

---

## Linhas de Xingu Transmissora de Energia

### LT 500 kV Tucuruí – Xingu – Jurupari Estudo de Impacto Ambiental – EIA

---

Junho de 2009

## SUMÁRIO

### VOLUME I

<b>1.0 Introdução / Objeto do Licenciamento</b>	<b>1</b>
1.1 Introdução	1
1.2 Objeto do Licenciamento	2
1.3 Localização do Empreendimento	3
1.4 Histórico do Licenciamento	5
<b>2.0 Instrumentos Legais e Normativos Aplicáveis</b>	<b>6</b>
2.1 Setor de Energia Elétrica	6
2.2 Órgãos de Regulação, Fiscalização e Planejamento do Setor Elétrico	8
2.3 Servidão Administrativa – Linhas de Transmissão	9
2.4 Legislação Ambiental	11
2.5 Legislação de Delimitação de Áreas de Preservação Permanente	16
2.6 Legislação de Proteção de Vegetação Nativa	18
2.7 Legislação de Proteção aos Recursos Hídricos	22
2.8 Legislação Aplicável aos Processos de Construção e/ou Operação da LT e SEs	25
2.9 Legislação Relativa à Compensação Ambiental	32
2.10 Legislação Relativa ao Uso e Ocupação do Solo da Área de Influência Direta	34
2.11 Legislação de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional	41
2.12 Legislação Relativa a Desapropriação ou Instituição de Servidão por Utilidade Pública	44
2.13 Legislação Relativa ao Patrimônio Histórico, Cultural, Paisagístico, Arqueológico, Espeleológico e Paleontológico	50
2.14 Legislação Relativa a Populações Tradicionais	54
<b>3.0 Estudo de Impacto Ambiental</b>	<b>57</b>
3.1 Estrutura do EIA <i>versus</i> TR	57
3.2 Caracterização do Empreendedor	58
3.2.1 Dados Básicos	58
3.2.2 O Grupo Isolux e sua Atuação no Brasil	58
3.3 Caracterização da Empresa Consultora Responsável pelos Estudos Ambientais	60
3.3.1 Dados Básicos	60
3.3.2 O Histórico da Atuação da JGP Consultoria e Participações Ltda. em Licenciamentos Ambientais	60
3.3.3 Identificação dos Profissionais Responsáveis	62

<b>3.4 Caracterização do Empreendimento</b>	<b>62</b>
3.4.1 Histórico do Empreendimento	62
3.4.1.1 Estrutura do Setor Elétrico Brasileiro	64
3.4.1.2 O Empreendimento no Cenário Elétrico Nacional	69
3.4.1.3 Histórico do Estudo de Alternativas de Interligação	70
3.4.1.4 O Conceito do SIN	72
3.4.2 Objetivos do Empreendimento	74
3.4.3 Justificativas de Implementação do Empreendimento	75
3.4.3.1 Cenário Atual e Projeções	75
3.4.3.2 Justificativas Sócio-ambientais	80
3.4.3.3 Justificativas Técnicas	85
3.4.3.4 Justificativas Econômicas	89
3.4.4 Descrição do Empreendimento - Linha de Transmissão de 230 kV	93
3.4.4.1 Faixa de Servidão	97
3.4.4.2 Torres e Tipos de Fundação	98
3.4.4.3 Cabos, Isoladores e Fio Contrapeso	107
3.4.4.4 Número de Circuitos e Fases	108
3.4.4.5 Distâncias de Segurança	108
3.4.4.6 Distância Mínima dos Cabos ao Solo e Espaçamento Vertical Mínimo em Relação a Obstáculos	109
3.4.5 Descrição do Empreendimento - Subestações	110
3.4.6 Diretrizes para o Projeto Executivo	114
3.4.6.1 Otimização do Traçado	114
3.4.6.2 Cruzamentos com Interferências	116
3.4.6.3 Restrições Ambientais	117
3.4.6.4 Medidas de Segurança	117
3.4.6.5 Fontes de Distúrbios e Interferências	118
3.4.7 Aspectos Construtivos	122
3.4.7.1 Serviços Preliminares	122
3.4.7.2 Obras Civas	126
3.4.7.3 Montagens Eletromecânicas	133
3.4.7.4 Comissionamento	155
3.4.7.5 Desmobilização e Recuperação de Frentes de Obra	156
3.4.7.6 Operação e Manutenção	156
3.4.8 Infraestrutura de Apoio	158
3.4.8.1 Áreas de Empréstimo e Bota-fora	162
3.4.8.2 Gerenciamento Ambiental dos Canteiros de Obras	162
3.4.9 Condicionantes Logísticos	162
3.4.9.1 Plano de Ataque	162
3.4.9.2 Cronograma	163
3.4.9.3 Mão-de-Obra	163
3.4.9.4 Insumos	165
3.4.10 Investimentos	165
3.5 Estudo de Alternativas de Traçado	165
3.5.1 1ª Etapa – Avaliação da Macro-diretriz de Traçado para o Sistema Tucuruí–Macapá-Manaus	167
3.5.1.1 Descrição das Alternativas	168
3.5.1.2 Caracterização Socioambiental dos Corredores Estudados	170
3.5.1.3 Comparação Ambiental das Alternativas de Corredor	172
3.5.2 2ª Etapa – Avaliação das Alternativas de Traçado para a LT 500 kV Tucuruí – Xingu – Jurupari	176

3.5.2.1 Alternativas de Traçado	177
3.5.2.1.1 Avaliação das Variantes e Definição da Alternativa Selecionada	184

## VOLUME II

<b>3.6 Diagnóstico Ambiental das Áreas de Abrangência e Influência da Diretriz Selecionada</b>	<b>1</b>
3.6.1 Levantamento de Dados	1
3.6.2 Definição das Áreas de Influência	2
3.6.3 Meio Físico	4
3.6.3.1 Caracterização Climática	4
3.6.3.2 Geologia	28
3.6.3.3 Cavidades	39
3.6.3.4 Sismicidade	40
3.6.3.5 Geomorfologia	41
3.6.3.6 Pedologia	70
3.6.3.7 Recursos Minerais	78
3.6.3.8 Patrimônio Paleontológico	81
3.6.3.9 Recursos Hídricos	83
3.6.3.10 Águas Superficiais, Qualidade da Água e Limnologia	97
3.6.3.11 Análise Integrada do Meio Físico	98

## VOLUME III

<b>3.6.4 Meio Biótico</b>	<b>01</b>
3.6.4.1 Considerações Gerais	01
3.6.4.2 Caracterização dos Ecossistemas	02
3.6.4.2.1 Inserção Biogeográfica da Área de Abrangência Regional (AAR)	02
3.6.4.2.2 Ecorregiões Ocorrentes na Área de Abrangência Regional (AAR)	05
3.6.4.2.3 Vegetação na Área de Abrangência Regional (AAR)	07
3.6.4.2.4 Vegetação Natural Dominante na Área de Abrangência Regional (AAR)	11
3.6.4.2.5 Áreas Antrópicas Dominantes na Área de Abrangência Regional (AAR)	24
3.6.4.2.6 Áreas em Tensão Ecológica na Área de Abrangência Regional (AAR)	26
3.6.4.2.7 Desflorestamento na Área de Abrangência Regional (AAR)	27
3.6.4.2.8 Áreas de Relevante Interesse Ecológico da Área de Abrangência Regional (AAR)	34
3.6.4.2.9 Vegetação na Área de Influência Indireta (AII)	38
3.6.4.2.10 Desflorestamento na Área de Influência Indireta (AII)	50
3.6.4.2.11 Áreas de Relevante Interesse Ecológico da Área de Influência Indireta (AII)	51
3.6.4.2.12 Unidades de Conservação na AII do Meio Sócio-econômico	53
3.6.4.3 Flora da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA)	61

3.6.4.3.1 Levantamento da Flora Terrestre	63
3.6.4.3.2 Inventário Florestal	303

## VOLUME IV

<b>3.6.4.4 Fauna</b>	<b>1</b>
3.6.4.4.1 Caracterização da Fauna Terrestre	1
3.6.4.4.2 Levantamento da Fauna Aquática em Áreas de Várzea	163
3.6.4.4.3 Conclusões sobre Fauna Terrestre e Fauna Aquática	218
3.6.4.4.4 Bioindicadores	228
3.6.4.4.5 Interações Fauna - Flora	238

## VOLUME V

<b>3.6.5 Meio Antrópico</b>	<b>1</b>
3.6.5.1 Considerações Gerais	1
3.6.5.2 Aspectos Geopolíticos da AAR	5
3.6.5.3 Demografia, Estrutura Produtiva e Malha Urbana	46
3.6.5.4 Infraestrutura Urbana Física e Social (Níveis de Atendimento)	88
3.6.5.4.1 Saúde – AII	88
3.6.5.4.2 Educação – AII	98
3.6.5.4.3 Segurança Pública – AII/AID	101
3.6.5.4.4 Infra-estrutura – AII/AID	105
3.6.5.4.5 Organização Social – AII	117
3.6.5.5 Atividades Econômicas e Finanças Públicas - AII	120
3.6.5.6 Populações Indígenas, Quilombolas e Tradicionais – AII/AID	157
3.6.5.7 Dinâmica e Uso do Território e Outras Informações	163
3.6.5.8 Patrimônio Histórico-cultural e Arqueológico	164
3.6.5.9 Problemas Municipais	207
3.6.5.10 Estrutura Institucional para Gestão Ambiental	209
3.6.5.11 Caracterização das Comunidades da AID	210
3.6.5.11.1 Metodologia de Caracterização da AID	210
3.6.5.11.2 Tipologia das Comunidades e Formas de Ocupação da AID	213
3.6.5.12 Análise Integrada do Meio Antrópico	259

## VOLUME VI

<b>3.6.6 Caracterização das Intervenções e Implicações Decorrentes dos Aspectos Construtivos do Empreendimento</b>	<b>1</b>
3.6.6.1 Desenvolvimento Regional	1
3.6.6.2 Território (Dinâmica e Gestão Territorial)	2
3.6.6.3 Saúde Pública e Corporativa, Segurança Pública e Mobilidade Urbana	4
3.6.6.4 No Âmbito das Unidades de Conservação	4
3.6.6.5 Nas Ilhas e nos Pontos de Travessia dos Principais Corpos D'água	5
<b>3.6.7 Análise Integrada</b>	<b>5</b>
<b>3.6.8 Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais</b>	<b>6</b>
3.6.8.1 Referencial Metodológico Geral	6
3.6.8.2 Identificação de Ações Impactantes	10
3.6.8.3 Identificação de Componentes Ambientais Passíveis de Impacto	20

3.6.8.4 Interferências Sobre o Eixo do Traçado Selecionado	29
3.6.8.5 Identificação de Impactos Potencialmente Decorrentes	52
<b>3.6.9 Proposição de Medidas Preventivas, Mitigadoras ou Compensatórias e Estruturação de Programas Ambientais</b>	<b>94</b>
<b>3.6.10 Prognóstico Ambiental</b>	<b>187</b>
3.6.10.1 Quadro Tendencial	187
3.6.10.2 Prognóstico para a Região da LT	193
3.6.10.2.1 Não Implantação do Projeto	194
3.6.10.2.2 Implantação do Projeto com a Implementação das Medidas e Programas Ambientais	195
3.6.10.3 Cenários Evolutivos	260
<b>3.6.11 Conclusões</b>	<b>263</b>
<b>3.6.12 Referências Bibliográficas</b>	<b>268</b>
<b>3.6.13 Glossário de Termos Técnicos</b>	<b>296</b>
<b>3.6.14 Caracterização da Equipe Responsável pelos Estudos Ambientais</b>	<b>299</b>

## **Volume VII**

### **ANEXOS**

**Anexo 1 - Termo de Referência**

**Anexo 2 - Certidões e Declarações Municipais**

**Anexo 3 - Ofícios de Consulta**

**Anexo 4 - Descrição de Estação Fluviométrica**

**Anexo 5 - Dados de Batimetria do Rio Amazonas**

**Anexo 6 - Considerações Técnicas e Ambientais sobre Travessias Sub-aquáticas**

**Anexo 7 - Plano de Trabalho Meio Físico**

**Anexo 8 - Diagnóstico Paleontológico**

**Anexo 9 - Plano de Trabalho Meio Biótico**

**Anexo 10 - Licenças de Coleta e Transporte**

**Anexo 11 - Plano de Trabalho Meio Socioeconômico**

**Anexo 12 - Roteiros de Entrevistas**

**Anexo 13 - Fichas das Comunidades**

**Anexo 14 - Diagnóstico Arqueológico**

**Anexo 15 - Resumo Geral de Fundações**

**Anexo 16 - Estudo de Redução da CCCF**

**Anexo 17 - Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

**Volume VIII**

**Registro Fotográfico – Estudo do Traçado**

**Registro Fotográfico – Meio Físico**

**Registro Fotográfico – Cobertura Vegetal e Uso do Solo na AID**

**Registro Fotográfico – Parcelas de Monitoramento e Inventário Florestal dos Módulos de Amostragem**

**Registro Fotográfico – Estrato Herbáceo**

**Registro Fotográfico – Parcelas Extras do Inventário Florestal**

**Registro Fotográfico – Mastofauna**

**Registro Fotográfico – Ornitofauna**

**Registro Fotográfico – Herpetofauna**

**Registro Fotográfico – Ictiofauna**

**Registro Fotográfico – Torres do Banhado – Campanhas Seca e Chuvosa**