
Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda.

**Implantação de Linha de Transmissão de 500 kV Tucuruí /
Vila do Conde – 3º Circuito**

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – RAS

VOLUME I

Janeiro de 2005



JGP Consultoria e
Participações Ltda.

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda.**3º Circuito da Linha de Transmissão – LT de 500 kV****Relatório Ambiental Simplificado – RAS**

Janeiro de 2005

ÍNDICE**Volume I****1.0 Apresentação**

- 1.1 Dados Básicos
- 1.2 Localização
- 1.3 Antecedentes
- 1.4 Justificativa do Empreendimento
- 1.5 Avaliação das Alternativas de Traçado
- 1.6 Estudos de Consolidação do Traçado

2.0 Definição das Áreas de Influência do Empreendimento

- 2.1 Áreas Protegidas na Área de Influência Indireta

3.0 Diagnóstico Ambiental da AII e AID

- 3.1 Materiais e Métodos
- 3.2 Meio Físico
 - 3.2.1 Substrato Rochoso
 - 3.2.2 Relevô
 - 3.2.3 Clima
 - 3.2.4 Recursos Hídricos Superficiais
 - 3.2.5 Recursos Hídricos Subsuperficiais
 - 3.2.6 Avaliação de Terrenos da AID
 - 3.2.7 Recursos Minerais e Direitos Minerários
- 3.3 Meio Biótico
 - 3.3.1 Vegetação da AII
 - 3.3.2 Características Gerais da Vegetação Natural e do Uso do Solo na AID
 - 3.3.3 Caracterização da Fauna Regional (AII)
- 3.4 Meio Antrópico
 - 3.4.1 Histórico de Ocupação
 - 3.4.2 Perfil Sócio-Demográfico
 - 3.4.3 Economia Regional

- 3.4.4 Estrutura Urbana Regional
- 3.4.5 Infra-Estrutura Urbana
- 3.4.6 Rede de Transportes
- 3.4.7 Patrimônio Cultural e Arqueológico

4.0 Diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA)

- 4.1 Aspectos do Relevo, do Substrato Rochoso, dos Materiais de Cobertura e dos Problemas Geotécnicos Esperados
- 4.2 Transposição de drenagens e sobreposição com áreas de preservação permanente (APP)
- 4.3 Sobreposição com a vegetação e o uso do solo
- 4.4 Sobreposição com vegetação nativa
- 4.5 Interferências com áreas urbanas e bairros isolados
- 4.6 Interferências com infra-estruturas existentes

5.0 Análise da Legislação Incidente

- 5.1 Marco Jurídico – Institucional do Programa de Concessões
- 5.2 Legislação Ambiental
 - 5.2.1 Aspectos de Relevância Geral
 - 5.2.2 Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Licenciamento
 - 5.2.3 Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Execução de Obra
 - 5.2.4 Normas Relativas à Delimitação de Áreas de Preservação
 - 5.2.5 Normas Referentes à Compensação Ambiental
- 5.3 Legislação Municipal de Ordenamento Territorial, Uso e Ocupação do Solo

Volume II

6.0 Caracterização do Empreendimento

- 6.1 Detalhamento do Projeto da Linha de Transmissão
 - 6.1.1 Características Técnicas da Linha de Transmissão
 - 6.1.1.1 Faixa de Servidão
 - 6.1.1.2 Torres
 - 6.1.1.3 Cabos, Isoladores e Fio Contrapeso
 - 6.1.2 Características Técnicas das Subestações
 - 6.1.3 Diretrizes para o Projeto Executivo
 - 6.1.3.1 Detalhamento do Traçado
 - 6.1.3.2 Cruzamentos com interferências
 - 6.1.3.3 Afastamentos de Segurança
 - 6.1.3.4 Restrições Ambientais
- 6.2 Principais Procedimentos Executivos

- 6.2.1 Serviços de Topografia
- 6.2.2 Delimitação da Faixa de Servidão
- 6.2.3 Serviços Preliminares de Desmatamento, Destocamento e Limpeza
- 6.2.4 Implantação de Caminhos de Serviços
- 6.2.5 Execução das Fundações
 - 6.2.5.1 Escavação das Valas
 - 6.2.5.2 Escoramento
 - 6.2.5.3 Esgotamento
 - 6.2.5.4 Reaterro
 - 6.2.5.5 Execução das Sapatas e dos Blocos de Coroamento das Estacas
 - 6.2.5.6 Execução de Estacas Pré-Moldadas
 - 6.2.5.7 Execução de Tubulões
- 6.2.6 Montagem das Estruturas das Torres
- 6.2.7 Instalação dos Cabos Condutores, Pára-Raios e Acessórios
- 6.2.8 Desmobilização e Recuperação das Frentes de Obra
- 6.2.9 Fase de Operação e Manutenção
- 6.3 Áreas de Apoio
- 6.4 Condicionantes Logísticos
 - 6.4.1 Plano de Ataque
 - 6.4.2 Cronograma
 - 6.4.3 Mão-de-Obra
 - 6.4.4 Insumos
- 6.5 Investimentos

7.0 Avaliação Preliminar do Impacto Ambiental do Empreendimento

- 7.1 Referencial Metodológico Geral
- 7.2 Identificação de Ações Impactantes
- 7.3 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes

8.0 Programas Ambientais e Medidas Mitigadoras Propostas

9.0 Conclusões

10.0 Bibliografia

11.0 Equipe Técnica

Lista de Figuras:

Figura 1.2.a - Mapa de Localização

Figuras 1.6.a - Consolidação dos Estudos de Traçado

Figura 2.0.a - Limite da AII

Figura 3.2.1.a – Detalhe do Mapa Geológico

Figura 3.2.2.a – Detalhe do Mapa de Unidade do Relevo do Brasil

Figura 3.2.2.b – Esquema da Distribuição das Unidades Morfo – Estruturas e Morfoclimáticas

Figura 3.2.2.c – Detalhe do Mapa Geomorfológico

Figura 3.2.2.d – Detalhe do Mapa Exploratório de Solos

Figura 3.2.3.a – Detalhe do Mapa de Climas do Estado do Pará

Figura 3.2.4.a – Detalhe do Mapa de Bacias Hidrográficas do Estado do Pará

Figura 3.2.6.a - Mapa de Unidades do Terreno da AID

Figura 3.3.1.a - Mapa de Vegetação Original do Brasil

Figura 3.3.1.b - Detalhe do Mapa de Vegetação do Brasil

Figura 3.3.1.c - Detalhe do Mapa Fitoecológico

Figura 3.3.1.d - Fitofisionomias da Amazônia Legal Brasileira

Figura 4.0.a - Mapa de Diagnóstico da ADA

Anexos

Anexo 1 - Ofício N° 384/2004-DMA/SECTAM

Anexo 2 - Ofícios obtidos junto às Prefeituras de Tailândia, Goianésia do Pará, Breu Branco, Tucuruí

Anexo 3 - Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Histórico

Anexo 4 – Relação das Autoridades Municipais Consultadas

1.0 Apresentação

O *objeto do licenciamento* deste Relatório Ambiental Simplificado – RAS é a construção e operação do 3º circuito da linha de transmissão – LT de 500 kV que interligará as subestações – SE's de Tucuruí e Vila do Conde, já existentes, localizadas respectivamente nos Municípios de Tucuruí e Barcarena, ambos no Estado do Pará, com traçado selecionado de 328,2km de extensão.

A implantação e operação da LT, e as interligações com as duas SE's existentes, integram o programa de concessão do Governo Brasileiro coordenado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, e objeto do Leilão Nº 01/2004. A Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda. tornou-se a empresa concessionária responsável pela construção e operação da LT, incluindo a elaboração de projeto de engenharia e o licenciamento do empreendimento junto aos órgãos ambientais competentes.

O licenciamento ambiental do empreendimento será realizado através do órgão responsável pela política ambiental no Estado do Pará, a Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM. A secretaria foi consultada sobre o procedimento de licenciamento prévio aplicável (protocolo / expediente VCTE/003/2004), tendo emitido o Ofício Nº 384/2004-DMA/SECTAM no qual esclarece ser necessária à elaboração e apresentação de Relatório Ambiental Simplificado – RAS nos termos das Resoluções CONAMA Nº 001/96 e 237/97 e, em especial, da Resolução CONAMA Nº 279/2001. O **Anexo 1** contém cópia do Ofício Nº 384/2004-DMA/SECTAM.

O presente RAS é estruturado de modo a cumprir as exigências e orientações do licenciamento ambiental, apresentando o diagnóstico das áreas de influência, avaliando a viabilidade ambiental do Empreendimento, identificando os impactos associados com a sua implantação, e propondo os Programas Ambientais necessários para a mitigação ou compensação dos impactos identificados.

É necessário esclarecer que as informações de projeto utilizadas no presente RAS, apresentadas na **Seção 6.0** (Caracterização do Empreendimento) referem-se ao Projeto Básico, em conformidade com a legislação pertinente (Resolução CONAMA Nº 006/87). O detalhamento do projeto executivo de engenharia deverá ocorrer após o reconhecimento da viabilidade ambiental da diretriz de traçado proposta.

Finalmente, foram consultados os representantes dos nove municípios cujo território é atravessado pela LT, a saber, Abaetetuba, Acará, Barcarena, Breu Branco, Goianésia do Pará, Ipixuna do Pará, Mojú, Tailândia e Tucuruí, todos no Estado do Pará.

Foram protocoladas junto aos municípios, cartas acompanhadas de mapa com o traçado da LT no território de cada município, solicitando a manifestação destes sobre a conformidade da legislação municipal com o traçado selecionado, atendendo ao disposto nos Artigo 5º e 10º da Resolução CONAMA Nº. 237/97. O **Anexo 2** contém os



ofícios obtidos junto às prefeituras de Tailândia, Goianésia do Pará, Breu Branco, Tucuruí. Os demais ofícios serão apresentados a SECTAM assim que emitidos pelas respectivas prefeituras.

Os **Anexos 3 e 4** contém, respectivamente, o relatório do diagnóstico arqueológico e histórico e a relação das autoridades municipais consultadas.

1.1

Dados Básicos

Empreendedor:

Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda.

Endereço: Avenida Marechal Câmara, 160 Sala 1331 (parte)

CEP 20020-080

Cidade: Rio de Janeiro (RJ)

Tel: (0xx21) 2220 9729

Fax: (00xx21) 2215 8541

Empresa Consultora Responsável pelos estudos ambientais:

JGP Consultoria e Participações Ltda

Rua Américo Brasiliense, 615

CEP 04715-003 - São Paulo - SP

Telefone: (0xx11) 5546-0733

Fax: (0xx11) 5546-0733

1.2

Localização

A LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde - Circuito 3 terá início na SE Tucuruí, situada no município de Tucuruí (PA), latitude $3^{\circ}49'22''S$ e longitude $43^{\circ}39'21''W$, tomando rumo aproximado Sul-Norte até a SE Vila do Conde, localizada no município de Barcarena (PA), latitude $1^{\circ}34'23''S$ e longitude $42^{\circ}44'07''W$. As SE's de Tucuruí e Vila do Conde já existentes, não sofrerão qualquer ampliação de área, estando prevista somente a instalação dos novos pórticos necessários à operação do circuito 3 da LT.

A **Figura 1.2.a - Mapa de Localização** apresenta o traçado geral da LT, assim como os principais topônimos, sedes e limites municipais, rodovias e a posição do empreendimento em relação a capital estadual, Belém. No mapa pode ser verificada a seqüência de municípios interceptados pelo traçado, assim como a distância deste em relação às sedes municipais.

Deve-se ressaltar que praticamente todo o traçado desta LT desenvolve-se paralelo aos circuitos 1 e 2 (já instalados e operando), em um traçado de 328,2km. Os trechos onde não existe o paralelismo entre os 3 circuitos decorrem do estudo de alternativa e de

consolidação do traçado realizado como forma de evitar ou minimizar interferências com as áreas urbanizadas e de expansão urbana, com as áreas com vegetação nativa preservada, e com culturas perenes, dando preferência sempre à travessia de áreas anteriormente impactadas (**Seção 1.5 e 1.6**). A manutenção do paralelismo entre os três circuitos foi, sempre que possível, preferida, uma vez que tal procedimento permite o aproveitamento dos acessos existentes, diminuindo os impactos ambientais e a área diretamente afetada pelo empreendimento e facilitando os serviços de operação e manutenção.

1.3

Antecedentes

A UHE Tucuruí está situada no Rio Tocantins, Estado do Pará, distando aproximadamente 300km em linha reta da cidade de Belém. Sua construção foi iniciada em 1976, pelas Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. - ELETRONORTE, sendo que sua operação comercial teve início em 1984, contando com 4.000MW de potência instalada. Recentemente (novembro de 2004) foi inaugurada 2ª etapa da usina, tendo a sua capacidade instalada elevada para 7.960MW.

A UHE foi concebida segundo as estratégias estabelecidas pela política do Governo Federal para o desenvolvimento da Região Norte do Brasil, a partir da década de 60. O objetivo principal do projeto foi atender o mercado de energia elétrica polarizado pela cidade de Belém, e as elevadas cargas que seriam necessárias em decorrência da implantação de empreendimentos eletro-intensivos, tendo como base o complexo alumínio-alumina de Barcarena (PA). Além disto, a UHE Tucuruí colabora para o atendimento das necessidades de energia elétrica da região Nordeste através da interligação dos sistemas existentes nas áreas de atuação da ELETRONORTE e da CHESF - Centrais Hidrelétricas São Francisco.

O atendimento da Região Metropolitana de Belém com a energia produzida pela UHE Tucuruí era realizado pela LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – Circuito 1, sendo mais tarde, reforçado pelo Circuito 2. Da SE Vila do Conde (ELETRONORTE), a energia é distribuída para o complexo alumínio-alumina de Barcarena e para as SE's Vila do Conde, Guamá, Utinga e Santa Maria, todas de propriedade da CELPA – Centrais Elétricas do Pará.

A LT objeto do presente estudo irá aumentar e melhorar a oferta de energia elétrica para o Pólo Industrial de Barcarena, para Região Metropolitana de Belém e região nordeste do Estado do Pará, complementando a atual oferta de energia proporcionada pelas LT's de 500kV Tucuruí / Vila do Conde - Circuitos 1 e 2.

Esta LT teve os estudos preliminares de viabilidade e traçados realizados pela ELETRONORTE, estudos estes que foram utilizados para subsidiar os documentos do Leilão da Concessão. A necessidade do empreendimento fica evidente com a realização pela ANEEL do Leilão 001/2004, no qual foram oferecidos 11 lotes, ou seja, 11 trechos de LT's considerados prioritários naquele momento, sendo que um deles tratava-se do

circuito 3 da ligação Tucuruí – Vila do Conde. O Leilão 001/2004 foi efetivado em 31/09/2004 na BOVESPA.

A Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda. foi a empresa constituída para assumir a concessão, sendo responsável pela implantação, operação e manutenção do Empreendimento, incluindo a realização do licenciamento ambiental junto aos órgãos estaduais e federais pertinentes.

Neste sentido, a SECTAM foi consultada, manifestando-se através do Ofício No 384/2004-DMA/SECTAM no qual esclarece que para a obtenção da Licença Prévia – LP deverá ser apresentado o RAS de acordo com os termos das Resoluções CONAMA no 001/96 e 237/97 e, em especial, da Resolução CONAMA No 279/2001.

Em paralelo à análise do RAS por parte da SECTAM será apresentado ao escritório do IBAMA de Belém o pedido de autorização de supressão de vegetação nativa necessários para a implantação da LT. Este pedido irá abranger as necessidades de supressão para a realização dos serviços de topografia, implantação e operação da LT.

1.4

Justificativa do Empreendimento

O Governo Federal, por meio do Programa de Desestatização e Parcerias com a Iniciativa Privada, tem empregado constantes esforços no sentido de melhorar as condições de oferta de energia elétrica, ampliando a geração e interligação dos sistemas existentes.

No caso da região nordeste do estado do Pará, incluindo a capital Belém, a única fonte supridora de energia elétrica do sistema de transmissão que atende este mercado, é a SE Vila do Conde, que recebe energia da UHE Tucuruí. O elo de ligação entre a subestação e a usina hidroelétrica é o sistema de transmissão constituído pela LT Tucuruí / Vila do Conde, que em razão dos aumentos de demandas deve ser periodicamente reforçado.

A decisão pelo reforço da interligação Tucuruí – Vila do Conde através da construção do 3º circuito está fundamentada no planejamento estratégico do sistema elétrico brasileiro na esfera federal (Ministério das Minas e Energia).

Finalmente, em função da justificativa apresentada acima, o presente estudo de viabilidade ambiental não considerou a hipótese de não implantação da LT, ou a viabilidade de alternativas de produção de energia, uma vez que, como exposto trata-se de obra cuja principal função é a de agregar confiabilidade ao sistema de transmissão elétrico já implantado, complementando a estrutura de transmissão já existente.

1.5 Avaliação das Alternativas de Traçado

Na definição das características e configurações da LT, assim como para a escolha do traçado foram realizados estudos preliminares e elaborados vários documentos, como por exemplo, o “Anexo 7D -Lote 7D- Linha de Transmissão 500kV Tucuruí – Vila do Conde – C3 – Características e Requisitos Técnicos Básicos das Instalações de Transmissão”, apresentado por ANEEL (2004) e distribuído com a documentação do leilão. Outro documento é o “Estudo da Diretriz Preliminar do Traçado Volume I – Textos e Volume II - Mapas”, elaborado pela Coordenação de Ações Energéticas e Ambientais (PE) e pela Superintendência de Meio Ambiente (PEM) para ELETRONORTE (2002).

O “Estudo da Diretriz Preliminar do Traçado Volume I – Textos e Volume II - Mapas” é de interesse especial para o presente RAS, uma vez que este é o único que trata exclusivamente da seleção do traçado e, conseqüentemente das áreas de influência do projeto. O estudo apresenta os critérios utilizados para a seleção da diretriz preliminar de traçado, aspectos importantes que particularizam a LT, conclusões a respeito da diretriz selecionada, comparações entre as alternativas estudadas e recomendações para a implantação de um traçado definitivo. Por fim, o estudo apresenta uma caracterização do traçado, ainda em estágio preliminar, acerca dos aspectos do meio físico, da vegetação, das unidades de conservação, do meio sócio-econômico, do potencial arqueológico e dos requisitos de gestão ambiental.

A seguir são apresentados os critérios utilizados no referido estudo, as observações a respeito da definição da rota ou corredor de passagem da LT e as conclusões do estudo:

Critérios:

“A escolha da diretriz preliminar do traçado da futura Linha de Transmissão 500 kV Tucuruí/Vila do Conde – 3º Circuito obedeceu a critérios que, em seu conjunto, visam a execução do empreendimento com menor impacto ambiental, aproveitamento da infraestrutura existente, e menor extensão possível, sendo a caracterização ambiental do meio atravessado pelo empreendimento decorrente da aplicação destes critérios”.

Os critérios fundamentais que regem qualquer estudo de escolha de definição de rota ou de corredor de passagem de LT são, conforme o estudo, os seguintes:

- *“Identificação e seleção de mapas cartográficos e imagens de satélites da região de implantação da LT, utilizando-se a escala adequada, em função das características físicas gerais da região, da extensão de rota e do nível de aprofundamento necessário para a etapa de estudos;*
- *Estudo prévio, em escritório, das alternativas de traçado e de localização das subestações, utilizando-se de mapas, registros fotográficos e outras informações existentes;*

- *Sempre que necessário, realizar o sobrevôo das áreas das alternativas de traçado, complementando as informações já produzidas em escritório;*
- *Reconhecimento terrestre das áreas das alternativas de traçado e subestações pré-selecionadas, confrontando os dados de campo com as informações produzidas nas etapas anteriores;*
- *Levantamento de custos das alternativas, em função dos critérios técnicos adotados;*
- *Elaboração de análise comparativa das alternativas, que deverá resultar na definição da diretriz preliminar do traçado da LT;*
- *Sempre que possível, a rota de Linha de Transmissão deverá estar posicionada próxima a locais de apoio logístico e ter acessos fáceis, como estradas trafegáveis para veículos pesados;*
- *Buscar a minimização de interferências com áreas de floresta e de preservação permanente, tais como matas ciliares, matas de galerias, evitando-se a proximidade e paralelismo de cursos d'água, (quando necessário, propõe-se travessias perpendiculares);*
- *Evitar, com atenção especial, a proximidade ou vizinhança de aeródromos, depósitos de explosivos, de combustíveis, oleodutos, adutoras e similares, áreas industriais, em especial as químicas, passíveis de lançarem fumaças e gaSE's corrosivos prejudiciais às estruturas em geral;*
- *Distanciar a LT, ao máximo, de povoados, vilas e cidades ou qualquer núcleo residencial habitado, reservas indígenas, áreas de preservação ambiental e sítios arqueológicos.”*

Diretriz Preliminar de Traçado (definição de rota ou de corredor de passagem de LT):

A definição da rota ou corredor de passagem da LT de 500 kV Tucuruí / Vila do Conde – 3º Circuito foi condicionada pelos aspectos relevantes da região para a implantação do empreendimento, em especial a proximidade das rodovias PA 263/150, além da rota já implantada dos Circuitos 1 e 2 da LT de 500 kV Tucuruí/Vila do Conde.

A LT 500 kV Tucuruí / Vila do Conde 3º Circuito aproveitará o corredor por onde passam os Circuitos 1 e 2, conforme a diretriz:

“A partir da margem direita do Rio Tocantins a faixa de servidão da futura LT 500 kV Tucuruí/Vila do Conde – C3, deverá ser implantada no lado esquerdo da futura LT 500 kV Tucuruí/Marabá – C4 até o MV11 (local onde existe a derivação das LT's que seguem para Belém e das LT's que seguem para Marabá e Maranhão) da LT Tucuruí/Vila do Conde – C2.

Considerando que o bay de entrada na Subestação Vila do Conde está posicionada no lado apostado à saída da Subestação Tucuruí, serão necessários cruzamentos de LT's.

A partir do vértice MV11 existem três alternativas de travessias sobre as LT's existentes a saber:

Alternativa 1

- *Nesta alternativa a travessia do futuro C3 sobre as LT's existentes poderá ser próxima ao MV11 ou MV12. A travessia, próxima a um desses vértices, deverá ser simultaneamente sobre ou preferencialmente sob os dois circuitos existentes e seguirá pelo lado direito até a SE Vila do Conde.*

Alternativa 2

- *Nesta alternativa a travessia do futuro C3 sobre as LT's existentes, poderá ser próxima a MV21 (trecho do Desvio de Tailândia). Considerando a existência de variante entre os vértices MV22 e MV23 do C2, conseqüentemente, ocorrendo o afastamento entre os circuitos existentes, a travessia neste ponto, poderá ser sobre um circuito de cada vez. A partir daí o C3 seguirá pelo lado direito até SE Vila do Conde.*

Alternativa 3

- *Nesta alternativa a travessia do futuro C3 sobre ou preferencialmente sob as LT's existentes, poderá ser próxima da SE Vila do Conde. O traçado ficará no lado esquerdo das LT's existentes em quase todo o trecho, entretanto deve ser considerado que entre o km 210 e o km 234 do C2, existe uma plantação de dendê em aproximadamente 24 km, sendo a maior concentração posicionada neste lado."*

Conclusões

As principais conclusões do estudo realizado pela ELETRONORTE foram:

- *"A definição de rota ou corredor de passagem da LT apresentada foi condicionada pelos aspectos relevantes da região, considerando em especial a proximidade da rodovia PA 263/150, onde estão implantadas as LT's existentes.*
- *O traçado da futura LT 500kV (C3) deverá ser implantado no limite da faixa de servidão das LT's existentes, com vistas à redução da largura da faixa e conseqüentemente com a otimização das indenizações fundiárias, minimização de impactos ambientais, utilizando os acessos já implantados, bem como a otimização de recursos e procedimentos na operação e manutenção das LT's.*
- *A extensão da Linha de Transmissão desde da margem direita do rio Tocantins até a SE Vila do Conde é de aproximadamente de 324 km e no trecho da margem direita até a Subestação Seccionadora de Tucuruí é de aproximadamente 4 km. Este*

trecho está contemplado na execução da LT 500 kV Tucuruí/Marabá – C4, com a utilização de estruturas de circuito duplo.

- *A alternativa recomendada para a transposição dos circuitos 1 e 2 existentes é a Alternativa 1, ou seja nas proximidades dos MV11 e 12”.*

1.6

Estudos de Consolidação do Traçado

Em relação às variantes alternativas de traçado para a LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – C3, após a seleção da alternativa macro-regional mais adequada, cujas conclusões foram descritas na Seção anterior, tiveram início os estudos de consolidação do traçado, ou seja, a análise da alternativa macro-regional e a confrontação com as suas variantes possíveis. Por variantes foram entendidos diferentes segmentos do traçado, aproximadamente paralelos, que interferem com componentes ambientais diferentes ou em intensidade diferentes dos mesmos componentes ambientais, como por exemplo, travessias de cursos d’água, relevos mais movimentados, solos saturados, fragmentos de vegetação nativa, pistas de pouso, cultivos, núcleos urbanos, instalações comerciais ou industriais e outros.

Os Estudos de Consolidação do Traçado foram realizados concomitantemente com o diagnóstico das áreas de influência do empreendimento, mais especificadamente da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA). Este procedimento, através de ciclos de retro-análises das informações permitiu que cada variante do traçado fosse imediatamente confrontada com os aspectos do meio e com as outras opções disponíveis, permitindo uma avaliação ambiental expedita *pari-passu* com o diagnóstico.

As atividades envolvidas na consolidação do traçado podem ser resumidas da seguinte forma:

Pré-análise:

- Revisão da bibliografia disponível e análise de mapeamentos regionais anteriores;
- Interpretação preliminar de imagens de satélite recentes, cartas topográficas e informações ambientais de documentos técnicos anteriores específicos desta LT;
- Aplicação da experiência acumulada em outros trabalhos similares realizados pela equipe técnica em empreendimentos semelhantes, inclusive na própria região.

Levantamentos Básicos de Campo:

- Vistorias extensivas por terra ao longo de toda a diretriz macro-regional e verificação das variantes disponíveis;

- Vistoria aérea com uso de helicóptero através de vôo de baixa altitude e baixa velocidade (aproximadamente 80km/h) também ao longo de toda a diretriz macro-regional e das variantes disponíveis;
- Verificação e detalhamento das informações extraídas das imagens de satélite e mapas topográficos, assim como, verificação em campo das informações obtidas por meio de trabalhos anteriores.

Retro-análise:

- Confrontação das alternativas e variantes quanto à interferência nos componentes do meio ambiente e com a quantidade, qualidade e confiabilidade das informações ambientais obtidas;
- Decisão quanto à necessidade de aprofundamento do diagnóstico em setores específicos para retro-alimentar a confrontação de alternativas e variantes;
- Avaliação comparativa de viabilidade de engenharia e custos das variantes estudadas e os respectivos ganhos na diminuição de impactos potenciais negativos;
- Consolidação do traçado.

É necessário esclarecer que o traçado consolidado ou selecionado ainda pode ser objeto de pequenos ajustes, uma vez que, durante a elaboração do projeto executivo, outros aspectos a serem detalhados, como por exemplo, condições geotécnicas nos locais de fundação das torres, eventual presença de sítios arqueológicos, cadastro físico das propriedades, construções e benfeitorias, poderão interferir na localização pontual das torres. Entretanto, para efeito de avaliação da viabilidade ambiental nesta fase de licenciamento prévio, os estudos realizados permitiram a consolidação do traçado de menor impacto ambiental.

A seqüência apresentada nas **Figuras 1.6.a (Folhas 01 a 20)** apresentam a alternativa de traçado selecionada e as variantes consideradas no Estudo de Consolidação de Traçado. Nas figuras, os circuitos 1 e 2 (C1 e C2) são representados, respectivamente, com linhas nas cores azul e magenta; o circuito 3 (C3) é representado na cor verde para o traçado escolhido e na cor amarela para as variantes estudadas e descartadas. As variantes estudadas são numeradas, de 01 a 05, de Tucuruí em direção a Vila do Conde. Os vértices, detalhados somente na alternativa selecionada, também estão numerados a partir de Tucuruí em direção a Vila do Conde.

A respeito das conclusões do estudo anterior de alternativas feito pela ELETRONORTE (2002), resumidas na Seção anterior, o presente estudo faz as seguintes considerações:

- Quanto à definição de rota ou corredor de passagem da LT foi confirmada a escolha do corredor definido pela proximidade da rodovia PA 263/150 e pelas LT's existentes (LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – C1 e C2).

- O traçado do futuro C3 deverá ser implantado no limite da faixa de servidão das LT's existentes, com vistas à minimização de impactos ambientais, com a utilização dos acessos já implantados, bem como a otimização de recursos e procedimentos na futura operação e manutenção da LT's. A adoção deste procedimento necessita de entendimentos com os operadores dos demais circuitos e deve ser adotado sempre que representar ganho na mitigação de impactos negativos, desde que isto não diminua a qualidade e confiabilidade da LT.
- A extensão da LT desde a margem direita do Rio Tocantins até a SE Vila do Conde será de aproximadamente de 328,2km, segundo o traçado selecionado no presente estudo de consolidação. O trecho entre a margem direita do Rio Tocantins até a SE Tucuruí é de aproximadamente 04 km. Este trecho está contemplado na execução da LT 500 kV Tucuruí / Marabá – C4, com a utilização de estruturas de circuito duplo.
- Quanto às alternativas recomendadas para a transposição dos circuitos 1 e 2, a Alternativa 1, nas proximidades dos MV11 e 12, próxima da derivação das LT's que saem da UHE e SE Tucuruí, não foi confirmada pelo detalhamento do diagnóstico feito no presente estudo. A análise feita apontou que a travessia neste ponto não resultava em nenhum ganho ambiental significativo para o traçado, uma vez que as condições do terreno (topográficas e geotécnicas) e de ocupação do solo (presença de construções, culturas e fragmentos de mata nativa) são similares em ambas as margens do corredor neste trecho. A análise detalhada do corredor optou pela seleção de outro ponto para a travessia, na altura da Fazenda Agropalma. Este novo ponto apresenta como vantagens evitar a interferência com as Vilas Aparecida e Olhos D'água I e evitar o desvio de Tailândia, ambos no trecho entre Tucuruí e Tailândia. No trecho entre Tailândia e Vila do Conde, o ponto de travessia selecionado permite a não interferência com dois fragmentos de mata preservada, os da Fazenda Agropalma e da base da Embrapa – Amazônia Oriental.

A **Tabela 1.6.a** apresenta as coordenadas UTM e geográficas dos vértices do traçado selecionado.

Tabela 1.6.a

Coordenadas UTM e geográficas dos vértices da LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – C3

Vértices	Coordenadas UTM	Coordenadas Geográficas	
V-01*	9577349,64	S	03° 49' 22"
	649248,88	W	43° 39' 21"
V-02	9577676,90	S	03° 49' 11"
	649147,27	W	43° 39' 13"
V-03	9578457,06	S	03° 48' 46"
	649499,70	W	43° 39' 13"
V-04	9578562,53	S	03° 48' 42"
	652034,00	W	43° 37' 51"
V-05	9579741,06	S	03° 48' 04"
	653997,40	W	43° 36' 47"
V-06	9587224,42	S	03° 43' 59"
	661919,85	W	43° 32' 31"

continua

Tabela 1.6.a
Coordenadas UTM e geográficas dos vértices da LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – C3 (continuação)

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
V-07	9587623,91	S	03° 43' 47"	
	663325,83	W	43° 31' 46"	
V-07'	9587293,13	S	03° 43' 57"	
	664676,02	W	43° 31' 01"	
V-08	9584756,75	S	03° 45' 20"	
	669737,73	W	43° 28' 17"	
V-09	9582904,56	S	03° 46' 19"	
	682051,11	W	43° 21' 38"	
V-10	9583758,32	S	03° 45' 51"	
	688354,71	W	43° 18' 14"	
V-11	9578871,79	S	03° 48' 29"	
	705791,66	W	43° 08' 49"	
V-12	9580579,17	S	03° 47' 33"	
	708704,42	W	43° 07' 14"	
V-13	9596437,01	S	03° 38' 56"	
	712437,01	W	43° 05' 03"	
V-14	9606025,99	S	03° 33' 44"	
	717774,84	W	43° 02' 22"	
V-15	9612612,15	S	03° 30' 09"	
	724453,68	W	42° 58' 46"	
V-16	9617662,94	S	03° 27' 24"	
	727181,95	W	42° 57' 18"	
V-17	9622538,18	S	03° 24' 46"	
	728200,38	W	42° 56' 46"	
V-18	9644162,83	S	03° 13' 02"	
	724920,63	W	42° 58' 33"	
V-18'	9655456,64	S	03° 06' 55"	
	726783,37	W	42° 57' 34"	
V-19	9659882,99	S	03° 04' 30"	
	727345,01	W	42° 57' 16"	
V-20	9669681,18	S	02° 59' 12"	
	727585,71	W	42° 57' 09"	
V-21	9676980,57	S	02° 55' 14"	
	725497,44	W	42° 58' 17"	
V-22	9678494,79	S	02° 54' 25"	
	725532,30	W	42° 58' 16"	
V-23	9688011,35	S	02° 49' 15"	
	725751,34	W	42° 58' 09"	
V-24	9692890,05	S	02° 46' 36"	
	727546,42	W	42° 57' 11"	
V-25	9696522,12	S	02° 44' 38"	
	729181,69	W	42° 56' 18"	
V-26	9697877,18	S	02° 43' 54"	
	730426,99	W	42° 55' 38"	
V-27	9699184,80	S	02° 43' 11"	
	731839,18	W	42° 54' 53"	
V-28	9706751,56	S	02° 39' 04"	
	741336,85	W	42° 49' 46"	

continua

Tabela 1.6.a
Coordenadas UTM e geográficas dos vértices da LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – C3 (continuação)

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
V-29	9708349,56	S	02° 38' 12"	
	742429,03	W	42° 49' 10"	
V-30	9715325,09	S	02° 34' 25"	
	746283,96	W	42° 47' 06"	
V-31	9718155,28	S	02° 32' 53"	
	747463,42	W	42° 46' 28"	
V-32	9723059,45	S	02° 30' 13"	
	748008,80	W	42° 46' 11"	
V-33	9723880,81	S	02° 29' 46"	
	748160,84	W	42° 46' 06"	
V-34	9724347,99	S	02° 29' 31"	
	748114,86	W	42° 46' 07"	
V-35	9724532,37	S	02° 29' 25"	
	748664,75	W	42° 45' 50"	
V-36	9727452,50	S	02° 27' 50"	
	750108,30	W	42° 45' 00"	
V-37	9732198,10	S	02° 25' 16"	
	751536,01	W	42° 44' 17"	
V-38	9737602,56	S	02° 22' 20"	
	749280,58	W	42° 45' 30"	
V-39	9742254,04	S	02° 19' 48"	
	748211,98	W	42° 46' 05"	
V-40	9744213,04	S	02° 18' 45"	
	747054,85	W	42° 46' 43"	
V-41	9752042,19	S	02° 14' 30"	
	745704,29	W	42° 47' 27"	
V-42	9752798,67	S	02° 14' 05"	
	745011,50	W	42° 47' 49"	
V-43	9756400,92	S	02° 12' 08"	
	744321,33	W	42° 48' 11"	
V-44	9767447,37	S	02° 06' 09"	
	742960,31	W	42° 48' 56"	
V-45	9825113,61	S	01° 34' 51"	
	751679,67	W	42° 44' 16"	
V-46**	9825990,22	S	01° 34' 23"	
	751972,43	W	42° 44' 07"	

Notas: * SE Tucuruí / ** SE Vila do Conde

Os resultados dos estudos de consolidação do traçado são detalhados a seguir a partir do desenvolvimento da LT de Tucuruí em direção a Vila do Conde. No final da seção estão incluídas as fotos citadas no texto:

1) Na SE Tucuruí (**fotos 01 e 02**), a LT têm início conforme proposto nos documentos que acompanharam o edital do leilão, ou seja, o C3 compartilha as torres autoportantes de circuito duplo (**fotos 02 a 06**) da LT de 500kV Tucuruí / Marabá C4 nos primeiros 04km (da SE Tucuruí até a primeira torre na margem direita do Rio Tocantins).

2) Da margem direita do Rio Tocantins (**foto 06**) e ao longo de todo o trecho paralelo a PA-263 (ligação Tucuruí – Goianésia do Pará), a LT acompanha o corredor de LT's que tem origem na SE Tucuruí. O C3 está posicionado a norte (esquerda) da LT de 500kV Tucuruí / Marabá - C4 atualmente em construção pela concessionária ENTE (**fotos 07 a 09**). Este trecho termina no vértice V-11, o ponto onde divergem as LT que parte de Tucuruí e se direcionam a norte, para Belém, e a leste, para Marabá e para o Estado do Maranhão.

Destaca-se neste sub-trecho as seguintes situações: a passagem a norte da sede de Breu Branco, sem afetar áreas com construções (**fotos 10 a 13**); a travessia de uma larga planície entre os vértices V-7 e V-8 e a primeira travessia (**foto 14**) do Rio Mojú (03km antes do V-9). Não foi considerada a possibilidade de posicionar o C3 ao sul do corredor de LT's existentes em razão da dificuldade de atravessar tantas LT's de uma única vez e por não resultar em ganho ambiental significativo, pois as condições do terreno (topográficas e geotécnicas) e de ocupação do solo (presença de construções, culturas e fragmentos de mata nativa) não diferem de maneira significativa de um lado e de outro do corredor.

3) No vértice V-11 tem início a Variante 01 (**fotos 15 e 16**). Pelo traçado selecionado, o C3 mantém-se à esquerda das LT's existentes, mas agora no sentido norte, e seguindo a esquerda do C1; pela Variante 01, o C3 atravessa sobre o C1 e o C2 e sobre a LT de 500kV Tucuruí / Marabá – C4 e segue para norte à direita do C2. A diferença fundamental entre o traçado selecionado e a Variante 01 é que a segunda obriga dois desvios em razão da existência de núcleos de ocupação urbana, as Vilas Aparecida (entre os vértices V-14 e V-15) e Olhos d'Água I (vértice V-18). Além disto, o traçado selecionado permite a passagem ao largo de Tailândia, a oeste do núcleo urbano, dispensando o longo e custoso desvio realizado pelo C2.

Por outro lado, o traçado selecionado não apresenta interferência com a área urbanizada da Vila Aparecida (**fotos 17 a 23**) e necessita da relocação de apenas 04 residências e a desapropriação de uma seqüência de lotes vagos na Vila Olhos d'Água I (**fotos 24 a 28**). O trecho de interferência na Vila Olhos d'Água corresponde a um bairro recém-aberto e, ainda, pouco ocupado, existindo apenas algumas residências esparsas. As ruas são de terra e as únicas utilidades públicas disponíveis são, aparentemente, água encanada e ligação elétrica, muitas realizadas precariamente.

Neste trecho, ao longo do traçado selecionado e da Variante 01 não existem diferenças significativas das condições de terreno e da distribuição da vegetação e das culturas agrícolas. Trata-se, na verdade, de um longo trecho consideravelmente homogêneo quanto à topografia e condições geotécnicas do terreno e no qual praticamente toda a vegetação natural já foi removida.

Não foi considerada a alternativa de seguir pela Variante 01 sem os desvios dos núcleos urbanos em razão destas áreas apresentarem um padrão de ocupação consolidado, o que resultaria na intensificação injustificada dos impactos sócio-econômicos. Além disto, significaria impactos negativos nos custos de implantação com o aumento das relocações, desapropriações e assistência às famílias afetadas.

4) Desvio da sede de Tailândia. A área urbana de Tailândia apresenta tendência de expansão, principalmente, ao longo da PA-150 (direção norte – sul) e em direção a leste. Na direção oeste apenas um pequeno bairro logrou a travessia do C1 e expandiu a mancha urbana para além da faixa de servidão da ELETRONORTE. Para a passagem do C3 pela sede municipal de Tailândia torna-se necessário desviar da área urbanizada, com duas opções: pela esquerda (ou a oeste) ou pela direita (ou a leste) da sede municipal. O traçado selecionado optou pela primeira, seguindo o C1; e a opção da direita foi estudada no prolongamento da Variante 01, seguindo o C2.

O vértice V-19 seria um dos pontos sugeridos pelos estudos preliminares para a travessia do C3 sobre os circuitos C1 e C2. Assim, o C3 acompanharia o C2 no desvio pelo lado direito da cidade. No entanto, uma vez que o traçado selecionado no trecho anterior (entre Goianésia do Pará e Tailândia) está à esquerda do C1, tornou-se interessante a continuidade desta diretriz, deixando a travessia obrigatória para outro local mais vantajoso, inclusive considerando outros aspectos ambientais além da restrição dada pela interferência com a área urbana de Tailândia. O traçado escolhido para o C3, portanto, acompanha o C1 e passa do lado esquerdo da cidade, mas deriva mais para leste desviando do único bairro da cidade que se encontra a leste do C1. A Variante 02 considera a possibilidade de cruzar o bairro, realizando todas as relocações e desapropriações necessárias, o que foi considerado desvantajoso em razão da intensificação dos impactos sociais. **(fotos 29 a 35)**

A cidade de Tailândia possui uma pista de pouso de aviões com 2km de extensão localizada cerca de 4km ao sul da mancha urbana, junto a PA-150 **(foto 30)**. O traçado selecionado e a Variante 01 não interferem com a pista de pouso, uma vez que, entre a pista e eles estão, respectivamente os circuitos C1 e C2. Atualmente, as cabeceiras da pista estão a 1.250m do C1 (sentido leste – oeste) e a 1.250m do C2 (sentido oeste – leste).

5) Trecho dos dendezeiros da Agropalma (entre os vértices V-29 e V33). A Agropalma é uma agroindústria dedicada ao cultivo de palmeiras e extração de óleos vegetais com unidades em várias cidades do Pará. Ao longo do traçado, em uma área contínua englobando trechos dos municípios de Mojú e Tailândia, a empresa mantém extensas áreas plantadas com dendezeiros, além de outras instalações como agrovilas, escritórios, galpões, áreas de convívio social dos funcionários e outros. A grande extensão dos dendezeiros, tanto no sentido norte-sul quanto leste-oeste, obrigam a LT a atravessar áreas plantadas. Foram estudadas duas opções: o C3 seguindo à esquerda do C1, e a Variante 01, com o C3 seguindo à direita do C2. Foi selecionado o traçado à esquerda do C1.

Ambas opções interferem com as plantações, exigindo o corte de palmeiras como forma de garantir a segurança das torres, dos cabos, dos estais e a altura cabo-solo. A concessionária estuda a viabilidade de altear as torres e aumentar a altura dos cabos, de maneira a diminuir a interferência com as palmeiras e evitar a limpeza de toda a faixa de servidão, minimizando os impactos na produção em razão do estabelecimento da faixa de servidão. Somente na etapa de detalhamento de projeto executivo será possível confirmar a viabilidade deste alteamento.

A Variante 02 apresenta dois inconvenientes, no caso, a interferência com algumas construções e pomares de uma das sedes da Agropalma e a proximidade com a pista de pouso da propriedade (**fotos 36 a 40**). A primeira situação pode ser contornada apenas com a relocação das instalações e/ou indenizações pelas construções, apesar das dificuldades e incômodos inerentes a este tipo de ação. Já a segunda, deve ser analisada criteriosamente a luz das normas técnicas de LT e das normas específicas de segurança de vôo e/ou sinalização.

O traçado selecionado não interfere com as instalações da propriedade e estará mais distante da cabeceira leste da pista de pouso, cerca de 1.000m, do que os circuitos C1 e C2.

6) Fragmento de mata na propriedade da Agropalma (entre os vértices V-33 e V-40). A partir do V-35 existem 16km lineares (sentido sul – norte) de fragmentos de mata, talvez os mais preservados existentes ao longo da LT (juntamente com o fragmento da Embrapa – Amazônia Oriental). Neste trecho existem 2 opções de traçado: sem a travessia pela mata (traçado selecionado) e com a travessia pela mata (Variante 03), que implicam na necessidade ou não de corte de vegetação nativa de porte florestal. (**fotos 41 a 45**)

No traçado selecionado os vértices V-33 e V-34 preparam a LT para a travessia dos C1 e C2, ou sejam, diminuem o paralelismo das LT's e aumentam a altura dos cabos para permitir a travessia em conformidade com as normas técnicas pertinentes. A partir do vértice V-35, o traçado evita os fragmentos de mata e a Vila Turiaçú, até alcançar a PA-475 (vértice V-37) e, depois, segue sobre os dendezeiros e paralelo a rodovia até o vértice 40, já fora do trecho de mata nativa preservada. Apesar de muito positivo do ponto de vista ambiental, este traçado apresenta algumas dificuldades, em especial o paralelismo com a rodovia e com a LT de 69kV SE Mojú – SE Tailândia (CELPA) e a necessidade de cruzar estas duas interferências. (**fotos 46 e 47**)

Neste trecho é definido o ponto em que o C3 cruzará os circuitos C1 e C2. Note-se que este ponto não corresponde a nenhum dos três pontos indicados nos estudos preliminares, mas reflete a preocupação em aproveitar o ponto de travessia como forma de minimizar os impactos ambientais do empreendimento, no caso, em um grande fragmento de mata nativa.

Não foi considerada uma variante sem o cruzamento dos circuitos C1 e C2, com a continuidade do C3 à esquerda do C1, porque não implicaria em ganho ambiental em relação à Variante 03, uma vez que em ambos os casos existiriam interferências similares nos fragmentos de mata.

7) Desvio da Vila Olhos d'Água II (vértices V-40 ao V-42). A localidade denominada Vila Olhos d'Água II já foi objeto de um desvio quando da construção do C2. Para tanto, o C2 foi desviado 1.000m para leste do C1 em um trecho de 4,5km lineares, permanecendo a vila entre as duas LT's. Da mesma forma, o C3 também irá desviar da vila, mas utilizando um traçado mais próximo da rodovia. O novo traçado irá evitar a

interferência na área urbanizada e não resultará em qualquer intensificação nos impactos ambientais referentes à implantação do C3. **(fotos 49 a 53)**

O traçado escolhido procurou evitar uma área deprimida do terreno (unidade de terrenos de depressões ou rampas arenosas) onde, provavelmente, o nível d'água é mais raso. Na imagem de satélite da **Figura 1.6.a** (como por exemplo, nas Folhas 02 e 16) este tipo do terreno é facilmente identificado pela forma irregular, textura homogênea e cor marrom avermelhado.

8) Trecho Mojú / Barcarena (vértices V-42 ao V-45). Neste longo trecho, com aproximadamente 80km, não se apresentaram interferências significativas ao corredor dos circuitos C1 e C2. Trata-se, praticamente, de uma única linha reta, onde de oeste (esquerda) para leste (direita), estarão colocados os circuitos C1, C2 e C3. Pode-se destacar neste trecho a ocorrência um grande fragmento de mata nativa entre os vértices V-43 e V-44; a passagem ao largo da sede de Mojú; a segunda travessia do Rio Mojú e a existência de uma série de pequenas comunidades ao longo do traçado nos municípios de Abaetetuba e Barcarena. Estes pontos serão brevemente comentados a seguir.

Entre os vértices V-43 e V-44 encontra-se uma base da EMBRAPA – AMAZÔNIA ORIENTAL, ao redor da qual existe um grande fragmento de mata nativa preservada. A travessia deste fragmento de mata será realizada sem maiores impactos sobre a vegetação, uma vez que o corredor para as LT's já se encontra desmatado e com largura suficiente para a instalação do C3. **(fotos 54 a 56)**

Na aproximação da sede de Mojú, cerca de 5km antes do rio, existe uma localidade denominada Sarapuí. Esta vila encontra-se bastante próxima do corredor de LT's e, provavelmente, será necessária a relocação de cerca de 10 residências e construções.

Na sede de Mojú foi verificada a existência de um corredor entre a cidade e o C2 suficientemente largo para receber o C3. Assim, a aproximação do rio pode ser realizada sem maiores inconvenientes, tanto para a concessionária quanto para os moradores mais próximos. A margem direita do rio apresenta uma planície de inundação muito estreita, evidenciada pela proximidade das construções ao rio. O local onde devem ser construídas as torres mais próximas da margem direita encontra-se parcialmente limpo e é utilizado, atualmente, para o descarte de sobras de serraria. Na margem esquerda do rio a situação é diferente: a planície de inundação é mais larga e existe um fragmento de mata de várzea mais extenso. É esperado que neste local ocorram maiores dificuldades para a fundação das torres e para a circulação de veículos pesados, sendo necessárias fundações especiais (estacas) e estivas para o caminho de serviço. **(fotos 57 e 58)**

Foi cogitada a possibilidade de um desvio em Mojú, seguindo o traçado no sentido nordeste, passando ao sul de Sarapuí e a leste de Mojú. No entanto, a variante foi considerada muito extensa e desnecessária, uma vez que existe o corredor que permite a passagem do C3. As dificuldades técnicas mencionadas são corriqueiras e podem ser facilmente contornadas com a adoção dos procedimentos usuais para construção em terreno encharcado.

Os bairros rurais dos municípios de Abaetetuba e Barcarena possuem características diferentes dos demais bairros isolados existentes no restante do traçado da LT. Nestes municípios as vilas e comunidades são mais fragmentadas e ocorre uma maior dispersão das casas, como por exemplo, na Colônia Nova (ou Vila do Vasco), Colônia Velha e Comunidade Cupuaçu. Neste cenário, passa a ser comum o traçado da LT interferir com construções isoladas, principalmente próximas das rodovias e estradas vicinais. Estas interferências devem ser, ainda, confirmadas através do cadastro físico de propriedades e interferências, a ser realizado como subsídio para o projeto executivo. **(fotos 59 a 63)**

9) SE Vila do Conde (vértice 45). Na aproximação da SE Vila do Conde o traçado, caso mantenha o paralelismo com os circuitos C1 e C2, encontra-se obstruído por um galpão industrial. Este traçado foi denominado Variante 05 e, inicialmente descartado, em razão de seus impactos negativos oriundos da interferência com atividades econômicas. Como alternativa foi estudado, e escolhido, um traçado alternativo cerca de 100m mais a leste, contornando esta interferência, e que alcança a SE em posição semelhante ao anterior (Variante 05), com o acréscimo de mais um vértice para a última mudança de direção da LT **(fotos 64 a 67)**.

2.0

Definição das Áreas de Influência do Empreendimento

O diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento desenvolvido nas subseções a seguir, tem como objetivo viabilizar uma compreensão ecossistêmica dos diversos componentes do meio físico, biótico e antrópico, visando à identificação de suas inter-relações e a dinâmica dos processos de transformação em curso.

Atendendo a essa diretriz geral, o diagnóstico está estruturado pelo sistema de aproximações sucessivas. Ou seja, analisam-se, em primeiro lugar, todos os aspectos de interesse na escala macro-regional (Área de Influência Indireta - AII), de forma a contextualizar e facilitar, em uma segunda instância, a análise mais detalhada no nível local (Área de Influência Direta – AID) e, finalmente a análise na faixa de servidão diretamente afetada pelas obras (Área Diretamente Afetada – ADA).

O diagnóstico da AII remete-se principalmente às fontes bibliográficas pertinentes a cada tema, sendo desenvolvido com níveis de detalhamento diferenciados, dependendo da relevância do componente ambiental para a análise em pauta.

Nos estudos do meio físico, biótico e antrópico, os diagnósticos consideraram como AII os nove municípios paraenses atravessados pela LT. Os nove municípios são: Abaetetuba, Acará, Barcarena, Breu Branco, Goianésia do Pará, Ipixuna do Pará, Mojú, Tailândia e Tucuruí. A **Figura 2.0.a** apresenta os limites da AII acima definidos.

Cabe a observação de que no caso do meio antrópico, para efeitos de avaliação e quantificação de impacto ambiental no presente estudo, considerou-se como Área de Influência Indireta a região compreendida pelos municípios a serem atravessados pelas

obras da implantação da LT, embora o principal benefício a ser auferido pela operação da LT tenha uma abrangência regional mais ampla, envolvendo o complexo industrial de Barcarena, a Região Metropolitana de Belém e a região nordeste do Estado do Pará.

A AID corresponde ao corredor formado pela área limitada por um contorno afastado 2km da alternativa de traçado mais externa analisada, o que corresponde à área ao redor da diretriz preliminar de traçado, mas abrangendo também as variantes estudadas, entre os municípios de Tucuruí (SE Tucuruí) e Barcarena (SE Vila do Conde). Este corredor desenvolve-se em direção sul-norte, seguindo grosso modo os alinhamentos das Rodovias PA 263, entre Tucuruí e Goianésia do Pará, e PA-150/475/252/403, entre Goianésia do Pará e Barcarena. A **Figura 2.0.a** também mostra os limites da AID.

Por fim, a ADA corresponde à própria faixa de servidão da diretriz selecionada, no caso, uma faixa de 60m ao longo do traçado, além dos acessos e áreas de apoio às obras necessárias para construção.

A interligação da LT com as SE's existentes de Tucuruí e Vila do Conde está restrita à realização das obras eletromecânicas no interior dos atuais limites das mesmas, que apresentam as suas áreas cercadas, operadas e conservadas pela ELETRONORTE, sendo as mesmas suficientes para receber os equipamentos necessários à operação da nova LT.

2.1

Áreas Protegidas na Área de Influência Indireta

Os municípios compreendidos na AII possuem algumas áreas protegidas por diplomas legais, de cunho ambiental ou para abrigar populações indígenas, especificamente das seguintes categorias: Áreas de Proteção Ambiental - APA, Reservas de Desenvolvimento Sustentável - RDS, Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN e Terras Indígenas - TI. O Mapa de Unidades de Conservação e Terras Indígenas do Estado do Pará (SECTAM, 2002) apresenta a localização das áreas mencionadas, às quais foram complementadas por informações fornecidas pelas prefeituras e outros órgãos.

É importante ressaltar que, apesar da existência de várias áreas protegidas na AII, não existe interferência direta ou mesmo proximidade (distância menor que 10km) da faixa de servidão da LT com estas áreas. Mesmo a T.I. Barreirinha, sem localização exata em mapeamento oficial, que está localizada na margem direita do médio Rio Capim, encontra-se distante da LT, que está localizada no divisor de águas das bacias hidrográficas dos Rios Mojú e Capim.

A situação das áreas protegidas na AII pode ser resumida da seguinte forma:

Unidades de Conservação Federal

Não existe Unidade de Conservação Federal nos territórios dos municípios integrantes da AII.

Unidades de Conservação Estadual

As Unidades de Conservação Estadual presentes na AII são:

- a) A APA Lago de Tucuruí foi criada pela Lei Estadual N° 6.451/2002 e compreende o entorno do reservatório da UHE Tucuruí, englobando uma área de 568.667,00ha dos municípios de Breu Branco, Goianésia do Pará, Itupiranga, Jacundá, Nova Ipixuna, Novo Repartimento e Tucuruí.
- b) A RDS Alcobaça foi criada pela mesma lei e compreende 36.128,00ha nos municípios de Tucuruí e Novo Repartimento.
- c) A RDS Pucuruí-Ararão foi criada pela mesma lei e compreende 29.049,00ha nos municípios de Tucuruí e Novo Repartimento.

Unidades de Conservação Municipal

Não existe Unidade de Conservação Municipal nos municípios integrantes da AII.

Unidades de Conservação Particular

Existem as seguintes na AII:

- a) RPPN Nadir Junior foi reconhecida pela Portaria 07/93-N e compreende 2.000ha no município de Mojú. Pertence a Nadir Pinheiro do Nascimento e outros.
- b) RPPN Samaúma foi reconhecida pela Portaria 12/00 com 6,0ha no município de Barcarena. Pertence ao Hotel Samaúma.
- c) A Albrás mantém em Barcarena um cinturão verde com 3.500ha de florestas preservadas e um horto com 53ha para a produção de mudas. A área não foi transformada em RPPN, mas é mantida preservada pela empresa.
- d) A ELETRONORTE mantém na região do Reservatório da UHE Tucuruí três áreas de preservação com proteção especial e acesso restrito para os funcionários a seu serviço e pesquisadores de instituições com que mantém projetos. As áreas são denominadas como base 3, base 4 e o banco de germoplasma.

Terras Indígenas

Nas cidades que compõem a AII existem 3 Terras Indígenas. São elas: T.I. Anambé, nos municípios de Mojú e Baião; T.I. Amanayé ou Amanagés, no município de Goianésia do Pará e a T.I. Saraua, no município de Ipixuna do Pará.

A T.I. Anambé possui 7.882ha e nela, segundo informações da Fundação Nacional do Índio – FUNAI, moravam 118 pessoas em 1996, entre índios e não-índios.

A T.I. Amanayé tem uma história mais complexa, sendo que os índios Amanayés, a quem este território destina-se, não residem na área. Em 1945, na área tradicional de morada dos índios, foi criada a “Reserva Amanayés”, que se encontra localizada no alto Rio Capim e que compreende parte do território do município de Goianésia do Pará.

No entanto, conforme informações obtidas no *site* do Instituto Socioambiental – ISA (www.isa.org.br), atualmente os Amanayés estão morando em duas outras áreas, ambas no médio Rio Capim, sendo uma na margem direita denominada de Barreirinha, localizada no município de Paragominas e a outra na margem esquerda denominada de Saraua, no município de Ipixuna do Pará.

Sobre a localidade de Barreirinha existe muito pouca informação disponível, não se sabendo com precisão quantos são os índios residentes e qual o tamanho da área pela qual eles se distribuem. No entanto, é possível afirmar que não existe interferência da faixa de servidão da LT com a área, uma vez que a primeira, neste trecho, atravessa os territórios dos municípios de Tailândia, Mojú e Goianésia do Pará e a área onde os índios foram localizados está no território do município de Paragominas (que não faz parte da AII).

A T.I. Saraua foi objeto de estudos por parte da FUNAI a partir de 1998 com a constituição de um grupo de estudos para a sua identificação e delimitação. Em 2002, a TI Saraua foi identificada e aprovada pela FUNAI com uma extensão de 18.635 ha e 87 km de perímetro. Ainda segundo o estudo, a T.I. localiza-se na gleba Pindobal, na margem esquerda do Rio Capim, município de Ipixuna do Pará e a população distribui-se em Saraua e Igarapé Timboteua.

Com relação ao posicionamento da T.I. Saraua e da faixa de servidão da LT, é possível afirmar que a T.I. está localizada no Médio Rio Capim e que a LT está localizada no divisor das bacias hidrográficas dos Rios Capim e Mojú. Portanto, é possível afirmar que não existe interferência da faixa de servidão com a T.I.

3.0 Diagnóstico Ambiental da AII e AID

3.1 Materiais e Métodos

O levantamento das informações referentes ao meio ambiente para a AII foi realizado, principalmente, através de coleta de informações de fonte secundária, ou seja, trabalhos temáticos ou de síntese das informações de interesse ambiental.

As informações referentes a AID foram coletadas diretamente em campo ou pela análise e interpretação de dados básicos, como mapas topográficos e imagens de satélite, seguida da elaboração de mapas temáticos.

A seguir são listados os mapas topográficos, imagens de satélite e os mapas temáticos de fonte secundária utilizados:

Mapas topográficos:

- IBGE (1984) Folha Abaetetuba (MI-434/SA.22-X-D-V), escala 1:100.000;
- DSG (1983a) Folha Bom Jesus (MI-601/SA-22-Z-D-II), escala 1:100.000;
- DSG (1983b) Folha Fazenda Mamorana (MI-600/SA-22-Z-D-I), escala 1:100.000;
- DSG (1983c) Folha Fazenda Rio Capim (MI-664/SA-22-Z-D-V), escala 1:100.000;
- DSG (1983d) Folha Goianésia (MI-663/SA-22-Z-D-IV), escala 1:100.000;
- DSG (1983e) Folha Pirateua (MI-486/SA-22-Z-B-II), escala 1:100.000;
- DSG (1983f) Folha Soledade (MI-539/SA-22-Z-B-IV), escala 1:100.000;
- DSG (1983g) Folha Tailândia (MI-540/SA-22-Z-B-V), escala 1:100.000;
- DSG (1983h) Folha Tucuruí (MI-662/SA-22-Z-C-IV), escala 1:100.000;

Imagem de satélite:

- Cenas 223/061, 223/062, 223/063 e 224/063 do Satélite LANDSAT7/ETM+ de 03/08/2001 (fusionamento das bandas 5,4 e 3 com 8).

Mapas temáticos de fonte secundária:

- Mapa Geológico da Folha SA-22, RADAMBRASIL (1974);
- Mapa Geomorfológico da Folha SA-22, RADAMBRASIL (1974);
- Mapa Exploratório de Solos da Folha SA-22, RADAMBRASIL (1974);
- Mapa Fitoecológico da Folha SA-22, RADAMBRASIL (1974);
- Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE (2004);
- Mapa de Unidades do Relevo do Brasil, IBGE (1993);
- Mapa de Clima da Estado do Pará, SECTAM (1999);
- Mapa de Unidades de Conservação e Terras Indígenas do Estado do Pará, SECTAM (2002).

Os documentos cartográficos temáticos produzidos foram:

- Mapa de Unidades do Terreno;
- Mapa da Cobertura Vegetal e Ocupação do Solo.

A seguir são apresentados os fundamentos utilizados na elaboração dos mapas citados para a AID:

Mapa de Unidades do Terreno

A análise do meio físico da AID foi realizada por meio da elaboração do Mapa de Unidades do Terreno de uma área abrangendo a AID. Este mapa é um documento cartográfico de síntese de várias das propriedades do terreno e que pode, após a agregação de outras informações, ser utilizado como carta de zoneamento geotécnico geral ou específico. Para o caso específico deste trabalho, foi considerada suficiente a elaboração do Mapa de Unidades do Terreno e a descrição das suas características.

Para a elaboração do Mapa de Unidades do Terreno foi utilizada a “técnica de avaliação de terrenos” conforme a proposta metodológica de LOLLO (1996), acrescida das sugestões de LOLLO & ZUQUETTE (1996), ZUQUETTE & PEJON (1996) e ALMEIDA (2000).

A “técnica de avaliação de terrenos” ou ainda de “análise de *landforms*” consiste na interpretação das formas de terreno de maneira a estabelecer conjuntos (unidades de terreno) de relevos relacionáveis a um ambiente morfogenético (os sistemas de terreno). Desta forma são estabelecidos níveis hierárquicos para a organização do relevo, sendo os sistemas de terreno constituídos por vários tipos de unidades de terreno, as quais associam-se processos, parâmetros morfométricos característicos e perfis típicos de materiais inconsolidados.

LOLLO (1996) apresenta a seguinte definição para a técnica:

*“a primeira observação importante acerca do método de avaliação do terreno é que o mesmo se baseia no reconhecimento, interpretação e análise de feições do relevo (denominadas *landforms*) as quais, sendo reflexo dos processos naturais atuantes sobre os materiais da superfície terrestre, devem refletir as condições do mesmo”*

ALMEIDA (2000) citando e adaptando LOLLO (1996) define *landform*, sistema e unidade de terreno da seguinte forma:

*Landform: “...porção do terreno originada de processos naturais e distinguível das porções vizinhas (demais *landforms*) em pelo menos um dos seguintes elementos de identificação: forma e posição topográfica, frequência e organização dos canais, inclinação de vertentes, e amplitude do relevo.”*

Sistema de terreno: “...associação de formas de relevo com expressão espacial determinada e que representa condições similares de processos evolutivos de materiais associados ... sistemas de relevo reúnem landforms com histórias de evolução da paisagem semelhantes sobre substratos geológicos também semelhantes...”

Unidade de terreno: “forma individual do terreno que se distingue das outras às quais está associada por indicar um determinado subconjunto de processos do sistema de terreno no qual se situa. Estas características devem se refletir como diferenças em termos do material inconsolidado associado à unidade”

O mapa é apresentado na escala 1:50.000 sobre a composição das imagens de satélite que mostram a AID, sendo as unidades definidas por meio de interpretação conjunta das informações secundárias (trabalhos anteriores), do mapa topográfico (1:100.000), da imagem de satélite e do caminhar de campo.

Mapa de Vegetação e Uso do Solo

Para a elaboração do mapa de vegetação e uso do solo da AID foi realizada primeiramente sua localização no Mapa Fitoecológico (RADAM, 1974) e no Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), com o objetivo de identificar as possíveis formações vegetais que poderiam existir na área considerada.

Com o auxílio da imagem satélite (em escala 1:50.000) da região com a área considerada demarcada, foi feito o caminhar de campo no mês de novembro de 2004. Isto possibilitou a localização e a caracterização de cada fisionomia da cobertura vegetal natural ou antrópica e do tipo de uso do solo encontrado.

O mapa de vegetação e uso do solo é apresentado sobre a base da imagem de satélite, o que permite não apenas verificar a distribuição das unidades de mapeamento, mas também verificar as *nuances* de variação dos padrões e texturas da imagem.

Finalmente, a análise da ADA foi realizada através da extrapolação das informações coletadas para a AID e aproveitamento de informações coletadas em campo e junto às Prefeituras municipais. As informações disponíveis permitiram o estabelecimento de prognósticos do comportamento geológico-geotécnico dos terrenos e materiais de ocorrência natural frente às solicitações da obra e a avaliação das interferências da faixa de servidão com os tipos de vegetação florestal mais significativas pelo seu valor ambiental e/ou econômico, com os usos do solo e com infraestruturas existentes.

3.2 Meio Físico

Os estudos do meio físico na área de implantação da LT tiveram por objetivo caracterizar e delimitar os terrenos atravessados pelo Empreendimento, fornecendo subsídios para elaboração do diagnóstico ambiental do trecho e para avaliação de suas potencialidades e fragilidades.

Para o diagnóstico das AII e AID foram compilados dados existentes e executados levantamentos complementares de campo. As informações foram apresentadas em escalas compatíveis com essas áreas, buscando-se sempre uma abordagem partindo do regional para o local. Os aspectos considerados no presente diagnóstico foram: substrato rochoso, relevo, clima, recursos hídricos superficiais, recursos hídricos subsuperficiais, avaliação de terrenos e recursos minerais e direitos minerários.

3.2.1

Substrato Rochoso

O substrato da AII é constituído, em sua maior parte, por siltitos, argilitos, arenitos e conglomerados reunidos sob a denominação de Formação Barreiras (Terciário) e areias, argilas e lamias inconsolidadas quaternárias, como é ilustrado na **Figura 3.2.1.a**. No extremo sul da área analisada, nos municípios de Goianésia do Pará, Breu Branco e Tucuruí, surgem as rochas do embasamento cristalino denominadas como Grupo Tocantins, constituído por uma seqüência metavulcanossedimentar de baixo grau, e as rochas sedimentares da Formação Itapicuru. A **Figura 3.2.1.a** mostra um detalhe do mapa geológico da Folha SA-22 (RADAMBRASIL, 1974).

As unidades litoestratigráficas de ocorrência na área são definidas, conforme RADAMBRASIL (1974) da seguinte forma:

Grupo Tocantins

O Grupo Tocantins aflora a partir de Tucuruí em direção a sul e constitui parte da Faixa Móvel Araguaia – Tocantins, sendo constituído por uma seqüência de rochas metamórficas pertencentes ao fácies xisto verde. Os tipos litológicos mais comuns são filito, clorita xisto, sericita xisto, calco-clorita xisto e actinolita-tremolita xisto.

No entanto, na região de Tucuruí, trecho que interessa mais ao presente diagnóstico, a seqüência é caracterizada por quartzitos, itabiritos, lentes de hematita, metagrauvas e filitos. Estas rochas apresentam-se em camadas dobradas com mergulho acompanhando o caimento regional para NW.

Ao longo do Rio Tocantins, o Grupo Tocantins repousa discordantemente sobre o Complexo Xingu (discordância angular) com o qual faz contanto nas suas porções NW e SW. O Grupo Tocantins é sobreposto pelos sedimentos cretáceos da Formação Itapecuru, terciários da Formação Barreiras e quaternários das planícies de inundação atuais ou pré-atuais.

Na AID foram identificadas rochas cristalinas apenas ao longo do Rio Tocantins, logo a jusante da UHE Tucuruí e nas escavações realizadas para a sua construção. Ao redor da cidade de Tucuruí e Breu Branco, onde também se poderiam esperar afloramentos naturais destas rochas, e nas margens do Rio Mojú, entre Breu Branco e Goianésia do Pará, não foram encontradas outras exposições. Isto sugere que a unidade, mesmo mapeada regionalmente, encontra-se extensamente recoberta por rochas sedimentares

mais recentes, coberturas coluvionares, depósitos aluvionares ou solos atuais e pré-atuais.

Formação Itapicuru

A Formação Itapicuru compreende as rochas sedimentares geradas num ciclo de cobertura continental cretácea, incluindo rochas que se estendem por amplas áreas do Brasil Central, sendo encontradas no Pará, Bahia, Minas Gerais e Goiás. Na região analisada, a Formação Itapicuru ocorre apenas na região do Rio Capim, praticamente bordejando a área de influência do projeto.

Os tipos litológicos mais comuns são arenitos finos e argilosos com coloração variando do cinza até vermelho, intercalados com leitos de siltitos e folhelhos de cor variegadas. As rochas apresentam estratificação cruzadas ou plano-paralelas.

Na AID não foram reconhecidas exposições que pudessem ser inequivocamente atribuídas à Formação Itapicuru, o que não é de se estranhar, uma vez que mesmo o mapeamento regional não indicou a sua ocorrência no vale do Rio Mojú, no extremo sul da AII. No entanto, esta região apresenta relevo mais movimentado que todo o restante da área analisada, sendo que isto pode ser reflexo de erosão diferencial da Formação Tocantins em relação às rochas sedimentares ou aos movimentos tectônicos recentes.

Nesta região foram identificados depósitos sedimentares (camadas tabulares de arenitos maciços intercalados com níveis de cascalho, conglomerados e arenitos com seixos e grânulos) que se colocam em discordância erosiva sobre os arenitos maciços de cores variegadas, provavelmente da Formação Barreiras.

Formação Barreiras

A Formação Barreiras é constituída por rochas sedimentares de ampla distribuição em ambas as bordas da Sinéclise do Amazonas, ou seja, das rochas paleozóicas que constituem a Bacia Sedimentar do Amazonas e que contornam as áreas cristalinas das Áreas Cratônicas das Guianas e do Guaporé e da Faixa Araguaia-Tocantins. As rochas sedimentares da Formação Barreiras assentam-se discordantemente por sobre todas as demais rochas mais antigas ou estratigraficamente inferiores, mas é também entalhada pela atual sistema de drenagem, situação esta que resulta nas feições de falésias comuns no litoral brasileiro e, da mesma forma, reproduzidas ao longo dos principais cursos d'água que drenam a região, como os Rios Tocantins, Mojú, Capim e o Guamá.

A Formação Barreiras apresenta uma grande variedade de tipos litológicos sedimentares, desde de argilitos até conglomerados, podendo apresentar camadas estratificadas, laminadas ou maciças. Os tipos litológicos mais comuns são os arenitos finos e siltitos, bem estratificados, nas cores vermelho, amarelo, branco e roxo, com camadas de arenitos grosso, arenito com grânulos e seixos e conglomerados, geralmente com estratificação cruzada e em camadas intercaladas. Ocorrem também, camadas argilosas bauxíticas, rochas clásticas variadas com cimentação limonítica e cangas lateríticas compactas ou brechóides (com fragmentos de rocha).

A coloração das rochas é variável, mas predominam os argilitos cinzento-azulados e arenitos e cangas marrom avermelhados.

O solo de alteração é geralmente arenoso e muito friável, mas nas áreas de sedimentos pelíticos podem dar lugar aos solos de alteração areno-argiloso ou argilo-arenoso. As espessuras de solo variam se 1,5 m até 3 m.

Sedimentos Inconsolidados Quaternários

Os sedimentos quaternários que ocorrem na AII estão associados a ambientes de sedimentação pré-atual e atual, sendo representados por areias, argilas e silte de aluviões.

Na AID ocorre ao longo de alguns vales, onde a planície de inundação é repleta por areias e silte de aluviões. Os exemplos mais evidentes são as planícies dos rios Tocantins, Mojú, Acará e Capim, onde predominam depósitos de areias e argila-siltosa com matéria orgânica.

3.2.2

Relevo

AB'SABER (2003), recuperando definições apresentadas por ele próprio em 1977, no seu Mapa de Domínio Morfoclimáticos Brasileiros denominou praticamente toda a região norte do Brasil como o Domínio Amazônico ou de “Terras Baixas Florestadas Equatoriais”. No mesmo trabalho, é apresentado o Mapa Geomorfológico do Brasil, sendo que a área de interesse está incluí os denominados “planaltos sedimentares (triássico-cretáceo), chapadões e cuestras”, os “tabuleiros da série barreiras (plioceno – 1 a 150m)” “escudos e núcleos de escudos expostos não salientes” e as “planícies (holoceno e pleistoceno)”.

Para AB'SABER (1996a) “A região amazônica constitui o único conjunto de terras baixas brasileiras de escala realmente subcontinental. Trata-se de um anfiteatro de planícies aluviais e colinas subtabuliformes apenas possível de ser visualizado quando cartografado na escala de mapas.”, e ainda, “ vastos trechos de planícies de inundação, dispostos em largas calhas aluviais, nitidamente embutidos em uma área muito maior ainda de baixos platôs e de faixas de relevos colinosos, parte terciários, parte paleozóico”. Para o autor as paisagens amazônicas podem ser divididas, genericamente, em 04 tipos:

- a) as largas calhas aluviais do Amazonas;
- b) os baixos platôs terciários (“tabuleiros”);
- c) as faixas colinosas e de relevo mais enérgico, ligeiramente cuestiforme – paleozóicos;
- d) os terrenos cristalinos rebaixados pela pediplanação neogênica retrabalhada no Quaternário.

A AII está inserida em sua quase totalidade nos baixos platôs terciários ou na Unidade de Relevo Tabuleiros Paraense, mas também apresenta sobreposições com as Unidades de Relevo de Planície Fluvial ou Flúvio-marinhas e da Depressão do Médio Tocantins / Araguaia, IBGE (1993), como pode ser visto na **Figura 3.2.2.a**. ROSS (2001) apresenta uma divisão semelhante ao IBGE (1993), mas com as seguintes denominações correspondentes: “planalto e chapadas da bacia do Parnaíba”, “planícies e tabuleiros litorâneos” e “depressão do Araguaia”.

Independente do mapeamento adotado é possível perceber que a AII apresenta dois conjuntos geomorfológicos mais expressivos, os planaltos ou tabuleiros em terrenos sedimentares e as planícies fluviais relacionadas com o sistema fluvial atual, sendo que o primeiro apresenta ocorrência muito mais ampla que o segundo. De norte para sul as denominações sugerem que o relevo deve ganhar em amplitude topográfica, passando dos planaltos ou tabuleiros para um relevo mais dissecado de depressão.

RADAMBRASIL (1974) no seu Mapa Geomorfológico detalhou a descrição e interpretação do relevo da região utilizando uma complexa legenda que divide o relevo em formas erosivas, áreas dissecadas e formas de acumulação, além de descrever uma grande quantidade de tipos de dissecção e áreas rebaixadas sujeitas à sedimentação e/ou alagamento. Apesar da complexidade da legenda, a distribuição das unidades geomorfológicas verificadas na AII permaneceu simples, ou seja, de norte para sul pode ser caracterizada como a passagem de um relevo de formas erosivas em superfícies pedimentadas (Planalto Rebaixado da Amazônia) para um relevo mais variado de áreas dissecadas que apresentam um maior entalhamento ao longo das drenagens, resultando num relevo de interflúvios tabulares ou colinas com topos aplainados (Planalto Setentrional do Pará – Maranhão e Depressão Periférica do Sul do Pará). A **Figura 3.2.2.b** mostra um esquema da distribuição das Unidades Morfo-Estruturais e Morfoclimáticas da Folha SA-22 e a **Figura 3.2.2.c** mostra um detalhe do Mapa Geomorfológico da Folha SA-22 de RADAMBRASIL (1974).

O quadro geomorfológico é completado por planícies fluviais ao longo das drenagens mais significativas, como o Rio Mojú. As planícies, a despeito do comprimento e largura dos cursos d’água são relativamente estreitas, destacando os processos de erosão e de entalhamento das drenagens no terreno, inclusive nas principais drenagens.

A **Tabela 3.2.2.a** relaciona, de maneira tentativa e interpretativa, as várias nomenclaturas e definições utilizadas pelos autores citados anteriormente.

Tabela 3.2.2.a
Interpretação da relação tentativa e interpretativa das nomenclaturas e definições dos trabalhos anteriores

Interpretação e correlação (áreas de ocorrência típica)	AB'SABER (2003/1977)	RADAMBRASIL (1973)	IBGE (1993)	ROSS (2001)
Área elevada de afloramento da Formação Barreiras (Tailândia, Goianésia e Breu Branco)	Planaltos sedimentares	Planalto Rebaixado da Amazônia	Tabuleiros paraenSE's	Planalto e chapadas da bacia do Rio Parnaíba
Área rebaixada pedimentada (Barcarena e Mojú)	Tabuleiros da série barreiras			Planícies e Tabuleiros litorâneos
Área de afloramento do Grupo Tocantins (Goianésia do Pará, Breu Branco e Tucuruí)	Escudos e núcleos de escudos expostos não salientes	Depressão periférica do sul do Pará	Depressão periférica do Médio Tocantins / Araguaia	Depressão do Araguaia
Planície dos Rios Mojú e Capim	Planícies	-	Planícies fluvial ou fluvio-marinha	-

Os solos que ocorrem na região de estudo, dentro da AII e AID, têm sua distribuição condicionada pela homogeneidade do substrato rochoso e do relevo, sendo diferenciadas quatro classes principais, Latossolo Amarelo, Concrecionário Laterítico, Podzólicos Vermelho-Amarelo e Hidromórfico Gleyzado, que passam a ser descritos de modo sumário, conforme apresentado por RADAMBRASIL (1974) e reproduzido na **Figura 3.2.2.d**:

- a) Latossolos Amarelos (LA) textura média e/ou argilosa, fase de relevo plano e suavemente ondulado, são os solos que predominam nos Tabuleiros ParaenSE's, ou sejam, desenvolvem-se sobre rochas sedimentares do Grupo Barreiras. Associados aos Latossolos Amarelos ocorrem Solos Concrecionários Lateríticos e Areno-Quartzosos Profundos.
- b) Solos Concrecionários Lateríticos (CL) ocorrem, ainda, como manchas individualizadas na região de Belém, sendo caracterizadas como materiais de textura indiscriminada em relevo ondulado.
- c) Podzólicos Vermelho-Amarelos (PB) ocorrem como manchas nas proximidades de Breu Branco e Tucuruí, sendo caracterizados como materiais de textura argilosa, plínticos em relevo forte ondulado.
- d) Hidromórficos Gleyzados (HG) ocorrem ao longo das drenagens mais importantes e apresentam texturas indiscriminadas, relevos planos e com problemas para drenagem.

3.2.3 Clima

De acordo com SUDAM (1984) e BERREDO *et al.*, (2001), o Estado do Pará está situado na zona equatorial, portanto, o clima é predominantemente quente e úmido, muito chuvoso e com ventos constantes. A região do nordeste paraense, área de abrangência do projeto, de acordo com a classificação de Köpen apresenta, clima Am, ou seja, tropical úmido, com temperaturas médias anuais em torno de 27° C, sem mudanças bruscas de temperatura.

Este tipo climático é condicionado, além da proximidade com o Equador, pelos aspectos do relevo da região, formado por áreas planas e suaves ondulações e dos diversos rios que drenam a região, a exemplo dos Rios Guamá, Acará, Mojú e Capim.

A umidade relativa do ar é elevada oscilando de 85 a 90% e a insolação média anual varia de 2200 a 2400 horas.

O regime de precipitação caracteriza-se pela divisão nítida do ano, sendo um período com chuvas abundantes, que se inicia em dezembro e estende-se até junho e tem nos meses de janeiro, fevereiro e março os mais chuvosos, e outro período mais seco entre os meses de julho a novembro. A precipitação média anual chega a 3.000mm.

A **Figura 3.2.3.a** apresenta um detalhe do mapa de climas do Estado do Pará elaborado por SECTAM (1999).

3.2.4 Recursos Hídricos Superficiais

A AII e AID estão situadas em suas maior parte na Bacia Hidrográfica da Região Costa Atlântica / Nordeste e apenas um pequeno trecho, na região de Breu Branco e Tucuruí, está situado na Bacia Hidrográfica da Região Tocantins / Araguaia, conforme apresentado na **Figura 3.2.4.a**.

Na Bacia Hidrográfica da Região Costa Atlântica / Nordeste não existe um rio principal que concentre a contribuição de toda área, mas sim três rios principais, Rios Guamá (e seu afluente, Rio Capim), Mojú e Acará que drenam grande parte da bacia e contribuem para a Baía de Marajó, e outras drenagens menores, mas também importantes que drenam diretamente para a Baía de Marajó, como os Rios Barcarena (Rio Itaporanga ou Tauaporanga), Arapiranga de Beja, Abaeté e Igarapé Miri.

Na Bacia Hidrográfica da Região Tocantins / Araguaia a drenagens fluem direção ao Rio Tocantins, que muito mais ao norte se junta ao Rio Pará para, junto com diversas outras drenagens, inclusive os Rios Guamá, Mojú e Acará, formarem a Baía de Marajó.

De maneira mais prática, a AID sobrepõem-se a 05 subacias hidrográficas, a saber, dos rios que drenam diretamente para Baía de Marajó (Rios Barcarena (Rio Itaporanga ou Tauaporanga), Arapiranga de Beja, Abaeté e Igarapé Miri), do Rio Mojú, do Rio Acará,

do Rio Capim e do Rio Tocantins, sendo apenas o último está incluído na Bacia Hidrográfica da Região Tocantins / Araguaia, os demais estão incluídos na Bacia Hidrográfica da Região Costa Atlântica / Nordeste.

A região mais próxima a Subestação de Vila do Conde é drenada pelo Rio Barcarena, que após banhar a Vila de São Francisco e a sede de Barcarena deságua na Baía de Marajó.

Ao longo do traçado, desde o divisor de águas entre as bacias hidrográficas do Rio Mojú e dos rios que fluem para a Baía de Marajó, entre as cidades de Abaetetuba e Mojú, passando por Tailândia e até Breu Branco, a drenagem mais importante é o Rio Mojú, que além de ser cruzado duas vezes pela LT, é a drenagem principal para onde fluem quase todos os cursos d'água cruzados. Neste trecho a LT está colocada próxima do divisor de águas da bacia hidrográfica do Rio Mojú, primeiro com o Rio Acará, na região de Tailândia, e depois com o Rio Capim, na região de Goianésia do Pará. Apesar de a LT cruzar as bacias hidrográficas e de vários afluentes dos Rios Acará e Capim, a maior parte do traçado é realizada cruzando a bacia do Rio Mojú, conforme pode ser observado na **Figura 3.2.4.b**.

No último trecho da LT, é cruzado o divisor de águas do Rio Mojú com a bacia hidrográfica do Rio Tocantins, cerca de 10km após a cidade de Breu Branco no sentido de Goianésia do Pará.

3.2.5

Recursos Hídricos Subsuperficiais

Na região de estudo existem poucos dados sobre o comportamento dos aquíferos, sendo a Província Hidrogeológica Amazônica caracterizada pela presença de aquíferos locais de extensões variáveis, dos tipos livre e confinado, constituídos por rochas sedimentares pouco cimentadas e com permeabilidade moderada a alta. As águas geralmente apresentam boa qualidade química, se bem que a presença de substâncias ferruginosas pode prejudicar esse atributo. Dados sobre produtividade ainda são aleatórios.

A respeito da qualidade e quantidade de água subterrânea disponível ou explorada na região, é diagnóstico da situação o fato de todos os municípios da AII serem abastecidos por poços tubulares profundos.

3.2.6

Avaliação de Terrenos da AID

A **Tabela 3.2.2.a** apresentou uma interpretação da correlação entre as paisagens observadas na AID em campo e as classificações e nomenclaturas utilizadas por vários autores que se dedicaram à análise integrada da paisagem na escala regional.

Na tabela são apresentadas 04 paisagens, que podem a partir de agora, serem consideradas como sistemas de terrenos, ou seja, grandes unidades de paisagens que incluem formas geneticamente relacionadas. Portanto, as unidades de terreno que

constituem cada um destes sistemas de terreno apresentam um grau de homogeneidade no que diz respeito ao substrato, coberturas sedimentares recentes e processos de morfogênese. Os sistemas de terreno definidos são:

- a) Área rebaixada pedimentada (Barcarena e Mojú);
- b) Área elevada de afloramento da Formação Barreiras (Tailândia, Goianésia da Pará e Breu Branco);
- c) Área de afloramento do Grupo Tocantins (Goianésia do Pará, Breu Branco e Tucuruí);
- d) Planície dos Rios Mojú.

Para a caracterização da AID foi detalhada a análise do relevo, o que subsidiou a elaboração da **Figura 3.2.6.a (Folha 01 a 20) - Mapa de Unidades do Terreno** conforme metodologia apresentada na **Seção 3.1**. Esse procedimento permitiu diferenciar 6 tipos de terrenos, cuja distribuição de acordo com os sistemas de terreno são apresentadas na **Tabela 3.2.6.a**. As características dos relevos são descritas na **Tabela 3.2.6.b**.

Tabela 3.2.6.a
Sistemas e Unidades de Terreno mapeadas na AID.

Sistemas do Terreno	Unidades de Terreno
Área rebaixada pedimentada (Barcarena e Mojú)	Rampas (R) Depressões ou Rampas Arenosas (D/RA)
Área elevada de afloramento da Formação Barreiras (Tailândia, Goianésia e Breu Branco)	Colinas com Topos Aplainados (CTA) Colinas com Topos Plano-Arredondados (CTP-A)
Área de afloramento do Grupo Tocantins (Goianésia do Pará, Breu Branco e Tucuruí)	Morrotes (M)
Planícies do Rio Mojú	Planície de Inundação (PI)

As “áreas rebaixadas pedimentadas” correspondem a região mais próxima do litoral ou pelo menos num nível mais rebaixado do terreno, entre as cotas topográficas 05 e 40m a cima do nível do mar. Neste sistema foram identificadas duas unidades do terreno, as mais abrangentes tratam-se das rampas e as de ocorrência mais restrita são as depressões ou rampas arenosas. Conforme apresentado na descrição da metodologia, as unidades de terreno são conjuntos de formas perfeitamente individualizadas através de critérios morfométricos, substrato, solos de cobertura ou perfis de materiais inconsolidados e, conseqüentemente histórico evolutivo da paisagem. As unidades de terreno do sistema podem ser descritas da seguinte forma:

- a) As *Rampas* representam uma superfície plana recente que se eleva de 05 a 40 m sobre o nível atual de mar. São áreas planas ou de declividade muito pequena e levemente inclinadas em direção a norte. Desenvolvem-se, principalmente, nas bacias hidrográficas do Rio Mojú e dos rios que drenam diretamente para a Baía do Marajó, na região de Barcarena e Abaetetuba. São relevos pouco sensíveis à ocupação, embora possam apresentar dificuldades de escoamento das águas pluviais, favorecendo a formação de alagadiços temporários. Os canais de drenagem são normalmente largos e pouco declivosos, sendo que as cabeceiras de drenagem se desfazem nas áreas planas alagadas, sem que haja entalhe da superfície do terreno;

b) As Depressões ou Rampas Arenosas (D/RA) são áreas isoladas e perfeitamente delimitadas nas cartas topográficas e na imagem de satélite, em razão de apresentarem contorno irregular e texturas características. Estas áreas são essencialmente planas e normalmente mais baixas que as áreas vizinhas de rampas ou colinas, sugerindo que a sua gênese pode estar relacionada com a colmatação das depressões de um relevo pré-atual. As depressões, na maior parte das vezes, estão posicionadas ao longo de divisores de água planos e extensos e encontram-se isoladas do sistema de drenagem atual. A maior concentração das depressões é encontrada ao longo do divisor de águas das bacias hidrográficas dos Rios Mojú e Acará. Apesar disto não se colocam preferencialmente em uma única cota topográfica, mas sim em vários níveis ao longo do intervalo de 05 a 40m sobre o nível do mar.

A unidade de terreno das Depressões e Rampas Arenosas não é exclusividade das áreas rebaixadas pedimentadas, uma vez que as mesmas feições também são observadas nas áreas elevadas de afloramento da Formação Barreiras. Neste caso, as ocorrências mais expressivas e facilmente delimitadas nos mapas topográficos e imagens de satélite estão localizadas nas colinas de topos arredondados mais expressivas ou, ainda, nos divisores de água mais amplos, como por exemplo, entre as bacias hidrográficas do Rio Mojú com os Rios Capim e Tocantins.

Na unidade de rampas não existem exposições do perfil de alteração ou do substrato rochoso na área analisada, apesar da exploração de areia ser realizada em vários locais na AII e na AID. As escavações normalmente estão cheias de água. O solo superficial apresenta textura arenosa média a grossa, comportamento friável e característica cor branca. Este material permite a fixação apenas de uma vegetação rasteira, que não chega a recobrir toda a superfície do terreno.

Ab'Saber (2003) afirma que os terrenos de “Areias Brancas” apresentam-se em diferentes posições topográficas, diferentes formações geológicas (desde que estas apresentem termos francamente arenosos), diferentes unidades geomorfológicas e, normalmente apresentam vegetação de campinas, campinaranas e relictos de cerrados. A ocorrência destes terrenos esta relacionada, segundo o autor, com a exposição de rochas ou depósitos francamente arenosos em tabuleiros ou interflúvios de baixos platôs e com o fato de a pedogeneização tropical não poder se desenvolver em alguns dos afloramentos arenosos, deixando margem para a presença de “regossolos” (material friável criado da degradação do substrato rochoso arenáceo). O solo arenoso não apresenta condições suficientes para a sustentação da floresta de terra firme, resultando numa cobertura vegetal mais modesta.

As “áreas elevadas de afloramento da Formação Barreiras” constituem uma unidade caracterizada por formas de relevo tabulares e colinas com vales pouco aprofundados, resultantes da dissecação leve da superfície erosiva terciária desenvolvida sobre sedimentos do Grupo Barreiras. Essa unidade ocorre ao longo de praticamente toda a AID, correspondendo ao intervalo altimétrico entre as cotas 40 e 95m, sendo divididos em 02 unidades de terreno, as Colinas com Topos Aplainados e Colinas com Topos Plano-Arredondados. Normalmente, ocupa a posição mais elevada do relevo e ao longo

dos divisores de água das bacias hidrográficas dos Rios Acará e Capim e dos divisores de águas das sub-bacias hidrográficas dos afluentes destes dois rios principais.

a) As Colinas com Topos Aplainados são formas do relevo com topos amplos e nivelados entre 85 e 90m de altura, e vertentes convexas curtas que terminam em fundos de vales abertos e pouco declivosos. As planícies aluvionares, quando existem, são estreitas restringindo apenas a calha dos rios principais.

b) As Colinas com Topos Plano-Arredondados são formas de relevo muito semelhantes às Colinas com Topos Aplainados, mas apresentam amplitude topográfica e área dos topos menores, além dos topos estarem nivelados num nível topográfico mais baixo, ao redor de 65 a 75. Também, a densidade e a declividade dos canais de drenagem são maiores e as cabeceiras de drenagem apresentam um perfil mais encaixado.

As “áreas de afloramento do Grupo Tocantins” apresentam relevo mais movimentado, provavelmente reflexo do maior contraste de resistência à erosão entre as rochas metamórficas do Grupo Tocantins, as rochas sedimentares da Formação Barreiras e coberturas coluvionares mais recentes. Os morrotes encontrados neste sistema são as formas de relevo com maior amplitude topográfica da área mapeada, uma vez que possuem topos ao redor de 120 e 130m de altitude, com máximo em 150m, e fundos de vale ao redor de 70 e 75m.

O vale do Rio Mojú apresenta uma conformação diferente das demais áreas analisadas, sendo que o contraste topográfico existente entre o topo dos morrotes próximos (entre 100 e 130m de altura) e o fundo do vale (30m) pode ter sido originado não apenas por erosão, mas também relacionada a alguma estrutura geológica (por exemplo, um contato geológico ou um plano de falha). O rio não apresenta, neste trecho uma planície de inundação com aluviões contínuos como ocorre nos seus trechos mais a jusante, mas sim depósitos descontínuos e saltos topográficos (cachoeiras), conforme pode ser verificado no detalhe do Mapa Geomorfológico da Folha SA-22 (**Figura 3.2.2.c**).

As “planícies” são representadas pelas Planícies de Inundação e áreas alagadiças associadas às principais drenagens da região. Esses relevos elevam-se em até 5 metros sobre o nível das águas. A esses relevos associam-se Solos Aluviais e Solos Hidromórficos indiscriminados.

Tabela 3.2.6.b
Características e Atributos dos Relevos Identificados na Área de Influência Direta da LT

RAMPAS (R)	Tipo de Relevô Morfométria	Morfografia, Substrato Rochoso e Cobertura Detritica	Dinâmica superficial
<p>Amplitudes: 5 a 15 m Comp. de Rampa: 1000 a 2500 m Inclinação: < 1,5 % Altitudes: 05 a 40m</p>	<p>Formas sub-niveladas de baixa amplitude. Topos amplos, horizontais a convexos. Perfil de vertente contínuo. Segmentos retílicos. Vales erosivos e erosivos-acumulativos abertos com planícies aluviais estreitas. Canais aluviais e em solo de alteração. Densidade de drenagem baixa com padrão subdendrítrico. Sustentado por arenitos finos a médios imaturos com grânulos dispersos. Laterita, siltitos maciços e homogêneos e argilitos com grânulos dispersos. O solo de alteração arenoso, muito friável, em sedimentos pelíticos é arenito-argiloso ou argilo-arenoso, espessuras de até 3 m. Associações de Latossolos Amarelos de textura média e argilosa, Podzólicos hidromórficos e Solos Concrecionários Lateríticos.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, ravinas e boprocas ocasionais e de baixa intensidade. Terrenos pouco sensíveis à interferência devido à baixa declividade porém com dificuldade de escoamento da águas pluviais que formam alagadiços sazonais ou perenes. Os trechos mais elevados do terreno costumam ser explorados para o empréstimo de material, tendo sido encontradas escavações de até 4m de profundidade sem encontrar o lençol freático.</p>	<p>A dinâmica superficial é muito reduzida em razão da forma do relevo ser extensamente plana. Várias destas depressões são exploradas para retirada de areia.</p>
<p>DEPRESSÕES ou RAMPAS ARENOSAS (D/R) Amplitudes: ~0 m Comp. de Rampa: variável de acordo com a forma da depressão. Inclinação: ~ 0% Altitudes: variável</p>	<p>Formas extensamente planas e rebaixadas em relação aos terrenos vizinhos de rampas e colinas. Normalmente estão posicionadas ao longo dos divisores de água das drenagens mais importantes, apresentando formato irregular, mas alongado seguindo pelos topos das formas do relevo. O solo superficial é caracteristicamente arenoso, esbranquiçado e friável, não tendo sido observadas exposições em cortes que permitisse verificar a sua profundidade ou a natureza do substrato, as rochas sedimentares da Formação Barreiras. O nível freático é raso, conforme pode ser observado em escavações realizadas para exploração de areia e que se encontravam cheias d'água.</p>	<p>Formas sub-niveladas e de baixa amplitude. Topos amplos, sub-horizontais a convexos. Perfil de vertente contínuo. Segmentos retílicos. Vales erosivos e erosivos-acumulativos abertos com planícies aluviais estreitas. Canais aluviais e em solo de alteração. Densidade de drenagem baixa com padrão sub-dendrítrico. Sustentado por arenitos finos a médios imaturos com grânulos, conglomerados de seixos e matacões de laterita, siltitos maciços e homogêneos e argilitos com grânulos dispersos. O solo de alteração arenoso, muito friável, em sedimentos pelíticos é arenito-argiloso ou argilo-arenoso, espessuras de até 3 m. Associações de Latossolos Amarelos de textura média e Solos Concrecionários Lateríticos.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, ravinas e boprocas ocasionais e de baixa intensidade. Terrenos pouco sensíveis à interferência devido à baixa declividade das encostas.</p>
<p>COLINAS COM TOPOS APLAINADOS (CTA) Amplitudes: 5 a 15 m Comp. de Rampa: 1300 a 2500 m Inclinação: 2 % a 6 % Altitudes: 85 a 90m</p>	<p>Formas pequenas, dissecadas, sub-niveladas e de baixa amplitude. Topos estreitos, convexos. Perfil de vertente contínuo com segmentos retílicos ou convexos. Vales de primeira ordem erosivos abertos com canais em solo de alteração. Vales principais erosivos e erosivos-acumulativos com planícies fluviais estreitas e descontínuas. Densidade de drenagem média, com padrão subdendrítico. Sustentado por arenitos finos a médios imaturos com grânulos, conglomerados de seixos e matacões de laterita, siltitos maciços e homogêneos e argilitos com grânulos dispersos. O solo de alteração arenoso, muito friável, em sedimentos pelíticos é arenito-argiloso ou argilo-arenoso, espessuras de até 3 m. Associações de Latossolos Amarelos de textura média e Solos Concrecionários Lateríticos.</p>	<p>Erosão laminar, em sulcos e fluvial frequente com moderada a alta intensidade. Assoreamento localizado e moderado nos canais fluviais. Terrenos sensíveis à interferência devido à erodibilidade dos solos</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, ravinas e boprocas ocasionais e de baixa intensidade. Terrenos pouco sensíveis à interferência devido à baixa declividade das encostas.</p>
<p>COLINAS COM TOPOS PLANOS ARREDONDADO (CTP-A) Amplitude: 10 a 20 m Comp. de Rampa: 1500 a 1000 m Inclinação: 4 % a 10 % Altitudes: 65 a 75m</p>	<p>Formas com amplitudes topográficas maiores e áreas de topos menores. A densidade de drenagem maior que as demais unidades analisadas. Os vales são, em sua maioria, erosivos nos terços superiores e médios das formas e erosivo-acumulativos nos terços médios e inferiores. Sustentado por arenitos finos a médios ou finos com grânulos de cor marrom claro ou arenitos finos mosqueados (manchados vermelho, amarelo e marrom), ambos com estrutura maciça e homogênea. Em alguns trechos, provavelmente relacionados com os topos das formas de relevo, foram observados depósitos mais recentes em contato por discordância erosiva com os arenitos mais antigos. Estes depósitos são constituídos por pelo menos duas camadas, sendo que a basal possui cerca de 2m de espessura e a de topo até 3m de espessura aparente. A camada da base é constituída por níveis detriticos de seixos arredondados de quartzo e laterita, com espessura variando de 0,1 a 0,5m, intercalados com camadas de arenito fino a médio com grânulo com estrutura maciça. A camada de topo é constituída por arenito maciço, fina a médio, de cor amarela ou marrom claro e diaclisamento ortogonal conspicuo. O solo superficial confunde-se com o arenito amarelo ou marrom claro que capeia a seqüência de rochas e depósitos sedimentares.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, ravinas e boprocas ocasionais e de baixa intensidade. Assoreamento localizado e moderado nos canais fluviais. Os arenitos e cascalheiras são utilizados em larga escala com área de empréstimo.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, ravinas e boprocas ocasionais e de baixa intensidade. Assoreamento localizado e moderado nos canais fluviais. Os arenitos e cascalheiras são utilizados em larga escala com área de empréstimo.</p>
<p>MORROTES (M) Amplitude: 60 a 70 m Comp. de Rampa: < 1000 m Inclinação: < 15 % Altitudes: 120 a 130m</p>	<p>Formas planas que incluem a planície de inundação, áreas alagadas e pantanosas que apresentam freatico elevado. Podem apresentar margens abruptas, devido à erosão lateral do canal. Os aluviões são constituídos por areia fina a muito fina, silte, argila, argila orgânica e camadas de cascalho em arranjos diversos. Associação-se Solos Aluviais e Solos Hidromórficos indiscriminados.</p>	<p>Enchentes sazonais. Ocorre erosão lateral do canal e deposição de finos por decantação durante as cheias. Terrenos muito sensíveis à interferência devido ao risco de inundação.</p>	<p>Enchentes sazonais. Ocorre erosão lateral do canal e deposição de finos por decantação durante as cheias. Terrenos muito sensíveis à interferência devido ao risco de inundação.</p>

3.2.7

Recursos Minerais e Direitos Minerários

Os 9 municípios abrangidos pela AII apresentam um quadro de interesse mineral razoavelmente diverso. Assim, os municípios do norte (Barcarena e Abaetetuba) possuem em histórico mineiro ligado à busca e exploração de materiais destinados à construção civil, como areia, argila, seixos e saibro. Já os municípios do sul (todos os demais), em razão da maior diversidade de tipos geológicos, apresentam possibilidades para areia industrial (sílica), ouro, cobre e minérios de alumínio como bauxita, argilas refratárias e caulim, além dos materiais destinados à construção civil anteriormente citado.

A pesquisa de direitos minerários na área de interesse abrangeu duas atividades, a saber:

- Consulta aos arquivos de processos de requisição de direitos de pesquisa e lavra através da página na internet do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) – www.dnpm.gov.br;
- Vistoria de campo com uso de helicóptero e por caminhamento de campo para verificação da existência de lavras abandonadas ou em atividade ao longo do traçado.

A consulta aos arquivos do DNPM foi realizada inicialmente por município, ou seja, todos os processos existentes nos 9 municípios que constituem a AII foram analisados em conjunto com objetivo de definir um perfil da atividade de mineração ou de pesquisa mineral.

A consulta por município resultou num quadro do interesse mineral de cada cidade. A **Tabela 3.2.7.a** apresenta os bens minerais que estão sendo ou foram pesquisados ou explorados nos municípios da AII em ordem do número de processos. A consulta não considerou processos indeferidos, arquivados, ou em que houve desistência do requerente.

Tabela 3.2.7.a

Bens minerais pesquisados e/ou explorados nos municípios da AII

Municípios	Bem mineral pesquisado e/ou explorado
Abaetetuba	Areia, saibro e laterita.
Acará	Bauxita, areia e saibro.
Barcarena	Areia, saibro e argila.
Breu Branco	Areia, seixos, areia industrial e ouro.
Goianésia do Pará	Bauxita e argila.
Ipixuna do Pará	Caulim e bauxita.
Mojú	Bauxita, ouro, areia industrial e saibro.
Tailândia	Bauxita e caulim.
Tucuruí	Ouro (garimpo) e gemas (ametista).

A consulta de áreas, total ou parcialmente incluídas na AID, resultou na verificação da existência de 21 processos ativos. A **Tabela 3.2.7.b** resume a situação destes processos.

Tabela 3.2.7.b
Situação dos processos de requerimento de áreas no DNPM

Data / Número do Processo / Localidade	Andamento do processo / último evento importante	Bem mineral	Interessado / Localidade
2002/850135 (Abaetetuba)	Requerimento de licenciamento - 2002	Saibro	Mário Resende de Souza
2003/850085 (Abaetetuba)	Licenciamento em andamento 2003	areia	Tavares Silva LTDA
1998/850502 (Breu Branco)	Licenciamento em andamento 1999	areia	Construções e Comércio Camargo Córrea S/A
1998/850503 (Breu Branco)	Licenciamento em andamento 1999	areia	Construções e Comércio Camargo Córrea S/A
2001/850020 (Breu Branco)	Licenciamento em andamento 1999	areia/seixos	Raimundo Nonan Damasceno
2005/850058 (Breu Branco)	Licenciamento autorizado -2003	areia/seixos	Itaboca Materiais de Construção Ltda.
2003/850231 (Breu Branco)	Alvará de pesquisa – 2004	ouro / areia industrial	Stoneblocks – Importadora e Exportadora Ltda.
2004/850239 (Breu Branco)	Licenciamento em andamento – 2004	areia	Raimundo Nonato Damasceno
2004/850442 (Breu Branco)	Licenciamento requerido – 2004	areia	Construções e Comércio Camargo Córrea S/A
2004/850528 (Breu Branco)	Licenciamento requerido – 2004	areia	Construções e Comércio Camargo Córrea S/A
2000/850524 (Acará/Mojú)	Autorização de pesquisa / Alvará de pesquisa – 2001	bauxita	Agropalma S/A
2000/850524 (Acará/Mojú)	Requerimento de pesquisa -2000	bauxita	Agropalma S/A
2000/850524 (Mojú)	Relatório parcial de pesquisa apresentado – 2004	bauxita	Agropalma S/A
2000/850524 (Mojú/ Tailândia)	Autorização de pesquisa / Alvará de pesquisa – 2001	bauxita	Agropalma S/A
2001/850011 (Acará, Mojú e Tailândia)	Autorização de pesquisa / Alvará de pesquisa – 2001	Minério de alumínio	Agropalma S/A
2001/850012 (Acará/Mojú)	Relatório parcial de pesquisa apresentado – 2004	Minério de alumínio	Agropalma S/A
2002/850182 (Mojú)	Licenciamento em andamento – 2003	areia	Manoel Juraci Gomes Rodrigues
1996/853004	Relatório de pesquisa apresentado - 2003	caulim	Carlos Roberto Rodrigues Nascimento
2000/850528 (Mojú/ Tailândia)	Autorização de pesquisa / alvará de pesquisa – 2003	bauxita	Agropalma S/A
2001/850010 (Tailândia)	Autorização de pesquisa / alvará de pesquisa – 2001	Minério de alumínio	Agropalma S/A
2001/850011 (Acará, Mojú e Tailândia)	Autorização de pesquisa / alvará de pesquisa – 2001	Minério de alumínio	Agropalma S/A
2001/850013 (Acará/ Tailândia)	Autorização de pesquisa / alvará de pesquisa – 2001	Minério de alumínio	Agropalma S/A

As vistorias realizadas na AID, especialmente na área da faixa de servidão e ao redor desta, com uso de helicóptero e caminhamento de campo resultou no reconhecimento de algumas explorações minerais ativas ou recentemente descontinuadas. As principais são:

- a) dragas no Rio Tocantins para retirada de areia (altura do vértice V-04);
- b) várias caixas de empréstimo de material para aterro na margem direita do Rio Tocantins, junto a UHE Tucuruí (entre os vértices V-04 e V-05);
- c) porto de areia em Breu Branco (na altura do vértice V-07’);
- d) caixas de empréstimo ao longo da Rodovia PA-263 na altura da ponte sobre o Rio Mojú (ou Mojúzinho);
- e) extração de areia abandonada entre as Vilas Genésio e Campos Belos (altura do vértice V-15);
- f) extração da areia abandonada na altura do vértice V-29;
- g) área de empréstimo de cascalheira próximo do Rio Turiaçú (entre os vértices V-36 e V-37).

A vistoria de campo mostrou que na ADA não existe qualquer tipo mineração ativa. Isso ocorre, em parte, devido ao paralelismo do 3º circuito com os 1º e 2º circuitos, uma vez que o avanço de frentes de escavação em direção a faixa de domínio representaria um risco para as estruturas de sustentação da LT. A não existência de sobreposição da faixa de servidão com áreas requeridas para pesquisa deverá ser confirmada quando da realização do cadastro físico de propriedades e deve ser considerada nos procedimentos indenizatórios.

3.3 Meio Biótico

3.3.1 Vegetação da AII

A Área de Intervenção Indireta (AII) da LT Vila do Conde – Tucuruí está compreendida no leste da ecorregião do Interflúvio do Tocantins-Araguaia-Maranhão (MMA, 1999). Esta região sofreu e continua sofrendo fortes alterações em sua cobertura vegetal original, em decorrência da ocupação antrópica ocorrida desde o início da colonização até o presente momento.

Conforme o Mapa de Áreas Alteradas da Amazônia Legal Brasileira (MMA, 1999), estas alterações da cobertura vegetal original podem ser divididas em duas grandes áreas. A primeira, mais antiga e com ocorrência aproximada entre a Vila do Conde e Mojú, faz parte da região ocupada historicamente entre a zona ribeirinha do rio Tocantins até as proximidades de Belém. Trata-se de uma ocupação que ocorreu de maneira gradativa, a partir dos rios, em que a exploração seletiva de madeira era seguida da retirada de pequenas áreas da floresta para o cultivo itinerante de espécies de subsistência.

Esta antiga alteração da cobertura vegetal, nas proximidades de Vila do Conde e Mojú, pode ser visualizada no Mapa Fitoecológico do Projeto RADAM (1974), o qual classifica grande parte das áreas aluviais ou não como estando ocupadas por atividades agropecuárias ou uma floresta secundária resultante da derrubada total ou parcial da floresta primitiva.

A segunda grande área de alteração da cobertura vegetal original é bem mais recente e vai desde as proximidades de Mojú até Tucuruí. Sua formação se deu em consequência da abertura e pavimentação da estrada PA-150, que faz a ligação da cidade de Marabá e todo o sudeste do Estado do Pará até sua capital Belém.

Com a construção da PA-150 e PA-475, foi dado início a um intenso processo de ocupação humana ao longo de seu traçado e dos vários ramais que surgiram a partir do seu entorno. Como em outras localidades da Amazônia, a perda da cobertura florestal foi iniciada com a exploração madeireira que, através de seus acessos, propiciaram posteriormente a colonização por agricultores e fazendeiros, os quais realizaram efetivamente um intenso desflorestamento e implantação na maior parte de grandes pastagens de baixo rendimento. Assim, a exploração madeireira funcionou como catalisador da ocupação desordenada da região e contribuiu indiretamente para o desmatamento regional (VERÍSSIMO, 2001).

Esta intensa ocupação e a grande faixa de interferência que esta estrada e seus ramais representam são comprovadas com a constatação que dentre os 9 municípios nos quais a LT Vila do Conde – Tucuruí interceptará nesta região ocupada recentemente, 3 deles (Tailândia, Tucuruí e Goianésia) estão entre os pólos madeireiros da Amazônia que apresentam grande quantidade de indústrias de processamento de madeira, sendo que seus raios de exploração estão entre 15 e 250 km (VERÍSSIMO, 2001).

Assim, toda esta região da LT Vila do Conde – Tucuruí encontra-se no raio da exploração destes madeireiros e ao lado do chamado “arco do desmatamento” (MMA, 1999), formado por uma faixa em forma de arco que se estende do nordeste amazônico (Maranhão, Nordeste do Pará), passa pelo sul do Pará, Tocantins e Mato Grosso, e chega até o sudoeste amazônico (Rondônia). Sendo que menos de 50 % das propriedades rurais aí existentes ainda se encontram com sua cobertura vegetal original (VERÍSSIMO, 2001).

Por todos estes aspectos, a LT Vila do Conde – Tucuruí encontra-se inserida numa região em que a sua cobertura vegetal natural apresenta-se extremamente alterada ou está sob forte pressão antrópica, com grandes áreas desmatadas e transformadas em pastagens, além de um intenso processo da fragmentação florestal.

A vegetação natural anteriormente existente como um grande contínuo de matas e que foi alterada com todo esse processo de ocupação antrópica ocorrido na região pertence ao domínio da Floresta Ombrófila Densa Amazônica (Floresta Pluvial Tropical), com suas distintas formações de fisionomia de “terras baixas”, “submontana” e “aluvial”; além de pequenas áreas com Campinaranas (IBGE, 2004).

Já o Mapa Fitoecológico do Projeto RADAM (1974), na região de interferência da LT, de Vila do Conde até as proximidades de Goianésia, classifica a região como havendo predomínio da Floresta Ombrófila com cobertura arbórea de emergentes nas áreas sedimentares dos baixos platôs e da Floresta Ombrófila de cobertura arbórea uniforme nas planícies aluviais, além de pequenas áreas com Formações Pioneiras. E de Goianésia até Tucuruí, onde o relevo se torna mais acidentado, há predomínio da Floresta Ombrófila com cobertura arbórea de emergentes nos platôs dissecados e da Floresta Ombrófila de cobertura arbórea uniforme nos altos platôs, também com pequenas áreas com Formações Pioneiras.

A Floresta Ombrófila Densa está associada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período bioecologicamente seco (IBGE, 1992). É caracterizada, sobretudo, por suas grandes árvores, freqüentemente com mais de 50 m de altura, que sobressaem no estrato arbóreo uniforme, entre 25 e 30 m de altura (RADAM, 1974). São árvores características dessas florestas a castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*), angelim-pedra (*Dinizia excelsa*), copaíba (*Copaifera reticulata*), pequiarana (*Caryocar glabrum*), visgueiro (*Parkia pendula*), tacacá (*Sterculia pruriens*), andiroba (*Carapa guianensis*), matamatá (*Eschweilera coriacea*), bacaba (*Oenocarpus distichus*), seringueira (*Hevea brasiliensis*) e tauari (*Couratari pulchra*), entre muitas outras.

Suas formações estão ordenadas segundo a topografia do terreno, que refletem fisionomias diferentes de acordo com as variações ecotípicas resultante de ambientes distintos.

A formação das terras baixas corresponde a altitude de 5 a 100 m, quando situada entre 4° Lat. N e 16° Lat. S. Ocupa as planícies quaternárias, em geral situadas pouco acima do nível do mar e formadas pelo assoreamento dos rios (IBGE, 1992). Já para o RADAM (1974), são as Florestas Ombrófilas dos platôs, de ocorrência nas áreas sedimentares altas ou baixas, possuem estrutura bastante uniforme, composta por árvores grossas e altura muitas vezes superior a 50 m, com grande número de emergentes. Trata-se da formação predominante nesta região, já que as outras duas formações têm ocorrência localizada ou mesmo marginal na área de influência.

A formação submontana é encontrada nas encostas dos planaltos e serras, a partir de 100 até 600 m entre 4° Lat. N e 16° Lat. S. Ocorre nos terrenos dissecados do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos. Trata-se de uma mata com árvores de altura uniforme, algumas com alto porte, e submata integrada por plântulas de regeneração natural (IBGE, 1992). Segundo o RADAM (1974), ocorrem nas áreas de colinas ou com relevo ainda mais dissecado, possuindo estrutura variada de acordo com o relevo. Como dito anteriormente, esta formação ocorre de forma marginal na área de influência, nos locais com relevos mais acidentados e altitudes superiores às existentes nas proximidades da LT.

As formações das terras baixas e submontana são consideradas florestas de terra-firme, pois este termo se aplica a todas as florestas que não são sazonalmente inundadas pela cheia dos rios, diferenciadas assim das florestas de várzea e igapó. Sendo que nas florestas de terra-firme também ocorrem tipos variados, definidos pelo solo e relevo, nas áreas mais secas e nos baixios próximos aos cursos d'água (RIBEIRO *et al.*, 1999).

A formação aluvial não varia topograficamente e apresenta sempre ambientes repetitivos nos terraços aluviais. Trata-se de uma formação ribeirinha que ocorre ao longo dos cursos d'água ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias. A floresta aluvial apresenta com frequência um dossel emergente, porém, devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta. Esta formação apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucas parasitas. Dentre as espécies de maior ocorrência, há destaque para *Euterpe oleracea* (açai) e *Mauritia flexuosa* (buritizeiro) (IBGE, 1992).

As Florestas Ombrófilas Densas Aluviais estão representadas na região pelas várzeas do rio Mojú e seus tributários, ocorrendo ainda pequenos trechos de igapó ao longo dessa bacia. Tal sistema é predominantemente de água doce, mas existe pequena influência estuarina, denunciada pelo aumento da salinidade e regime das marés. Quando comparadas às florestas de terra firme, as formações de várzea mostram-se menos diversas, mais abertas e desestruturadas. A altura do dossel gira entre 20 e 30 metros, embora existam emergentes com 40 metros ou mais. PIRES & KOURY (1959) encontraram na bacia do Guamá 107 espécies de árvores (DAP > 10 cm) em 1.837 indivíduos amostrados em 3,8 ha desse tipo de floresta. Apresentam forte dominância, sendo açai (*Euterpe oleracea*), murumuru (*Astrocaryum murumuru*), ingarana (*Pithecolobium latifolium*), andiroba (*Carapa guianensis*), inajarana (*Quararibea guianensis*) e açacu (*Hura crepitans*) as espécies mais abundantes. Além dessas espécies destacam-se nessas matas as grandes emergentes, como sumaúma (*Ceiba pentandra*), apuí (*Ficus spp*), seringueira (*Hevea brasiliensis*) e meriti (*Mauritia flexuosa*).

Além destas matas de várzea associadas às formações florestais de um relevo de planície, também ocorrem na região formações aluviais distintas que são associadas às formações florestais de terrenos dissecados do relevo montanhoso e dos planaltos.

As Formações Pioneiras ou Campinaranas ocorrem geralmente sobre areias lixiviadas em áreas tabulares nas planícies aluviais e em áreas tabulares de grandes depressões fechadas, suficientemente encharcadas no período chuvoso e com influência dos grandes rios que cortam a região. Sua composição florística é formada principalmente por gramíneas e algumas espécies ocorrentes nas florestas amazônicas, porém de porte reduzido. Há um subgrupo desta formação que foi denominado de Campinarana Florestada por possuir porte arbóreo e assemelhar-se a uma floresta ripária (IBGE, 1992).

Esta fisionomia de Campinarana também consta na descrição do Projeto RADAM (1974), o qual as define como Formações Pioneiras de influência aluvial ou não. Sendo formadas por campos gramíneos constituídos por *Panicum* e *Paspalum* nas áreas deprimidas alagadas periodicamente, podendo ocorrer palmeiras como a buritirana, tabua, canarana e aninga; ou nos campos mais altos (tesos), que raramente são atingidos pelas enchentes, onde podem ocorrer palmeiras tucumã e marajá.

Dentre aproximadamente 3 % do espaço amazônico, há ocorrência de campos submersíveis (Marajó, Baixada Maranhense, Delta do Araguari), campos de várzea e diferentes tipos de campinas, estas últimas ilhadas em manchas de areias brancas na imensidão das terras firmes (Ab'Sáber, 2003).

Já a Campinarana Florestada ou Floresta de Campinarana ocorre nos solos de areia branca com grande acúmulo de serrapilheira; possui dossel entre 15 e 25 metros e poucas árvores de grande porte; menor biomassa e diversidade de espécies que as outras florestas de terra firme; alta penetração de luz; alta densidade de epífitas e presença de bromélias terrestres (RIBEIRO *et al.*, 1999).

Segundo o Mapa da Fitofisionomias da Amazônia (MMA, 1999) e o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), toda esta cobertura vegetal natural existente na AII sofreu grandes alterações, sendo que atualmente há predomínio de áreas antrópicas compostas por florestas secundárias e atividades agrossilvopastoris. Nas áreas ainda não alteradas, predomina a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas; a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, nas áreas inundáveis dos grandes rios; e a Floresta Ombrófila Aberta Submontana, nas áreas montanhosas próximas a Tucuruí.

3.3.2

Características Gerais da Vegetação Natural e do Uso do Solo na AID

Esta Seção apresenta as características gerais da cobertura vegetal existente nas áreas de influência do Empreendimento. A caracterização forneceu elementos para subsidiar a seleção da diretriz, minimizando e/ou compensando os impactos decorrentes da implantação da LT baseado na distribuição e na avaliação das condições gerais de preservação dos remanescentes naturais.

A caracterização da cobertura vegetal da Área de Influência Direta fundamenta-se na interpretação de uma imagem LANDSAT 7, de agosto de 2001 (bandas 3, 4 e 5), na escala 1:50.000, e nas observações de uma campanha de campo, realizada no período de 22 a 26 de novembro de 2004. Durante a campanha de campo, houve um sobrevôo de helicóptero ao longo de todo o traçado, e visitou-se parte das formações vegetais do corredor da AID por terra, onde havia estradas de acesso. A classificação da cobertura vegetal em zonas da AID não cobertas pelas visitas de campo, em especial dos remanescentes florestais, apóia-se em comparação dos padrões da imagem de satélite, com aqueles trechos cobertos através de sobrevôo ou visitas por terra.

O **Mapa 3.3.2.a** – Mapa de Vegetação e Uso do Solo apresenta as principais formações fitofisionômicas naturais e antrópicas da Área de Influência Direta. Para tal

classificação, foram adotadas as definições das formações existentes na região e descritas na **Seção 3.3.1**. A classificação de cada polígono no mapa da vegetação refere-se ao padrão dominante, ou seja, em uma mesma mancha ou polígono podem ocorrer diferentes formações, fisionomias ou mesmo clareiras em porções reduzidas, indistintas na escala 1:50.000.

Na área do corredor estabelecido para o estudo de alternativas de traçado da LT distinguiram-se 10 tipos principais de formações vegetais: floresta ombrófila densa de terra firme preservada, floresta ombrófila densa de terra firme alterada, floresta ombrófila densa de terra firme secundária ou em regeneração, mosaico sucessional resultante de agricultura itinerante, floresta ombrófila densa aluvial preservada, floresta ombrófila densa aluvial alterada, floresta ombrófila densa aluvial secundária ou em regeneração, formações pioneiras (campinaranas ou campos naturais), campinarana florestada, e atividades agropastoris ou campos antrópicos. Além disso, áreas urbanizadas ou semi-urbanizadas, com pouca vegetação, e áreas cobertas por água sem vegetação também foram assinaladas. Todas essas fisionomias acima citadas estão discriminadas no **Mapa 3.3.2.a** – Mapa de Vegetação e Uso do Solo.

Segue a descrição das características predominantes em cada formação.

Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme Preservada

Esta categoria constituía a formação florestal de maior ocorrência na região antes de todas as alterações antrópicas ocorridas no passado. Atualmente, encontra-se limitada a alguns poucos fragmentos que formam as reservas legais das grandes propriedades rurais existentes entre Mojú e Tailândia (**fotos 185 a 189, 191, 194, 196, 202 a 206**).

Apesar de existir um evidente efeito de borda (**foto 185, 187, 194, 196**) e possivelmente alguma retirada seletiva de madeira, os remanescentes desta formação florestal são bastante densos e com baixíssima interferência antrópica. Há um reduzido número de clareiras pequenas e são dominados por espécies climáticas. Exibem ainda, estratificação típica dessas formações amazônicas, onde se destacam grandes árvores emergentes. A copa dessas árvores de maior porte, chega a atingir 50 metros e ultrapassa completamente o dossel, cuja estatura varia entre 30 e 35 metros.

Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme Alterada

Esta categoria é constituída por remanescentes da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme que já sofreram alguma perturbação antrópica considerável, evidenciada pela modificação de sua estrutura florestal (**foto 169 a 171, 173 a 176, 180, 208**).

As perturbações antrópicas nestes remanescentes indicam que os mesmos não foram completamente desmatados, mas foram alvos de retiradas seletivas de madeiras, para uso comercial ou das próprias fazendas em que estão inseridos, ou ainda mostram-se afetados por fogo proveniente de manejo e desmatamento vizinhos. Sofrem ainda acentuados efeitos de borda devido ao seu tamanho e isolamento. Como consequência, nota-se diminuição da altura do dossel e desestruturação da floresta, com

desaparecimento das emergentes, aumento do número e tamanho das clareiras e árvores mortas. Nota-se também acentuada proliferação de espécies vegetais sucessionais iniciais e lianas.

Sua ocorrência é considerável ao longo da AID da LT, no entanto as dimensões destes remanescentes são bem inferiores à categoria anterior.

Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme Secundária ou em Regeneração

Esta categoria é formada por remanescentes da floresta de terra firme que sofreram intensas perturbações antrópicas, como forte passagem de fogo ou mesmo desmatamentos com a manutenção de algumas árvores; ou são provenientes de áreas completamente desmatadas e depois abandonadas à regeneração natural (**foto 114 a 116, 118, 122, 123, 125, 127, 135 a 143, 151, 152, 156, 165, 167, 168, 179, 190, 192, 213, 215, 216, 221, 224, 225, 227**).

No primeiro caso, esta categoria de vegetação possui uma fisionomia florestal baixa com predomínio de poucas espécies arbóreas heliófitas e com a presença de pouquíssimos remanescentes arbóreos testemunhos da cobertura vegetal original (**foto 128, 146, 148, 163, 164, 177, 178**).

Nas áreas completamente desmatadas no passado também existe uma fisionomia florestal baixa, porém sem remanescentes arbóreos testemunhos da cobertura vegetal original.

Apesar de sua fisionomia semelhante, os vários fragmentos florestais classificados nesta categoria possuem evidente diferença nos graus de sucessão secundária. Ocorrendo tanto áreas no início do processo de regeneração como áreas com estrutura um pouco mais desenvolvida.

A sucessão florestal nos sistemas de terra firme amazônicos inicia-se com formações arbóreo arbustivas abertas dominadas por *Cecropia* spp ou *Vismia* spp e *Bellucia* spp (GANADE, 2001; WILLIAMSON & MESQUITA, 2001). Posteriormente, evoluem para formações arbóreo arbustivas ou predominantemente arbóreas, adensadas e com maior diversidade vegetal. A sucessão tende a continuar gerando formações florestais cada vez mais complexas e similares à floresta original, mas o processo é muito lento, e, na região em questão, tende a ser estancado por novos antropismos. Os remanescentes sucessionais têm aparência compacta, com dossel fechado e contínuo, altura entre 8 e 15 metros, sem qualquer estratificação evidente. Áreas sujeitas a perturbações posteriores, ou a fogo acidental recorrente (comum nos remanescentes inseridos em pastagens) mostram-se mais desestruturadas. As espécies dominantes são heliófilas de crescimento rápido e grande capacidade de dispersão, tais como embaúbas (*Cecropia* spp e *Pouruma* spp), ingás (*Inga* spp), tapiriri (*Tapirira guianensis*) e palmeiras.

Mosaico Sucessional Resultante de Agricultura Itinerante

A agricultura itinerante, ou coivara, já era praticada tradicionalmente pelos povos indígenas da Amazônia no cultivo da mandioca. Essa forma de agricultura arcaica acabou incorporada às técnicas das populações tradicionais caboclas e ribeirinhas para cultivo de roças de subsistência. A técnica é responsável por uma porção considerável de desmatamento nas áreas de maior adensamento populacional da Região Amazônica. Consiste, em termos básicos, em roçar e queimar um pequeno pedaço da floresta (05 a 2 hectares) para estabelecimento de um plantio; após um ou dois anos de cultivo, o terreno é abandonado à sucessão florestal e nova roça é aberta em outro local da floresta; depois de alguns anos (7, 5, ou mesmo 3 anos nas regiões mais povoadas); a cobertura florestal sucessional do roçado abandonado é novamente derrubada e queimada para um novo ciclo de cultivo. Com o passar do tempo, os ciclos de reaproveitamento tendem a ser mais longos pelo contínuo empobrecimento do terreno, e assim, áreas cada vez maiores de floresta tendem a ser derrubadas no acúmulo dos anos.

Esse tipo de agricultura gera uma paisagem fragmentada e característica, onde se observa um mosaico de formações florestais sucessionais de diferentes idades e uns poucos remanescentes da floresta original (**foto 197, 198, 209 a 212, 217, 222, 223, 226**).

Os fragmentos do mosaico possuem características próprias das áreas preservadas e alteradas descritas acima, mas são muito pequenos e têm transformação rápida, pelo que é mais racional e apropriado representá-los em conjunto, como áreas sujeitas a uma mesma dinâmica de antropização.

Este tipo de cobertura vegetal encontra-se limitado na área entre Vila do Conde e as proximidades de Mojú.

Floresta Ombrófila Densa Aluvial Preservada

Como forma de simplificar a classificação, nesta categoria foram incluídas todas as formações de vegetação aluvial existentes no entorno dos cursos d'água de terrenos dissecados do relevo montanhoso e dos planaltos, bem como as matas de várzea dos rios existentes nas áreas com relevo de planície.

A vegetação aluvial existente nas áreas livres de inundação possuem fisionomia bastante semelhante a vegetação de seu entorno, porém há uma grande adaptação das espécies arbóreas existentes para as condições típicas deste ambiente mais úmido.

Sua ocorrência é baixa e se dá principalmente no entorno dos pequenos cursos d'água existentes nos grandes remanescentes da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme Preservada.

Já as matas que ocorrem no entorno dos rios nas planícies aluviais estão sujeitas à inundação temporária durante o período das cheias e sofrem ainda ligeira influência das marés, devido à proximidade oceânica. Estas florestas são mais abertas do que as

florestas de terra firme e carecem de estratificação evidente e têm dossel entre 15 e 20 metros de altura, trespassado por árvores emergentes de até 30 ou 40 metros. Nota-se acentuada dominância da palmeira açaí no dossel e subdossel. Apesar de incluída nesta categoria, na faixa considerada da AID não foram localizados remanescentes deste tipo de vegetação preservada, somente matas alteradas.

Também foram aqui incluídas as formações de igapó, que existem nos menores igarapés do sistema e permanecem inundadas durante a maior parte do ano, e os Buritizais os quais são formações florestais monodominantes, formadas pela palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*) e de ocorrência bastante localizada nas áreas alagadas ou pantanosas com deficiência de drenagem. São observadas em depressões interiores da várzea, próximas aos barracos mais altos das margens dos rios, de onde a água tem dificuldade de escoar no período da vazante. Outras poucas espécies arbóreas, em sua maioria palmeiras, conseguem prosperar nesses ambientes, mas o buriti, que chega a 20 metros de altura, é muito mais alto e numeroso. Os buritizais apresentam fisionomia florestal variável, onde se observa tanto trechos abertos com árvores esparsas, quanto formações adensadas com formação de dossel. Nos trechos mais abertos, os buritizais mostram um sub-bosque dominado por gramíneas, ciperáceas e arbustos paludais, enquanto nos trechos fechados o sub-bosque é ralo e dominado por palmeiras jovens. A formação e desenvolvimento dos buritizais é determinada pela dinâmica de erosão e deposição de sedimentos fluviais, que cria zonas de menor escoamento da drenagem.

Floresta Ombrófila Densa Aluvial Alterada

Alguns trechos de florestas aluviais (**foto 124, 129 a 131, 207, 214, 218 a 220**) localizadas junto a áreas de agricultura de coivara ou pastagens mostram sinais de alteração por fogo. Outros trechos apresentam sinais de manejo, como exploração comercial pela retirada de árvores para produção de madeira branca e polpa de madeira, ou incremento intencional nas populações de açaí (*Euterpe oleracea*), seringueiras (*Hevea brasiliensis*) e andiroba (*Carapa guianensis*). Tais florestas não sofreram corte raso, mas mostram visíveis sinais de alteração em sua fitofisionomia, como diminuição ou ausência de árvores emergentes, monodominância e proliferação exagerada de lianas e espécies sucessionais iniciais. Em geral não são muito extensos e são contíguos a florestas aluviais e de terra firme preservadas ou não, com as quais tem limites difusos, difíceis de estabelecer de modo não arbitrário.

Floresta Ombrófila Densa Aluvial Secundária ou em Regeneração

Nas áreas dominadas por agricultura mecanizada ou pastagens, a vegetação natural original foi muito alterada pela atividade antrópica. Florestas aluviais tendem a permanecer na paisagem porque os limites dos fragmentos de vegetação nativa remanescentes nessas áreas são, muitas vezes, estabelecidos pelos limites de influência máxima das cheias dos cursos d'água, os quais definem as áreas agricultáveis (**foto 117, 132, 138, 145, 147, 157 a 159, 162, 166, 179, 193, 200, 201**). No entanto, esses fragmentos costumam ser bastante descaracterizados, porque as técnicas de desmatamento da região utilizam derrubada indiscriminada e fogo em larga escala durante a época seca, que termina por destruir grande parte das florestas aluviais

originais, mesmo que não haja intenção de aproveitamento posterior do terreno. O fogo também é utilizado no manejo das pastagens e não raramente reincide nos fragmentos remanescentes dificultando ou retardando a regeneração. O resultado dessa atividade é a formação de fragmentos de floresta aluvial depauperados, dominados por espécies sucessionais iniciais. Essas matas têm altura variável entre 8 e 15 metros, sem emergentes (podem ocorrer algumas em porções menos impactadas), com aspecto compacto e encapoeirado, ou até mesmo formada por uma vegetação arbustiva de espécies heliófitas.

Formações Pioneiras (Campinaranas ou Campos Naturais)

As Formações Pioneiras constituem um tipo de vegetação com porte herbáceo que ocorrem sobre areias lixiviadas em áreas tabulares nas planícies aluviais e em áreas tabulares de grandes depressões fechadas, suficientemente encharcadas no período chuvoso e com influência dos grandes rios (**foto 119, 120, 149**).

Na AID da LT ambas possuem baixa ocorrência, sendo que no mapeamento foram considerados como uma única categoria. Podendo ser encontradas como pequenas manchas em antigos leitos de rios, como nas proximidades de Tucuruí e Mojú; ou nos platôs livres de inundações, como nas proximidades de Tailândia.

Predominam neste tipo de vegetação campos formados quase que exclusivamente por gramíneas, podendo ocorrer algumas palmeiras isoladas.

Campinarana Florestada

Em uma das áreas com ocorrência de Campinaranas, há o desenvolvimento de uma vegetação com porte florestal denominada de Campinarana Florestada (**foto 06 a 08**).

Esta categoria ocorre sobre o mesmo solo de areia branca das Campinaranas, no entanto houve condições para o desenvolvimento de uma vegetação com maior porte e diversidade. Há evidente predomínio de algumas poucas espécies, como em alguns pontos o buriti (*Mauritia flexuosa*).

Sua ocorrência é bastante limitada, sendo encontrada apenas no provável antigo leito do rio existente nas proximidades de Tucuruí.

Atividades Agropastoris ou Campos Antrópicos

Em virtude da LT acompanhar paralelamente ao traçado das rodovias existentes no seu entorno, sua AID coincide com as áreas altamente antropizadas em decorrência da abertura desta mesmas rodovias em um período relativamente recente.

Nestas áreas antropizadas predominam grandes pastagens de pecuária bovina extensiva (**foto 117, 118, 122, 125 a 127, 133, 134, 141 a 145, 147, 150, 153, 154, 156, 158, 161 a 163, 170, 172 a 174, 176, 199, 208, 215**) que foram implantadas após a retirada da

vegetação nativa, constituindo a categoria de uso do solo com maior ocorrência na AID da LT. Podendo ocorrer árvores isoladas remanescentes da cobertura florestal original.

As pastagens se confundem com os campos antrópicos (**foto 114, 123, 135 a 140, 146, 151, 171, 182, 184, 185, 192, 193**), os quais foram assim classificados por também serem resultados do desmatamento e possuírem predominância de gramíneas, mas que por algum motivo não estão sendo utilizadas para pastoreio. Trata-se da vegetação existente sob as LT's já construídas ou em áreas de pastagens abandonadas.

Nesta categoria também estão incluídos os diversos cultivos existentes nas proximidades de agrupamentos humanos, além de fragmentos de vegetação nativa alterada que não puderam ser diferenciados na imagem de satélite em virtude de suas pequenas dimensões.

Plantio de Dendê

Entre Tailândia e Mojú ocorrem extensas áreas ocupadas por plantios comerciais da palmeira-de-dendê (**foto 180 a 184**). Os plantios encontram-se já estabelecidos e produzindo. Na maior parte dos plantios as palmeiras encontram-se com altura em torno de 10 metros.

Áreas Urbanizadas ou Semi-urbanizadas

Nesta categoria foram incluídos todos os núcleos urbanos, como distritos portuários e industriais, cidades, vilas (**foto 155, 181**) e agrupamentos de casas que puderam ser diferenciados através da imagem de satélite. Também constam nesta categoria as áreas com grande movimentação de solo em função de atividades de mineração, cascalheiras, áreas de empréstimo etc (**foto 115**).

A cobertura vegetal é bastante escassa, sendo composta principalmente por espécies ornamentais existentes nas ruas, praças públicas, quintais e terrenos baldios.

3.3.3

Caracterização da Fauna Regional (AII)

A região Amazônica abriga quase a metade da biota brasileira, o que corresponde a mais de 5% da fauna e flora mundiais. Estudos amazônicos sempre revelam alta diversidade de espécies, para quaisquer grupos e localidades inventariadas. O grau de endemismo também é alto, e em alguns grupos, excepcional: 62 % das 550 espécies de répteis amazônicos são endêmicos (DIXON, 1979), enquanto 32 das cerca de 1.000 espécies de aves da Bacia Amazônica são endêmicas da Amazônia Brasileira (OREN, 2001).

Dentre os mamíferos, 66 das 311 espécies presentes na Amazônia Brasileira são endêmicas do sistema amazônico (SILVA *et al.* 2001), e os grupos dos roedores e morcegos têm o maior número de espécies, enquanto o maior grau de endemismo é dos primatas. Cerca de 160 espécies descritas de anfíbios são conhecidas na Amazônia

brasileira, mas o número total de espécies presentes é muito maior, uma vez que existe ainda um grande contingente de espécies novas e indeterminadas do grupo, já encontradas na região (AZEVEDO-RAMOS & GALATTI, 2001). Embora já se tenha acumulado um certo volume de conhecimento sobre a fauna de vertebrados da Amazônia, ainda faltam dados em relação à variação e distribuição geográfica das espécies. Nos grupos de invertebrados, que representam a maioria esmagadora da biodiversidade regional, o conhecimento é ainda mais escasso, e não existem nem estimativas taxonômicas confiáveis para a maior parte desses grupos (OVERAL, 2001).

Deve-se considerar ainda, que as florestas da região amazônica não são homogêneas e, do mesmo modo que a flora, a fauna regional exibe padrões biogeográficos, endemismos localizados e distribuições restritas geográfica e ecologicamente. Nesse sentido, os grandes rios do sistema são barreiras importantes, que impõem limites de ocorrência de inúmeras espécies. Mesmo para a fauna de mamíferos de grande porte que apresentam ampla distribuição, ainda não há apreciação do grau de estruturação genética e geográfica dessas espécies. Apesar disso, na região em que está inserida a AII foram realizados diversos trabalhos científicos, principalmente devido a construção da UHE Tucuruí (MASCARENHAS & PUORTO, 1984; GHILARDI & ALHO, 1990; PERES & JONHS, 1992; MARTINELLI *et al.*) e na Ilha de Marajó (ÁVILA-PIRES, 1958; AYRES, 1989; FERNANDES, 1994; MAC DONALD & COURTENAY, 1996; MARQUES-AGUIAR *et al.*, 2002).

Os grupos de vertebrados, particularmente os insetos, foram amostrados na região durante boa parte do século passado. Embora as florestas do baixo Amazonas sejam bastante ricas em espécies animais, deve-se considerar que a degradação e alteração intensas sofridas pela região a leste de Belém interferiu de maneira muito negativa nesse componente da biota. Ao longo das últimas décadas do século XX, muitas espécies exigentes, como por exemplo, a onça-pintada (*Panthera onca*), o queixada (*Pecari tajacu*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), o peixe-boi (*Trichechus inunguis*) e o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e mesmo outras menos exigentes terminaram por desaparecer ou se tornar muito raras localmente, devido à caça indiscriminada e perda de habitats de maior qualidade.

A descaracterização ambiental decorrente da ação antrópica leva a reduções populacionais de muitas espécies florestais, enquanto que animais generalistas, hemissinantrópicos ou invasores tendem a prosperar e aumentar seu contingente populacional. Neste caso, aves e mamíferos de médio e grande porte são mais vulneráveis à degradação de seus ambientes naturais, especialmente porque têm populações menos numerosas e sofrem em demasia com a caça e captura de animais silvestres. Além disso, a região da AII é classificada segundo OREN (2001) como área de muito alta importância para a conservação da biodiversidade de vertebrados terrestres.

3.4 Meio Antrópico

3.4.1 Histórico de Ocupação

O histórico da ocupação da região está originalmente relacionado com a história da cidade de Belém e a necessidade de colonizadores portugueses e espanhóis, na época unificados no mesmo império colonial, em proteger a costa norte e interior da colônia de invasões de franceses, ingleses e holandeses.

Segundo FAUSTO (1995), com o objetivo de proteger a costa, são construídos fortes armados com a função de manter afastados os navios inimigos e evitar penetrações pelos grandes rios que davam acesso ao interior. Em 1616 foi fundada, junto ao Forte do Presépio (hoje Forte do Castelo), a cidade de Belém. Já em 1690 foi instalado um pequeno posto avançado, perto de onde hoje é a cidade de Manaus, no Rio Negro. Neste início de ocupação e até quase o final do século 18 a região norte (Pará, Maranhão e Ceará) era tratada como uma colônia separada do restante do Brasil.

Mais tarde, a efetiva ocupação do território foi incrementada por vários fluxos migratórios com origem no nordeste do Brasil. Este contingente populacional vinha para a região fugindo das grandes secas periódicas que atingiam o nordeste. A esperança era de obter uma vida melhor propiciada pelo extrativismo vegetal e mineral, e ainda, pela existência de terrenos férteis e mais facilmente cultiváveis. As vias naturais para esta colonização foram os rios facilmente navegáveis e que propiciavam o acesso aos vastos territórios no interior. Deste movimento para o interior com o uso dos rios resultou o surgimento das cidades mais antigas da região, que em comum apresentam o fato de serem ribeirinhas, como por exemplo, Barcarena, Mojú, Abaetetuba e Acará.

Mais tarde, o aumento das necessidades das cidades levou a outro tipo de ocupação, mais interiorizada, voltada para o extrativismo vegetal, mas também para a agricultura e pecuária, mas ainda vinculada aos rios, especialmente para o transporte da produção até os centros de consumo.

A partir da década de 1960 e 1970 a ocupação foi incrementada com a criação de projetos oficiais de colonização e a abertura de rodovias, em especial a Rodovia PA 150. Desta última fase surgiram Tailândia, nas margens da PA 150, Goianésia do Pará, nas margens da PA 150 e PA 263, e Ipixuna do Pará, nas margens de um antigo trecho da Rodovia Belém-Brasília. A facilidade de transporte resultou no incremento da economia da região, uma vez que as serrarias, as fazendas de gado e agricultura passaram a escoar com mais agilidade os seus produtos. Por outro lado, as cidades ganharam população e passaram a representar um pólo de atração e consumo a ser atendido, tanto localmente (fornecimento de alimentos, materiais básicos de construção e serviços em geral), quanto externamente (fornecimento de bens duráveis, como equipamentos, máquinas e produtos industrializados).

Todo o processo de ocupação esteve sempre vinculado a cidade de Belém, que originalmente representava uma única unidade administrativa, desenvolveu-se com o surgimento de vilas e povoados no interior, que foram ganhando importância política e pleiteando as respectivas emancipações políticas. A divisão administrativa dos municípios analisados neste estudo é relativamente recente, fruto de um processo de emancipação política envolvendo várias modificações nos limites das unidades administrativas, com vários desmembramentos.

Atualmente, a região, apesar de ainda ser polarizada por Belém, encontra-se integrada também a região de Tucuruí e Marabá, mais ao sul no Estado do Pará.

As cidades de Tucuruí e Breu Branco, por outro lado possui um histórico de ocupação um pouco diverso das demais cidades englobadas na AII. Segundo informações do site da prefeitura, a localidade de Tucuruí, desde o seu início, sempre esteve relacionada com a dificuldade de ligação entre a cidade de Belém, com as regiões de Marabá, e mais adiante o interior de Goiás, Tocantins e Maranhão, em razão do trecho encachoeirado do Rio Tocantins existente entre Tucuruí e Jatobal. Ao longo deste trecho a passagem de barcos só era possível durante o inverno, quando as águas subiam e as pedras eram encobertas. Assim, Tucuruí surge como uma cidade de apoio para as rotas comerciais da época. Mais tarde, no final do século XIX foi construída a Estrada de Ferro Tocantins como forma de perenizar e melhorar as rotas comerciais entre Belém e o sul do Estado. A localidade logicamente ganhou muito em população, importância econômica e especialização da mão-de-obra local com o funcionamento da ferrovia, interrompido apenas em 1974.

No entanto, a cidade como conhecemos hoje é resultado da construção da UHE Tucuruí, iniciada em 1975 e inaugurada em 1984. Recentemente foi concluída a segunda etapa de construção, o que resultou na ampliação da capacidade instalada 4.000MW para 8.370MW. Assim, a principal atividade econômica da cidade é a geração de energia elétrica, com capacidade para atender os Estados do Pará e Maranhão e, ainda, contribuir para o atendimento da Região Nordeste. A construção (em andamento) de um sistema de eclusas na barragem da UHE esta prestes a resolver novamente o problema de navegabilidade do Rio Tocantins e permitir a implantação da Hidrovia Araraguáia – Tocantins.

Atualmente, a cidade possui uma área urbana consolidada e uma população que requer o fornecimento permanente de produtos dos mais diversos. A economia local atende às necessidade da população de bens de consumo imediato, como produtos agrícolas, pescado, mobiliário, construção civil e serviços, além de comercializar com outras cidades e regiões madeira, carvão, castanha-do-pará, pescado e outros produtos.

Do ponto de vista histórico, merecem ser mencionados devido a sua relevância nacional, os fatos que tiveram lugar na região ligados à cabanagem. Este movimento, segundo FAUSTO (1995), da mesma forma que várias outras revoltas surgidas durante do Período Regencial, entre os Primeiro e Segundo Reinado, “...tinham a ver com as dificuldades da vida cotidiana e as incertezas da organização política, mas cada uma delas resultou de realidades específicas, provinciais ou locais.”.

A Cabanagem (1835-1840) foi uma rebelião popular, mas teve início com as disputas entre grupos da elite local pela nomeação do presidente da província. Dentre os episódios iniciais importantes temos a proclamação da independência do Pará, a tomada da cidade de Belém por uma tropa de negros, mestiços e índios após violenta luta e a interiorização da revolta. O movimento foi vencido após a ação das tropas legalistas contra os revoltosos em violentos e longos conflitos, incluindo o bloqueio da entrada do Rio Amazonas. No final da revolta a cidade de Belém foi destruída, a economia da província estava devastada e provavelmente 30.000 pessoas morreram no conflito (ou 20% da população da província).

Outro período de relevante valor histórico está relacionado com o ciclo da borracha, quando tanto Belém, quanto Manaus, viveram períodos de desenvolvimento, com o significativo aumento das cidades. Deste período, a cidade de Belém apresenta vários registros, principalmente na presença de prédios antigos de órgãos oficiais, particulares e instalações portuárias, testemunhos da pujança deste ciclo econômico para a região.

3.4.2

Perfil Sócio-Demográfico

O diagnóstico da Área de Influência Indireta (AII) considerou o território dos nove municípios paraenses atravessados pelo traçado da LT, que são: Abaetetuba, Acará, Barcarena, Breu Branco, Goianésia do Pará, Ipixuna do Pará, Mojú, Tailândia e Tucuruí.

A população total desSE's nove municípios, segundo dados do IBGE do Censo de 2000, é pouco inferior a 490.000 mil habitantes. Dentre os municípios analisados Abaetetuba é o mais populoso, com cerca de 120.000 habitantes, seguido de Tucuruí e Barcarena, com entre 63.000 e 73.000 habitantes, enquanto Ipixuna do Pará, com cerca de 25.000 habitantes é o que apresenta o menor contingente populacional.

Tais diferenciações entre os municípios da AII podem ser observadas na **Tabela 3.4.2.a**, apresentada a seguir.

Tabela 3.4.2.a
Dados Demográficos e Territoriais da AII

Municípios	População Total		População Urbana		Taxa de Urbanização (%)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab/km ²)
	1991	2000	1991	2000	2000	2000	2000
Abaetetuba	99.989	119.152	56.389	70.843	59,45	1.607	74,11
Acará	37.184	52.126	5.719	9.745	18,69	4.344	11,86
Barcarena	45.946	63.268	21.629	27.767	43,89	1.310	48,28
Breu Branco	-	32.446	-	15.952	49,16	3.971	8,29
Goianésia do Pará	-	33.685	-	14.878	44,16	6.928	3,27
Ipixuna do Pará	-	25.138	-	4.991	19,85	5.262	4,78
Mojú	40.383	52.941	9.748	17.626	33,29	9.681	5,47
Tailândia	17.707	38.435	9.657	28.128	73,18	4.780	8,04
Tucuruí	81.623	73.798	46.014	60.918	82,54	2.086	35,35
Total	322.832	490.989	149.156	250.848	51,09	39.969	12,28

Fonte: IBGE, Censos Demográficos (1991/2000).
- município criado após 1991.

De acordo com os dados do IBGE, observam-se também significativas diferenças quanto às dimensões dos municípios analisados. Enquanto Mojú, o maior município da AII com 9.681km², municípios como Abaetetuba e Barcarena possuem, respectivamente, 1.607 e 1.310km². Considerando a relação população / área territorial, observa-se maior densidade populacional no município de Abaetetuba, também o mais populoso.

No que se refere à distribuição da população residente em zonas urbanas ou rurais, Tucuruí apresenta maior concentração populacional em área urbana, apresentando taxa superior a 80%, seguido por Abaetetuba (59,45%) e Breu Branco (49,16%). Os demais municípios há maior participação da população rural, o que sugere o emprego da maior parte da população em atividades agrícolas ou extrativistas.

É necessário esclarecer que Breu Branco, Goianésia do Pará e Ipixuna do Pará foram criados em 1991 pelo desmembramento de outros municípios da AII, mas também de fora da AII. Assim, o município de Breu Branco foi desmembrado de Tucuruí, Mojú e Rondon do Pará; o município de Goianésia do Pará foi desmembrado dos municípios de Rondon do Pará, Jacundá, Mojú e Tucuruí e, finalmente Ipixuna do Pará foi desmembrado de São Domingos do Capim. Portanto, para estes municípios não são apresentados dados do ano de 1991, mas boa parte desta população consta da tabela, uma vez que, os novos municípios surgiram da divisão de outros municípios que também fazem parte da AII. Ipixuna do Pará é uma exceção, já que o único município de origem, São Domingos do Capim, não faz parte da tabela.

Outro aspecto interessante é quanto da proximidade da sede do município com o traçado da LT. As cidades de Mojú, Tailândia e Breu Branco são cruzadas ou bordejadas pela LT, as cidades de Barcarena, Tucuruí e Goianésia do Pará estão localizadas próximas da LT, sendo que as duas primeiras tratam-se dos extremos da linha e a última está próxima de uma derivação de direção importante. Por fim, as cidades de Abaetetuba, Ipixuna do Pará e Acará estão distantes da LT, respectivamente, cerca de 15, 80 e 200km.

3.4.3

Economia Regional

Reconhecidamente, a agricultura tradicional, pouco ou sem mecanização, constitui a base da economia dos municípios analisados, destacando-se culturas como mandioca, milho, banana e pimenta-do-reino, ou ainda, atividades relacionadas ao extrativismo vegetal, caso da produção do açaí, castanha-do-pará, carvão vegetal, lenha e madeira. O padrão de produção agrícola observado corresponde à agricultura desenvolvida preponderantemente em pequenas e médias propriedades, muitas das quais formadas quando da implantação de núcleos ou projetos de colonização a partir da década de 1960. Complementarmente, a pecuária, pesca e a exploração de diversos produtos de origem animal, constitui o conjunto de atividades relacionadas ao setor primário.

As indústrias da região concentram-se no município de Barcarena, no porto de Vila do Conde, próximo a SE Vila do Conde de onde irá partir a LT objeto deste estudo. As indústrias instaladas no local a partir da década de 1980, passaram a processar o caulim e a bauxita extraídos, respectivamente, das jazidas do Rio Capim (município de Ipixuna-PA) e do Rio Trombetas (município de Oriximiná). As principais unidades são a Pará Pigmentos S/A (PPSA), a Albrás e Alunorte que produzem, respectivamente, caulim, lingotes de alumínio e alumina.

A localização de indústrias no município de Barcarena deve-se, sobretudo, às suas vantagens locais, vinculadas às alternativas de transporte e escoamento da produção através da Baía de Marajó. Nesse aspecto, o citado município conta atualmente com importante infra-estrutura portuária, constituindo-se numa das principais áreas portuárias do Estado do Pará.

Os municípios de Mojú, Tailândia e Breu Branco possuem as suas áreas urbanas cruzadas pela LT. Nos casos destas cidades, Mojú é uma cidade antiga e tradicional, tendo a sua localização e atividades econômicas relacionadas com a ligação por via fluvial com as áreas de cultivo e extrativismo de produtos florestais (madeira, açaí, frutas e outros). Tailândia e Breu Branco (também Tucuruí, mas em menor grau) possuem a sua localização e atividades econômicas relacionadas com as ligações rodoviárias com os grandes centros de consumo dos produtos da região (madeira e pecuária).

Em relação ao setor terciário, notadamente os municípios de Abaetetuba, Barcarena, Tailândia, Goianésia e Tucuruí apresentam maior dinamismo em relação aos demais. A maior diversificação das atividades produtivas nesses municípios tem contribuído para o

desenvolvimento do setor, não só a atividade comercial, mas também a prestação de serviços. O município de Tucuruí, em razão da presença duradoura dos funcionários relacionados com a operação da usina hidrelétrica e com as obras posteriores apresenta uma atividade comercial mais intensa e maior oferta e variedade de serviços.

Os dados apresentados na **Tabela 3.4.3.a** são ilustrativos do nível de atividade econômica em cada município analisado no contexto geral da AII e do Estado. Os dados, publicados pela Secretaria Executiva da Fazenda do Estado do Pará, referem-se ao repasse de ICMS aos municípios até o mês de dezembro de 2.004 (dados acumulados até 07/12/2004).

Tabela 3.4.3.a
Repasse de ICMS em 2004

Municípios	Valores (em milhões R\$)*	(%) do Repasse Estadual
Abaetetuba	2.198.620,64	0,47
Acará	1.309.816,54	0,27
Barcarena	29.424.093,17	6,29
Breu Branco	2.385.737,29	0,51
Goianésia do Pará	1.684.049,85	0,36
Ipixuna do Pará	1.917.945,66	0,41
Mojú	1.403.374,87	0,29
Tailândia	4.320.161,46**	0,86**
Tucuruí	24.605.839,43	5,25
Total da AII	64.605.839,43	13,81
Total do Repasse Estadual	467.791.624,28	-

*Valores acumulados até 07/12/2004.

** Valores acumulados até 16/12/2004.

Fonte: Secretaria Executiva da Fazenda do Pará (www.sefa.pa.gov.br).

O repasse de ICMS pelo governo estadual aos municípios é indicativo da movimentação e produção de mercadorias em âmbito municipal. Tratando-se de um imposto de recolhimento estadual, o repasse aos municípios é proporcional aos valores recolhidos e ao Produto Municipal.

Nesse aspecto, os dados confirmam o perfil traçado, principalmente no que se refere às posições de destaque assumidas pelos municípios de Barcarena e Tucuruí no contexto econômico regional. Estas cidades, em razão das atividades econômicas desenvolvidas no município, especialmente as industriais de Barcarena e a produção de energia elétrica da UHE Tucuruí, apresentam ampla vantagem em termos de arrecadação em relação aos demais municípios. Os valores referentes a Barcarena e Tucuruí correspondem a 83,5% do total repassado para AII.

Considerando os valores regionais, o repasse de ICMS aos nove municípios da AII representa 13,81% do total estadual.

3.4.4 Estrutura Urbana Regional

A formação histórica e econômica da região gravita ao redor da história de Belém e da infra-estrutura construída para ligar esta cidade ao interior do Estado do Pará. Assim, serviram como pólo de atração populacional a rede hidrográfica regional, quase toda navegável e, mais tarde, as rodovias, em especial a BR-316 que faz parte da ligação Belém-Brasília, mas também liga Belém a região Brangantina; as PA-151/252/475/150 que ligam Barcarena e Belém ao interior do estado no eixo Tailândia, Tucuruí e Marabá.

Mais recentemente, a construção a partir de 1979 do distrito industrial e portuário de Vila do Conde, em Barcarena, e a construção em 2002 da Alça Viária, ligando Belém ao nordeste do Pará e ao porto de Vila do Conde, eliminando a necessidade de travessias com balsas, representaram um novo impulso de descentralização e interiorização da atividade econômica. Outros exemplos a serem mencionados de vias de acesso em expansão são a Hidrovia do Guamá-Capim, que servirá como importante via de escoamento de produtos da região leste do estado para a Baía de Marajó, em especial caulim e bauxita produzida na região de Paragominas e a Hidrovia Tocantins, cuja eclusa na UHE Tucuruí está em construção e servirá de alternativa para o transporte de cargas na direção sul/norte.

A análise comparativa dos municípios em relação a estes eixos de incentivo às atividades econômicas mostra que, entre os municípios analisados, destacam-se Barcarena, Tailândia e Goianésia do Pará por estarem às margens das rodovias, e Tucuruí e Breu Branco por futuramente beneficiar-se da Hidrovia do Tocantins. O município de Acará também foi beneficiado pela melhoria de acesso à Belém, facilitada após a construção da Alça Viária.

No entanto, apesar de ser possível vislumbrar a intensificação da atividade econômica na região da AII, esta intensificação não deve ser muito influenciada pela construção do circuito 3 da LT de 500kV Tucuruí – Vila do Conde e o centro econômico regional se manterá na cidade de Belém. A capital estadual se manterá como pólo de atração regional, reunindo as instituições de ensino de nível superior, as sedes dos órgãos públicos federais e estaduais, e as maiores ofertas de mão-de-obra especializada e empresas de prestação de serviços, construção e comércio.

3.4.5 Infra-Estrutura Urbana

Saneamento

No Estado do Pará, o tratamento e abastecimento de água potável e a coleta e tratamento do esgoto sanitário são atribuídas à Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) ou aos órgãos municipais (departamentos, autarquias ou mesmo empresas municipais).

Dos municípios que compõem a AII, Tucuruí, Barcarena, Goianésia do Pará, Ipixuna do Pará e Acará são atendidos por serviços autônomos municipais. Os demais, Mojú, Abaetetuba, Tailândia e Breu Branco são atendidos pela COSANPA. Em Tucuruí o sistema está em transição, sendo que os sistemas abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto devem ser repassados para a COSANPA em breve.

Em todos os municípios a captação é realizada em poços tubulares e distribuídos a população pela rede de abastecimento. No caso do tratamento de esgotos domiciliares, as estruturas de captação, afastamento e tratamento têm cobertura significativamente menor, uma vez que as redes de esgotos existentes atendem apenas parcialmente a população, e os efluentes são lançados nos cursos d'água a jusante das áreas urbanas.

Em locais não atendidos pela rede de esgoto a situação é ainda mais precária, com os efluentes sendo lançados sem tratamento nas drenagens mais próximas ou em fossas rústicas.

Entretanto, em função da baixa densidade demográfica e ao contrário de outras regiões do país, a questão da disposição inadequada dos efluentes não chega a constituir um grave problema ambiental, em razão da pequena produção de esgotos domésticos, da capacidade de diluição dos cursos d'água e da adoção de soluções individuais de disposição de efluentes (fossas particulares). Esta situação passa a ser mais crítica nas cidades maiores como Abaetetuba, Barcarena, Tailândia e Tucuruí em que o crescimento urbano experimentado nos últimos anos não foi acompanhado pela estrutura de saneamento básico.

Cabe registro também a questão da disposição final de efluentes industriais, essencialmente os produzidos pelas indústrias de Vila do Conde. Segundo informações coletadas junto às fontes oficiais de informações da Companhia Vale do Rio Doce, que tem participação na PPSA, Alunorte e Albrás, todas estas empresas possuem as licenças ambientais requeridas pelos órgãos ambientais de competência, além de terem alcançado desempenho ambiental suficiente para portarem certificações da série ISO 9000 e ISO 14000.

Disposição final dos resíduos sólidos

A disposição de resíduos sólidos nos municípios que compõem a AII, segundo informações colhidas junto às próprias prefeituras, é feita de maneira muito diversa, sendo que alguns municípios reconheceram que parcelas dos resíduos ainda são destinadas para depósitos sem cuidados específicos ou ainda não remediados. Outros afirmaram dispor de usinas de tratamento do lixo (separação), de usinas de compostagem e aterros sanitários operados de maneira adequada.

No entanto, ainda persiste o problema da coleta ser irregular, pouco freqüente e não abranger toda a área urbana e os bairros isolados. O resultado é que parte dos resíduos não chega ser coletado, sendo então queimado, enterrado ou lançado no solo ou nos igarapés pelos próprios moradores.

A situação atual de destinação de resíduos sólidos dos municípios da AII pode ser resumida da seguinte forma:

- Barcarena: possui uma usina de compostagem que processa parte do lixo gerado na cidade;
- Mojú: parte do lixo urbano é tratado na usina de compostagem e a outra parte é depositado em aterro sanitário;
- Acará: o lixo urbano é depositado a céu aberto a 2 km da sede municipal;
- Abaetetuba: parte do lixo urbano é tratado na usina de compostagem e a outra parte é depositado a céu aberto a 4km da sede municipal;
- Ipixuna do Pará: o lixo urbano é depositado a céu aberto a 3 km da sede municipal;
- Tailândia: o lixo urbano é depositado em terreno localizado a 6,5 km a sul da sede do município pela PA-150. A prefeitura pretende em breve transformar a área em um aterro sanitário;
- Goianésia do Pará: a prefeitura possui 03 áreas para deposição final do material, sendo que 01 encontra-se desativada e a outra foi recentemente adquirida. O aterro atualmente utilizado localiza-se próximo do cemitério e a nova área localiza-se na Estrada Vicinal da 04 Bocas, a cerca de 6 km da sede municipal;
- Breu Branco: o lixo urbano é depositado a céu aberto;
- Tucuruí: o lixo urbano é depositado pela prefeitura num aterro localizado numa fazenda a cerca 27 km da sede municipal pela estrada Transcametá.

Educação

A rede escolar dos municípios da AII é composta fundamentalmente por escolas estaduais e municipais distribuídas nas sedes e nas comunidades isoladas. Nas comunidades rurais existem apenas escolas municipais de ensino fundamental, concentrando-se nas sedes municipais as escolas de ensino fundamental e médio. As prefeituras mantêm programas de transporte de alunos das áreas rurais para as escolas localizadas nas cidades visando garantir o acesso às séries após a quarta série do ensino fundamental.

A **Tabela 3.4.5.a** mostra os quantitativos de matrículas e docentes de ensino médio e fundamental nos municípios da AII.

Tabela 3.4.5a
Informações sobre as instalações de educação dos municípios da AII.

Municípios	Matrículas / ensino médio	Docentes / ensino médio	Matrículas / ensino fundamental	Docentes / ensino fundamental
Abaetetuba	6.048	313	32.424	1.134
Acará	862	22	14.314	469
Barcarena	4.720	183	19.755	804
Breu Branco	1.322	62	10.664	293
Goianésia do Pará	1.110	24	7.965	253
Ipixuna do Pará	394	07	5.739	210
Mojú	2.061	90	17.998	572
Tailândia	1.376	31	14.470	336
Tucuruí	5.045	173	20.308	544

Fonte: Dados de 2000 a disposição em WWW.ibge.net/cidadesat/

Saúde

Segundo informações coletadas junto ao IBGE, todos os municípios que compõem AII possuem unidades ambulatoriais, e seis possuem hospitais instalados e funcionando.

A **Tabela 3.4.5.b** contém informações sobre as instalações de saúde dos municípios da AII.

Tabela 3.4.5b
Informações sobre as instalações de saúde da AII.

Municípios	Estabelecimentos de Saúde	Estabelecimentos de Saúde que atende pelo SUS	Leitos Hospitalares	Leitos Hospitalares disponíveis para o SUS
Abaetetuba	47	38	271	206
Acará	13	13	25	25
Barcarena	25	20	113	84
Breu Branco	10	10	0	0
Goianésia do Pará	18	17	69	51
Ipixuna do Pará	04	04	16	16
Mojú	28	27	51	51
Tailândia	09	07	43	43
Tucuruí	22	18	315	213

Fonte: Dados de 2000 disponíveis em WWW.ibge.net/cidadesat/

3.4.6 Rede de Transportes

Com referência a infra-estrutura viária, os principais eixos rodoviários regionais são àqueles que fazem parte da ligação norte/sul, entre Belém e Marabá. São eles:

- PA-483: A Alça Viária é uma rodovia recém-inaugurada que liga a BR-316 com Barcarena (Vila do Conde), Mojú e ao interior do estado, eliminando a necessidade de travessias por balsas na região da Baía de Marajó;
- PA-481: Rodovia que liga Barcarena a Mojú;
- PA-252: Rodovia que liga Abaetetuba, Mojú e Acará;
- PA-475/150: Rodovia que liga Mojú com Goianésia, passando por Tailândia;
- PA-263: Rodovia que liga a PA-150 e Goianésia do Pará com Breu Branco e Tucuruí.

Existe, ainda, uma rede de estradas de terra ou parcialmente asfaltadas ou cascalhadas, que ligam as principais rodovias com as comunidades rurais, sedes de fazendas e projetos de colonização existentes.

A **Tabela 3.4.6a** contém o código e a descrição das rodovias estaduais atravessadas pelo traçado escolhido para a LT. A LT não atravessa rodovias federais.

Tabela 3.4.6.a
Travessia da LT sobre rodovias estaduais.

Rodovia / Local	Trecho
PA-263	Próximo da segunda travessia do Rio Mojú
PA-263	Próximo de Goianésia do Pará
PA-475/150	Entre Mojú e Tailândia a LT segue paralela à rodovia, mas com 05 travessias
PA-475	Próximo à Sarapuí (Mojú)
PA-252	Próximo da segunda travessia do Rio Mojú
PA-403	Trecho paralelo a PA-151
PA-151	Trecho entre Murucupi e Beja
Acesso à Murucupi	Ligação rodoviária entre a PA-151 e Murucupi (Barcarena)

Com relação à malha ferroviária, nenhum dos municípios da AII possui esta modalidade de transporte implantada.

Já o sistema hidroviário, com potencial de navegação no Rio Mojú é bastante explorado para transporte tanto local, quanto regional.

A Hidrovia Tocantins apresenta grande potencial para transporte de carga, mas para isso necessita da conclusão da Eclusa da UHE Tucuruí. As obras de infra-estrutura iniciais desse sistema de transposição foram executadas, juntamente com a construção da 1ª etapa da UHE, sendo que as obras da segunda etapa estão em andamento. O arranjo de transposição contém duas eclusas de grande desnível, com 210m de comprimento e 33m de largura cada uma, tendo 36,5m de desnível máximo operacional de navegação na de montante e 35m da eclusa de jusante, situadas nas extremidades de um canal intermediário com 5,5km de extensão e largura mínima de 140m na base, e é

essencialmente formado por um longo dique à direita no sentido de montante para jusante. Este canal permitirá manobras de comboio e tornará a operação de uma eclusa independentemente da outra. A eclusa de montante terá uma porta de duas folhas a montante e uma porta guilhotina, com contrapesos, a jusante, com 33m de vão livre e 23,5m de altura, ambas. A eclusa de jusante terá duas portas de duas folhas, com 33m de vão livre e altura de 7,5m e 42m, respectivamente a montante e jusante.

3.4.7

Patrimônio Cultural e Arqueológico

Para o diagnóstico do potencial de ocorrência de sítios arqueológicos, históricos e culturais na AII foram realizados levantamentos bibliográficos, consulta junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos e levantamento expedito de campo, além de coleta de informações orais junto às comunidades locais situadas ao longo da faixa de servidão projetada.

Tendo em vista que o risco do empreendimento causar danos ao patrimônio arqueológico encontra-se diretamente relacionado à AID e à ADA, estas foram objeto de levantamento extensivo de campo, conforme recomenda a Portaria IPHAN 230/2002, que trata dos procedimentos a serem seguidos nos estudos arqueológicos para o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

Os procedimentos empregados em campo foram:

- Percorrimento extensivo da AID, aproveitando acessos pré-existent, para verificar o potencial da paisagem para assentamento de populações indígenas, anteriormente à penetração colonial na área;
- Caminhamento de locais com boa visibilidade da superfície do solo, para verificar a ocorrência de material arqueológico em superfície;
- Coleta de informações orais junto a moradores locais, para verificar o conhecimento existente junto a esses informantes a respeito da ocorrência de vestígios arqueológicos na região.

As atividades de escritório e de campo resultaram no diagnóstico detalhado dos vestígios arqueológicos nas áreas de Influência do Empreendimento. O relatório de diagnóstico foi incluído no **Anexo 3**.

As pesquisas realizadas para fins de diagnóstico do potencial arqueológico da área atravessada pela LT apontaram para um alto potencial arqueológico da área.

A bacia do Rio Tocantins desempenhou um importante papel na fixação e deslocamento tanto de sociedades pré-coloniais quanto históricas. Apesar disto, a problemáticas da ocupação pré-colonial da região apenas começa a ser vislumbrada, com múltiplos

indícios de uma ocupação humana diversificada, cujas inter-relações sociais e ambientais constituem ainda uma incógnita.

Portanto, antes da implantação da LT, um programa de prospecções arqueológicas intensivas deverá ser executado, imediatamente após o estaqueamento das torres pela equipe de topografia e anteriormente a qualquer movimentação de terra nas praças das torres, de modo a identificar os sítios arqueológicos em risco e prevenir a destruição, mesmo que parcial, de bens significativos do patrimônio arqueológico nacional.

Foram também coletadas informações de manifestações culturais junto às prefeituras municipais. As pequenas cidades, não só do Estado do Pará, mas também de todo o interior do Brasil tem as suas principais manifestações culturais associadas às datas religiosas, principalmente a comemoração dos santos padroeiros de cada cidade e de outros santos da graça dos moradores.

Nestas oportunidades são realizadas festas de caráter religioso e profano, como novenas, missas, procissões, bailes, quermesSE's, leilões e apresentações de grupos regionais e folclóricos. Dentre destas festas destacam-se as comemorações para os santos padroeiros de cada município e as procissões fluviais nas cidades ribeirinhas.

Dentre as comemorações sem caráter religioso destacam-se:

- Em Barcarena é realizada a Quinzena Cívico-Cultural “Presidente Eduardo Angelim”, entre 6 a 20 de julho, em homenagem ao líder cabano enterrado no município. Também em Barcarena tem lugar uma homenagem ao Cônego Batista Campos, outro líder cabano, também morto no município;
- Em Tucuruí é realizado o Tornei de Pesca Esportiva da Amazônia – TOPAM que reúne pescadores de todo o Brasil.

Ainda em relação a características culturais da região, existem numerosos conjuntos de danças folclóricas de carimbó, bois-bumbás, siriá e xotes. O artesanato produzido na região é do tipo utilitário (instrumentos de cozinha e para pesca) e os materiais normalmente utilizados são madeira, palha e juta.

4.0

Diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA)

Nesse capítulo são descritas as características ambientais da ADA do Empreendimento. De acordo com a definição apresentada na **Seção 2.0**, a ADA corresponde à largura da faixa de servidão do traçado selecionado para a LT, ou seja, uma faixa de 30 metros para cada lado do seu eixo, resultando numa faixa de servidão de 60 m. Estão incluídas na ADA, também, as áreas necessárias à interligação da LT com as SE's Tucuruí e Vila do Conde, os acessos necessários e as áreas de apoio às obras durante a construção.

O diagnóstico da ADA foi realizado por meio do levantamento, descrição e comentários a respeito das sobreposições e interferências da ADA com os componentes ambientais dos meios físico, biológico e sócio-econômico. Para a citação das informações foi adotado o sentido Tucuruí – Vila do Conde (S – N). As informações consideradas relevantes a respeito da ADA foram reunidas no diagrama apresentado na **Figuras 4.0.a**. Nesta figura podem ser observados os trechos de sobreposição e/ou interferências da ADA com os aspectos do relevo e materiais de ocorrência natural (solos, depósitos e rochas), com drenagem e as suas respectivas APPs, cobertura vegetal e uso do solo, fragmentos de floresta, interferências com usos urbanos e com equipamentos de infraestrutura.

O diagrama da **Figura 4.0.a** é considerado preliminar, uma vez que, o quadro completo das interferências na faixa de servidão poderá ser elaborado apenas após o levantamento topográfico do traçado e a conclusão do cadastro físico de interferências.

4.1

Aspectos do Relevo, do Substrato Rochoso, dos Materiais de Cobertura e dos Problemas Geotécnicos Esperados

A caracterização dos aspectos do meio físico da ADA considerou os principais atributos e fragilidades do substrato rochoso, da cobertura detrítica e do relevo, conforme identificados na análise da AID e consolidados na **Figura 3.2.6.a – Mapa de Unidades do Terreno da AID**.

As características composicionais, texturais e estruturais das rochas e das coberturas detríticas permitem prever de maneira tentativa o comportamento geotécnico e a estabilidade desSE's materiais. Por outro lado, os atributos morfométricos do relevo, que condicionam a energia dos terrenos, permitem estimar a intensidade e frequência com que podem ocorrer os processos erosivos e deposicionais (assoreamentos). Assim, a composição destas duas estimativas de comportamento permite uma previsão dos possíveis problemas causados pelas obras ou que podem vir a afetar a obra, bem como permite estabelecer previamente as medidas mitigadoras e/ou preventivas.

A ADA cruza todos as unidades de terrenos mapeadas regionalmente (AID), ou seja, Rampas, Colinas com Topos Aplainados, Colinas com Topos Plano-Arredondados, Morrotes, Depressões/Rampas Arenosas e Planícies de Inundação.

Rampas

A Subestação de Vila do Conde está implantada em terreno do tipo Rampas em rochas do Grupo Barreira, que dominam na região. Nesse local como as obras de terraplenagem já foram realizadas não se devem esperar maiores problemas com relação à ocorrência de processos erosivos.

Das proximidades da SE Vila do Conde (vértice V-46) até a sede da cidade de Tailândia (vértice V-22) ocorrem terrenos de Rampas sustentados por arenitos finos a médios imaturos com grânulos, conglomerados de seixos e matacões de laterita, siltitos maciços e homogêneos e argilitos com grânulos dispersos sobre os quais se desenvolvem Latossolos Amarelos de textura média e argilosa, Podzólicos Hidromórficos e Solos Concrecionários Lateríticos. Os arenitos friáveis, semelhantes aos materiais encontrados nos afloramentos encontrados em campo, tende a oferecer pequena resistência a erosão superficial.

No trecho entre Vila do Conde e a sede de Mojú, na margem direita do Rio Mojú, os processos erosivos são localizados e de baixa intensidade não devendo representar problemas críticos à implantação da LT. Contudo, poderão ocorrer alagamentos localizados, condicionados pela baixa inclinação e/ou por depressões do terreno. Nesse trecho os problemas maiores estarão condicionados a intercepção das drenagens que na maioria das vezes apresentam fundo de vales largos, planos e com planícies de inundação restritas. Para a travessia destas áreas alagadas podem ser necessárias pequenas estivas com terra ou madeira, além da substituição de equipamentos pesados por outros mais leves.

No trecho entre a sede de Mojú e a sede de Tailândia (vértice V-22) a unidade de terrenos das Rampas paulatinamente vai ganhando altitudes maiores até o máximo de 40m. Neste trecho os canais de drenagem e as planícies de inundação são melhor definidas, os topos das formas de relevo são mais altos e o nível freático mais profundo. A composição destas características tende a resultar num terreno mais sujeito a erosão pluvial, mas menos sujeito aos alagamentos ou problemas de drenagem.

Colinas com Topos Aplainados

No trecho entre a sede de Tailândia (vértice V-22) e o vértice V-15, próximo da Vila Campos Belos, a LT será implantada sobre terrenos de Colinas com Topos Aplainados. Esses terrenos com baixa inclinação, vales abertos e de baixa susceptibilidade a erosão não deverão apresentar problemas significativos às obras. Os cuidados maiores devem ser observados na transposição das drenagens, que podem apresentar planícies de inundação descontínuas e alagadiças, e nas rupturas de declive das vertentes com perfil convexo que podem ser mais suscetíveis ao surgimento de feições de erosão.

Colinas com Topos Plano-Arredondados e Morrotes

No trecho entre os vértices V-15 e a SE Tucuruí a LT irá cruzar alternativamente manchas de um tipo de terreno e de outro.

As Colinas com Topos Plano-Arredondados apresentam encostas de baixa inclinação e vales erosivos abertos onde a presença de planícies de inundação é restrita e quando ocorre são estreitas e localizadas. Os solos sobre arenitos são moderadamente profundos com textura média a argilosa. De modo geral, a vulnerabilidade desse tipo de terrenos refere-se ao desenvolvimento de processos de erosão laminar e ravinas, que ocorrem em áreas de solo de textura areia média, associadas aos arenitos do Grupo Barreiras e que

não possuem proteção superficial. Os processos podem ser intensos e provocar o assoreamento localizado e a obstrução dos canais fluviais próximos.

Os Morrotes, por outro lado, em razão de apresentarem vertentes caracteristicamente mais inclinadas, e serem sustentados por materiais de cobertura com textura arenosa e comportamento friável ou por arenitos e conglomerados, também, friáveis, tendem a ser mais suscetíveis à erosão que os demais terrenos atravessados pela LT. As feições de erosão, como os sulcos, ravinas ou voçorocas, podem surgir em razão da alteração da superfície do terreno com exposição de materiais mais suscetíveis à erosão, por concentração do escoamento superficial ou por colapso de escavações mal conduzidas. O efeito imediato é a perda de solo, degradação da superfície do terreno e o assoreamento das drenagens e depressões localizadas a jusante, sendo que a extensão dos danos será proporcional a intensidade do processo (volume e velocidade do escoamento superficial) e quantidade de material disponível para ser erodido.

Planície de Inundação

Na primeira travessia do Rio Mojú existe uma Planície de Inundação ampla e que necessariamente deverá ser atravessada pela LT. Neste trecho, com cerca de 3,5 km de comprimento na margem esquerda e 3,0 km de comprimento na margem direita deverão ser montadas torres e lançados os cabos, além da realização de todos os trabalhos complementares que garantirão a segurança da LT, como por exemplo, aterramento e limpeza da faixa de segurança.

Nestes trechos não são esperados problemas de erosão e ou assoreamento, pois as encostas apresentam inclinações baixas, mas deve-se considerar a possibilidade de se encontrar terrenos alagados e sujeitos as inundações. Para a travessia destas áreas alagadas podem ser necessárias pequenas estivas com terra ou madeira, além da substituição de equipamentos pesados por outros mais leves.

Depressões/Rampas Arenosas

As Depressões/Rampas Arenosas são atravessadas pela LT nos trechos entre os vértices V-06 e V-08, V-15 e V-17 e V-40 e V-41, cada qual com cerca de 01 ou 02km de comprimento. Estes trechos, em razão da declividade extremamente pequena, apresentam dinâmica superficial muito reduzida, não sendo sujeitos ao surgimento de feições de erosão.

4.2

Transposição de drenagens e sobreposição com áreas de preservação permanente (APP)

Foram identificadas as Áreas de Preservação Permanente de todas as transposições de drenagens, incluindo as áreas de nascentes, igarapés, grandes rios (Mojú e Tocantins), pequenos rios e as áreas alagáveis mapeadas como Rampas Arenosas na **Figura 3.2.6.a - Mapa de Unidade do Terreno da AID.**

A MP 2.166-67, de 24/08/2001 define como área de preservação permanente (APP):

“II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;”

A Lei Federal Nº 4.771 de 15/09/1965 diz que:

“Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será:

de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

...

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;”

A APP de reservatório para energia elétrica é definida pela Resolução CONAMA Nº 302/2002 da seguinte forma:

“Art 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental.

III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.”

A **Tabela 4.2.a** apresenta as 76 transposições de drenagens identificadas neste estudo, sendo 61 referentes a cursos d'água, 11 a nascentes e 04 a áreas deprimidas e/ou alagáveis. Em todas estas transposições, a faixa de servidão sobrepõe-se a APP's.

Tabela 4.2.a

Cursos d'água, nascentes e áreas deprimidas e/ou alagáveis cruzadas pela LT

Código	Tipo*	Localização / Topônimo	Coordenadas UTM	
1 A	CA	Rio Tocantins	9.578.516	650.916
2 A	CA	Afluente do Rio Tocantins	9.580.926	655.252
3 A	AL	3000,00 metros	9.587.390	664.296
4 A	CA	Afluente-01 do Rio Mojú	9.583.618	677.329
5 A	CA	Rio Mojú (Vila São Cristóvão)	9.583.383	678.876
6 A	CA	Afluente-02 do Rio Mojú	9.583.327	685.211
7 A	NA	Afluente-03 do Rio Mojú	9.583.432	689.533
8 A	NA	Afluente-04 do Rio Mojú	9.583.029	690.953
9 A	CA	Afluente-01 do Igarapé Jotuba	9.582.653	692.289
10 A	CA	Afluente-02 do Igarapé Jotuba	9.582.260	693.680
11 A	NA	Afluente-03 do Igarapé Jotuba	9.581.959	694.769
12 A	CA	Afluente-04 do Igarapé Jotuba	9.580.768	699.006
13 A	CA	Afluente-05 do Rio Mojú	9.580.406	700.281
14 A	NA	Afluente-05 do Igarapé Jotuba	9.580.273	700.800
15 A	CA	Afluente-06 do Igarapé Jotuba	9.579.753	702.637
16 A	CA	Afluente-07 do Igarapé Jotuba	9.579.142	704.811
17 A	CA	Afluente-08 do Igarapé Jotuba	9.578.924	705.858
18 A	CA	Afluente-01 do Igarapé Arapixi	9.580.447	708.479
19 A	CA	Afluente-09 do Igarapé Jotuba	9.582.300	709.143
20 A	CA	Afluente-02 do Igarapé Arapixi	9.585.563	709.965
21 A	CA	Afluente-03 do Igarapé Arapixi / Rio Jibóia	9.586.685	710.259
22 A	CA	Afluente-10 do Igarapé Jotuba	9.590.962	711.358
23 A	CA	Afluente-11 do Igarapé Jotuba	9.593.326	711.978
24 A	CA	Igarapé Jotuba ou Rio Onça	9.595.432	712.540
25 A	CA	Afluente-12 do Igarapé Jotuba	9.597.110	713.136
26 A	CA	Afluente-13 do Igarapé Jotuba / Rio Quati	9.597.921	713.554
27 A	CA	Afluente-14 do Igarapé Jotuba	9.598.680	713.957
28 A	CA	Afluente-15 do Igarapé Jotuba / Rio Cutia	9.600.598	714.946
29 A	CA	Afluente-16 do Igarapé Jotuba	9.602.426	715.893
30 A	CA	Afluente-01 do Igarapé Itapeua	9.604.882	717.159
31 A	CA	Igarapé Itaqueua	9.608.572	720.296
32 A	AL	1200,00 metros	9.611.656	723.449
33 A	CA	Igarapé dos Campos	9.613.377	724.851
34 A	AL	2500,00 metros	9.615.950	726.000
35 A	CA	Igarapé Água Clara ou Rio Polimão	9.622.105	728.103
36 A	NA	Afluente do Igarapé Água Clara	9.631.550	727.250
37 A	CA	Afluente-06 do Rio Mojú	9.639.900	727.750
38 A	CA	Afluente-07 do Rio Mojú	9.642.041	725.260
39 A	CA	Afluente-08 do Rio Mojú	9.644.358	724.951
40 A	CA	Afluente do Igarapé Fugido I	9.648.342	725.546
41 A	CA	Igarapé Ponte Alta	9.650.295	725.881
42 A	CA	Igarapé Fugido I	9.651.864	726.157
43 A	CA	Igarapé Fugido II	9.654.245	726.568
44 A	CA	Afluente do Igarapé Fugido II	9.654.822	726.677

continua

Tabela 4.2.a
Cursos d'água, nascentes e áreas deprimidas e/ou alagáveis cruzadas pela LT
(continuação)

Código	Tipo*	Localização / Topônimo	Coordenadas UTM	
45 A	CA	Igarapé São José ou Rio Tanzânia	9.662.167	727.398
46 A	CA	Afluente-01 do Igarapé Anuerá	9.673.800	727.150
47 A	CA	Afluente-02 do Igarapé Anuerá	9.680.011	725.564
48 A	CA	Igarapé Anuerá ou Rio Fazão	9.683.395	725.623
49 A	CA	Igarapé Espírito Santo	9.687.258	725.723
50 A	CA	Igarapé Sarateua	9.690.724	726.731
51 A	NA	Afluente-01 do Ig. Sarateua / Rio Gringo	9.696.983	729.575
52 A	CA	Afluente-02 do Ig. Sarateua / RioGaucho	9.698.230	730.775
53 A	CA	Afluente-01 do Rio Aiú-Açu / Rio Bezerro	9.703.750	737.543
54 A	CA	Afluente-02 do Rio Aiú-Açu / Igarapé Socé	9.705.078	739.200
55 A	NA	Afluente-03 do Rio Aiú-Açu	9.709.699	743.173
56 A	CA	Afluente Igarapé Acará	9.715.827	746.477
57 A	CA	Afluente do Rio Acará	9.721.010	747.774
58 A	CA	Igarapé Turi-Açú	9.731.108	751.208
59 A	CA	Afluente do Igarapé Castanhal	9.735.600	749.225
60 A	AL	2000,00 metros	9.747.700	746.075
61 A	CA	Afluente-01 do Rio Ubá	9.752.325	745.450
62 A	CA	Afluente-02 do Rio Ubá / Rio Reboque	9.755.650	744.450
63 A	NA	Afluente-03 do Rio Ubá	9.759.175	743.950
64 A	CA	Afluente-04 do Rio Ubá / Rio Carioca	9.763.050	743.475
65 A	CA	Afluente-05 do Rio Ubá	9.765.150	743.225
66 A	NA	Igarapé Manditeuá	9.768.550	743.125
67 A	CA	Igarapé Saranduí	9.786.950	746.100
68 A	CA	Rio Mojú (Mojú)	9.791.400	746.850
69 A	CA	Afluente do Igarapé Urubu-Putaua	9.803.000	748.700
70 A	CA	Igarapé Ipiranga	9.808.500	749.550
71 A	CA	Igarapé Ipiranga	9.809.900	749.700
72 A	CA	Rio Arapiranga de Beija	9.811.600	750.000
73 A	NA	Igarapé Maúba	9.815.350	750.450
74 A	CA	Igarapé Tacupé	9.818.550	750.850
75 A	CA	Rio Arienga ou Uruenga	9.821.500	751.200
76 A	NA	Igarapé Acui	9.824.500	751.575

*CA: curso d'água; NA: nascentes e AL: depressões e áreas alagáveis.

O cadastramento permite estimar os quantitativos de APP cruzados pela faixa de servidão da LT, mas antes disso é necessário esclarecer os critérios para a delimitação destas APP's. Para tanto, foram adotados os seguintes critérios para efeitos de cálculo estimativo de áreas:

- Foram considerados como APP's os rios, igarapés, nascentes e depressões ou áreas alagáveis identificadas nas cartas topográficas do IBGE e DSG e listadas na **Tabela 4.2.a** (Interferências com cursos d'água);
- A APP do Rio Tocantins foi delimitada como uma faixa marginal de 600m de largura. No trecho da travessia o Rio Tocantins possui entre 1,0 e 1,5km de largura;
- A APP da primeira travessia do Rio Mojú foi delimitada como uma faixa marginal de 100m de largura e a da segunda travessia como uma faixa marginal de 200m de largura.

No trecho das travessias o Rio Mojú possui na primeira cerca de 50m de largura e na segunda 500m de largura;

d) A APP do reservatório da UHE Tucuruí foi delimitada como uma faixa marginal de 100m de largura;

e) As APP's dos demais rios e igarapés foram delimitadas como uma faixa marginal de 50m de largura. Foi estimado que nenhum destes rios possuem mais que 50m de largura. Assim, conservadoramente, foi adotado que hipoteticamente todos os rios possuem larguras entre 10 e 50m, resultando em faixas com 100m de largura (soma de duas faixas marginais de 50m de largura justapostas com a drenagem no eixo);

f) As APP's das nascentes foram consideradas como áreas de 100m de comprimento ao longo de toda a largura da faixa de servidão. Novamente, foi adotado um critério conservador, no caso, que a LT irá cruzar as APP's referentes as nascentes sempre na sua maior largura.

g) As APP's das depressões ou áreas alagáveis foram definidas como toda a superfície envolvida pelo perímetro delimitado por uma linha posicionada a 30m do limite da depressão. Foi utilizada a distância de 30m por considera-se que nestas áreas normalmente não existe um curso d'água perene, mas sim alagados resultantes da dificuldade de escoamento das águas das chuvas.

h) A APP referente à margem esquerda do Rio Tocantins foi considerada no cálculo, mas salientando-se que as alterações do uso do solo deste trecho já devem ter sido consideradas em avaliação semelhante realizada para a LT de 500kV Tucuruí / Marabá – C4 (trecho em circuito duplo).

Calculado da forma como exposto acima, existem 17.640m lineares de faixa de servidão em APP, o que multiplicado pela largura de 60m resulta numa sobreposição de 105,84ha. Cabe esclarecer que esta área total não será objeto de intervenções diretas da obra que impliquem em alterações de suas características atuais, uma vez que as interferências da obra restringir-se-ão a uma pequena parte da faixa de servidão, inclusive nas APP's, conforme detalhado na Seção 6.0

4.3

Sobreposição com a vegetação e o uso do solo

O uso do solo da ADA, mapeado na imagem de satélite, com a delimitação dos fragmentos de mata nativa, plantações, pastagens e áreas urbanas ou em processo de urbanização, permite uma quantificação das interferências do traçado escolhido com os usos existentes.

O levantamento destas interferências fornece um quadro quantitativo das potenciais alterações no uso do solo resultantes das ações a serem desenvolvidas na ADA com a implantação da LT. É necessário lembrar que a intensidade da alteração do uso deve ser relativizada pelo uso atual do solo, ou seja, numa área hoje ocupada por mata as alterações serão mais intensas do que numa área atualmente ocupada por pastagens ou culturas não perenes, como a mandioca.

Toda a área de intervenção da LT encontra-se bastante antropizada, com sua cobertura vegetal natural alterada, sendo possível identificar ao longo do traçado basicamente dois tipos distintos de padrão de ocupação.

No primeiro tipo, de Vila do Conde até as proximidades de Mojú, predomina uma ocupação caracterizada por mosaicos de florestas secundárias submetidas à agricultura itinerante e pequenas pastagens e cultivos agrícolas diversos. As florestas existentes são continuamente perturbadas por atividades antrópicas, fazendo com que se encontrem em diferentes estágios sucessionais e raramente preservadas ou pouco alteradas.

O outro tipo de ocupação encontrada, que vai das proximidades de Mojú até Tucuruí, é caracterizada por grandes monoculturas e pastagens extensivas, por vezes entrecortadas por remanescentes da vegetação natural alterada. Entre Mojú e Tailândia são encontrados os maiores remanescentes florestais e também os mais bem preservados que compõem as reservas legais das propriedades rurais. Estes remanescentes serão contornados pela LT a fim de minimizar a supressão da vegetação mais preservada ou serão afetados em sua borda alterada em função do efeito de borda.

De maneira geral, a maior parte da vegetação afetada é constituída por fragmentos da Floresta de Terra Firme alterados e secundários imersos nas áreas de agricultura itinerante, grandes pastagens e cultivos agrícolas. Os Buritizais e Campos Naturais são formações vegetais nativas de ocorrência localizada, muito restrita e praticamente insignificantes na faixa de servidão.

Em relação aos núcleos urbanos, além das cidades de maior porte como Tucuruí, Mojú e Tailândia, existem também os pequenos vilarejos ao longo da rodovia PA-475.

A quantificação aproximada das potenciais alterações no uso do solo resultantes das ações a serem desenvolvidas na ADA com a implantação da LT é apresentada na **Tabela 4.3.a**. Considerou-se, para efeito de avaliação do potencial de alteração toda a largura da faixa de servidão (60m), mesmo sabendo-se que na realidade não será realizada a limpeza de toda a faixa.

Tabela 4.3.a

Quantificação da sobreposição da faixa de servidão com vegetação e uso do solo

Fitofisionomia	LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde (faixa de servidão com 60m de largura)		Total (m ²)
	Fora de APP	Em APP	
Floresta de Terra Firme Preservada - FTFP	0	0	0
Floresta Terra Firme Alterada - FTFA	783.757,80	6.000,00	789.757,80
Floresta de Terra Firme Secundária ou em Regeneração - FTFS	4.197.659,40	136.916,40	4.334.575,80
Floresta de Terra Firme Secundários de Agricultura Itinerante - FTFSa	2.659.362,60	93.207,00	2.752.569,60
Floresta Várzea Preservada - FVP	0	0	0
Floresta de Várzea Alterada - FVA	511.903,20	65.701,80	577.605,00

continua

Tabela 4.3.a
Quantificação da sobreposição da faixa de servidão com vegetação e uso do solo
(continuação)

Fitofisionomia	LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde (faixa de servidão com 60m de largura)		Total (m ²)
	Fora de APP	Em APP	
Floresta Várzea Secundária - FVS	278.089,20	35.926,20	314.015,40
Formações Pioneiras Naturais (Campinas) ou Campos Naturais - FP	162.140,40	384.947,40	547.087,80
Atividade Agropastoril ou Campo Antrópico - AA	7.772.902,80	253.455,60	8.026.358,40
Área Urbanizada / Semiurbanizada/Mineração - AU	177.844,80	6.000,00	183.844,80
Plantio de Dendê - PD	2.028.089,40	24.000,00	2.052.089,40
Total	18.571.749,60	1.006.154,40	19.577.904,00

Cabe ressaltar que esta quantificação corresponde à área total da faixa de servidão, que não deverá sofrer intervenções de obra em sua totalidade. De fato, somente uma parte da faixa será objeto de intervenções, correspondendo basicamente aos locais de implantação das torres e uma faixa de 4 metros ao longo do traçado.

Por outro lado, em relação às interferências com fragmentos de vegetação nativas, as intervenções necessárias à construção deverão ter obrigatoriamente autorização do órgão ambiental competente, no caso o IBAMA, para supressão. Por supressão é entendida a remoção da vegetação para abertura de picadas, limpeza do terreno ou erradicação, corte seletivo de árvores e poda.

4.4

Interferências com áreas urbanas e bairros isolados

As interferências com áreas urbanas referem-se aos trechos do traçado que se aproximam das atuais cidades ou bairros rurais e que, em razão disto, são mais suscetíveis a serem envolvidos pelas respectivas áreas de expansão. Evitar a interferência da faixa de servidão com áreas urbanas foi um dos critérios para a seleção do traçado e escolha entre variantes.

Em Tailândia e Mojú, o traçado selecionado da LT irá bordejar a atual mancha urbana, interferindo com algumas edificações de estabelecimentos comerciais, no caso, serrarias instaladas ao longo da rodovia.

Os bairros e comunidades rurais são comuns na região. Normalmente, são constituídos de um núcleo central com residências, igreja, escola e campo de futebol, e outras residências mais distantes do núcleo, mas a ele relacionadas pelo acesso ou atendimento feito pela municipalidade.

Evitar interferências com as áreas urbanas dos bairros isolados também foi um dos critérios utilizados na seleção do traçado da LT. Assim, foram estudadas alternativas de desvios e variantes que considerassem a não interferência ou a minimização das interferências nestas áreas.

Ao longo do traçado foram identificados 3 bairros isolados próximos ao traçado onde será necessária a remoção de residências e/ou atividades comerciais. As interferências com bairros isolados são listadas na **Tabela 4.4.a**

Tabela 4.4.a
Interferência da LT com bairros isolados

Código da Interferência	Trecho	Coordenadas UTM		Comprimento do trecho
1C	Vila Olhos D'água I, em Mojú	9.647.100	725.075	300 m
2C	Sarapuí, em Mojú	9.785.900	745.950	750 m
3C	Vila Cupuaçu, em Abaetetuba	9.799.500	748.150	400 m

Nestes 3 casos, as interferências com edificações são pontuais, dadas as características de urbanização muito incipiente, tornando a alternativa de reconstrução destas edificações em áreas próximas viável.

Provavelmente, durante a realização do cadastro físico de propriedades e interferências surgirão outras construções isoladas que precisarão ser desapropriadas e/ou relocadas. Sabe-se que na área rural de Barcarena e Abaetetuba os bairros isolados apresentam um padrão de distribuição de construções mais disperso e as residências colocam-se ao longo da rodovia. Nesta situação não é possível identificar todas as interferências com construções. Caso existam, serão cadastradas durante a elaboração do projeto executivo. É estimado que para cada cruzamento de rodovia neste trecho serão afetadas de 01 a 04 casas.

4.5

Interferências com infra-estruturas existentes

As interferências com infra-estrutura existente referem-se basicamente às travessias de rodovias estaduais e outras LT's. Estas interferências são listadas na **Tabela 4.5.a**. Foram também incluídos nesta Tabela, as localizações com coordenadas UTM de dois aeródromos localizados na AID, porém sem interferência direta com a faixa de servidão. Foram cadastradas 15 interferências com infra-estrutura existente, sendo 02 com outras LT's e 13 com rodovias, e dois aeródromos próximos.

As interferências com os rios navegáveis, que podem ser consideradas vias de transporte (infra-estrutura existente), não foram incluídas por já terem sido consideradas nas interferências com cursos d'água.

Tabela 4.5.a
Travessia da LT sobre infraestruturas existentes

Código da Interferência	Rodovia / Local	Trecho	Coordenadas UTM	
D1	PA-263	Próximo da segunda travessia do Rio Mojú	9.583.100	680.650
D2	PA-263	Próximo de Goianésia do Pará	9.579.150	706.300
D3	-	Aeródromo de Tailândia	9.670.050	727.600
D4	-	Aeródromo da Agropalma	9.720.500	747.700
D5	-	C1 e C2 da LT de 500kV SE Tucuruí – SE Vila do Conde	9.724.350	748.350
D6	-	LT de 69kV SE Mojú – SE Tailândia (CELPA)	9.738.450	749.100
D7	PA-475	Entre os vértices V-38 e V-39	9.738.450	749.100
D8	PA-475	Entre os vértices V-39 e V-40	9.742.650	748.000
D9	PA-475	Entre os vértices V-40 e V-41	9.747.300	746.500
D10	PA-475	Entre os vértices V-41 e V-42	9.752.500	745.300
D11	PA-475	Entre o vértice V-44 e Vila Pirateua	9.770.200	743.400
D12	PA-475	Próximo à Sarapuí (Mojú)	9.784.625	745.750
D13	PA-252	Próximo da segunda travessia do Rio Mojú – Vila Cupuaçu	9.799.500	748.150
D14	PA-151	Entre a Colônia Velha e a Colônia Nova	9.805.450	749.100
D15	PA-403	Trecho paralelo a PA-151	9.812.900	749.875
D16	PA-151	Trecho entre Murucupi e Beja	9.818.650	750.855
D17	Acesso à Murucupi	Ligação rodoviária entre a PA-151 e Murucupi (Barcarena)	9.824.850	751.650

5.0

Análise da Legislação Incidente

5.1

Marco Jurídico – Institucional do Programa de Concessões

Em relação à regulamentação do setor de energia, a partir da criação da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica através da Lei Nº 9.427/96, este órgão passou a ser responsável pelo setor de energia elétrica. Anteriormente esta atribuição, juntamente com a administração dos recursos hídricos estava sob responsabilidade do DNAEE- Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.

Dentro deste marco institucional, cumprindo determinações do Ministério de Minas e Energia, a LT de 500kV Tucuruí / Vila do Conde – C3 foi objeto do Leilão da ANEEL Nº. 001/2004.

Para a execução e operação da LT foi constituída a empresa Vila do Conde Transmissora de Energia Ltda., que passou a ser a responsável também pelo licenciamento ambiental.

A Constituição Federal estabelece que a União é responsável principal pela legislação sobre água e energia, em seu artigo 22, inciso IV. Entretanto, a Constituição Federal estabelece que a prestação de serviços públicos é uma atribuição do poder público, diretamente ou em regime de concessão ou permissão. As Leis Federais N° 8.987/95 e 9.074/95 definem as normas gerais para concessão de serviços públicos.

5.2 Legislação Ambiental

As seções a seguir analisam toda a legislação ambiental diretamente relevante ao Empreendimento. Face à quantidade e diversidade dos diplomas jurídicos relevantes, optou-se por estruturar essa análise por temas e não segundo o nível do diploma (federal, estadual ou municipal).

Apresenta-se em primeiro lugar, alguns aspectos conceituais básicos da legislação ambiental brasileira. Em seguida, consolidam-se as normas e procedimentos de licenciamento ambiental que deverão pautar as etapas do Programa de Licenciamento Ambiental do Empreendimento (**Seção 5.2.2**). As normas relativas a questões de relevância ambiental que devem ser observadas durante o processo de execução das obras são elencadas e resumidas na **Seção 5.2.3**. Na **Seção 5.2.4** é analisada a legislação que estabelece os critérios de delimitação de áreas de preservação e a sua aplicabilidade dentro da Área Diretamente Afetada (ADA).

Finalmente na **Seção 5.2.5**, analisam-se os diplomas que normatizam e/ou fixam diretrizes de compensação ambiental para empreendimentos infra-estruturais que interferem em áreas de preservação compulsória, como no caso em pauta.

5.2.1 Aspectos de Relevância Geral

Esfera Federal

A Política Nacional de Meio Ambiente é definida pela Lei Federal N° 6.938/81 (alterada pela Lei N° 7.804/89 e Lei N° 8.028/90). Essa lei foi recepcionada pela Constituição Federal de outubro de 1988, cujo Artigo 225 é integralmente consagrado ao meio ambiente.

Estabelece-se nessa política que todas as atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente devem ser submetidas ao processo de licenciamento ambiental. Estabelece-se também o princípio da *responsabilidade objetiva* (Artigo 14° - “*Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade*”).

Depreende-se da Lei N° 6.938/81, que todo dano ambiental é vetado, salvo por exceção, através do regime de licenciamento. Desta forma, as licenças ambientais constituem um

regime de exceção pelo qual se admite a realização de atividades impactantes, desde que de forma controlada e/ou compensada.

A Lei Federal Nº 7.347/85 (alterada pelas Leis Nº 7.804/89 e 8.028/90), define o procedimento da Ação Civil Pública por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, ou ao patrimônio artístico, estético, histórico, cultural e paisagístico. Por essa lei, qualquer cidadão tem direito a denunciar danos ao meio ambiente sendo o poder público obrigado a apurar os fatos.

A Lei Federal Nº 9.605/97 dispõe sobre os crimes contra danos ambientais, ressaltando as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. O Decreto Federal Nº 3.179 de 21/09/99 regulamenta a Lei Nº 9.605/97 e define o regime de multas aplicáveis segundo tipo de dano ambiental causado.

Esfera Estadual

A Lei Estadual Nº 5.887 de 09/05/1995 contém a política estadual do meio ambiente que apresenta o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos de ação, medidas e diretrizes para o fim de preservar, conservar, proteger, defender o meio natural e recuperar e melhorar o meio ambiente antrópico, artificial e do trabalho respeitando as particularidades e necessidades locais de desenvolvimento econômico e social. Nesta lei são tratados os princípios básicos da política (Artigo 2º), seus objetivos (Capítulo II) e de controle ambiental da poluição das atividades de infra-estrutura energética (Capítulo V do Título IV) e das atividades de infra-estrutura de transporte (Capítulo VII do Título IV).

Assim, pode-se considerar que os poderes público federal e estadual estão plenamente instrumentados para exercer a sua função de enquadrar o presente empreendimento nas condições estipuladas pelos diplomas legais citados. Sendo que o enquadramento deve ser realizado por meio do instrumento do licenciamento ambiental.

Conclui-se do exposto, que o licenciamento pretendido deve ser instruído com indicação clara de todos os condicionantes pertinentes, incluindo pelo menos os seguintes aspectos:

- Descrição do empreendimento;
- Descrição das áreas de intervenção;
- Definição dos impactos esperados;
- Medidas de mitigação e/ou compensação de impactos negativos.

Entende-se que os impactos ambientais que poderão ocorrer durante as obras não constituem crime ou justificativa para embargo, desde que exista prova documental de que todas as medidas preventivas de mitigação e controle propostas e/ou exigidas foram corretamente adotadas, e de que, após a ocorrência do impacto, as ações corretivas pertinentes foram oportunamente efetivadas. Desta forma, o presente RAS objetiva não somente a obtenção da Licença Prévia. Pretende-se tornar explícitos todos os compromissos de mitigação e controle ambiental dos procedimentos de execução de

obras, de forma a facilitar a posterior demonstração de conformidade com relação aos mesmos, em casos de denúncias de terceiros que possam surgir durante a fase de implantação.

5.2.2

Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Licenciamento

Os principais diplomas e/ou regulamentos que definem os órgãos responsáveis e procedimentos de licenciamento ambiental a serem aplicados ao Empreendimento, são os seguintes:

Esfera Federal

- Lei Federal N° 6.938/81 que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece a obrigatoriedade de licenciamento para atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais.
- Resolução CONAMA N° 001/86, que define quais empreendimentos deverão ser licenciados através da realização de Estudos de Impacto – EIA/RIMA, entre eles as LT de energia elétrica, acima de 230 kv.
- Decreto Federal N° 99.274/90, que estabelece a sistemática de licenciamento em três etapas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO).
- Resolução CONAMA N° 006 de 16/09/87 que dispõe sobre o licenciamento ambiental das concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica. Esta resolução estabelece que no caso de LT's e subestações, a LP deve ser requerida no início do planejamento do empreendimento, antes de definida sua localização ou caminhamento definitivo.
- Decreto N° 95.733 de 12/02/88, que dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras federais de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desSE's projetos e obras. Esses recursos devem corresponder a no mínimo 1% do orçamento da obra.
- Resolução CONAMA N° 237/97, que detalha melhor a distribuição de responsabilidades de licenciamento entre as três esferas de governo, e confirma a sistemática de licenciamento seqüencial (LP, LI e LO).
- Resolução CONAMA N° 279, de 27/06/2001, que estabeleceu procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos com impacto ambiental de pequeno porte, e que institui o RAS – Relatório Ambiental Simplificado.
- Medida Provisória N° 2.166-67 de 24/08/2001, alterando os artigos 1º, 4º., 16 e 44 da Lei Federal 4.771/65 – Código Florestal.

Esfera Estadual

- Lei Estadual N° 5.457 de 11/05/1998 que cria a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM);
- Lei Estadual N° 5.752 de 26/06/1993 que reorganiza e cria cargos na SECTAM;
- Lei Estadual N° 5.440 de 10/05/1988 que cria a o Instituto Estadual de Florestas do Pará e dá outras providências;
- Lei Estadual N° 5.610 de 20/11/1990 que cria o Conselho Estadual de Meio Ambiente;
- Lei Estadual N° 5.877 de 21/12/1994 que dispõe sobre a participação popular nas decisões relacionadas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Decreto Estadual N° 1.859 de 16/09/1993 que regulamenta o Conselho Estadual de Meio Ambiente;
- Decreto Estadual N° 2.968 de 10/11/1993 que altera o Decreto No 1.859 de 16/09/1993 que regulamenta o CEMA;
- Portaria SECTAM/G N° 39 de 27/11/1992 que dispõe sobre a realização de audiências públicas, como parte do processo de licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.

Tendo em vista as características do Empreendimento e as necessidades previstas de áreas de apoio, prevê-se a obtenção dos seguintes licenças e autorizações de interesse ambiental:

- Licença Prévia a ser emitida pela Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTAM após a apreciação de Relatório Ambiental Simplificado – RAS.
- Licença de Instalação a ser emitida pelo SECTAM, conforme exigido pelo Decreto Federal N° 99.274/90 e Resolução CONAMA N° 237/97, após comprovação de que todas as medidas mitigadoras propostas no presente RAS, e medidas complementares que venham a ser solicitadas, foram devidamente incorporadas no projeto de engenharia, nos planos e programas detalhados de execução, nos documentos de licitação / contratação das obras, ou em outros instrumentos específicos segundo aplicável.
- Autorização de supressão de vegetação e intervenções em APP em toda a área necessária para a instalação e manutenção da LT e áreas de apoio a ser emitida pelo IBAMA. Esta autorização deverá considerar as áreas necessárias na faixa de servidão para instalação das torres, acessos e áreas de apoio.

- Licença de Operação, a ser emitida pela SECTAM de acordo com o Decreto Federal N° 99.274/90, Resolução CONAMA N° 237/97, e Lei Estadual N° 5.887/95 após a comprovação, no final das obras, de que todas as medidas mitigadoras e/ou compensatórias preconizadas foram devidamente implementadas durante o período de construção e/ou se encontram em fase de implementação de acordo com cronogramas previamente aceitos.

5.2.3

Normas Incidentes sobre os Procedimentos de Execução de Obra

Os procedimentos construtivos incluem as restrições e recomendações contidas em diplomas legais específicos, principalmente no que se refere a aspectos de saúde ocupacional, segurança (uso de explosivos e transporte de produtos perigosos), proteção do patrimônio cultural (resgate de remanescentes arqueológicos), e conforto acústico (disciplinamento de atividades geradoras de ruído). Esses diplomas são elencados a seguir.

Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

Todo procedimento de obra deve ser executado em concordância com a legislação de segurança do trabalho e saúde ocupacional, incluindo as Normas de Segurança e Prevenção de Acidentes (NR's do Ministério do Trabalho), em especial a execução do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), e do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), de acordo com NR-7 e NR-9, da Lei 6.514/77 e Portaria N° 3.214/78.

Transporte de Produtos Perigosos

Os principais dispositivos que regulamentam o transporte rodoviário de produtos perigosos são o Decreto Federal N° 96.044/88, complementado por uma série de portarias emitidas pelo Ministério dos Transportes. A Portaria N° 291/88, aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Em 20 de maio de 1997, a Portaria N° 291/88 foi substituída pela Portaria N° 204/97, adequando a lista de produtos considerados perigosos. Existem ainda outras portarias e resoluções, de caracteres mais específicos, aplicáveis ao transporte de produtos específicos.

O transporte de produtos perigosos para fornecimento das obras, assim como a sua circulação dentro das frentes de obra também se deve sujeitar a esses dispositivos.

Emissões de Poluentes na Atmosfera

A qualidade do ar no Brasil é regida pela Lei Federal N° 6938 de 31/08/81, complementada pelas Resoluções CONAMA N° 05 de 15/06/1989 e N° 03 de 28/06/1990 que, respectivamente instituem o Programa Nacional de Qualidade do Ar – PRONAR e dispõe sobre Qualidade do Ar, definições e padrões.

Por tratar-se de área ainda pouco industrializada, com exceção da região portuária e industrial de Vila do Conde, em Barcarena, ainda não existe a classificação de áreas para o controle da qualidade do ar de que trata a Resolução CONAMA N° 05/89. Assim, para o traçado da LT podem ser adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA N° 03/90.

As fontes de poluição atmosféricas esperadas durante a fase implantação são restritas à produção de poeira em áreas de solo exposto, pátios de armazenamento de insumos e eventuais centrais de concreto e na emissão por veículos e equipamentos com motores à combustão. Assim, o controle das alterações da qualidade do ar será realizado através de medidas de controle da quantidade de poeira em áreas mais sensíveis (próximas de áreas urbanas), dos dispositivos de controle que se fizerem necessários nas centrais de concreto e no atendimento dos padrões de emissões atmosféricas para veículos automotores.

Resgate de Patrimônio Arqueológico

A Constituição Federal determina que os sítios arqueológicos encontrados em território nacional devem ser objeto de abordagem científica para resgate por equipe técnica qualificada, de acordo com as normas do IBPC – Instituto Brasileiro de Patrimônio Cultural. O resgate arqueológico deve viabilizar a recuperação de informações a respeito do bem cultural ameaçado, de modo que ele possa ser histórica e culturalmente contextualizado e, assim, incorporado à Memória Nacional, de acordo com as diretrizes definidas na Lei Federal N° 3.924/61 e Portaria IPHAN N° 230/02.

Para o Estado do Pará existe a Lei Estadual N° 5.629 de 20/12/1990 que dispõe sobre a Preservação e Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico, Natural e Cultural do Estado do Pará. Entre outras providências, a lei define que o Departamento de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural – DPHAC da Secretaria de Estado de Culturas é responsável pelo cumprimento da referida lei, bem como pelo incentivo a valorização e preservação do patrimônio tratado por esta. Também os municípios podem organizar e manter agências voltadas para a implantação de políticas correlatas.

Disciplinamento de Atividades Geradoras de Ruído

A Resolução CONAMA N° 01, de 8 de março de 1990, estabelece normas a serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante à emissão de ruídos em decorrência de quaisquer atividades. Sendo importante mencionar a norma NBR 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade e a norma NBR 10.152 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto acústico.

A NBR 10.151 define níveis de ruído a partir dos quais as condições ambientais são prejudiciais à saúde e ao sossego público e as NBR 10.152 os níveis máximos de exposição de ruído para a manutenção do conforto acústico.

Preservação da Fauna Silvestre

A Lei Federal Nº 9.605 de 12/02/1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. A lei define os vários tipos de crimes contra os componentes ambientais, além de especificar os tipos de penas aplicáveis e as circunstâncias agravantes e atenuantes das penas de acordo com a gravidade do fato, antecedentes e situação econômica do infrator. Da Seção I do Capítulo V que trata dos crimes contra a fauna merece ser destacado os seguintes itens:

“Art. 29. Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécies da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida:

Pena – detenção de seis meses a um ano, e multa.

§ 1º Incorre nas mesmas penas:

I – quem impede a procriação da fauna, sem licença, autorização ou em desacordo com a obtida;

II- quem modifica, danifica ou destrói ninho, abrigo ou criadouro natural;

...

Art. 33. Provocar, pela emissão de efluente ou carreamento de materiais, o perecimento de espécies da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras:

Pena – detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas cumulativamente.”

O Decreto Federal Nº 3179 de 21 de setembro de 1999 dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis, principalmente o valor das multas, às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, como por exemplo, as formas de suspensão ou redução das multas mediante a cessão ou correção da degradação ambiental.

A Lei Estadual Nº 5977 de 10/06/1996 já especificava proibições com o objetivo de proteger a fauna silvestre no Estado do Pará. Assim a referida lei especifica que:

“Art. 2º – A utilização, a perseguição, a mutilação, a destruição, a caça ou apanha de animais da fauna silvestre, de qualquer espécie e em qualquer fase do seu desenvolvimento, bem como de seus ninhos e abrigos, em território do Estado do Pará, são proibidas, nos termos desta lei.

...

Art. 8º – O perecimento de animais da fauna silvestre, estando estes em seu habitat natural, em parque zoológico, em jardim zoológico ou em qualquer forma de

criadouro, pelo uso direto ou indireto de agrotóxicos, ou lançamento de resíduos industriais, ou qualquer substância química, será considerado ato degradador da fauna obrigando-se o responsável a promover, às suas expensas, todas as medidas para eliminação imediata dos efeitos nocivos correspondentes, sem prejuízos das cominações civis e penais cabíveis.

...

Art. 12 – O Poder Público estadual garantirá a preservação de tabuleiros de reprodução de quelônios e qualquer área ou zona de ocorrência de espécies endêmicas, no território do Estado.”

Dessa forma, é possível dizer que o poder público está instrumentado legalmente para fiscalizar e exigir do empreendedor todas as medidas necessárias para proteger a fauna silvestre na área de interferência direta da construção da LT.

Controle das Atividades de Supressão de Vegetação

As atividades de abertura de picadas e limpeza do terreno na faixa de servidão, acessos, praças de trabalho e áreas de apoio devem ficar restritas às especificações presentes nas autorizações de supressão de vegetação obtidas para o empreendimento, respeitando a legislação específica para este assunto.

Existe ainda a proibição do corte e comercialização da castanheira (*Bertholettia excelsa*) e da seringueira (*Hevea spp*) determinado no Decreto Federal N° 1282 de 19/10/1994, ressalvados os casos de projetos para a realização de obras de relevante interesse público. No entanto, a Lei Estadual N° 6.462, Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação, de 04/06/2002 proíbe o corte destas espécies sob qualquer hipótese.

A supressão de vegetação na faixa de servidão, que será realizada de maneira bastante limitada e seletiva, deverá preservar os exemplares de castanheiras e seringueiras. Caso identificadas exemplares destas espécies que ofereçam risco à operação, deverão ser notificados os órgãos responsáveis para manifestação específica. De qualquer forma, a comercialização da madeira deve permanecer proibida, salvo parecer contrário do órgão ambiental.

5.2.4

Normas Relativas à Delimitação de Áreas de Preservação

A legislação ambiental, através de um conjunto diversificado de diplomas e regulamentos, estabelece restrições espacializadas à realização de intervenções no território nacional. Essas restrições são consolidadas na forma de áreas de preservação permanente e objetivam principalmente:

- os remanescentes florestais ou de espécies de flora nativa;
- a preservação de áreas de interesse à fauna.

- a limitação à ocupação de áreas de elevada fragilidade ambiental;
- a preservação dos remanescentes florestais ou de espécies de flora nativa;
- a preservação de áreas de interesse à fauna.

Para tanto, criam-se restrições à ocupação de faixas marginais de cursos d'água, à interferência em encostas íngremes, e à supressão de vegetação nativa, entre outros aspectos.

O diploma que trata da delimitação de áreas de preservação permanente é a Lei Federal Nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, Código Florestal. Deve ser considerada, também, a Lei Federal Nº 6766/79 que trata do parcelamento e uso do solo, mas também define faixas de servidão para instalações de infra-estrutura.

Em relação aos diplomas que fixam restrições ao corte de vegetação, além da Lei Federal Nº 4.771/65 merece destaque o Decreto Federal Nº 1.282 de 19 de outubro de 1994 que dispõe sobre exploração das florestas primitivas e demais formas de vegetação arbórea na Amazônia.

A Resolução Nº 302/2002 dispõe sobre os parâmetros, definições e limites das áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

É importante observar que os diplomas estabelecem de forma explícita a admissibilidade de impactos tanto em áreas de preservação permanente como em vegetação de preservação compulsória, quando necessária para execução de obras, planos, atividades ou projetos de *utilidade pública ou interesse social*, como é o caso em pauta. Entretanto, essa exceção não desonera os empreendimentos de utilidade pública da necessidade de se submeter ao regime de licenciamento ambiental.

No Estado do Pará merecem ser destacados os diplomas legais listados a seguir, que impõem restrições que são de aplicação direta nas características ambientais da Área Diretamente Afetada (ADA), conforme descritas na **Seção 4.0**. Todas as interferências assim discriminadas precisarão ser objeto de anuência / autorização explícita pela SECTAM e IBAMA.

Os principais diplomas a serem considerados são:

- A Lei Estadual Nº. 5.630 de 20 de dezembro de 1990 que estabelece normas para a preservação de áreas dos corpos aquáticos, principalmente as nascentes, inclusive os “olhos d'água” de acordo com o artigo 255, inciso II da Constituição Estadual;
- A Lei Estadual Nº 5.977 de 10 de julho de 1996 que protege as formas de vegetação utilizadas como ninhais e criadouros naturais e os tabuleiros (praias) utilizados na reprodução de quelônios;
- A Lei Estadual Nº 6.462 de 04 de julho de 2002 que estabelece a Política Estadual de Florestas e demais Formas de Vegetação.

5.2.5

Normas Referentes à Compensação Ambiental

A legislação ambiental somente contempla mecanismos de compensação ambiental para obras de significativo impacto ambiental, sujeitas a EIA/RIMA. Esses procedimentos foram explicitados na Resolução CONAMA N°. 02 de 18/04/96, que estabelece no licenciamento de atividades de relevante impacto ambiental a destinação de recursos para aplicação em Unidades de Conservação como compensação aos danos ambientais causados.

Legislação posterior, a Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, também prevê a compensação somente para projetos de significativo impacto ambiental. De fato, em seu artigo 36, determina

“... que os casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral”

No caso em pauta, por tratar-se de obra de baixo impacto ambiental, estas normas não se aplicam.

5.3

Legislação Municipal de Ordenamento Territorial, Uso e Ocupação do Solo

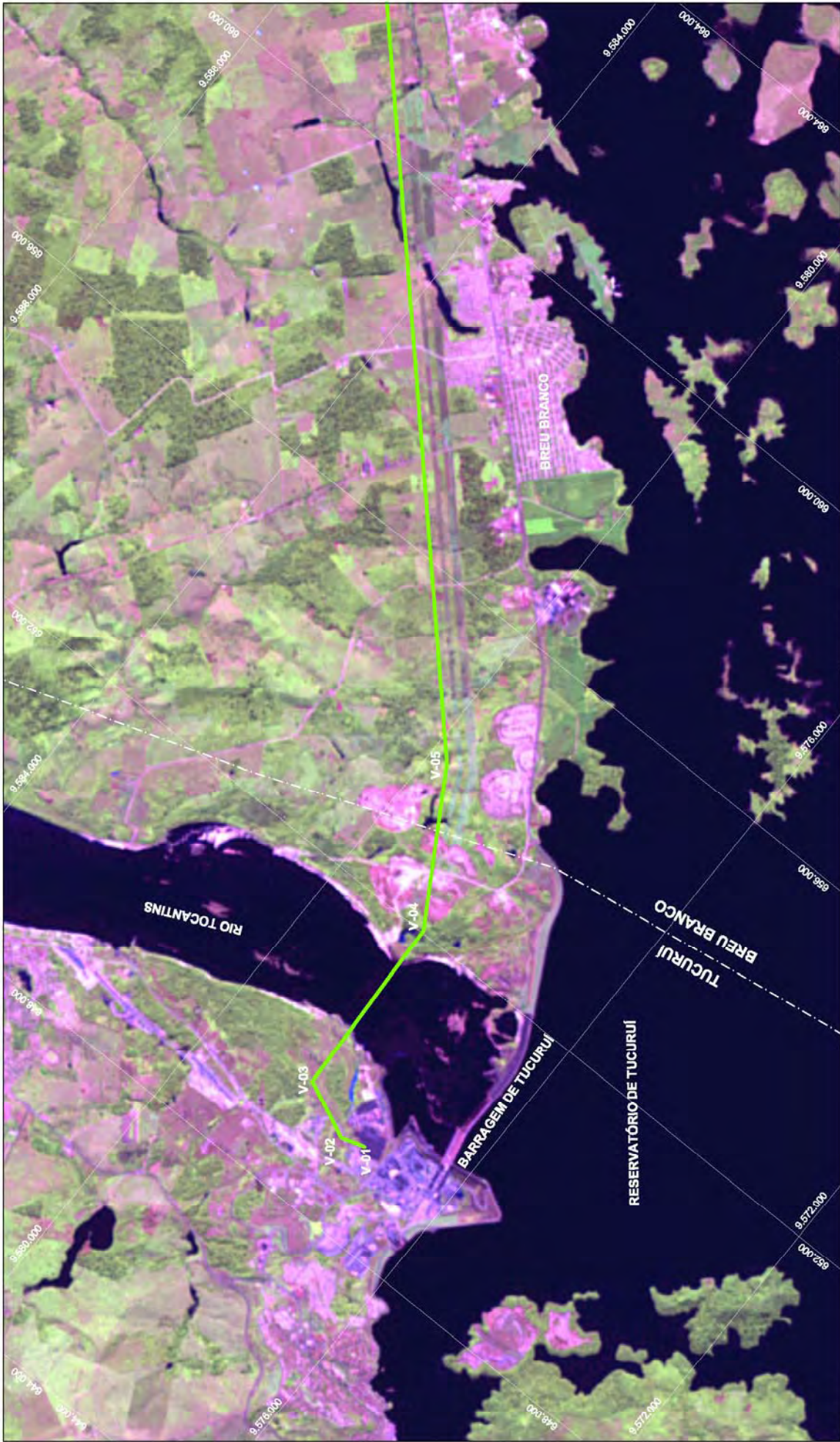
Os municípios atravessados pela LT são Abaetetuba, Acará, Barcarena, Breu Branco, Goianésia do Pará, Ipixuna do Pará, Mojú, Tailândia e Tucuruí. Todos os municípios dispõem de lei orgânica, mas o restante do arcabouço legislativo ainda apresenta lacunas. Assim, nem todos possuem Plano Diretor, legislação de uso e ocupação de solo ou lei específica sobre aspectos de interesse ambiental, prevalecendo determinações e restrições existentes nos diplomas legais federais e estaduais.

A **Tabela 5.3.a** apresenta a situação por município da AII dos principais diplomas da legislação municipal em vigor.

Tabela 5.3.a
Legislação municipal em vigor nos Municípios da AII

Município	Lei Orgânica	Legislação específica de meio ambiente e uso e ocupação do solo	CONDEMA
Abaetetuba	Sim	Plano Diretor em tramitação na câmara dos vereadores. Lei de uso do solo consta da lei orgânica do município.	Não
Acará	Sim	Lei de uso do solo consta da lei orgânica do município.	Não
Barcarena	Sim. A lei foi recentemente reformulada, mas a nova lei ainda encontra-se em tramitação na câmara de vereadores.	Plano Diretor em elaboração. Lei de uso do solo consta da lei orgânica do município.	Não
Breu Branco	Sim	Existe lei de uso e ocupação do solo.	Não
Goianésia do Pará	Sim	Existe lei de uso e ocupação do solo.	Não
Ipixuna do Pará	Sim	Lei de uso do solo consta da lei orgânica do município.	Não
Mojú	Sim	Existe uma lei municipal específica para o meio ambiente e foi realizado o zoneamento econômico-ecológico do município.	Não
Tailândia	Sim	Existe lei de uso e ocupação do solo.	Não
Tucuruí	Sim	Não	Não

Fonte: Prefeituras municipais – dezembro de 2004 e janeiro de 2005.



LEGENDA:


- CIRCUITO 3
- - - - DIVISA DE MUNICÍPIOS

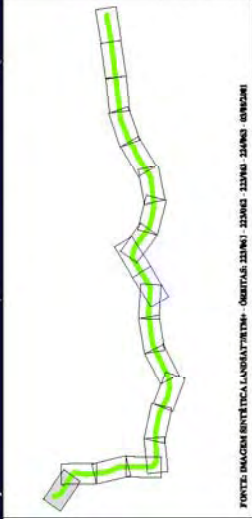
ASSINATURA 1:

	JGP
	JGP

CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO:
PLANTA DO TRACADO
 LINHA DE TRANSMISSÃO
 TUCURUI - VILA DO CONDE
 FOLHA 01

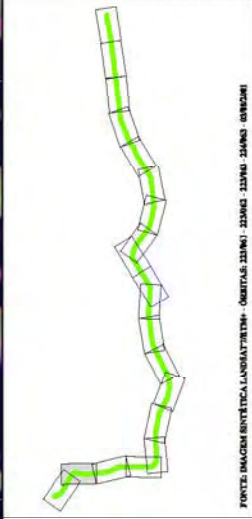
 Consultoria e Participações Ltda.



FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/STRM - COORDENADAS UTM - 22340 - 22340 - 24480 - 0862401



LEGENDA:
 - - - - - CIRCUNTO 3
 - - - - - DIVISA DE MUNICIPIOS



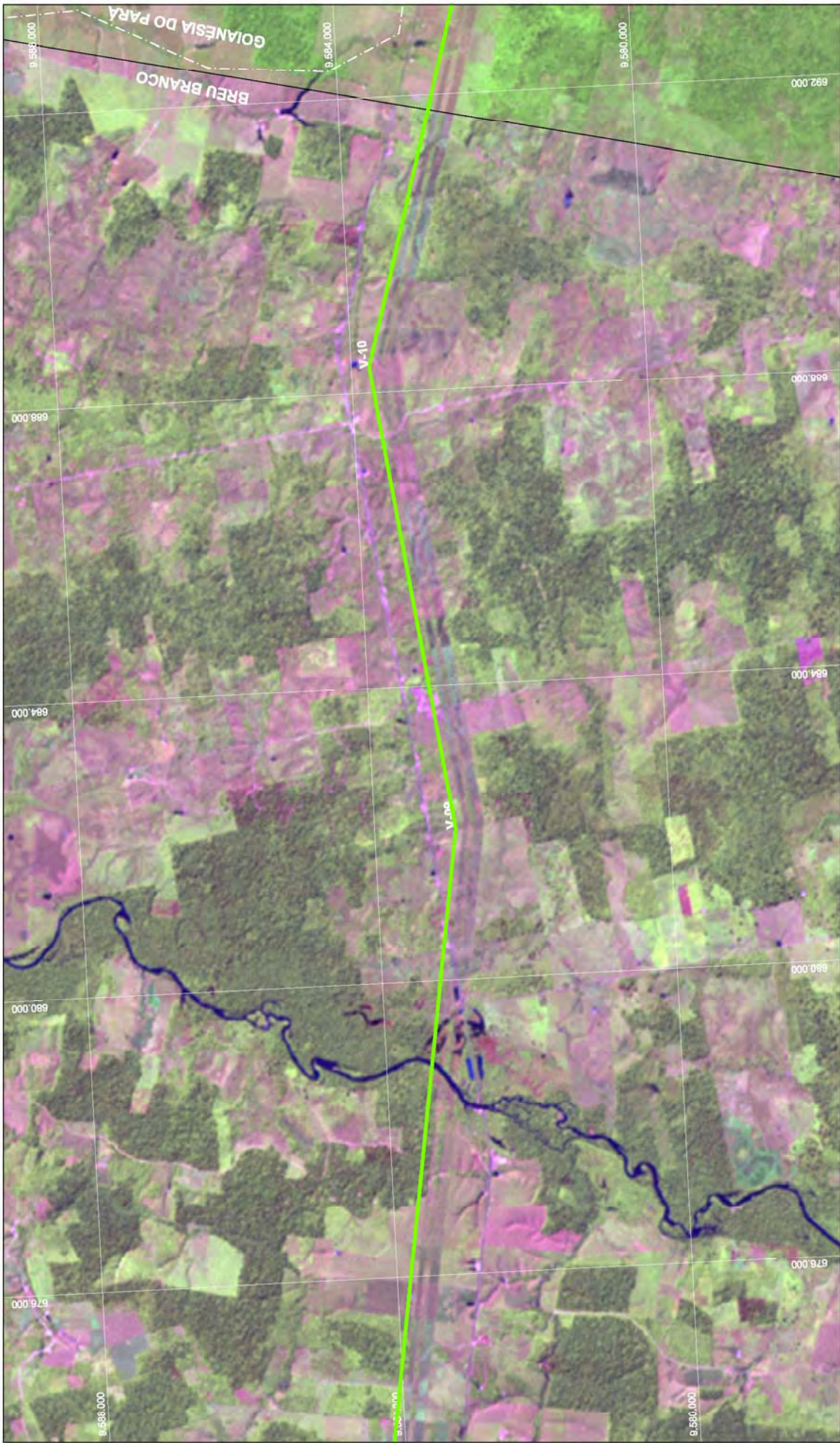
FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANDSAT/STRM - COORDENADAS UTM: 22340 - 22370 - 24490 - 24520M


ASSINATURA 1:	
JGP	
JGP	
ESCALA: 500/00	REV: 0
DATA: 07/08/03	

CLIENTE:  **Vila do Conde**
 Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
 LINHA DE TRANSMISSÃO
 TUCURUI - VILA DO CONDE
 FOLHA 02

 **JGP**
 Consultoria e Participações Ltda.



CLIENTE:  **Vila do Conde**
Transmissora de Energia Ltda



TÍTULO: **PLANTA DO TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 03

ASSINATURA 1:

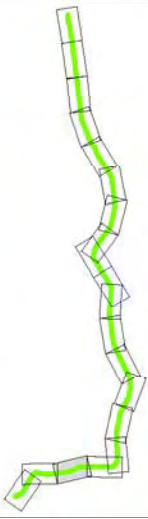
JGP	
JGP	

ESCALA: 50000
DATA: 07/01/03
REV: 0

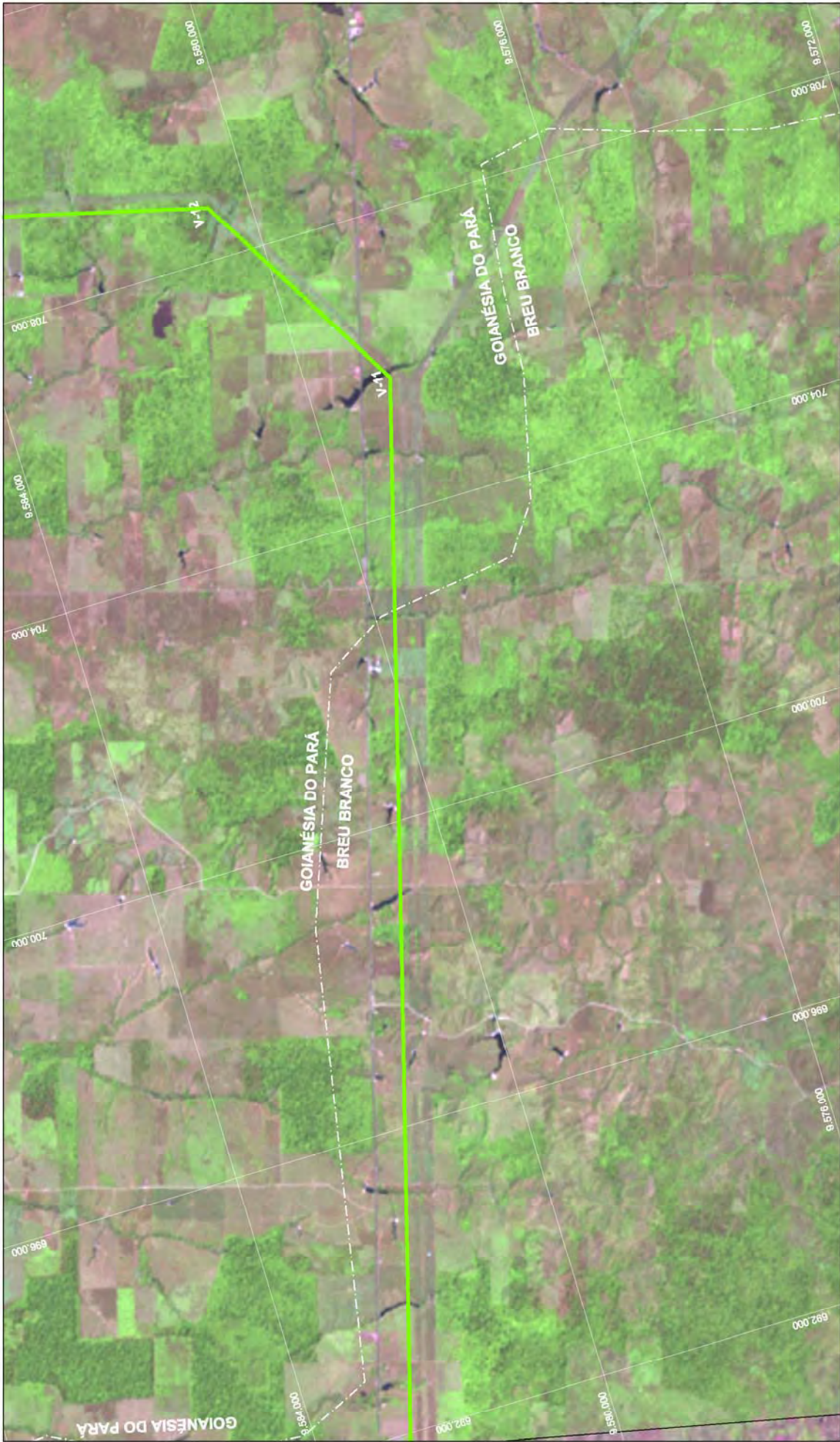
LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS

LEGENDA:



FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/STRIM - COORDENADAS UTM: 23390 - 11376 - 24490 - 086291



LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICÍPIOS

ASSINATURA 1:

	JGP
	JGP

CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

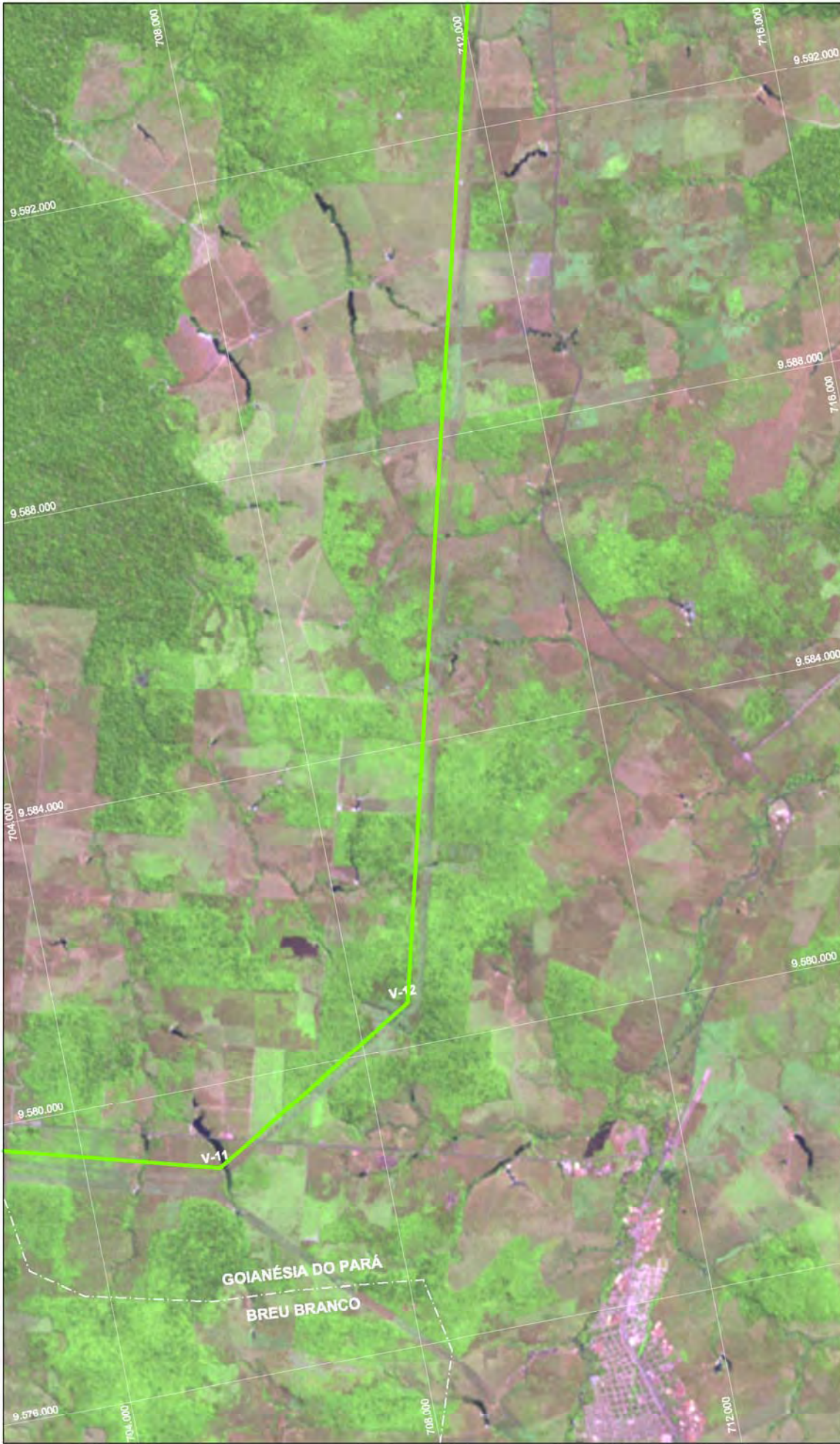
TÍTULO:
PLANTA DE TRACADO
 LINHA DE TRANSMISSÃO
 TUCURUI - VILA DO CONDE
 FOLHA 04




FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/STRM - COORDENADAS UTM: 22340 22340 24860 0882401

ESCALA: 50:000
 DATA: 07/01/03
 REV.: 0

Consultoria e Participações Ltda.





CLIENTE:  **Vila do Conde**
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 05


ASSINATURA 1:

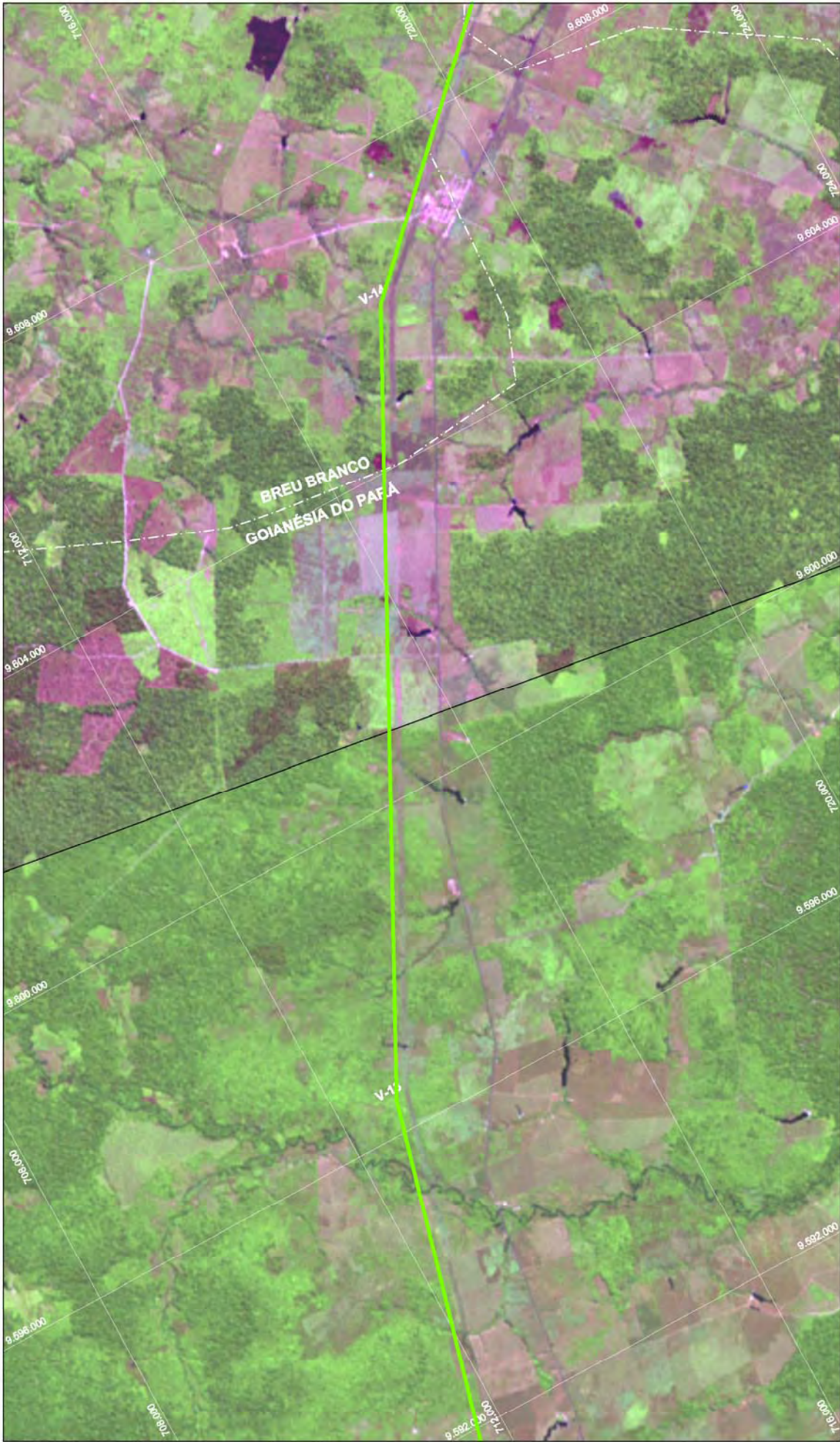
ESCALA: 50,000	REV: 0
DATA: 07/08/03	

LEGENDA:

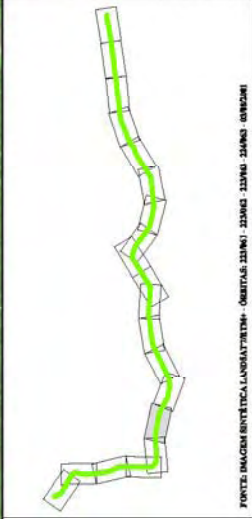
-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS

Fontes Imagem: SATELITE LANDSAT/7/250M - COORDENADAS UTM: 22590 23290 24490 080250

CLIENTE:  **JGP**
Consultoria e Participações Ltda



LEGENDA:
 - - - - - DIVISA DE MUNICÍPIOS
 ——— CIRCUTO 3



ASSINATURA 1:


JGP	
JGP	
ESCALA: 50:000	REV: 0
DATA: 07/08/03	

CLIENTE: **Vila do Conde**
 Transmissora de Energia Ltda.

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
 LINHA DE TRANSMISSÃO
 TUCURUI - VILA DO CONDE
 FOLHA 06

JGP
 Consultoria e Participações Ltda.



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.



TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 07


ASSINATURA 1:

JGP	
JGP	

ESCALA: 50/000
DATA: 07/08/03
REV: 0

LEGENDA:


-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS



FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/75TM - COORDENADAS UTM: 22390 - 22390 - 24490 - 0802401

JGP Consultoria e Participações Ltda.





CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda


TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 08

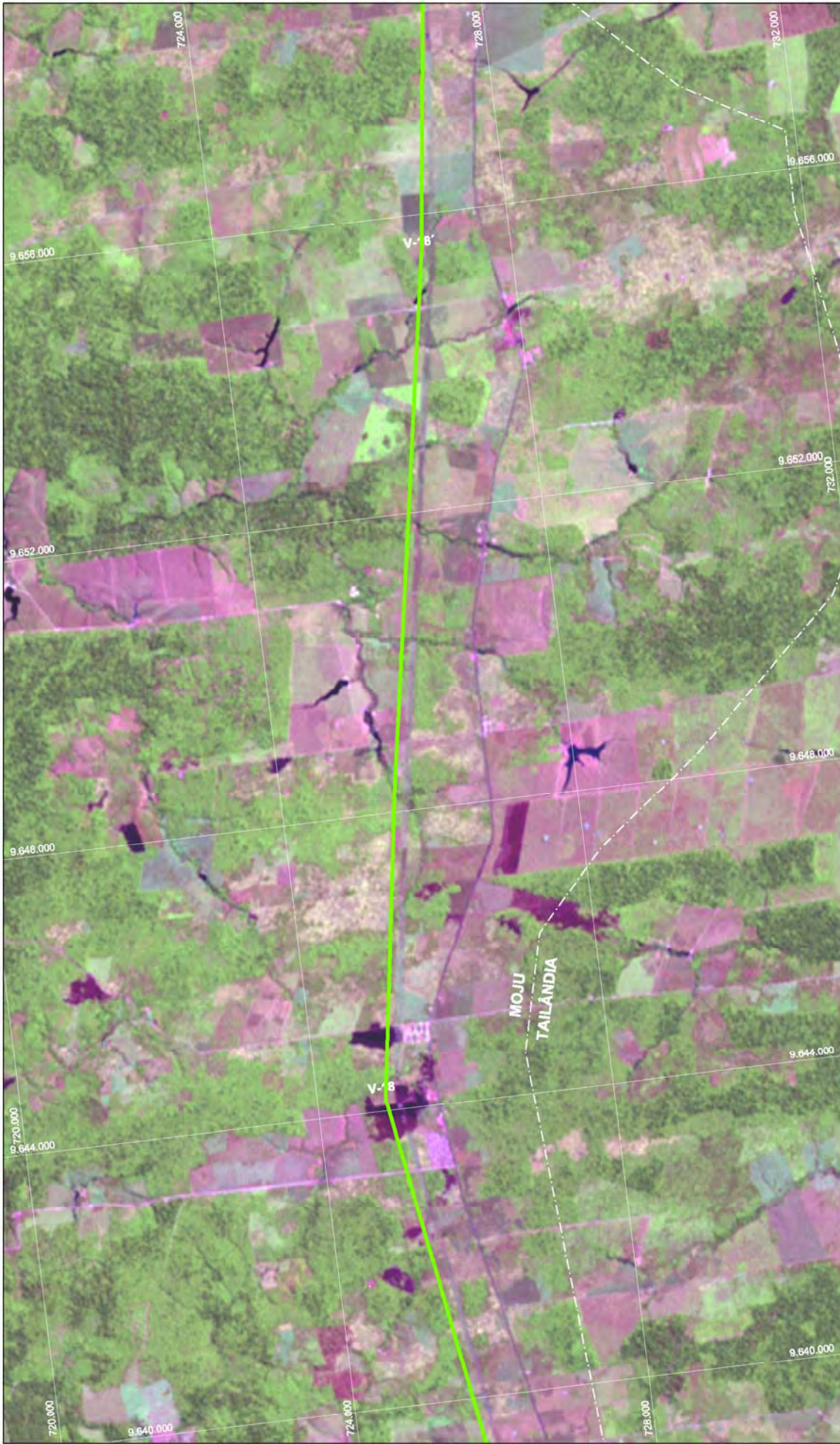
ASSINATURA 1: _____ JGP


ESCALA: 50:000
DATA: 07/08/03
REV.: 0

LEGENDA:
 CIRCUITO 3
 DIVISA DE MUNICIPIOS

Fontes: IMAGEM SATELITAL LANDSAT/ETM+ - COORDENADAS UTM (Easting: 728000 - 9624000 - 9628000 - 9632000 - 9636000 - 9640000; Northing: 728000 - 732000 - 736000 - 740000 - 744000 - 748000)

Logo:  Consultoria e Participações Ltda.



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda



TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUÍ - VILA DO CONDE
FOLHA 09


ASSINATURA 1:

_____	JGP
_____	JGP

ESCALA: 50:000
DATA: 07/08/03
REV.: 0

LEGENDA:


-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICÍPIOS




FONTE: IMAGEM SATELITAL LANDSAT/ETM+ - COORDENADAS UTM: 72390 - 113760 - 244960 - 0862261

JGP Consultoria e Participações Ltda.

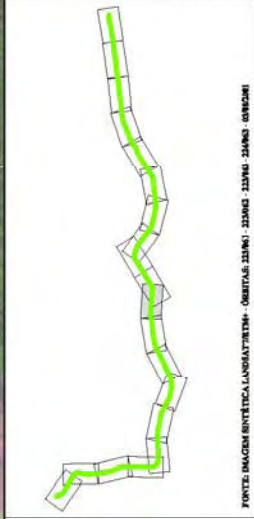


CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 10

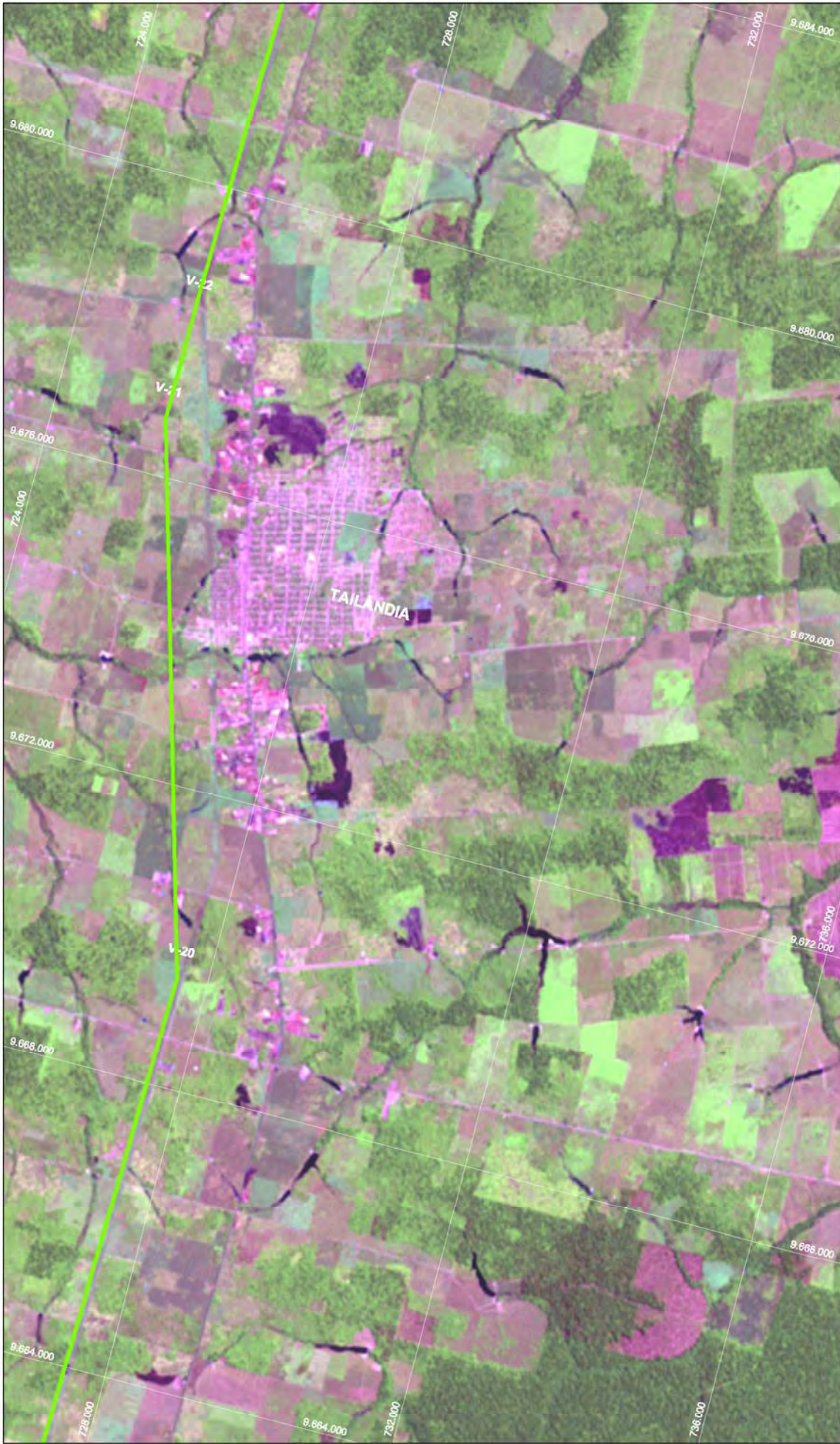
 Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	JGP
ASSINATURA 2:	JGP
ESCALA: 50/000	REV: 0
DATA: 07/08/03	



LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICÍPIOS



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA II

 Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	
	JGP
JGP	
ESCALA: 50:000	
DATA: 07/08/03	
REV: 0	




FONTE: IMAGEM SATELITAL LANDSAT/ETM+ - COORDENADAS UTM: 73390 - 113740 - 244960 - 0882401


LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 12

 Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	JGP
ESCALA: 50/000	REV: 0
DATA: 07/08/03	



LEGENDA:

- CIRCUITO 3
- DIVISA DE MUNICIPIOS

FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/STRM - COORDENADAS UTM: 22360 - 11376 - 24860 - 0862501



LEGENDA:

- CIRCUITO 3
- DIVISA DE MUNICÍPIOS

ASSINATURA 1:

	JGP
	JGP

CLIENTE: Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO:
PLANTA DE TRACADO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 13



ESCALA: 50:000


DATA: 07/01/03

REV.: 0






FORTE IMAGEM ENTECALADA: 7517314 - 25342 - 11374 - 24840 - 0802041

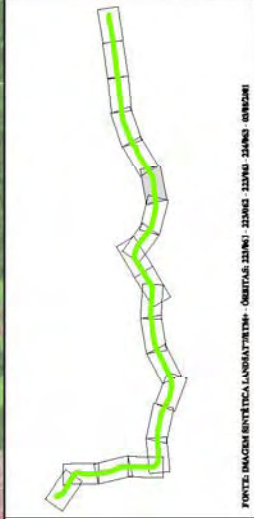


CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda



TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 15

 Consultoria e Participações Ltda.

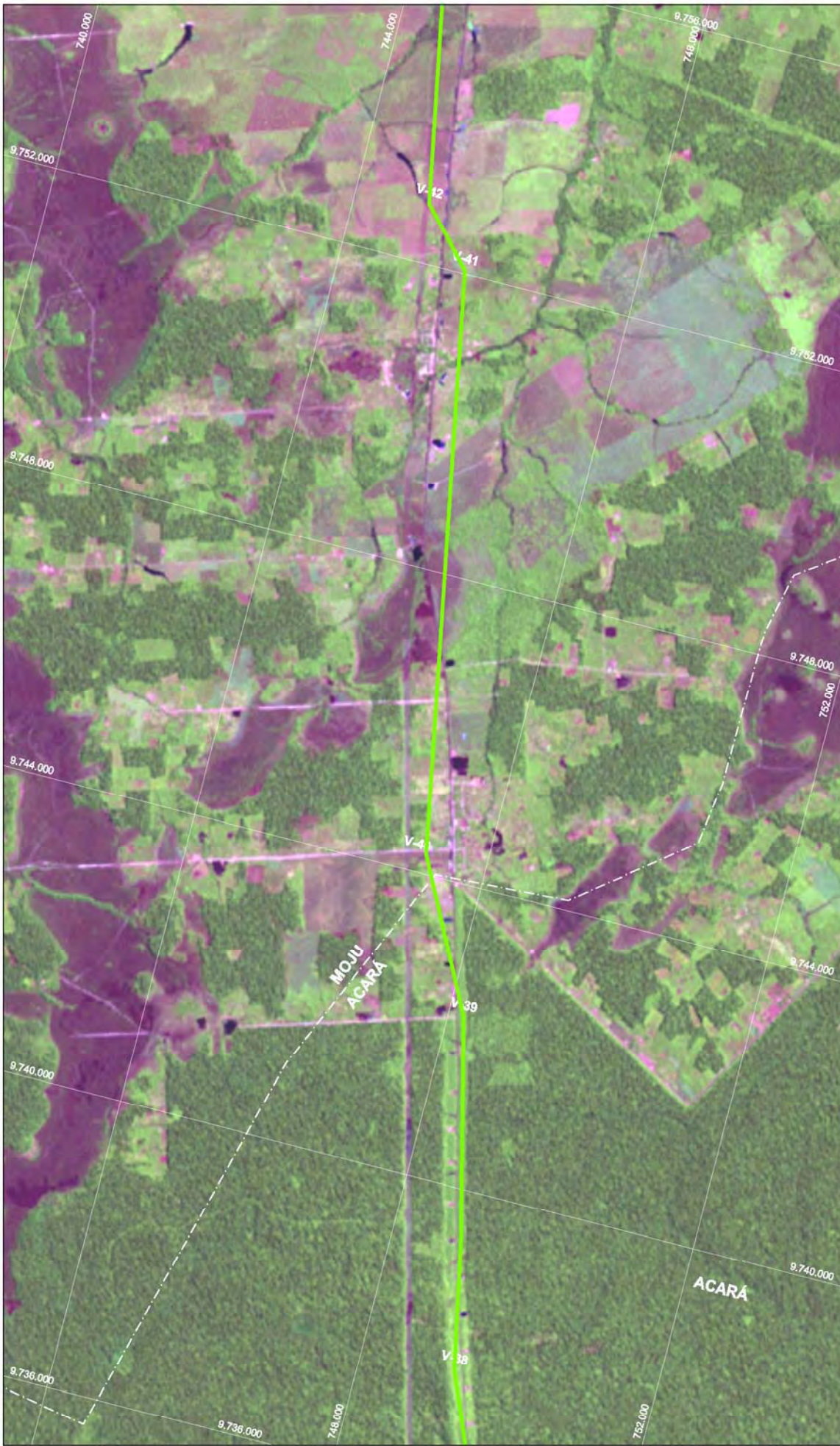
ASSINATURA 1:	
	JGP
	JGP
ESCALA: 50/000	REV: 0
DATA: 07/08/03	




LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS

FONTE: IMAGEM SATELITAL LANDSAT/7517M - COORDENADAS UTM: 223400 113540 244860 1082400



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.



TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 16


ASSINATURA 1:

ASSINATURA 1:	JGP
ASSINATURA 2:	JGP

ESCALA: 500/00
DATA: 07/08/03
REV: 0


LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS



FONTE: IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/SPOT4 - COORDENADAS UTM - 22SQD - 115790 - 244960 - 08022041



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda



TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 17

ASSINATURA 1:

_____	JGP
_____	JGP

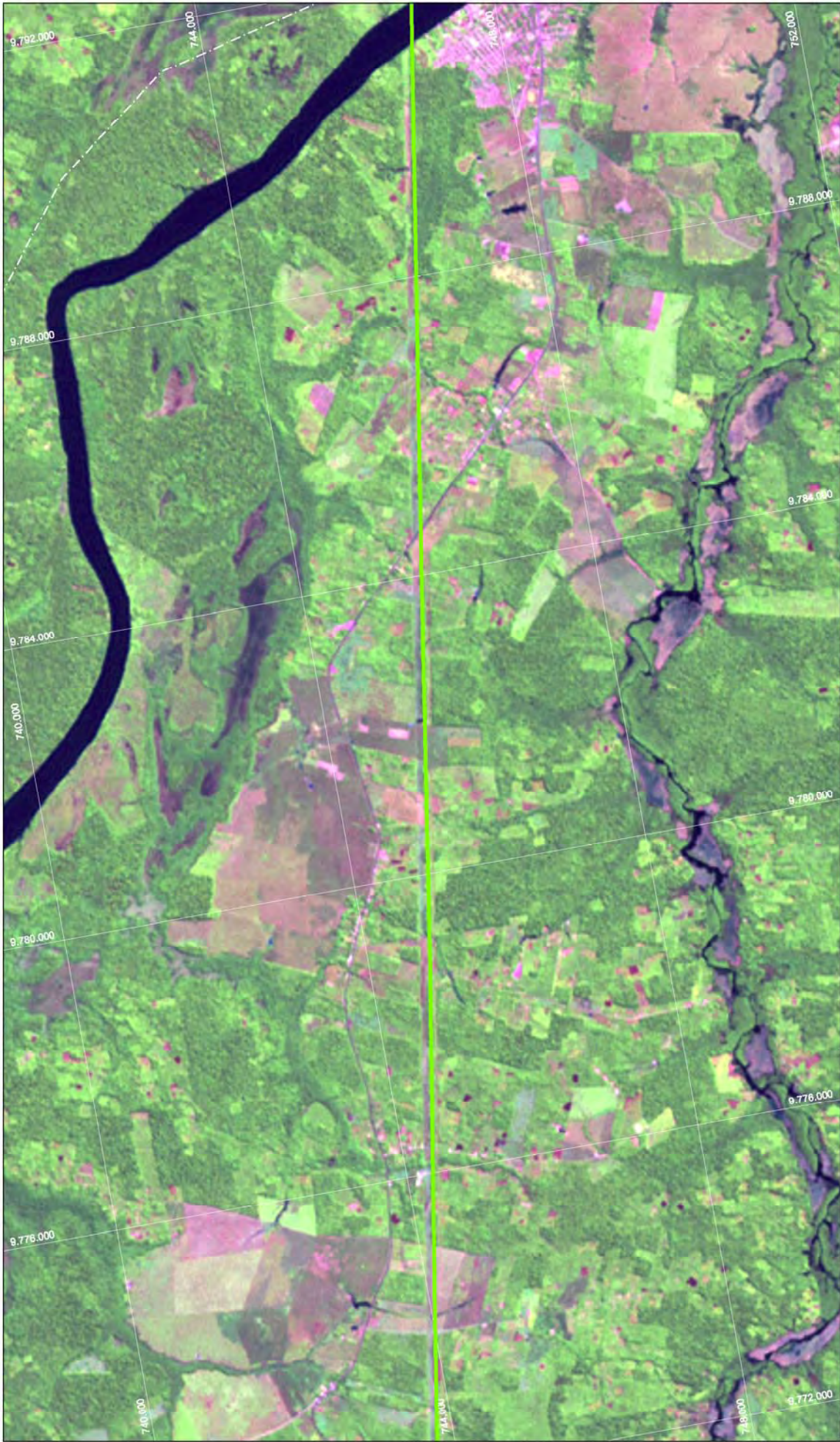
ESCALA: 50:000
DATA: 07/01/03
REV.: 0


LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS

FORTE IMAGEM SINTÉTICA LANSRAT7512M - COORDENADAS UTM: 22500 - 22500 - 24400 - 24400

JGP Consultoria e Participações Ltda.





CLIENTE:  **Vila do Conde**
Transmissora de Energia Ltda.

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 18

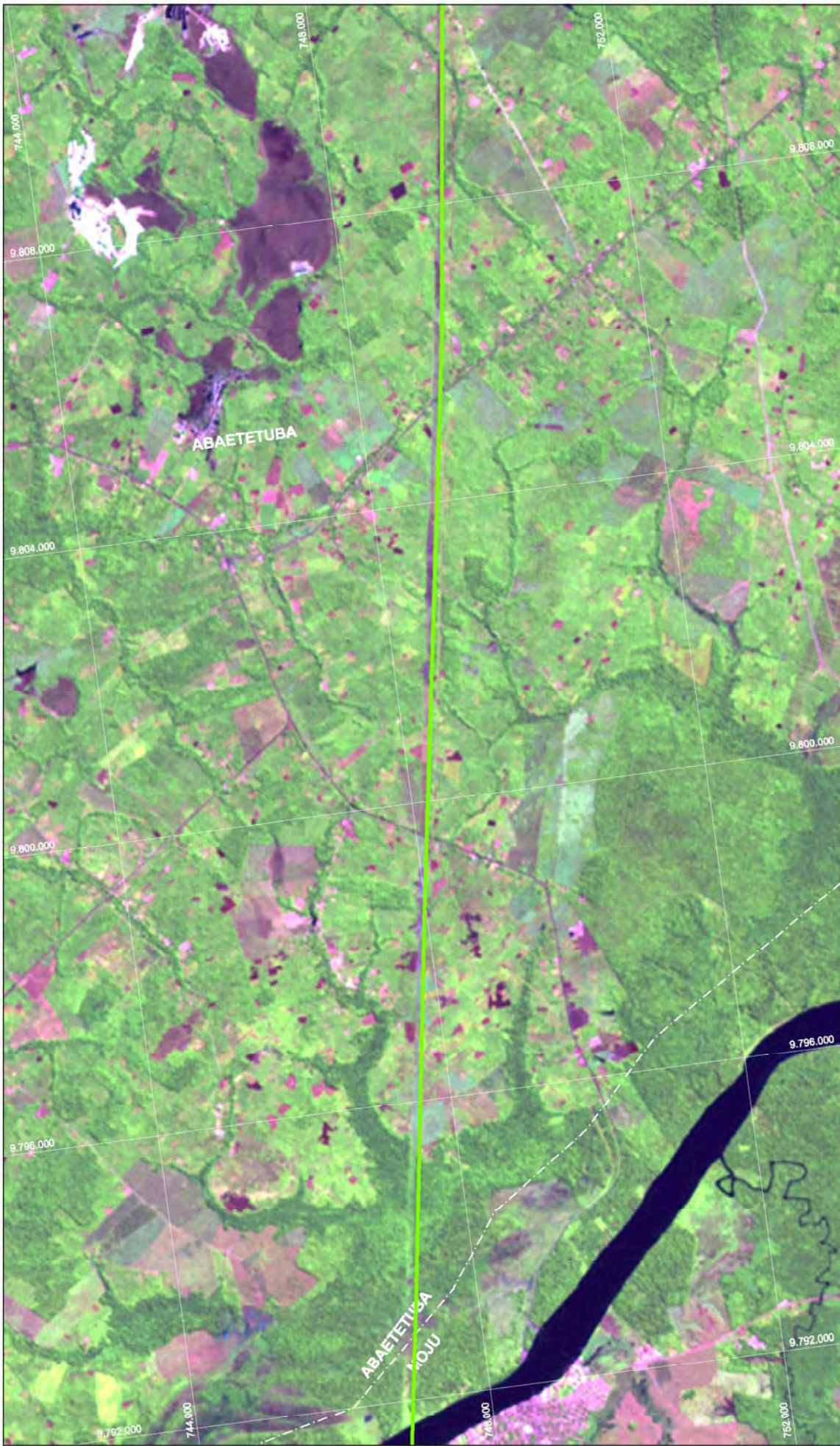
ASSINATURA 1:

	JGP
	JGP
ESCALA: 50/00	REV.: 0
DATA: 07/01/03	

LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS

FORTE IMAGEM ENFATICA LANSADA 7512M - OMBITAS 2216M - 2236M - 2256M - 2416M - 08/02/01



CLIENTE: Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: PLANTA DE TRACADO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 19

ASSINATURA 1:

JGP	JGP
JGP	JGP

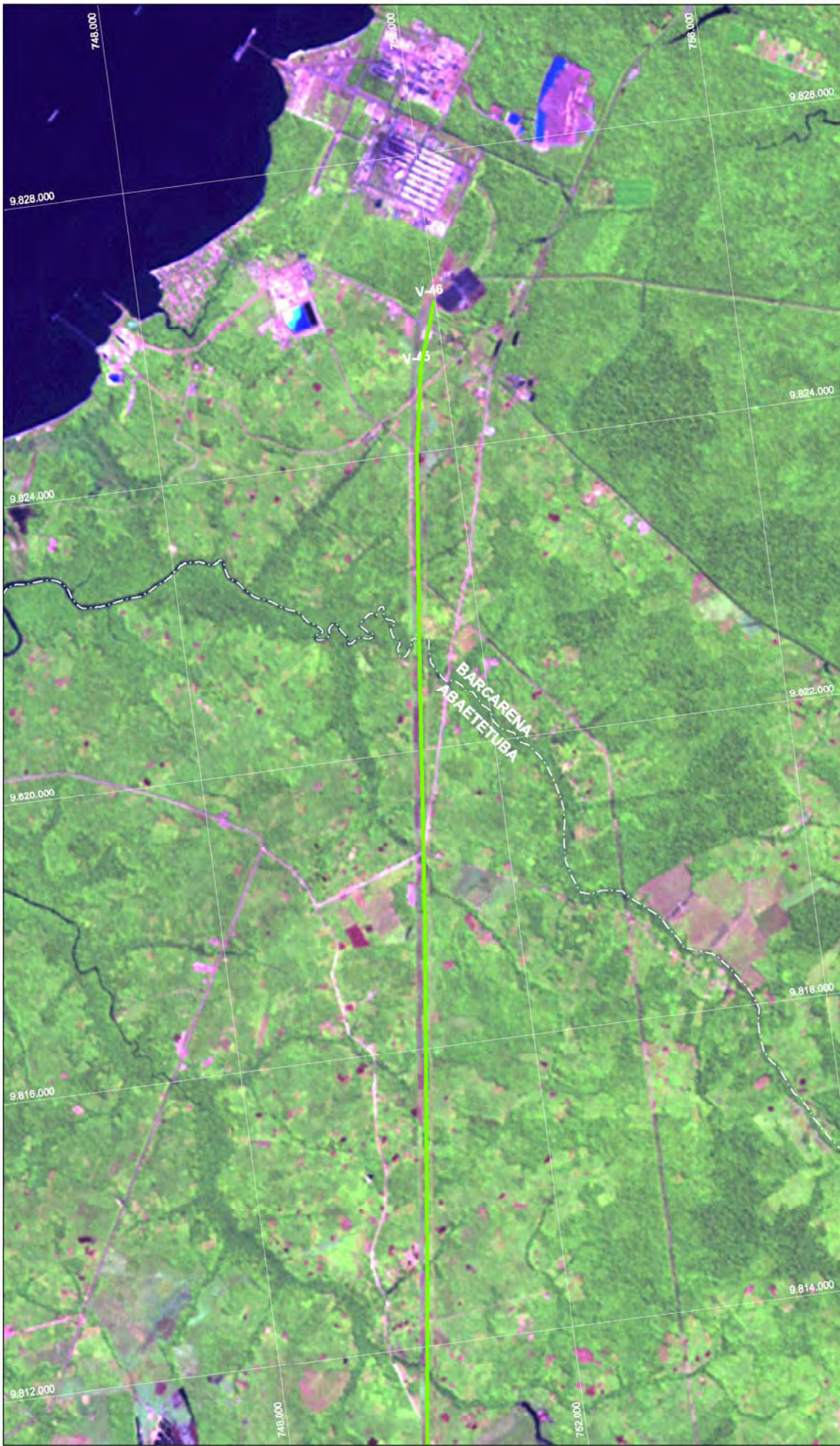
ESCALA: 50/000
DATA: 07/08/03
REV: 0

LEGENDA:

- CIRCUITO 3
- DIVISA DE MUNICIPIOS

FORTE IMAGEM SINTÉTICA LANSAT/757M+ - COORDENADAS UTM: 22360 - 22370 - 24490 - 080240

CONSULTORIA e PARTICIPAÇÕES LTDA.



CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda

TÍTULO: **PLANTA DE TRACADO**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 20

 JGP Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	JGP
ASSINATURA 2:	JGP
ESCALA: 50/000	REV: 0
DATA: 07/01/03	



FONTE: IMAGEM AERIAL DA SATELITE - COORDENADAS UTM: 23340 - 113740 - 24480 - 080240

LEGENDA:

-  CIRCUITO 3
-  DIVISA DE MUNICIPIOS

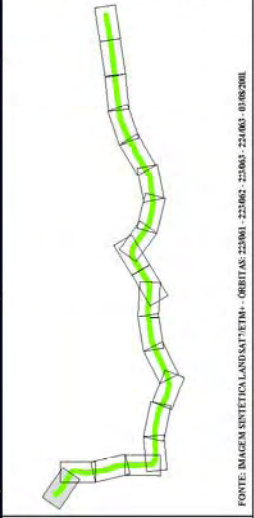


CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.

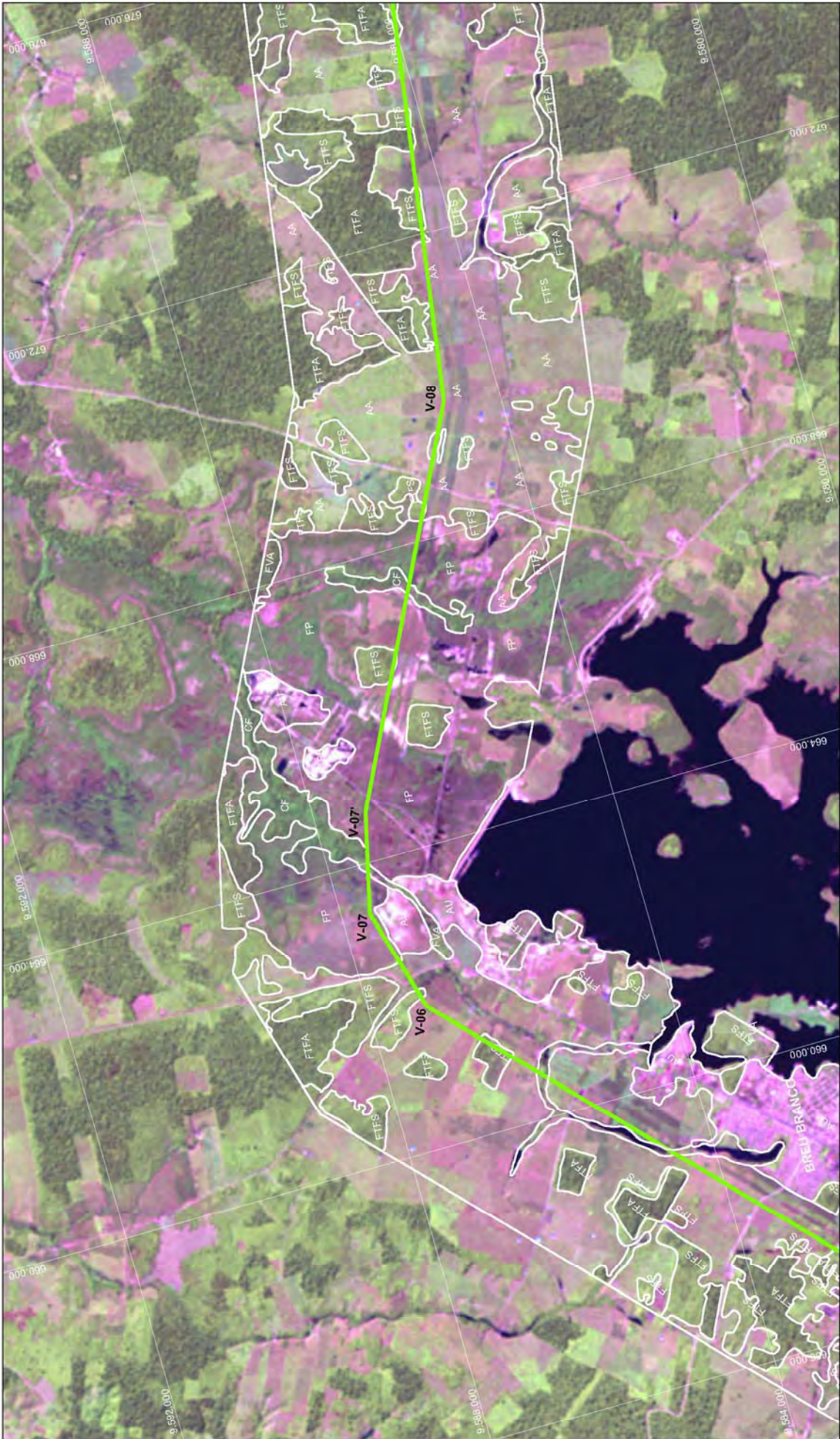
Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 01

 JGP Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA I:	
ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
ENGº FLORESTAL - CREIA 560815490	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV.: 0



- LEGENDA:**
- CIRCUIOS
 - DIVISÃO DE MUNICÍPIOS
 - FTPA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTSRA MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVFA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - CF FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPIÑAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CP CAMPANARIANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÍCO
 - PD PLANTIO DE DENDE
 - AA ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO
 - AU



LEGENDA:

- CIRCUIOS
- DIVISÃO DE MUNICÍPIOS
- DIVISÃO DE TERREIRA FIRME PRESERVADA
- FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
- FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
- FTFA FLORESTA SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
- FVFA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
- FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
- FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
- FP FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPIÑAS OU CAMPOS NATURAIS)
- CF CAMPINARANA FLORESTADA
- AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPICÓ
- PD PLANTIO DE DENDE
- AA ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO
- AU



FONTE: IMAGEM SATELITAL LANDSAT/ETM - ORBITAS: 225081 - 225085 - 225086 - 225087 - 225088 - 06/06/2001

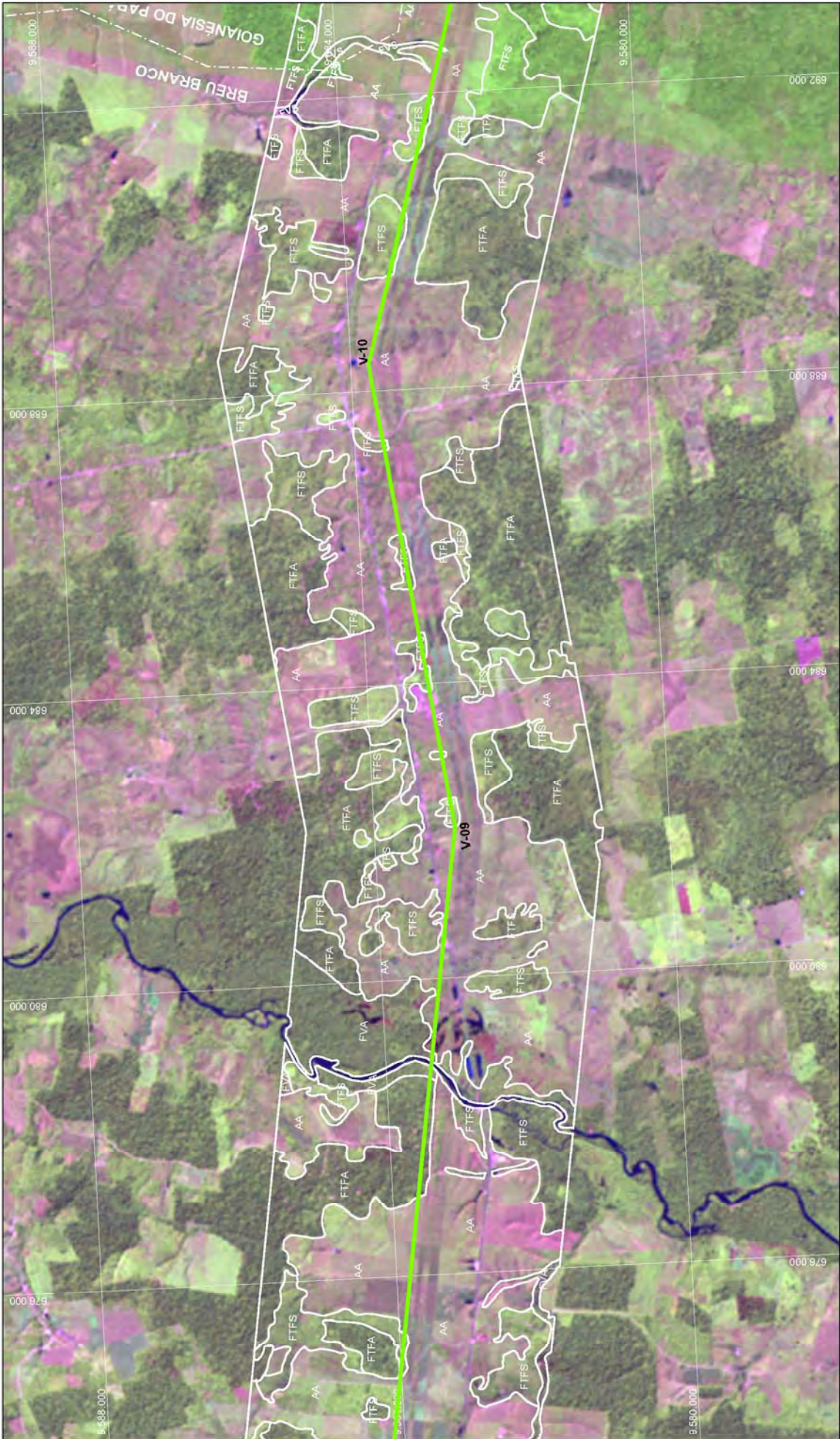
ASSINATURA I:
 ALEXANDRE AFONSO BINELLI
 ENGº FL. ORIENTAL - CREIA 56081/5490

JCP	JCP
	JCP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV.: 0

CLIENTE: **Vila do Conde**
 Transmissora de Energia Ltda

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 02

JGP
 Consultoria e Participações Ltda.

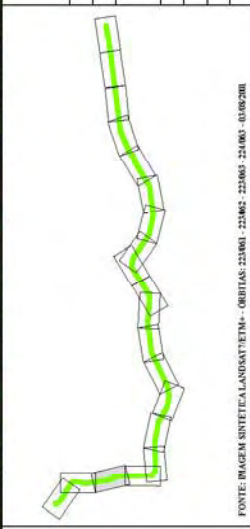


CLIENTE: Vila do Conde
 Transmissora de Energia Ltda

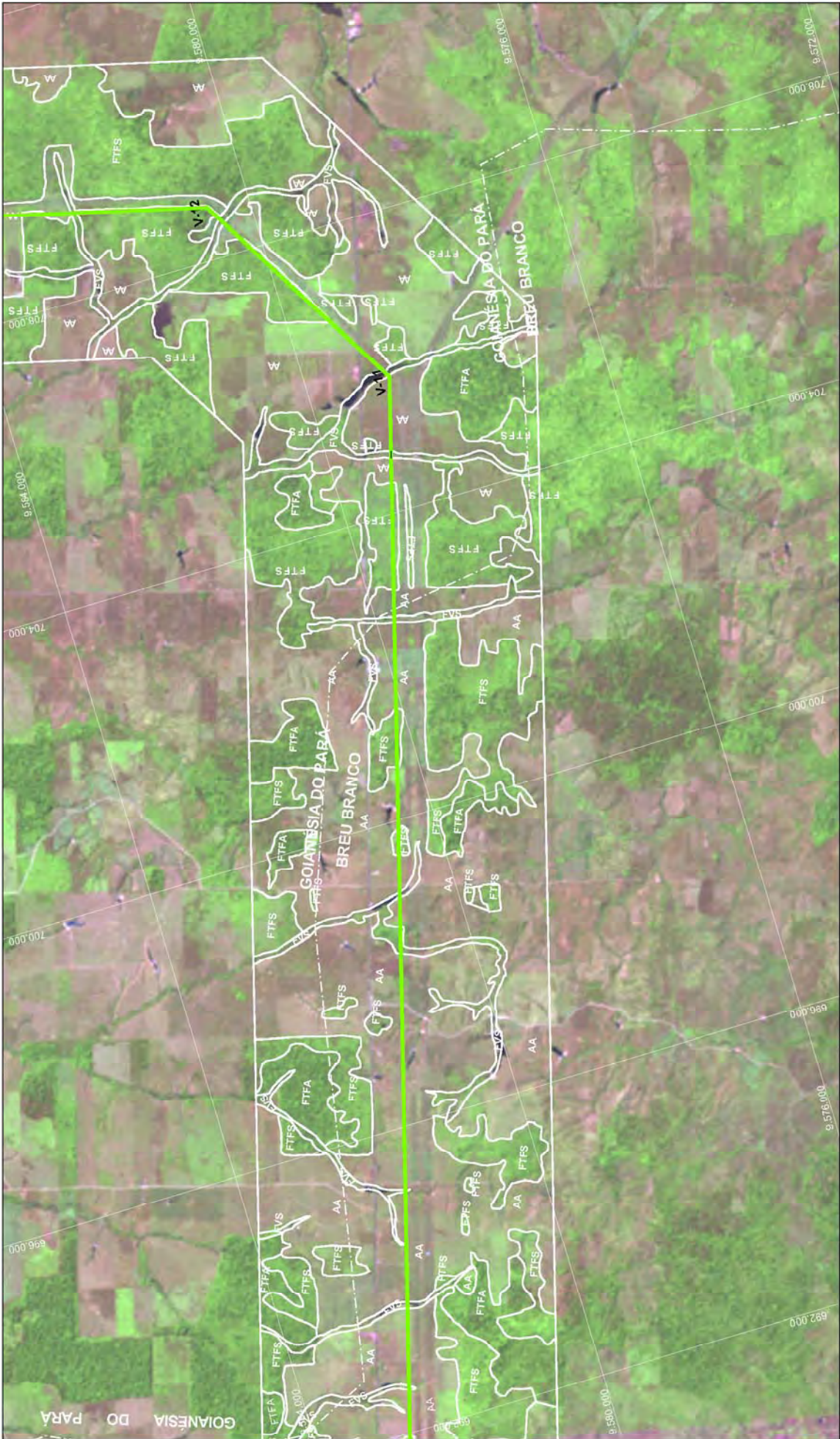
Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
 FOLHA 03

ASSINATURA 1:

ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
EMP. FLORESTAL - CREIA 560815400	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/03/03	REV.: 0



- LEGENDA:**
- CIRCULO 3
 - DIVISÃO DE MUNICÍPIOS
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA EM REGENERAÇÃO
 - FTFS MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVP FLORESTA DE VÁRZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VÁRZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VÁRZEA SECUNDÁRIA
 - FP FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPANARIANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPICO
 - PD PLANTIO DE DEBIDE
 - AU ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO



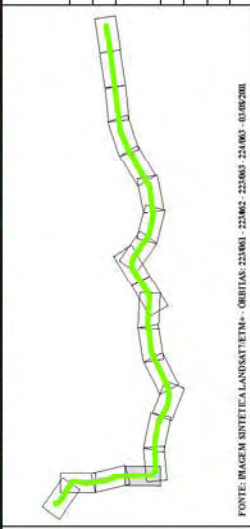
CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 04

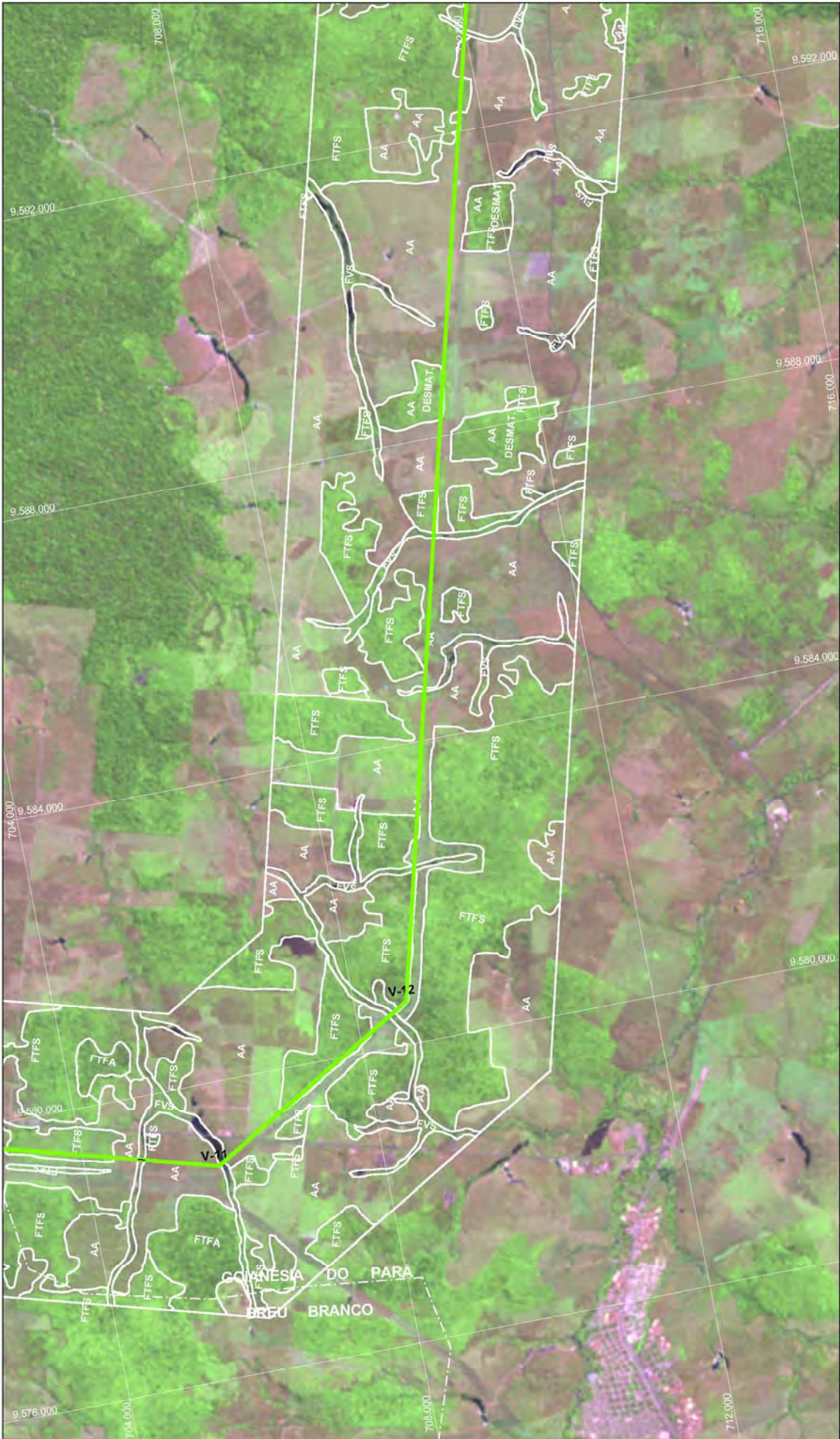
 Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:

ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
EMP. FLORESTAL - CREIA 560815400	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/03/03	REV: 0



- LEGENDA:**
- CIRCULO 3
 - DIVISÃO DE MUNICÍPIOS
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FÍRME PRESERVADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FÍRME ALTERADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FÍRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FÍRME ALTERADA
 - FTFA MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVP FLORESTA DE VÁRZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VÁRZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VÁRZEA SECUNDÁRIA
 - CF FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CP CAMPANARIANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPICO
 - PD PLANTIO DE DEBIDE
 - AU ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO

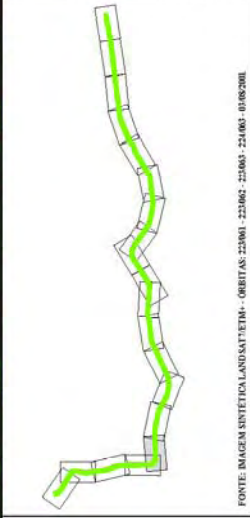


CLIENTE: **Vila do Conde**
Transmissora de Energia Ltda.

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 05

JGP
Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	
ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
EMP: FL. ORESTAL - CREIA 500815490	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP N°: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV.: 0



LEGENDA:

- CIRCUITO 3
- DIVISA DE MUNICÍPIOS
- FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
- FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
- FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
- FTFS MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
- FVFA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
- FVFA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
- FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
- CF FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
- CF CAMPINARANA FLORESTADA
- AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÓICO
- PD PLANTIO DE DENDE
- AA ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO
- AU



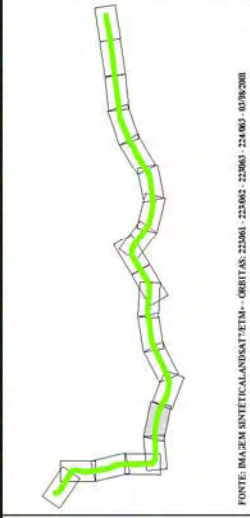
CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUÍ - VILA DO CONDE
FOLHA 06

 JGP Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:

ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
ENQ FLORESTAL - CREIA 506815490	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/03	REV.: 0



- LEGENDA:**
- CIRCUNTO 3
 - DIVISA DE MUNICÍPIOS
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFA MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVPA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVPA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FVPS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - CF FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPIÑAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPINARANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTRÓPICO
 - PD PLANTIO DE DENDE
 - AA ÁREA URBANIZADA / SEMURBANIZADA / MINERAÇÃO
 - AU



LEGENDA:

- CIRCUNTO 3
- DIVISA DE MUNICÍPIOS
- FTFS FLORESTA DE TERRA FÍRME PRESERVADA
- FTFA FLORESTA DE TERRA FÍRME ALTERADA
- FTFS FLORESTA DE TERRA FÍRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
- FTFS MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
- FVP FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
- FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
- FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
- FP FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
- CF CAMPANARIANA FLORESTADA
- AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÍCO
- PD PLANTIO DE DENDE
- AU ÁREA URBANIZADA / SEMURBANIZADA / MINERAÇÃO

CLIENTE: Vila do Conde
 Transmissora de Energia Ltda

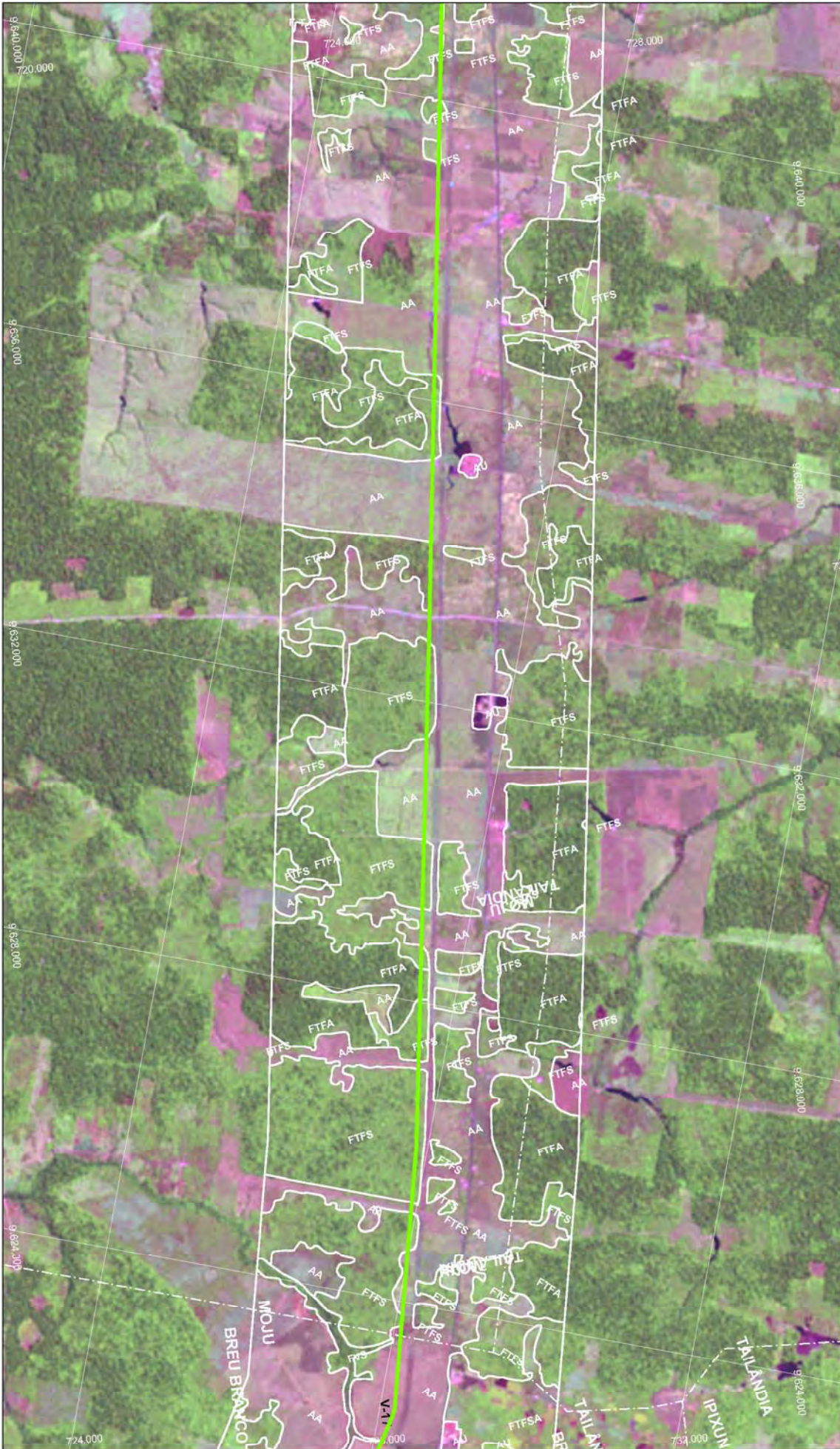
Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 07

ASINATURA 1:
 ALEXANDRE AFONSO BINELLI
 ENO7 FLORESTAL - CREIA 5060815490
 JCP

ESCALA: 50.000
DATA: 07/01/03
 DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
 REV.: 0

JGP Consultoria e Participações Ltda.

Fonte: INIA SEM SINTECALANDUS@TEMA - ORBITAS: 22581 - 22585 - 22586 - 25146 - 01872011



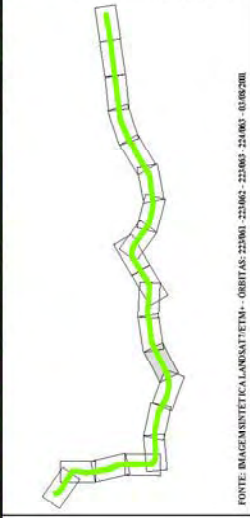
CLIENTE: Vila do Conde
 Transmissora de Energia Ltda

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 08

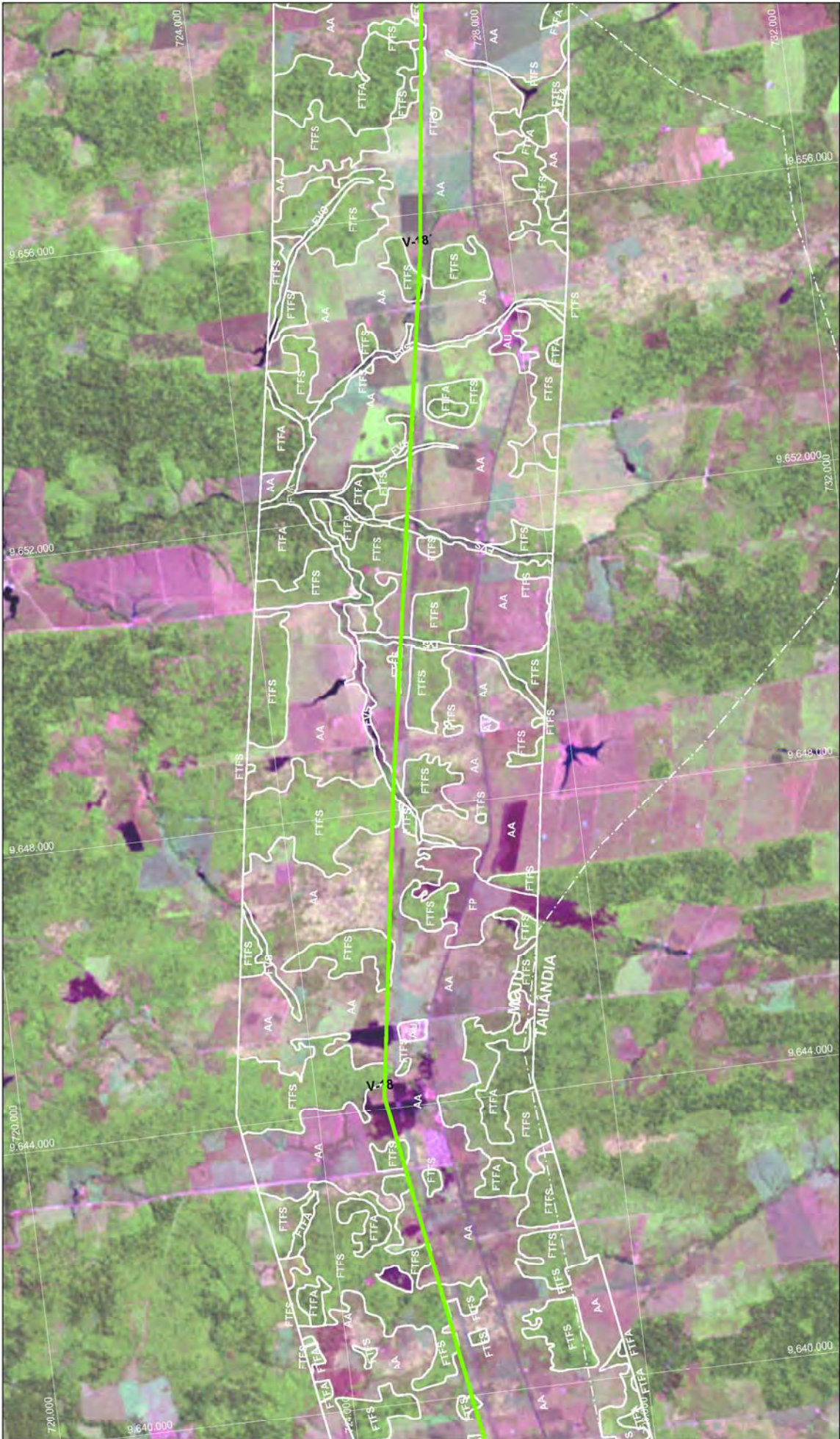
JGP
 Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:

ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
EMP: FL. ORESTAL - CREIA 500815490	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV: 0



- LEGENDA:**
- CIRCULO 3
 - DIVISÃO DE MUNICÍPIOS
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA
 - FTFS MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVP FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - CF FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPANARIANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÓICO
 - PD PLANTIO DE DENDE
 - ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO
 - AU



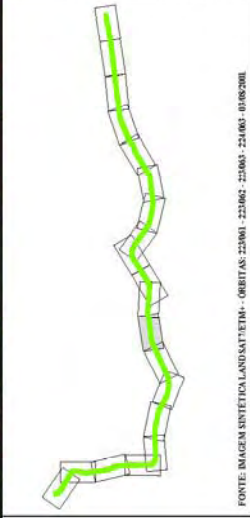
CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 09

 Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:

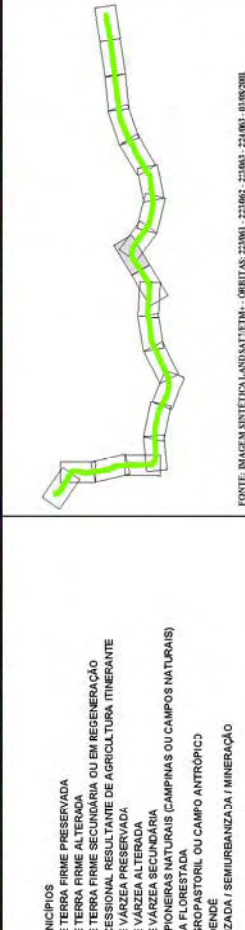
ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
EXP: FLORESTAL - CREIA 500815490	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES: JGP/Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV: 0



- LEGENDA:**
- CIRCUIOS
 - DIVISA DE MUNICÍPIOS
 - DIVISA DE TERREIRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFA MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVFA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - FP FLORESTA PIONEIRA NATURAIS (CAMPIÑAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPANARIANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÍCO
 - PD PLANTIO DE DENDE
 - AA ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO
 - AU



- LEGENDA:**
- CIRCUIOS
 - DIVISÃO DE MUNICÍPIOS
 - DIVISÃO DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFA FLORESTA SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVFA MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FVA FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - FF FORMações PIONEIRAS NATURAIS (CAMPIÑAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPIMBARRA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÍCO
 - PD PLANTIO DE DENDE
 - AU ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO



FONTE: IMAGEM SATELITAL LANDSAT/ETM - ORBITAS: 221081 - 221082 - 221083 - 221084 - 221085 - 221086 - 221087 - 221088 - 06/06/2001

CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 12

 Consultoria e Participações Ltda.

ASINATURA I:	
ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
ENGº FLORESTAL - CREA 56081/490	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES./GEN. Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/03	REV.: 0



LEGENDA:

- CIRCUNTO 3
- DIVISA DE MUNICÍPIOS
- FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
- FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
- FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
- FTFS MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
- FTSA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
- FVA FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
- FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
- FF FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
- CF CAMPINARANA FLORESTADA
- AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÍCO
- PD PLANTIO DE DENDE
- AU ÁREA URBANIZADA / SEMURBANIZADA / MINERAÇÃO



FONTE: IMAGEM SATELITAL DO GOOGLE EARTH - ORBITAS: 22581 - 22586; 22586; 22586; 22586; 22586; 22586

ASSINATURA 1:

ALEXANDRE AFONSO BINELLI
ENOP FLORESTAL - CREIA 560815490

JCP

ESCALA: 50.000
DATA: 07/03/03

DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
REV.: 0

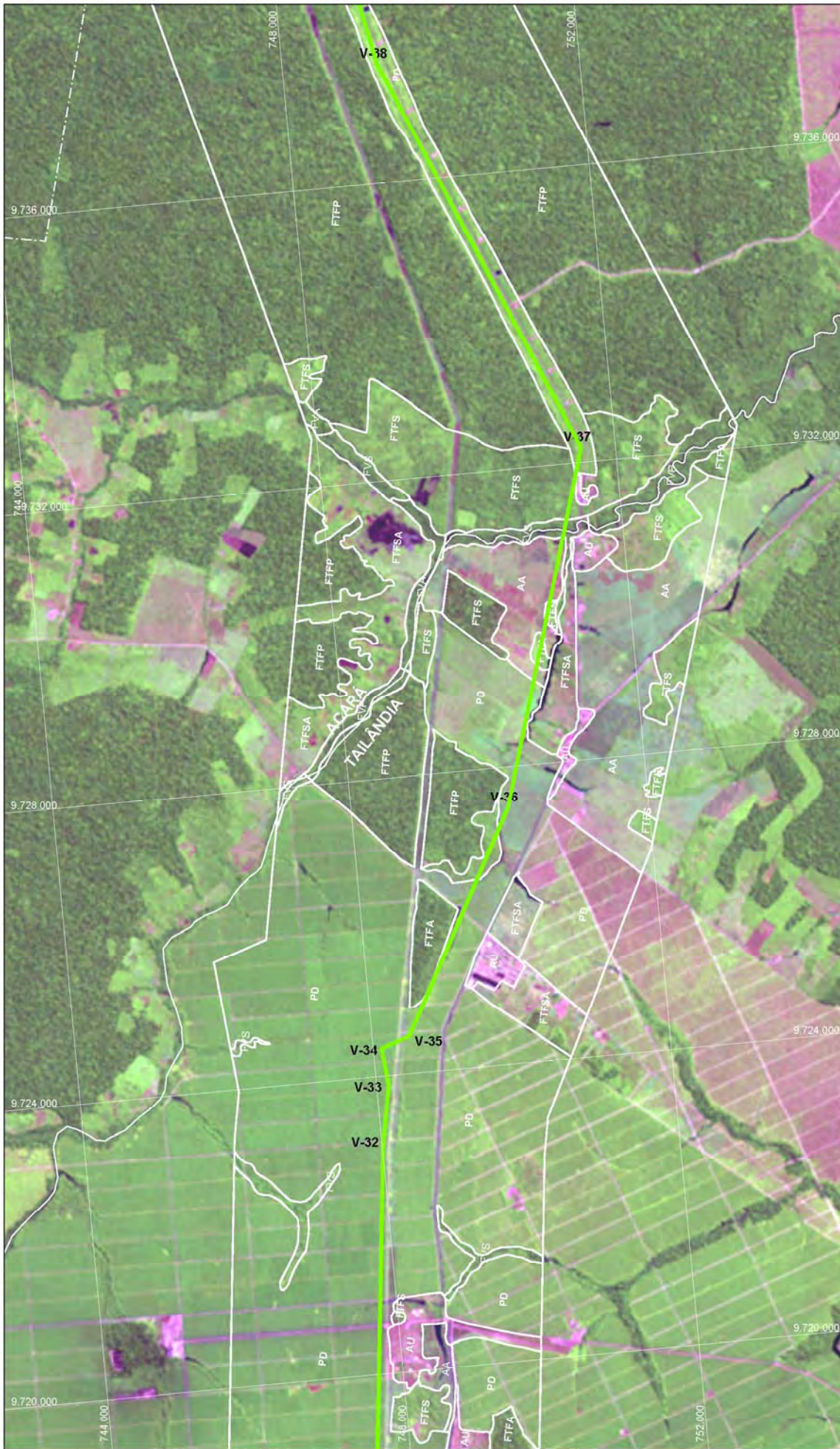
CLIENTE:



Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 14



Consultoria e Participações Ltda.



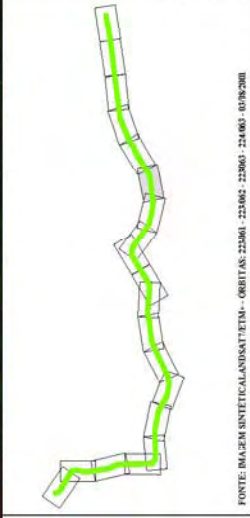
CLIENTE:  Vila do Conde
Transmissora de Energia Ltda.

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 15

 JGP Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:

ALEXANDRE AFONSO BINELLI	JGP
EN07 FLORESTAL - CREIA 5060815490	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/03	REV: 0



- LEGENDA:**
- CIRCUNTO 3
 - DIVISA DE MUNICÍPIOS
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFSa MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITINERANTE
 - FVA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVS FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FP FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPIÑAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPIÑANA FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPICO
 - PD PLANTIO DE DENDE
 - AU ÁREA URBANIZADA / SEMURBANIZADA / MINERAÇÃO

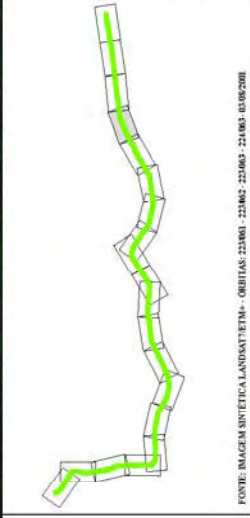


CLIENTE: **Vila do Conde**
 Transmissora de Energia Ltda

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 17

JGP
 Consultoria e
 Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	
ALEXANDRE AFONSO HINELLI	JGP
ENGR FLORESTAL - CREIA 566081-5/00	
	JGP
ESCALA: 50.000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV: 0



- LEGENDA:**
- CIRCUITO 3
 - DIVISA DE MUNICÍPIOS
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA DUEM REGENERAÇÃO
 - FTSA MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA TITENRANTE
 - FVP FLORESTA DE VÁRZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VÁRZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VÁRZEA SECUNDÁRIA
 - FP FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CP CAMPINANAS FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGRIPASTORIL OU CAMPO ANTROPICO
 - PD PLANTIO DE DEBIDE
 - AU ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO

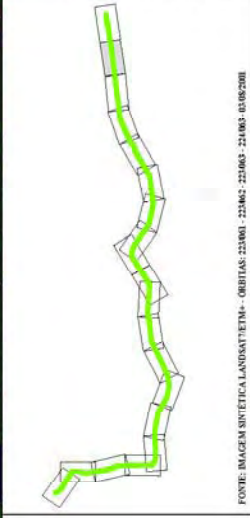


CLIENTE: **Vila do Conde**
 Transmissora de Energia Ltda

Mapa 3.3.2.01:
MAPA DE VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 19

JGP Consultoria e Participações Ltda.

ASSINATURA 1:	
ALEXANDRE AFONSO HINELLI	JGP
ENGR FLORESTAL - CREA 566081-5/00	
	JGP
ESCALA: 50,000	DES. JGP Nº: VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/05	REV.: 0



- LEGENDA:**
- CIRCUNTO 3
 - DIVISA DE MUNICÍPIOS
 - FTFSA FLORESTA DE TERRA FIRME PRESERVADA
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA DU EM REGENERAÇÃO
 - FTFSA MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA TITENANTE
 - FVP FLORESTA DE VÁRZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VÁRZEA ALTERADA
 - FVS FLORESTA DE VÁRZEA SECUNDÁRIA
 - FP FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMPOS NATURAIS)
 - CF CAMPINANAS FLORESTADA
 - AA ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTROPÍCO
 - PD PLANTIO DE DEBIDE
 - AU ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO

V11

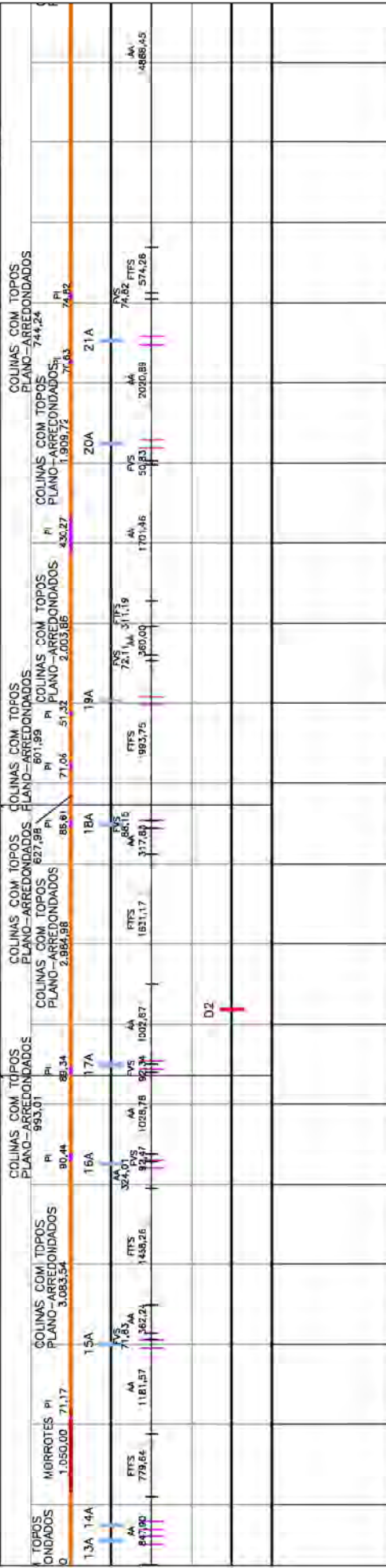
V12

KM 62+359,381

KM 65+735,666

16.980,30

3.378,29



KM 57	KM 58	KM 59	KM 60	KM 61	KM 62	KM 63	KM 64	KM 65	KM 66	KM 67	KM 68	KM 69	KM 70	KM 71	KM 72	KM 73	KM 74	KM 75
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

LEGENDA:

- 1- UNIDADES DE TERREIRO
- 2- CURSOS D'AGUA E AREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- 3- VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
- 4- AREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS

CLIENTE: **Vila do Conde** (Paraná) **Vila do Conde** (Paraná)

Figura 4 (a): **MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
POLHA 04

CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA.

V18'

V19

KM 134+893,430

KM 146+340,450

KM 150+802,280

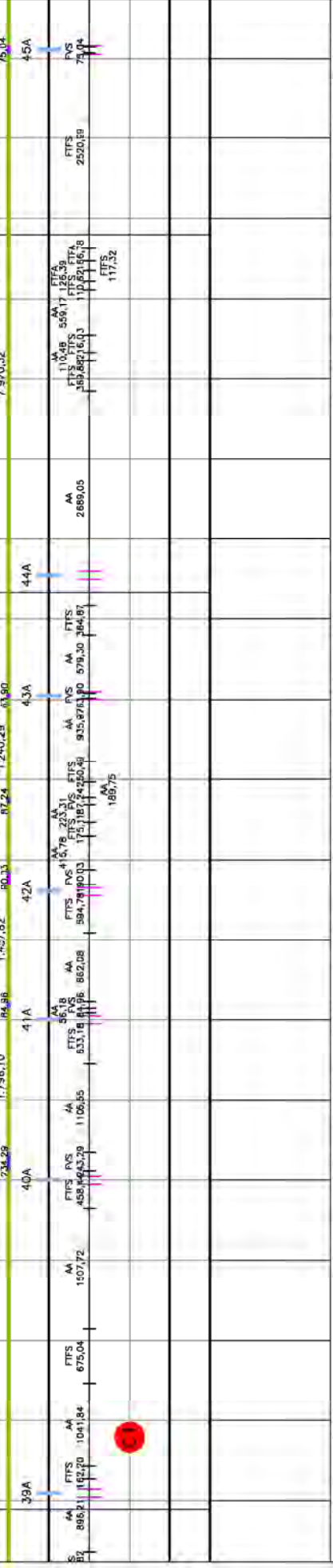
11447,02

4461,84

COLINAS COM TOPOS-APLAINADOS

COLINAS COM TOPOS-APLAINADOS

COLINAS COM TOPOS-APLAINADOS



LEGENDA:

- 1-UNIDADES DE TERRENO
- 2-COLINAS COM TOPOS APLAINADOS
- 3-COLINAS COM TOPOS APLAINADOS
- 4-DEPRESSOES OU PAISAGENS ABENÇADAS
- 5-MORROTES
- 6-PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO
- 7-BAIXADAS
- 8-CURSOS D'ÁGUA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- 9-CURSOS D'ÁGUA NASCENTES E ÁREAS DEPRIMIDAS
- 10-BOCALVEIS CRUZADAS PELA LT

- 3-VEGETAÇÃO USO DO SOLO:
 - FTFA - FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFB - FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFC - MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA ITERRANTE
 - FTFD - FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FTFE - FLORESTA DE VARZEA ALTERADA
 - FTFF - FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - FTFG - FORMAS VES PIONEIRAS NA TURBID (CAMBÍSIAS OU CAMBÍSIAS NA TURBID)
 - FTFH - CAMPANHAS FLORESTAIS
 - FTFI - ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMBÍSIAS ANTRÓPICAS
 - FTFJ - PLANÍCIE DE BÉNDE
 - FTFK - ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / MINERAÇÃO

- 4-ÁREA URBANA E BAIRROS ISOLADOS
- 5-INTERFERÊNCIA DA LT COM BAIRROS ISOLADOS
- 6-INFRAESTRUTURA EXISTENTE
- 7-TRAVESSIA DA LT SOBRE RODOVIAS ESTADUAIS

ADMINISTRAÇÃO

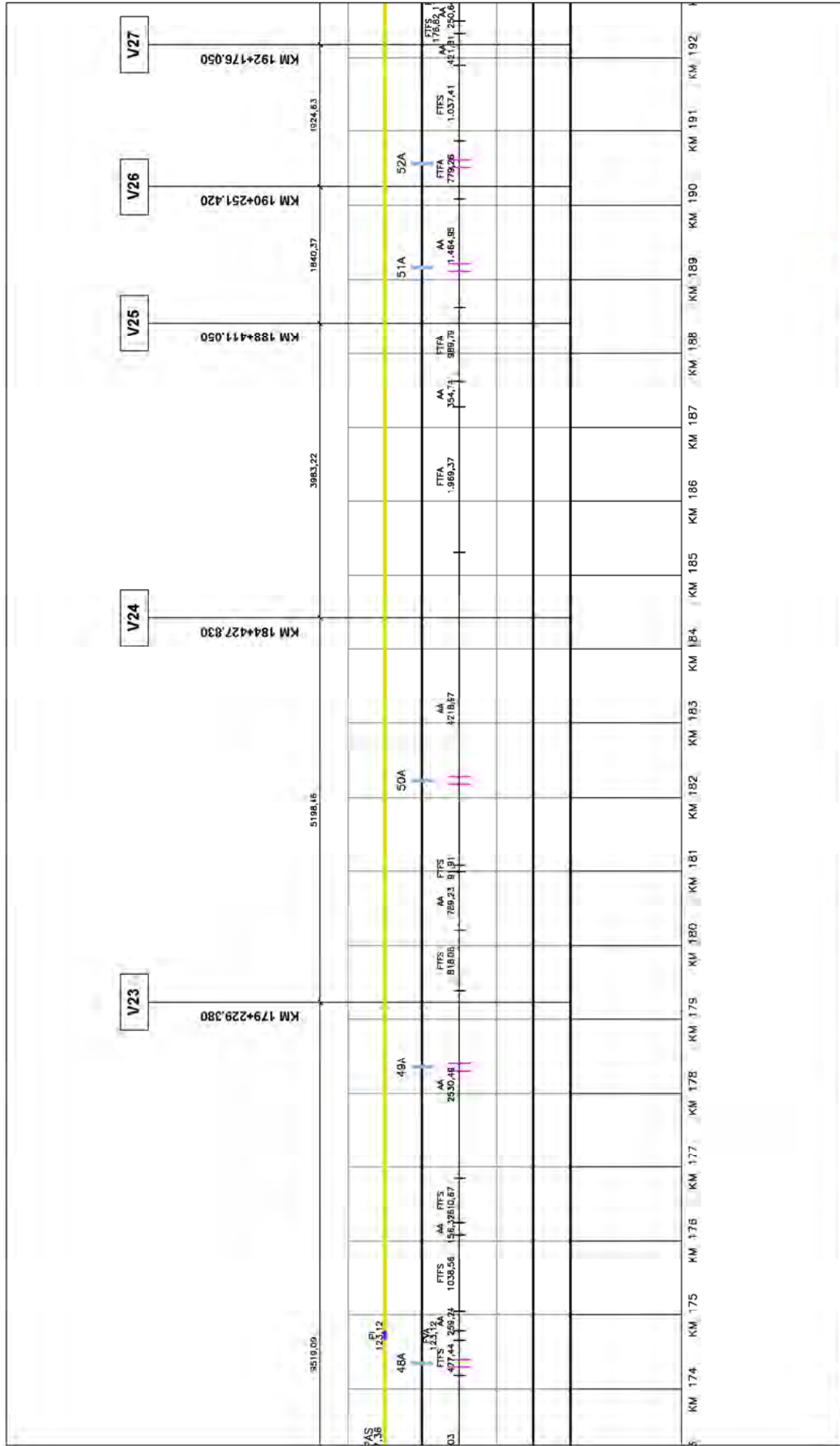
JGP	
JGP	
JGP	
ESCALA: 1:5000	REV: 3
DATA: 07/04/13	

CLIENTE: **Vila do Conde**
Paraná, 10 de Maio de 2013

Figura 4 (1) de: **MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
POLHA 08

JGP Consultoria e Participações Ltda.

KM 135 KM 136 KM 137 KM 138 KM 139 KM 140 KM 141 KM 142 KM 143 KM 144 KM 145 KM 146 KM 148 KM 149 KM 150 KM 151 KM 152 KM 153



LEGENDA:

- 1- UNIDADES DE TERREIRO
- 2- COLINAS COM TOPOS APILANADOS
- 3- COLINAS COM TORÇOS PLANO-ABREDONDADOS
- 4- DEPRESSÕES OU PAMPAZ-ARENOSAS
- 5- MORROTES
- 6- PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO
- 7- RAMPAS
- 8- CURSOS D'ÁGUA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- 9- CURSOS D'ÁGUA NASCENTES E ÁREAS DEFRINIEMAS
- 10- BUIA/ALAGUETE CRUZADAS PELA LT
- 11- VEGETAÇÃO E USO DO SOLO:
 - FTFA - FLORESTA DE TERRA FRIE ALTERADA
 - FTFS - FLORESTA DE TERRA FRIE SECUNDÁRIA OU EM RESEPARAÇÃO
 - FTFSA - MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA/ITERANTE
 - FVPA - FLORESTA DE MATIZADA PRESERVADA
 - FVA - FLORESTA DE MATIZADA ALTISSIMA
 - FVPS - FLORESTA DE MATIZADA SECUNDÁRIA
 - FP - FORMALÇÕES PIONEIRAS NATURAS (CAMPINAS OU CAMBIS NATURAS)
 - CP - CAMPANARIA FLORESTAL
 - CA - ATIVIDADE AGROPASTORIL OU LIGNÍFICO/INTERFÉCIO
 - PA - PLANTIO DE DEBITE
 - PD - PLANTIO DE DEBITE
 - PU - ÁREA URBANIZADA / SEMIURBANIZADA / INTERFERÇÃO
- 12- ÁREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS
- 13- INTERFERENCIA DA LT COM BARRIOS ISOLADOS
- 14- INFRAESTRUTURA EXISTENTE
- 15- TRAVESSA DA LT SOBRE RODOVIAS/ESTACIAS

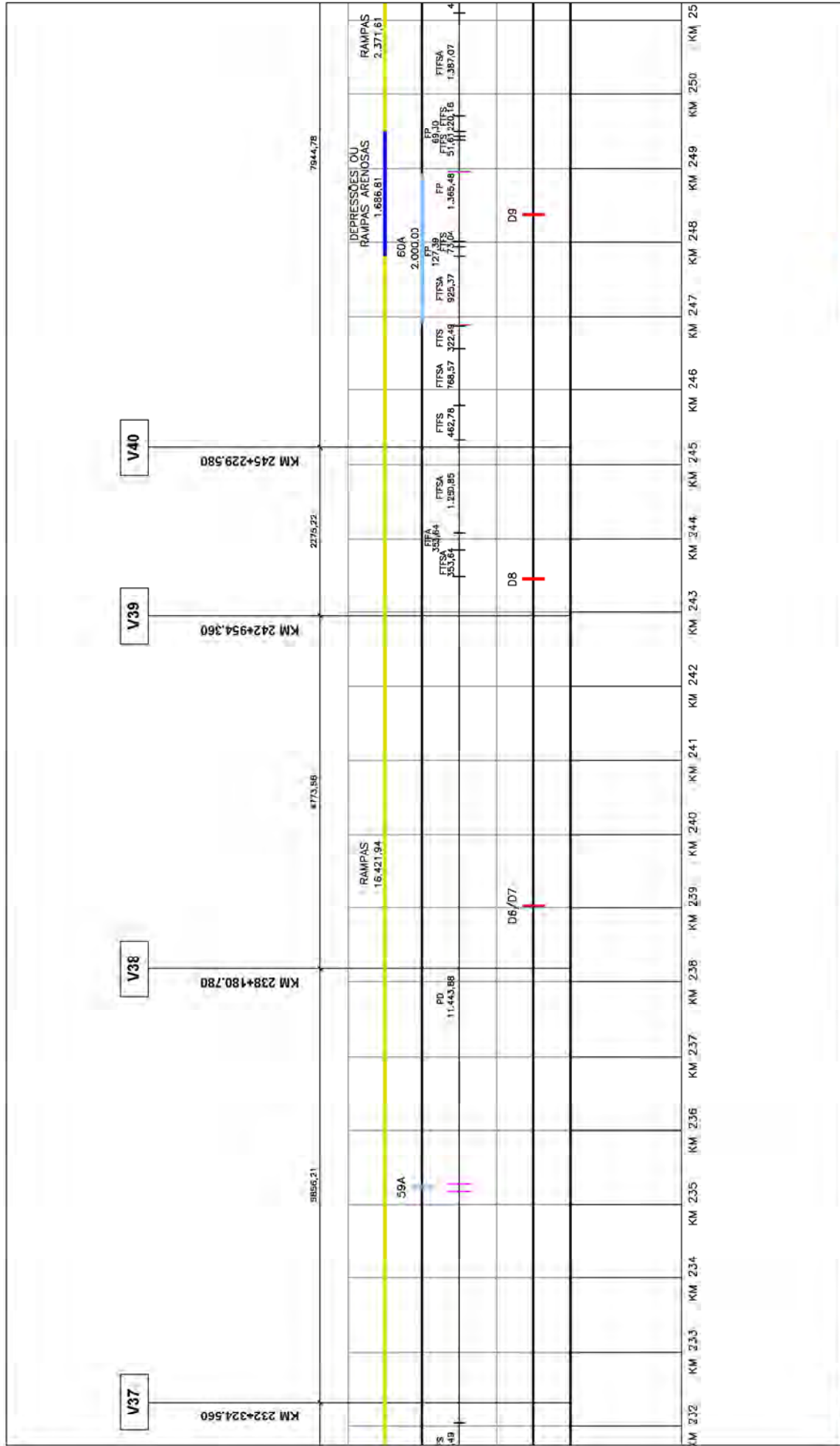
CLIENTE: **Vila do Conde**
Parque Nacional do Engenho 1.000

Figura 4.0.1: **MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA**
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
FOLHA 10

ASIMBA TUDA 1:

JGP	JGP
ESCALA: 1:50.000	DES. JGP N° VEGETAÇÃO.DWG
DATA: 07/01/2014	REV.: 0

JGP Consultoria e Participações Ltda.



LEGENDA:

- 1- UNIDADES DE TERREIRO
- 2- CURSOS D'ÁGUA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
- 3- CURSOS D'ÁGUA, NASCENTES E ÁREAS DEPRIMIDAS
- 4- ÁREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS
- 5- INFRAESTRUTURA EXISTENTE
- 6- TRAVESSIA DA LT SOBRE RODOVIAS ESTACIONAIS

3- VEGETAÇÃO E USO DO SOLO:

- FTFA: FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
- FTFS: FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA (OU EM RESEPARAÇÃO)
- FTFSA: MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA/ITERANTE
- FVA: FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
- FVA: FLORESTA DE VARZEA ALTRADA
- PLS: FORMAÇÕES PIONEIRAS NATURAS (CAMPINAS OU CAMBISIAIS NATURAS)
- CP: CAMPANARIUM FLORESTAL
- AA: ATIVIDADE AGROPASTORIL OU GRIFFO ANTIGÓRICO
- PD: PANTO DE DEBDE
- AU: ÁREA URBANIZADA / SEMURBANIZADA / INTERFERÇÃO

4- ÁREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS:

- 1- INTERFERÊNCIA DA LT COM BARRIOS ISOLADOS
- 2- INFRAESTRUTURA EXISTENTE
- 3- TRAVESSIA DA LT SOBRE RODOVIAS ESTACIONAIS

CLIENTE: Vila do Conde (Parque do Engenho 100)

Figura 4 (a): MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA LINHA DE TRANSMISSÃO TUCURUI - VILA DO CONDE POLHA 13

ESCALA: 1:50000

DATA: 09/06/2014

DESCRIBÇÃO: VULNERABILIDADE

IBR: 1001

JGP Consultoria e Participações Ltda.

V44

V43

V42

V41

KM 268+97.890

KM 257+867.920

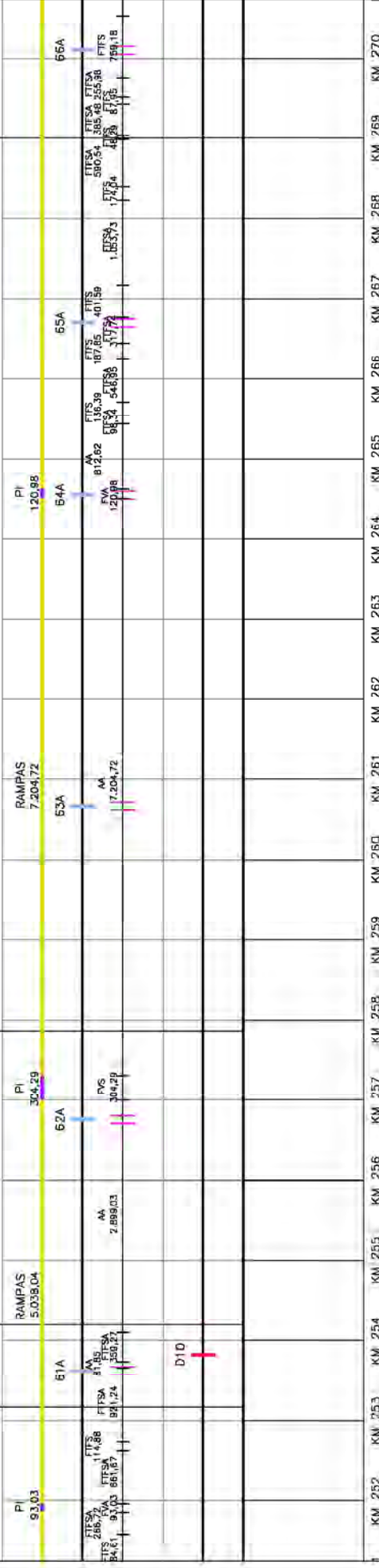
KM 254+200.140

KM 253+174.370

11128,97

-3667,77

1025,78



- LEGENDA:**
- 1- UNIDADES DE TERRENO
 - 2- CURSOS D'ÁGUA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
 - 3- VEGETAÇÃO E USO DO SOLO
 - 4- ÁREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS
 - 5- INFRAESTRUTURA EXISTENTE

- FTA - FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
- FTS - FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
- FTFA - MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA/ITERRANTE
- FVA - FLORESTA DE VÁRZEA PRESERVADA
- FVA - FLORESTA DE VÁRZEA ALTERADA
- FP - FLORESTA DE VÁRZEA SECUNDÁRIA
- CF - CAMPANARIAS FLORESTADA
- AK - ATIVIDADE AGROPASTORIL OU CAMPO ANTRÓPICO
- PD - PLANTIO DEBENTE
- AU - ÁREA URBANIZADA/REMANEJADA/INTERSEÇÃO

- PI - PIVOTAMENTO
- AA - ALINHAMENTO
- AA' - ALINHAMENTO
- AA'' - ALINHAMENTO
- AA''' - ALINHAMENTO
- PI - PIVOTAMENTO
- AA - ALINHAMENTO
- AA' - ALINHAMENTO
- AA'' - ALINHAMENTO
- AA''' - ALINHAMENTO

CLIENTE: **Vila do Conde**
Paraná, 10 de Maio de 2014

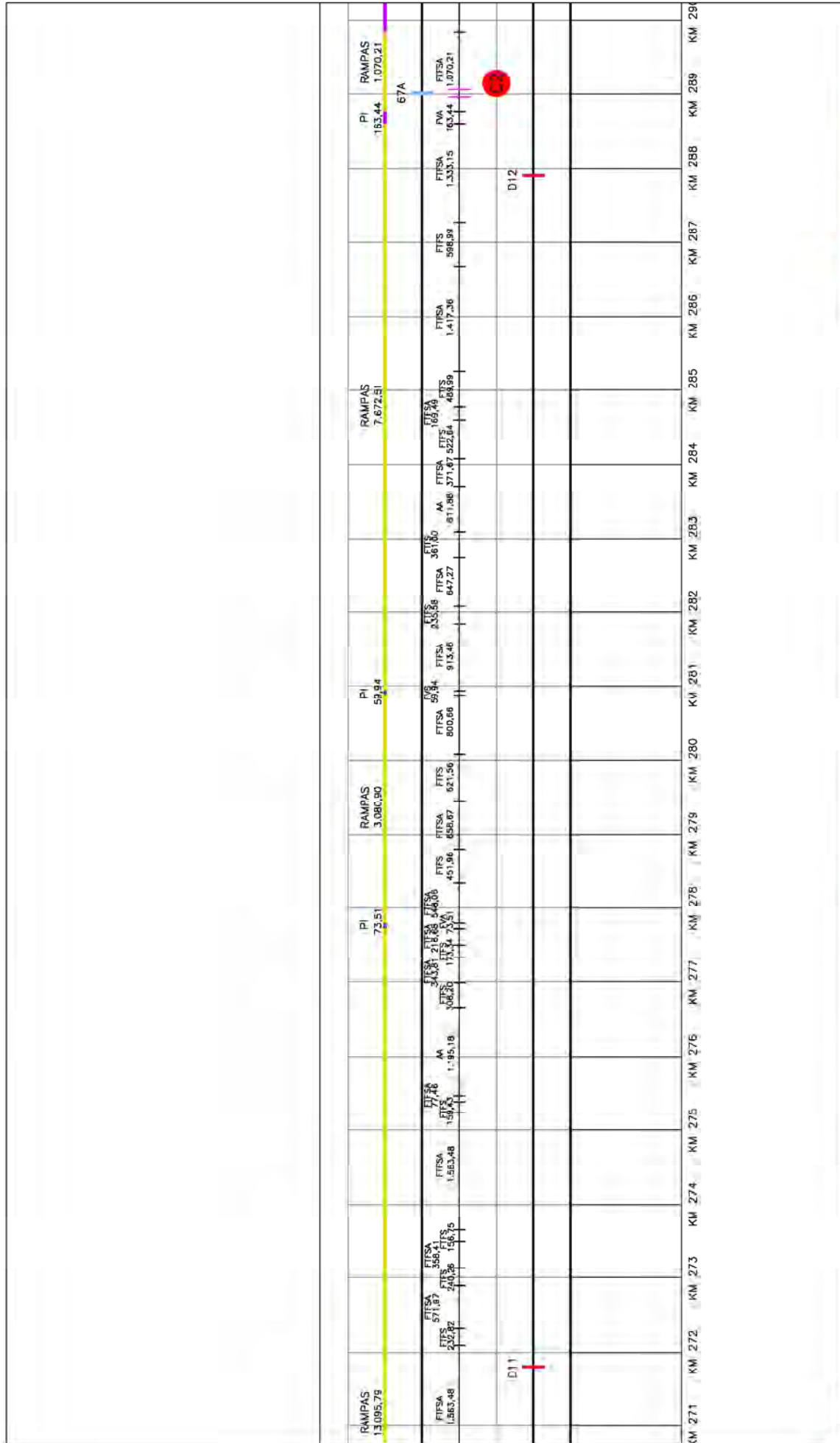
Figura 4 (1):
MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
POLHA 14

ASINATURA 1:

JGP
JGP

ESCALA: 50.000
DATA: 07/01/03
REV.: 0

JGP Consultoria e Participações Ltda.



LEGENDA:

- 1- UNIDADES DE TERRENO:
 - FTFA - FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS - FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA EM RESEPARAÇÃO
 - FTFA - MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA/ITERANTE
 - PVA - FLORESTA DE VARZEA PERMANENTE
 - FTS - FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - PP - FORMAÇÃO DE FLORESTAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMBISIS NATURAIS)
 - CF - CERRADÃO FLORESTAL
 - AK - ATIVIDADE ANTRÓPICA OU LUGAR ANTRÓPICO
 - PD - PLANTIO DE BLENDE
 - AU - ÁREA URBANIZADA E SEMURBANIZADA / INTERFERÇÃO
- 2- CURSOS D'ÁGUA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
 - CD - CURSOS D'ÁGUA, NASCENTES E ÁREAS DEPRIMIDAS
 - BOU - BOU-ALGAVEITE CRUZADAS PELA LT
- 3- VEGETAÇÃO E USO DO SOLO:
 - FTFA - FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS - FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA EM RESEPARAÇÃO
 - FTFA - MOSAICO SUCESSIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA/ITERANTE
 - PVA - FLORESTA DE VARZEA PERMANENTE
 - FTS - FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - PP - FORMAÇÃO DE FLORESTAS NATURAIS (CAMPINAS OU CAMBISIS NATURAIS)
 - CF - CERRADÃO FLORESTAL
 - AK - ATIVIDADE ANTRÓPICA OU LUGAR ANTRÓPICO
 - PD - PLANTIO DE BLENDE
 - AU - ÁREA URBANIZADA E SEMURBANIZADA / INTERFERÇÃO
- 4- ÁREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS:
 - INTERFERÊNCIA DA LT COM BARRIOS ISOLADOS
- 5- INFRAESTRUTURA EXISTENTE:
 - TRAVESSIA DA LT SOBRE RODOVIAS ESTACIONÁRIAS

CLIENTE: Vila do Conde (Paraná) - Vila do Conde

Figura 4 (a): MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA LINHA DE TRANSMISSÃO TUCURUI - VILA DO CONDE POLHA 15

JGP Consultoria e Participações Ltda.

AMBIENTE 1:

ESCALA: 1:50.000

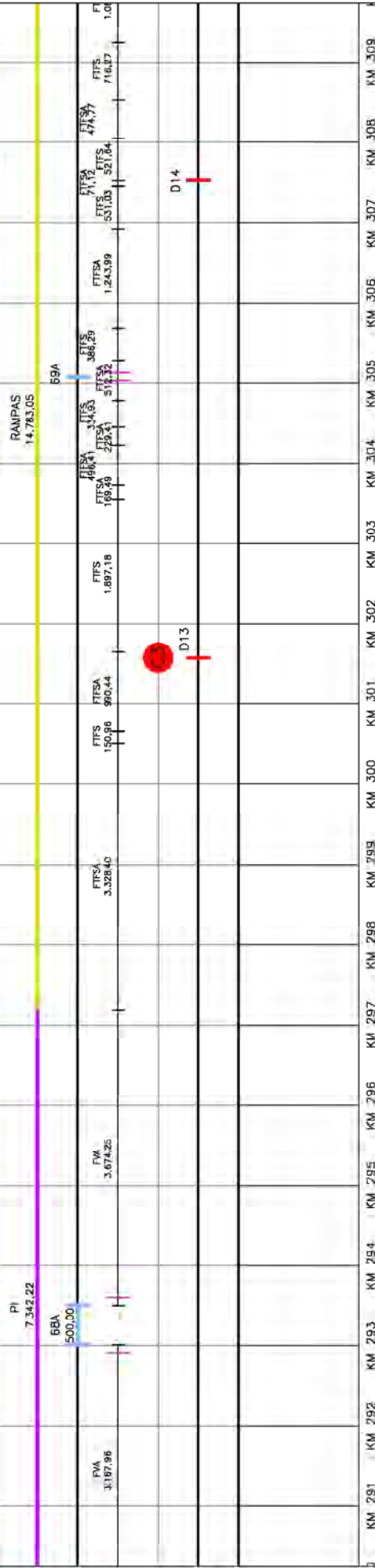
DATA: 07/2014

REVISÃO: 1

DESCRIÇÃO: VEGETAÇÃO/DIVC

REVISÃO: 1

56330,54



LEGENDA:

- 1- UNIDADES DE TERRENO:
 - 1- COLINAS COM TOPOS PLANALZADOS
 - 2- COLINAS COM TOPOS PLANALZADOS/ONDULADOS
 - 3- DEPRESSÕES OU RAMPAS ARENOSAS
 - 4- MORROTES
 - 5- PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO
 - 6- RAMPAS
- 2- CURSOS D'ÁGUA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE:
 - 1- CURSOS D'ÁGUA, NASCENTES E ÁREAS DEPRIMIDAS
 - 2- BOUAS/VAZES CRIADAS PELA LT
- 3- VEGETAÇÃO E USO DO SOLO:
 - FTFA FLORESTA DE TERRA FIRME ALTERADA
 - FTFS FLORESTA DE TERRA FIRME SECUNDÁRIA OU EM REGENERAÇÃO
 - FTFSA MOSAICO SUCCESIONAL RESULTANTE DE AGRICULTURA/ITERANTE
 - FVFA FLORESTA DE VARZEA PRESERVADA
 - FVA FLORESTA DE VARZEA ALTRADA
 - FVS FLORESTA DE VARZEA SECUNDÁRIA
 - FP FORMAÇÃO ESPONDIAS NATURAS (CAMPINAS OU CAMPINAS MATURES)
 - CP CUBIMHAMA FLORESTAL
 - AK ATIVIDADE AGRICULTORA OU GANHADORIA
 - PD PLANTIO DE BLENDE
 - AU ÁREA URBANIZADA/SEMURBANIZADA/MINERAÇÃO
- 4- ÁREA URBANA E BARRIOS ISOLADOS:
 - 1- INTERFERENCIA DA LT COM BARRIOS ISOLADOS
 - 2- INFRAESTRUTURA EXISTENTE
 - 3- TRAVESSA DA LT SOBRE RODOVIAS ESTACIONAS

ASSINA TUDO 1:

DES. PROJ. N°:	VEGETAÇÃO DWG
ESCALA:	1:50.000
DATA:	07/01/04
REV.:	0

CLIENTE:



Figura 4 (1) de:
MAPA DE DIAGNÓSTICO DA ADA
LINHA DE TRANSMISSÃO
TUCURUI - VILA DO CONDE
 FOLHA 16



Consultoria e Participações Ltda.

Anexos



Anexo 1 - Oficio N° 384/2004-DMA/SECTAM



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA EXECUTIVA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE

Ofício nº 384/2004- DMA/SECTAM

Belém, 16 de dezembro de 2004

Prezado Senhor,

Ao cumprimentar V.Sa., e considerando o expediente VCTE/003/2004 o qual faz Consulta quanto ao instrumento de licenciamento ambiental a ser utilizado, visando a obtenção de Licença Prévia para o 3º circuito da Linha de Transmissão Tucuruí/Vila do Conde em 500 kV, com 329 km e passando por 09 municípios do Estado do Pará, esta Diretoria de Meio Ambiente, de ordem do Senhor Secretário, considerando o que preconiza as Resoluções Nº 001/96 e 237/97 do CONAMA, em especial a Resolução Nº 279/2001, informa que para fins de obtenção de Licença Prévia – LP para o empreendimento acima caracterizado se faz necessário a apresentação de um **Relatório Ambiental Simplificado – RAS**.

Esta Diretoria informa que para elaboração do RAS o interessado deverá seguir o roteiro apresentado na Resolução Nº 279/2001 (anexo I), bem como todo o conteúdo dessa resolução. No entanto, no Diagnóstico e Prognóstico Ambiental (item B do roteiro) deverá ser acrescentado: "Identificação do Patrimônio Arqueológico".

Informamos ainda que para supressão de vegetação ao longo do traçado e/ou para levantamentos de campo V.Sa. deverá solicitar a devida Autorização junto ao Órgão Federal (IBAMA) que gerencia esta questão.

Atenciosamente,



PAULO MAYO KOURY DE FIGUEIREDO
Diretor de Meio Ambiente

A Sua Senhoria o Senhor

JAVIER CASASECA

Diretor da Vila do Conde Transmissão de Energia Ltda.

**Anexo 2 - Ofícios obtidos junto às Prefeituras de Tailândia, Goianésia
do Pará, Breu Branco, Tucuruí**

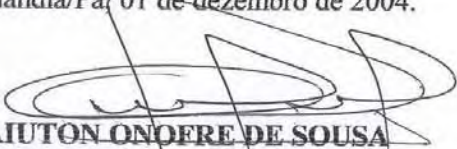


DECLARAÇÃO

O **MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA/PA – PREFEITURA MUNICIPAL**, pessoa jurídica de direito público interno, portadora do CNPJ (MF) nº 22.941.355/0001-18, com sede na Av. Belém nº 105 – Centro, na cidade de Tailândia, através da **SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO**, vem na presente **DECLARAR** para fins de formalização de processo de licenciamento ambiental junto a **Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM**, que o tipo de atividade econômica desenvolvida e o local de instalação do empreendimento denominado **“3º CIRCUITO DA LINHA DE TRANSMISSÃO TUCURUÍ/VILA DO CONDE”**, cujo traçado atravessa o território do Município de Tailândia, estão em conformidade com as Leis e Regulamentos administrativos deste município.

Por ser verdade, firmo a presente Declaração em 02 (duas) vias de igual teor e forma, para que produza seus ulteriores de direito.

Tailândia/Pa, 01 de dezembro de 2004.


AIUTON ONOFRE DE SOUSA
Secretário Municipal de Administração



ESTADO DO PARÁ
MUNICÍPIO DE BREU BRANCO
"Poder Executivo"

DECLARAÇÃO

Declaramos para fins de formalização de processo de licenciamento ambiental junto a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e meio Ambiente – SECTAM, que o tipo de atividade econômica desenvolvida e o local de instalação do empreendimento denominado 3º Circuito da Linha de Transmissão Tucuruí-Vila do Conde, cujo traçado atravessa o território do Município de Breu Branco, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste município.

Breu Branco-Pa, 01 de dezembro 2004

v/p 
Egon Kolling
Prefeito Municipal

Estado do Pará
Prefeitura Municipal de Tucuruí
Secretaria Executiva de Agricultura, Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente

Ofício N° 202/2004 – PMT/SEADEMA Tucuruí-PA, 09 de dezembro de 2004.

Ao: Gabinete do Prefeito
At.: Sr. Parsifal de Jesus Pontes
MD. Prefeito Municipal de Tucuruí

Declaramos para fins de formalização de processo de licenciamento ambiental junto a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, que o tipo de atividade econômica desenvolvida e o local de instalação do empreendimento denominado 3º Circuito da Linha de Transmissão Tucuruí-Vila do Conde, cujo traçado atravessa o território do Município de Tucuruí, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste município.

Tucuruí, 06 de dezembro de 2004


Ana Maria Bueno da Silveira
Prefeita Em Exercício

Parsifal de Jesus Pontes
Prefeito Municipal



À
SECTAM – Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente
Belém - Pará



**PREFEITURA MUNICIPAL DE GOIANÉSIA DO PARÁ
GABINETE DO PREFEITO**

Ofício nº 173/2004

Goianésia do Pará, 03 de Dezembro de 2004

Declaramos, para fins de formalização de processo de licenciamento ambiental junto a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTAM, que o tipo de atividade econômica desenvolvida e o local de instalação do empreendimento denominado 3º. Circuito da Linha de Transmissão Tucuruí – Vila do Conde, cujo traçado atravessa o território do Município de Goianésia do Pará, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município.

Amário Lopes Fernandes
Prefeito Municipal

A

SECTAM – Secretaria de Estado de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente
Belém – Pará

Anexo 3 - Relatório do Diagnóstico Arqueológico e Histórico

LT de 500kV TUCURUÍ – VILA DO CONDE 3º Circuito DIAGNÓSTICO ARQUEOLOGIA

Introdução

No que concerne à arqueologia pré-colonial, a unidade de análise costuma ser a bacia hidrográfica, motivo pelo qual está sendo considerada Área de Influência Indireta do empreendimento a bacia do baixo Rio Tocantins. A Área de Influência Indireta do meio sócio-econômico não possui significância arqueológica, já que a arqueologia pré-colonial, na qual se insere a grande maioria dos bens constituintes do patrimônio arqueológico regional, não tem nenhuma relação com a divisão política dos municípios.

Segundo critérios etnográficos, a área de Influência Indireta seria ainda mais extensa.

Melatti (2002) retoma a noção de área cultural, nascida no seio da antropologia norte-americana e voltada para a reconstituição do percurso dos traços culturais entre diferentes sociedades, em âmbito regional, conceituando-as não mais como áreas culturais, mas como áreas etnográficas, acentuando, desse modo, que elas não existem inteiramente por si mesmas, mas que é o pesquisador, em última análise, quem as delinea. O autor combina alguns dos critérios estabelecidos por Galvão (1979) para sua tentativa pioneira de delimitação das áreas culturais do Brasil (limite temporal; classificação lingüística; contatos inter-tribais e contatos com a sociedade nacional) com a noção de “pólos de articulação”, ou seja, agrupamento de cada sociedade indígena com aquelas com que partilha sua vida social.

O autor lembra, no entanto, que uma enganosa homogeneidade é conferida a certas áreas pela falta de conhecimentos etnográficos a respeito das sociedades nelas incluídas, o que, segundo ele, demonstra que uma área se convencionou — e até se *consagra* com pesquisas de reconhecido valor — mas também se revela à medida em que nela se trabalha através de pesquisa e reflexão.

Combinando, portanto, semelhanças culturais com articulação social, Melatti delimitou as áreas etnográficas da América do Sul no último quartel do século XX, conforme figura anexa. A área que interessa ao presente diagnóstico é a denominada pelo autor de **Amazônia Oriental**.

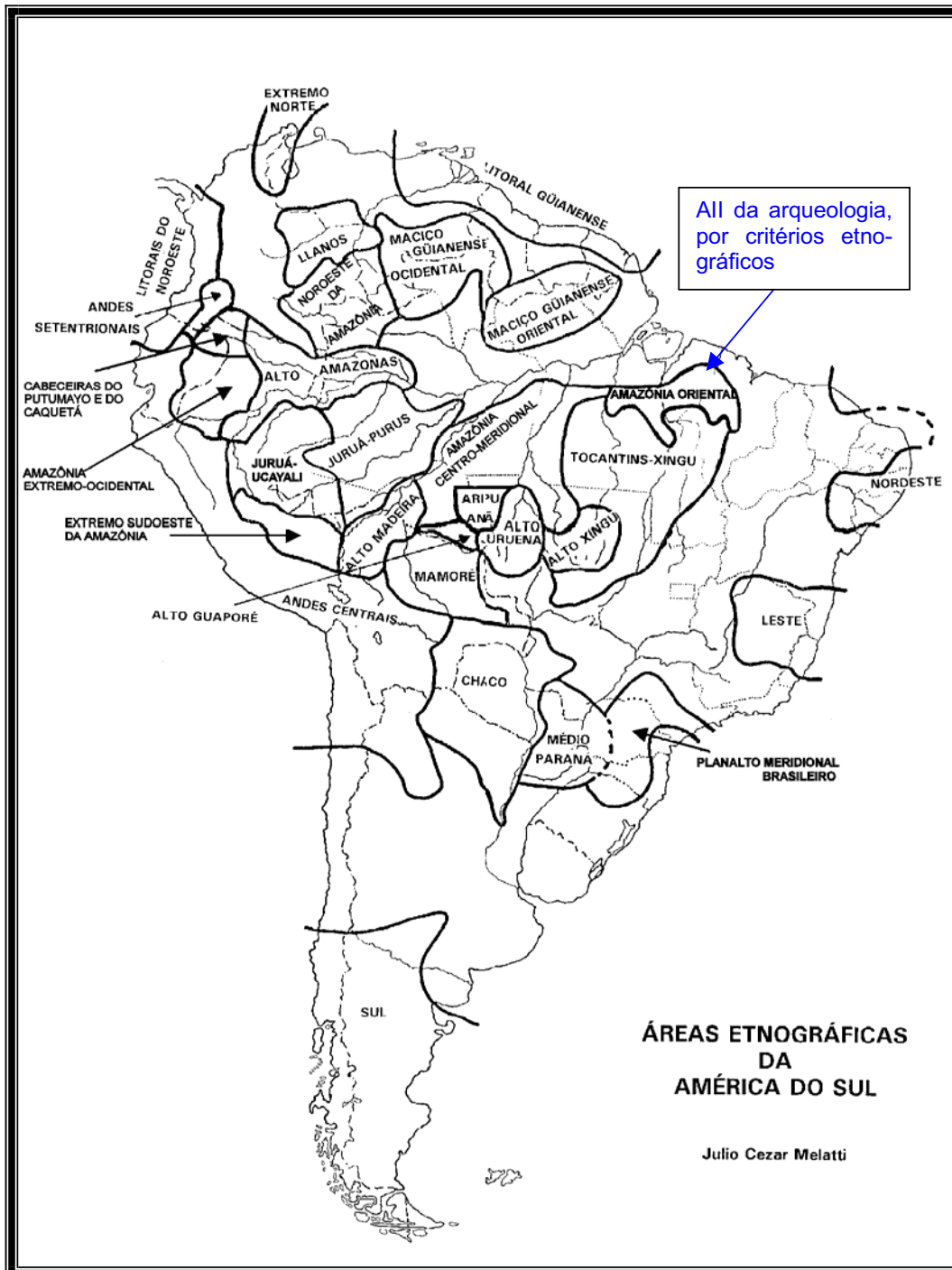


Figura 1 – Áreas etnográficas da América do Sul (Melatti, 2002), com destaque para a área na qual se insere a Refinaria ABC

Para fins do presente diagnóstico, como Área de Influência Indireta, no atual estado dos conhecimentos arqueológicos sobre a área de estudo, o mais relevante é considerar All as bacias do baixo Pará e do baixo Tocantins, devido à importância de abranger, nesses limites, a área de deslocamento e de interações sociais e ambientais das populações cujos remanescentes materiais constituíram os sítios arqueológicos que se localizam na área de estudo, sob pena de fugir ao real escopo da arqueologia, que é conhecer os processos do passado recuado e não realizar meros inventários de bens culturais cujo significado e contexto se desconhece.

Já a AID pode perfeitamente acompanhar a delimitação do meio físico e considerar as bacias dos igarapés Tauá e Arienga, uma vez que estes fazem parte de uma microrregião com significância arqueológica, possuindo área suficiente para nela os indígenas buscarem seus recursos e estabelecerem as necessárias inter-relações comunitárias que marcam as sociedades humanas (Johnson, 1977; Canuto & Yaeger, 2000).

Para a realização do diagnóstico relativo ao potencial arqueológico da área de implantação da LT Tucuruí – Vila do Conde, recorreu-se exclusivamente a fontes secundárias, no que concerne à Área de Influência Indireta, as quais compreenderam tanto publicações já existentes (muito poucas para essa região), quanto relatórios de pesquisas arqueológicas, ainda inéditos.

Tendo em vista que o grande risco que o empreendimento pode causar ao patrimônio arqueológico encontra-se diretamente relacionado à Área de Influência Direta e à Área Diretamente Afetada, estas foram objeto de levantamento extensivo de campo, conforme recomenda a Portaria IPHAN 230/2002, que trata dos procedimentos a serem seguidos nos estudos arqueológicos para o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

Os procedimentos empregados em campo foram:

- Percorrimento extensivo da AID, aproveitando acessos pré-existent, para verificar o potencial da paisagem para assentamento de populações indígenas, anteriormente à penetração colonial na área;
- Caminhamento de locais com boa visibilidade da superfície do solo, para verificar a ocorrência de material arqueológico em superfície;

- Coleta de informações orais junto a moradores locais, para verificar o conhecimento existente junto a esses informantes a respeito da ocorrência de vestígios arqueológicos na região.

1. Área de Influência Indireta

Os conhecimentos existentes sobre a arqueologia da região de inserção da LT Tucuruí – Vila do Conde resultam principalmente de oito projetos arqueológicos executados complementarmente a avaliações ambientais de empreendimentos, a saber:

Empreendimento/ Evento	Empresa/ Órgão	Ano do documento de avaliação	Pesquisador responsável
LT Tucuruí – Vila do Conde II	ETPE	1998	Vera L. Guapindaia
Mineroduto para Transporte de Polpa de Caulim entre Ipixuna do Pará e Barcarena	Rio Capim Caulim S/A	2000	Christiane L. Machado
Alça rodoviária de Belém	SETRAN-PA	2002	Fernando T. Marques
LT Tucuruí-Presidente Dutra III	EATE	2003	Solange B. Caldarelli
LT Vila do Conde – Santa Maria	ERTE	2004	Fernanda A. Costa
Projeto Bauxita de Paragominas	CVRD	2004	Paulo Canto Lopes
LT Tucuruí-Açailândia IV	ENTE	2004	Solange B. Caldarelli
Refinaria ABC	CVRD	2004	Solange B. Caldarelli

Além disso, houve uma pesquisa pioneira de salvamento arqueológico no Rio Moju, em 1980, realizada pelo Museu Paraense Emílio Goeldi (Lopes, 1980).

Como essas pesquisas ainda não foram publicadas, infelizmente não se dispõe de informações qualitativas a respeito dos resultados, que permitam discorrer com mais profundidade sobre a arqueologia da área.

No entanto, em termos quantitativos, as pesquisas indicam que a região possui alto potencial arqueológico, com numerosos sítios e ocorrências arqueológicas, tanto pré-coloniais quanto históricos, os quais são apresentados a seguir.

1.1. Abaetetuba e Barcarena

Silveira e Marques (2004), durante a realização do levantamento do potencial arqueológico dos municípios de Barcarena e Abaetetuba, registraram mais de 80 pontos com evidências arqueológicas, incluindo sítios, ocorrências e locais reportados, os quais forneceram importantes subsídios para a avaliação do potencial arqueológico desta região. A região estuarina amazônica, de modo geral, apresenta-se densamente recortada por inúmeros rios e igarapés, na proximidade dos quais está localizada a maioria das ocorrências registradas (Figura 4).

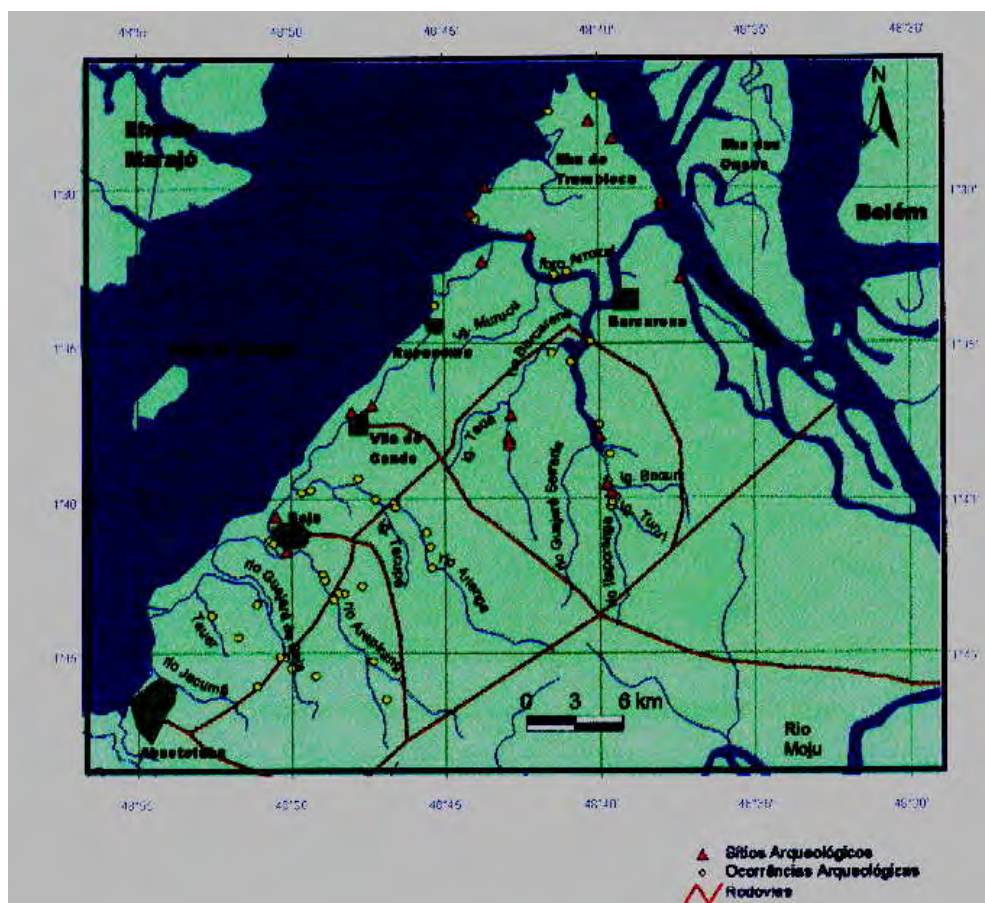


Figura 4: Distribuição de sítios arqueológicos e ocorrências nas áreas de Barcarena e Abaetetuba (Silveira e Marques, 2004)

No município de Barcarena, também foram identificados outros cinco sítios arqueológicos cerâmicos durante o levantamento realizado para o licenciamento ambiental da LT Vila do Conde-Santa Maria (Scientia, 2004), cuja localização pode ser observada na figura 5, abaixo:

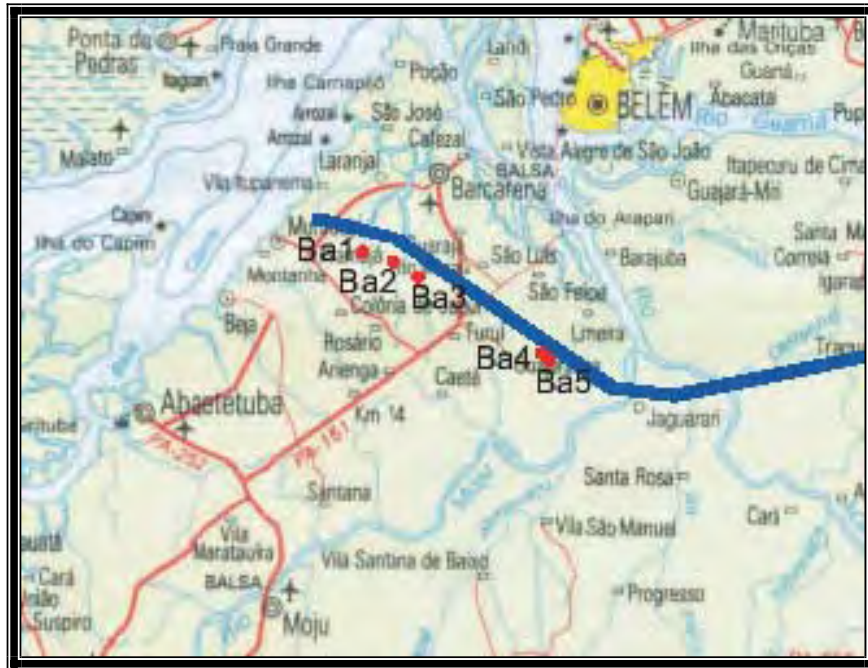


Figura 5: localização dos sítios arqueológicos identificados na faixa de servidão da LT Vila do Conde-Santa Maria, no município de Barcarena.

As pesquisas realizadas para o diagnóstico arqueológico da Refinaria ABC também levaram à identificação de sete sítios arqueológicos, seis no município de Barcarena e um no município de Abaetetuba, conforme quadro abaixo:

Município	Sítio arqueológico	Material	Drenagem mais próxima	Coordenadas UTM
Abaetetuba	Santa Maria	cerâmica	Rio Arienga	751.408 9.820.792
Barcarena	São João	cerâmica	Rio Arienga e Ig. Castanhalzinho	751.938 9.820.846
Barcarena	São Raimundo	cerâmica	Ig. Gavião	753.041 9.819.076
Barcarena	Comunidade São Sebastião	cerâmica	Rio Arienga e Ig. Urumandeua	752.806 9.819.672
Barcarena	Comunidade Cabeceira Grande	cerâmica	Rio Barcarena	757.850 9.823.220
Barcarena	Busca-pé	cerâmica	Ig. Tauá	753.580 9.823.598
Barcarena	Passagem João Carlos	cerâmica e faianças	Ig. do Dendê	749.691 9.827.122

Sítios Arqueológicos identificados na área da Refinaria ABC.

1.2. Breu Branco

No município de Breu Branco, o levantamento arqueológico realizado para o licenciamento ambiental das Linhas de Transmissão Tucuruí-Presidente Dutra III e Tucuruí-Açailândia IV levou à descoberta de cinco sítios arqueológicos, cuja localização pode ser visualizada na figura 6, a seguir.

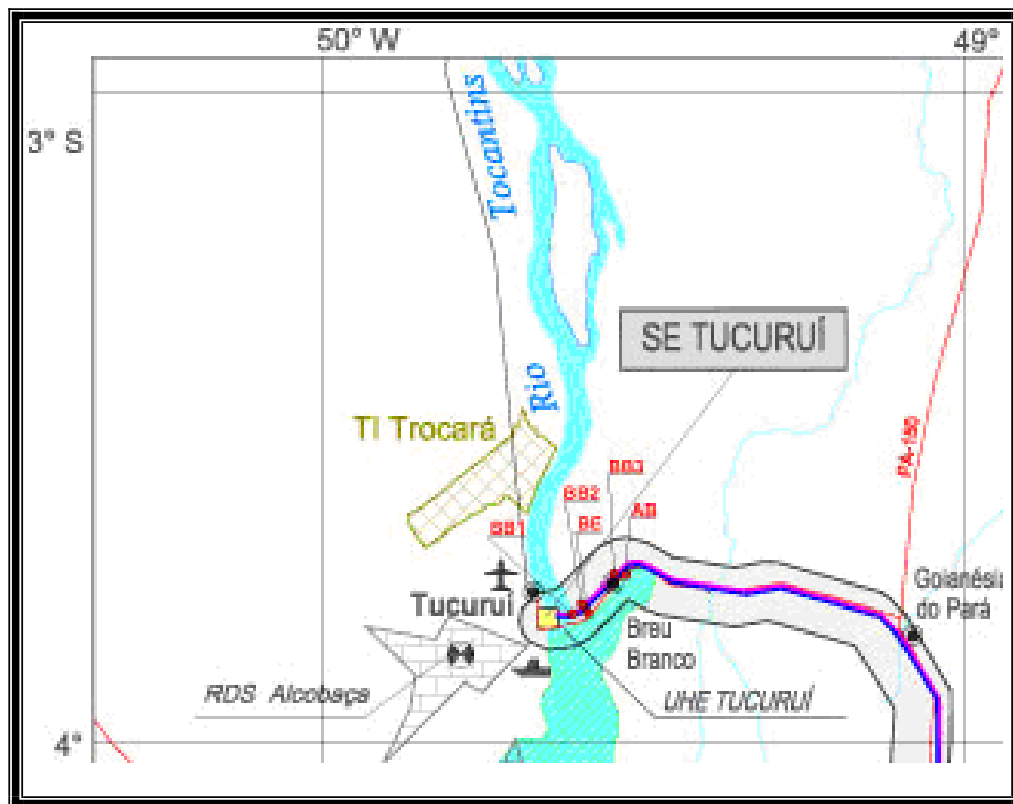


Figura 6 – Localização dos sítios arqueológicos identificados no município de Breu Branco.

Todos os sítios arqueológicos, cujo material ainda está em fase de análises de laboratório, são cerâmicos, resultantes de ocupação por sociedades horticultoras. Dois deles, no entanto, apresentam também um nível lítico, pré-cerâmico, decorrente de ocupação mais antiga, por caçadores-coletores, em estrato mais profundo.

1.3. Vale do Rio Tocantins / UHE Tucuruí

Um pouco mais a montante no rio Tocantins, as pesquisas realizadas no salvamento arqueológico da UHE Tucuruí (Simões & Costa, 1987) levaram à identificação de 37 sítios

arqueológicos (ver figura 7), a maioria apresentando cerâmica relacionada à Tradição Tupiguarani, embora com alguns traços de cerâmica amazônica, como o uso de cariapé como antiplástico. Essas evidências arqueológicas demonstram que os povos de língua tupi encontrados na região pelos colonizadores tinham raízes antigas nessa área. Demonstram, também, a importância arqueológica da área, da qual quase nada se conhece.

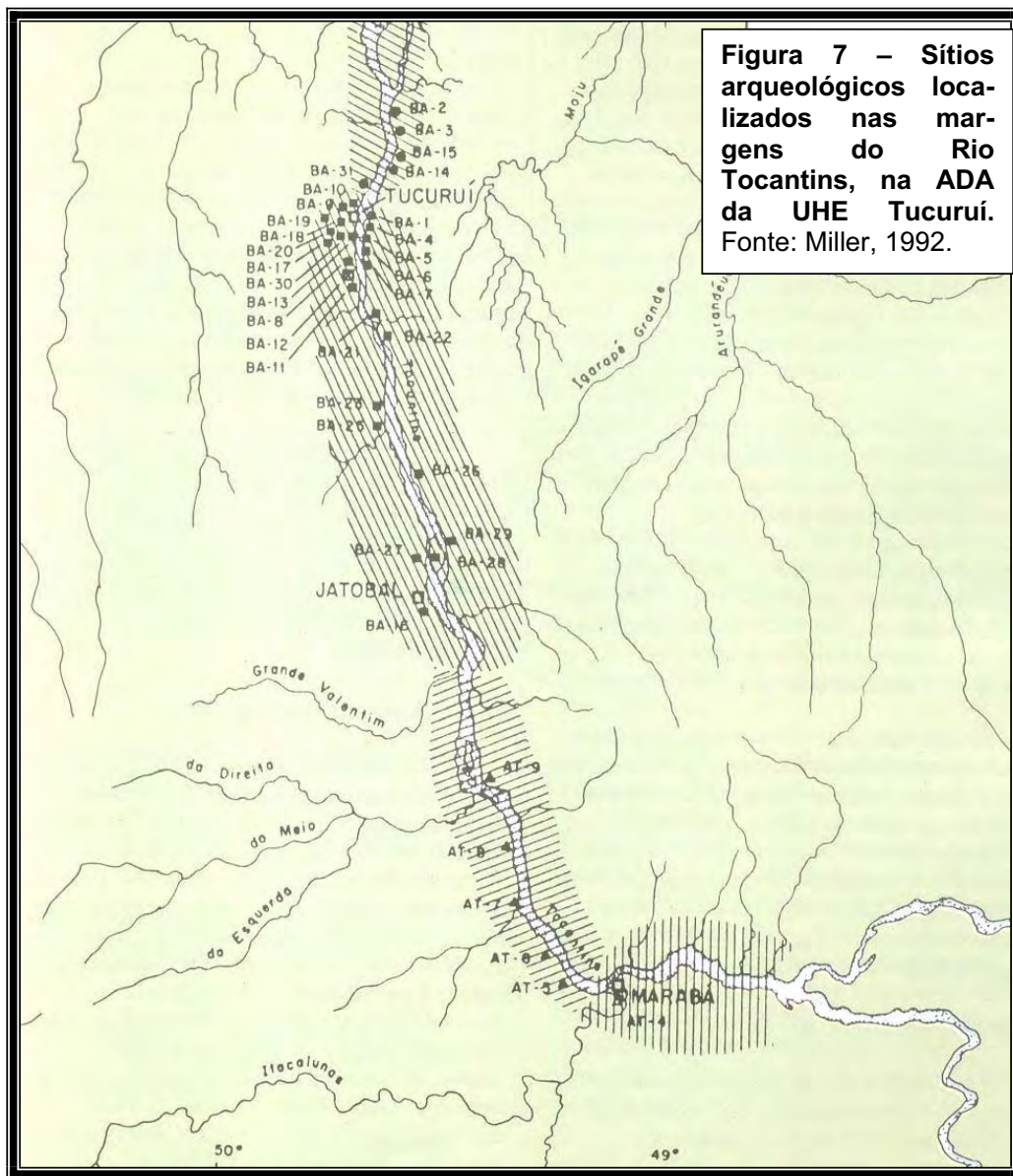


Figura 7 – Sítios arqueológicos localizados nas margens do Rio Tocantins, na ADA da UHE Tucuruí.
 Fonte: Miller, 1992.

Os sítios arqueológicos localizados, após as devidas análises de laboratório, foram divididos em duas fases culturais distintas: Tauá e Tucuruí. A cultura material da fase Tauá foi relacionada à Tradição Polícroma da Amazônia, enquanto que a Fase Tucuruí embora não inserida em nenhuma tradição definida, apresentou características que a aproximavam da Tradição Tupiguarani, cuja procedência amazônica foi, posteriormente às pesquisas realizadas (segunda metade da década de 70), defendida por Brochado (1989).

É interessante observar que os sítios de ambas as fases apresentam uma divisão territorial bem marcada, com os sítios da Fase Tauá ocorrendo mais a jusante e os sítios da Fase Tucuruí ocorrendo mais a montante da área pesquisada. Como não ocorreram sítios com materiais superpostos, indicativos de ocupações cronologicamente distintas, o mais provável é que a divisão verificada correspondesse a uma real divisão territorial entre grupos étnicos distintos.

As evidências de cultura material de uma fase em sítios da outra, no entanto, apontam para uma situação de contato, de inter-ação social e cultural entre as tribos indígenas que deixaram como remanescentes os sítios arqueológicos registrados.

A seguir, exemplos da cultura material de ambas as fases. É interessante notar que urnas funerárias e artefatos de pedra polida, pré-formados por lascamento, ocorreram apenas nos sítios da Fase Tucuruí.



Fotos 1 a 3 – vasilhame cerâmico remontado e fragmentos de cerâmica decorada da Fase Tucuruí.
Fonte: Miller (1992)



Fotos 4 e 5 – artefatos de pedra da Fase Tucuruí (Miller, 1992)

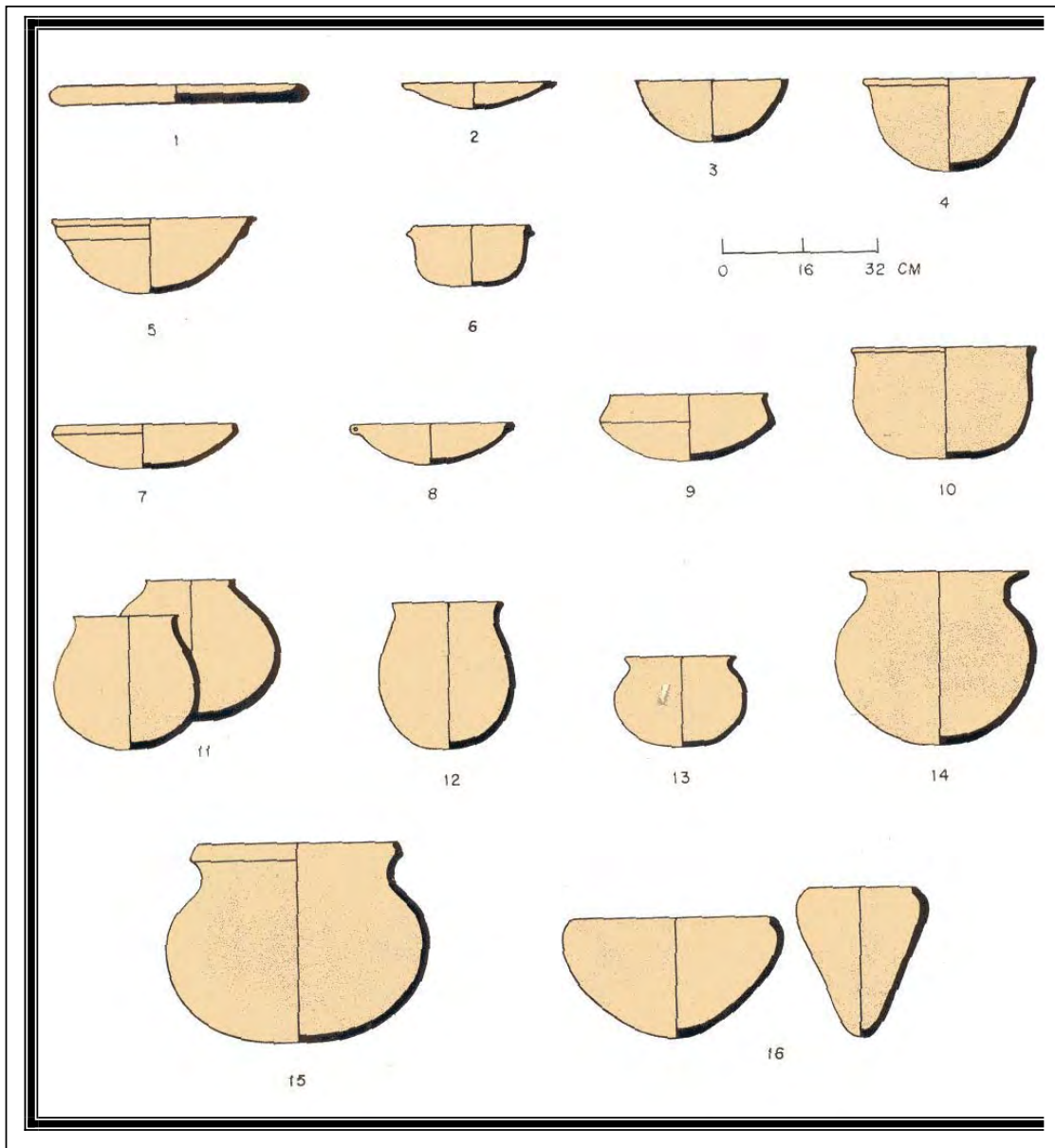


Figura 8 – Formas reconstituídas de vasilhas da Fase Tucuruí
Fonte: Miller (1992)

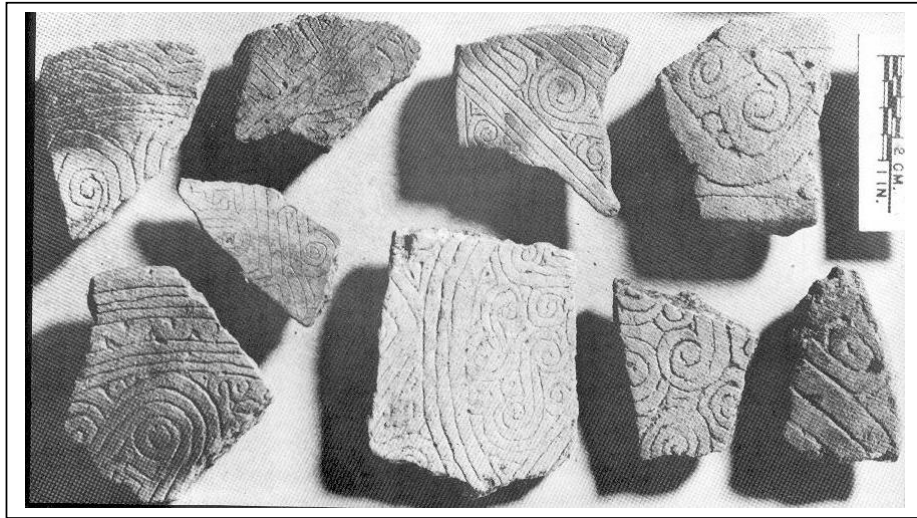


Foto 6 – Fragmentos de cerâmica decorada da Fase Tauá.
Fonte: Miller (1992)

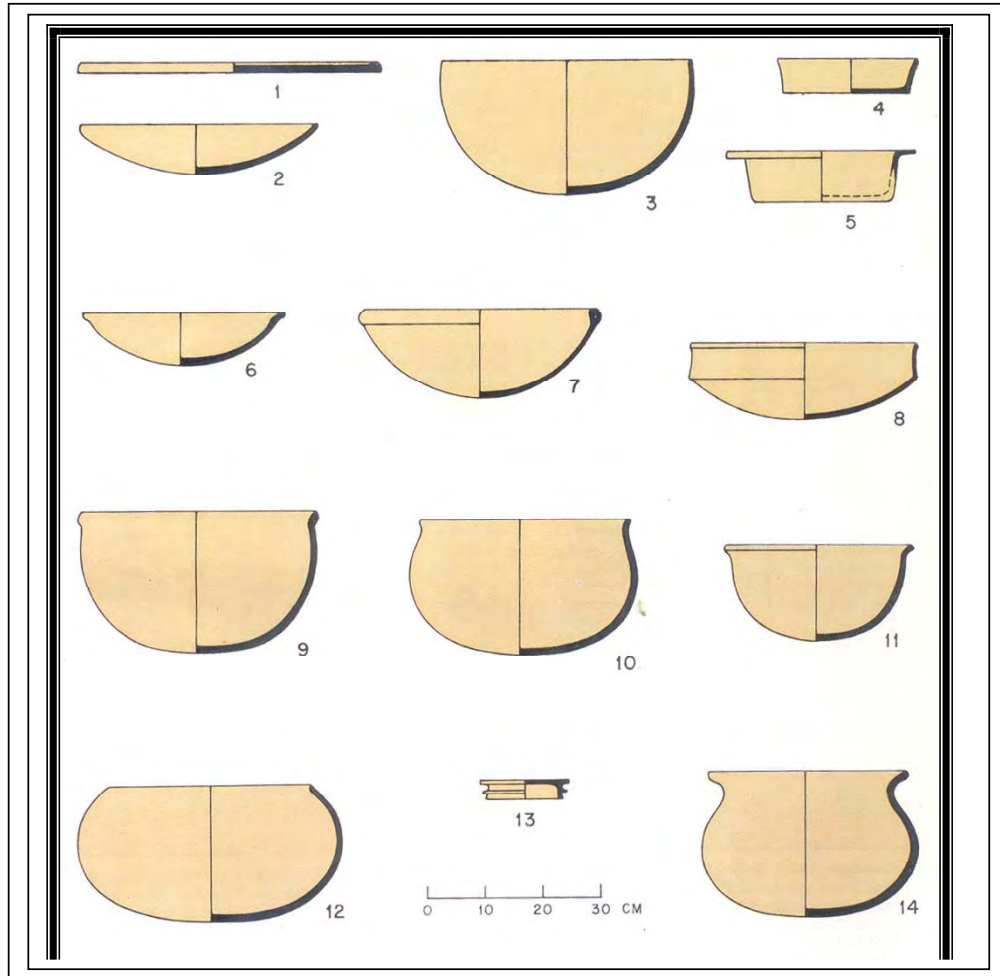


Figura 9 – Formas reconstituídas de vasilhas da Fase Tauá
Fonte: Miller (1992)

2. Área de Influência Direta (AID)

Conforme mencionado na introdução a este diagnóstico, a Área de Influência Direta do empreendimento foi percorrida extensivamente, para observação paisagística, verificação de ocorrências arqueológicas afloradas em superfície e coleta de informações orais.

Foram, também, consultados os relatórios e laudos arqueológicos elaborados para a ETPE, para verificar se haviam sido identificados sítios arqueológicos no 2º circuito da LT Tucuruí – Vila do Conde.

Também foi consultado o relatório produzido para o diagnóstico da Refinaria ABC, uma vez que os traçados alternativos da Linha de Transmissão, em sua chegada à SE Vila do Conde, cortam o rio Arienga e o Igarapé do Dendê, locais pesquisados para elaboração do referido diagnóstico.

2.1. Observações de campo

A atenção esteve concentrada no trecho em que a LT deixa de margear a PA 263, entre Tucuruí e o entroncamento com a PA 150, na altura da sede do município de Goianésia, e toma um rumo NE passando a margear o lado esquerdo da PA 150, sentido Belém.

Em grande parte de seu traçado projetado como de maior probabilidade de instalação, a LT segue por um divisor de águas de um relevo que se caracteriza como de superfície suave ondulada. Corta igarapés de pequeno e médio porte como o Igarapé Anuerá e o Igarapé Sarateua e, por duas vezes, o rio Moju: num primeiro momento, cerca de 12km após deixar a hidrelétrica de Tucuruí e, depois, na cidade de Moju, pouco menos de 20km antes de chegar na SE Vila do Conde. Importantes, localmente, são os rios Acará e Aiú-Açu e Ubá, não cortados pela LT, porém margeados por ela por muitos quilômetros, dela se aproximando e se afastando a intervalos irregulares.

As características ambientais foram consideradas favoráveis ao assentamento humano pretérito.

A cobertura vegetal presente é variada e composta por pastagens, trechos de mata secundária, cultivo comercial de dendê e áreas de mata primária. Poucos trechos permitem uma boa visualização superficial para a constatação da presença de material arqueológico.

2.2. Informações orais

Das entrevistas realizadas, apenas três apresentaram resultados positivos quanto ao conhecimento, pelos informantes, de ocorrência de materiais arqueológicos na área de estudo.

Os demais entrevistados, que não tiveram informações a relatar, eram pessoas recém instaladas no local e/ou na região. Apesar disso, tinham uma certa familiaridade com materiais arqueológicos, pois já os haviam visto em suas cidades ou estados de origem.

As informações positivas foram as seguintes, por informante:

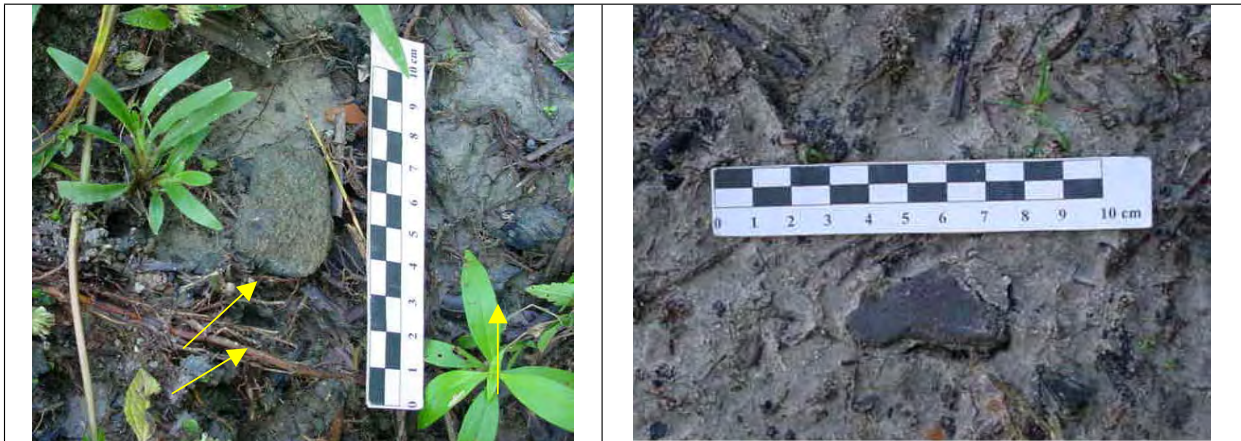
- **Informante 1:** Sra. Maria Alves de Oliveira - Relatou que seu marido, João Alves de Oliveira, falecido há quatro anos, encontrou, há cinco anos, três lâminas de machado na propriedade de Heitor Rodrigues. Não sabe dizer qual o paradeiro dessas peças, após a morte do marido. A propriedade do referido Sr. Heitor Rodrigues fica nas proximidades da rodovia PA 150, em sua margem esquerda, sentido Belém, em uma localidade conhecida como Vila Gênésio, na cabeceira do Igarapé Itaquiteua (UTM 22M 721.917E / 9.609.788N).
- **Informante 2:** Sra. Maria Dionísia (conhecida localmente como “Dona Dioca”) – Informou ter encontrado em sua propriedade, à margem do rio Ubá, na localidade conhecida por Trevo do Acará (UTM 22M 746.994E / 9.744.218N), uma lâmina de machado e cacos de cerâmica, que desprezou por não ter idéia de seu significado.
- **Informante 3:** Sr. Aldair dos Santos Castro - Afirmou ter encontrado cacos de cerâmica em sua roça, nas proximidades do Igarapé braço do Maúba (UTM 22M 749.804E / 9.815.778N), na localidade de nome Maúba, servida pela rodovia estadual não pavimentada PA 403, que liga Beja à PA 151. Não foi possível comprovar a existência desse material em campo.

2.3. Fontes secundárias

- **LT Tucuruí-Vila do Conde 2** - Durante o levantamento arqueológico de campo realizado como parte do Relatório de Controle Ambiental da Linha de Transmissão Tucuruí-Vila do Conde, foi localizado o Sítio Arqueológico PA-BA-74: São Cristóvão. O sítio arqueológico foi diagnosticado a partir da ocorrência de um machado polido de basalto, objetos lascados de sílex e de quartzo e fragmentos de cerâmica, e

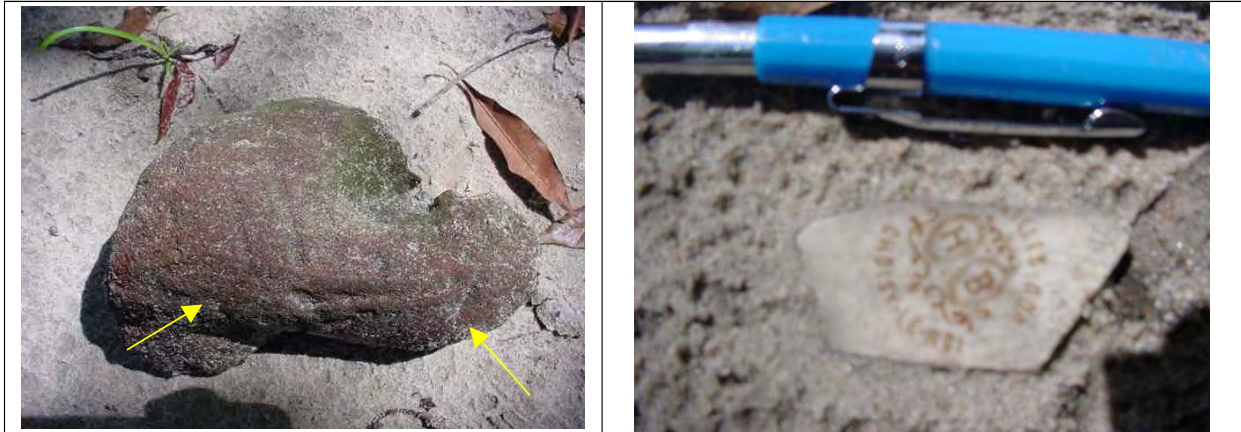
delimitado a partir de uma mancha de terra preta, em cujo interior encontravam-se os artefatos, a qual estendia-se por uma superfície de 320x270m.

- **Refinaria ABC** - Conforme mencionado atrás, traçados alternativos da LT, ao cortar o rio Arienga e o Igarapé do Dendê, passam por locais com sítios arqueológicos registrados durante os estudos de diagnóstico da Refinaria ABC. Nas proximidades do rio Arienga, encontra-se o **Sítio Santa Maria** (coordenadas UTM 751.408/9.820.792), cerâmico. Trata-se de um sítio com grande densidade de material arqueológico, localizado sobre um planalto rebaixado, que se estende por mais de 250m ao longo do Rio Arienga. Nas proximidade do Igarapé do Dendê, encontra-se o **Sítio Passagem João Carlos** (UTM 749.691 / 9.827.122), também com grande densidade de material cerâmico, faianças e afiadores de rocha, aflorando em superfície.



Fotos 7 e 8 - Material arqueológico em superfície no Sítio Santa Maria, município de Abaetetuba.





Fotos 9 a 12 - Material arqueológico em superfície no Sítio Passagem João Carlos, município de Barcarena.

3. Considerações finais

As pesquisas realizadas para fins de diagnóstico do potencial arqueológico da área atravessada pela LT Tucuruí - Vila do Conde apontaram para um alto potencial arqueológico da área.

A bacia do Rio Tocantins desempenhou um importante papel na fixação e deslocamento tanto de sociedades pré-coloniais quanto históricas. Apesar disso, a problemática da ocupação pré-colonial da região apenas começa a ser vislumbrada, com múltiplos indícios de uma ocupação humana diversificada, cujas inter-relações sociais e ambientais constituem ainda uma incógnita.

Portanto, antes da implantação da linha de transmissão, um programa de prospecções arqueológicas intensivas deverá ser executado, imediatamente após o estaqueamento das torres pela equipe de topografia e anteriormente a qualquer movimentação de terra nas praças das torres, de modo a identificar os sítios arqueológicos em risco e prevenir a destruição, mesmo que parcial, de bens significativos do patrimônio arqueológico nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROCHADO, J. P. A expansão dos Tupi e da cerâmica da tradição policrômica amazônica. **Dédalo**, São Paulo, USP, 1989, 27: 65-82.
- CANTO, Paulo R. do Programa de Arqueologia Preventiva na Área do Projeto Bauxita de Paragominas/PA. **Relatório de campo inédito**. Belém, MPEG, 2004.
- CANUTO, M. A. & YAGER, J. (Ed.) **The Archaeology of Communities – A New World Perspective**. London and New York, Routledge, 2000.
- GALVÃO, E. Áreas culturais indígenas do Brasil: 1900/1959. In: **Encontro de Sociedades: índios e brancos no Brasil**. Paz e Terra, 1979: 193-228.
- GUAPINDIAIA, V. L. Calandrini, SCHAAN, D. P. & LOPES, P. R. C. Levantamento arqueológico na Linha de Transmissão Tucuruí-Vila do Conde (PA). **Relatório inédito**. Belém, MPEG, 1998.
- IBGE **Mapa Etno-histórico do Brasil e Regiões Adjacentes**, adaptado do mapa de Curt Nimendaju (1944). Rio de Janeiro, IBGE, 1987.
- JOHNSON, G. A. Aspects of regional analysis in Archaeology. **Annual review of Anthropology**, 1977 (6): 479-508.
- LOPES, Daniel Pesquisas de Salvamento Arqueológico no Rio Moju (PA). **Relatório inédito**. Belém, MPEG, 1980.
- MACHADO, Christiane Lopes Foram Encontrados Sítios Arqueológicos na Área de Influência do Mineroduto? In: **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do Mineroduto para o Transporte de Polpa de Caulim, entre a Mina (Ipixuna do Pará) e a Planta de Beneficiamento (Barcarena)**. Vitória, Iméryrs/CEPEMAR, 2000.
- MELATTI, Julio C. **Índios da América do Sul – Áreas Etnográficas**. In: <http://www.geocities.com/RainForest/Jungle/6885/ias.htm>, 2002.
- MILLER, Eurico Th. (Org.) **Arqueologia nos empreendimentos hidrelétricos da Eletronorte: resultados preliminares**. Brasília, Eletronorte, 1992.
- SCIENTIA **Relatório Final: Levantamento arqueológico na faixa de servidão da Linha de Transmissão em 500 kV Tucuruí/PA – Presidente Dutra/MA (3º circuito)**. São Paulo, Scientia Consultoria Científica, 2003.
- SCIENTIA **Relatório Final: Levantamento arqueológico na faixa de servidão da Linha de Transmissão em 230 kV Vila do Conde – Santa Maria (PA)**. São Paulo, Scientia Consultoria Científica, 2004.
- SILVEIRA, Maura Imazio da & MARQUES, Fernando L. Tavares. Levantamento de potencialidades arqueológicas e históricas na área dos municípios de Barcarena e Abaetetuba. **Relatório inédito**. Belém, MPEG, 2004.

SIMÕES, M. F. & F. ARAÚJO COSTA Pesquisas arqueológicas no Baixo Tocantins (Pará). **Revista de Arqueologia**, Belém, MPEG/CNPq, 1987, 4 (1): 11-27.

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Coordenação:

Solange Bezerra Caldarelli Arqueóloga CD IBAMA 248948

Arqueólogo Responsável:

Alfredo Cardeal Filho CD IBAMA 458226

Técnico:

Carlos Gomes Chaves



Anexo 4 – Relação das Autoridades Municipais Consultadas

Relação das Autoridades Municipais Consultadas pela equipe responsável pelo presente RAS:**Abaetetuba (25-11-2004)**

Prefeito: Francisco Maues

Entrevistado: Sérgio Maués/ Carlos Augusto Felgueira

Cargo: Secretário de Agricultura/Chefe de Gabinete

Acará (26-11-2004)

Prefeito: Francisca Martins

Entrevistado: Edielza de Souza Dias

Cargo: Secretária Turismo e Meio Ambiente)

Barcarena (24.11.2004)

Prefeito: Lourival Cunha

Entrevistado: Marlos Neville

Cargo: Secretário de Obras

Breu Branco

Prefeito: Egon Kolling Francisco Vilar de Araújo Júnior

Outros Contatos: Carlos Edivaldo (Secretário de Fazenda)

Goianésia do Pará

Prefeito: Amário Lopes Fernandes

Outros Contatos: Lidolfo (Secretário de Finanças), Eng. Agrº. Brásia Maria Tigre D' Arifa (Secretaria Municipal de Agricultura) e Rosnize Moia de Oliveira (Secretaria Municipal de Educação e Desporto)

Ipixuna do Pará (09-12-2004)

Prefeito: José Orlando Freire

Entrevistado: Núbia Borges

Cargo: Secretária de Meio Ambiente

Mojú (03-12-2002)

Prefeito: João Martins Cardoso Filho (3 mandato)

Entrevistado: Francisco de Assis das Chagas

Cargo: Sec. de Agricultura e Meio Ambiente

Tailândia

Entrevistado: Antônio Coutinho

Cargo: Chefe do Gabinete

Outros Contatos: Airton Onofre (Secretário de Administração), Giberto Sufridini (Secretaria Municipal de Agricultura), Otávio (Emater), Maria Regina Pereira Goés (Secretaria Municipal de Educação e Desporto), Srª Maria Gorethe Bozetti Biancardi (Coordenadora pedagógica da Secretaria Municipal de Educação e Desporto) e Altímá Alves da Silva (Secretaria Municipal de Saúde)

Tucuruí

Prefeito: Cláudio Furman

Entrevistado: Sr. Florivaldo Vieira Martins

Cargo: Secretário de Obras

Outros Contatos: Wilze Casa Nova (bióloga – Secretaria de Meio Ambiente), Eliane Lima (Chefe de Gabinete)