

FICHA TÉCNICA DE APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS ELETROBRÁS

1. IDENTIFICAÇÃO:

| | | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|-----------|--------------------|
| Nome do aproveitamento | ALTAMIRA – 111,00 | | | |
| Rio | XINGU | Distância da foz | 385,4 | km |
| Bacia | 1 | Código DNAEE | 18 | |
| Coordenadas geográficas | latitude | 03° 17' 55,57 " S | longitude | 52° 12 ' 07,73 " W |
| Estado(s) | PA | Município(s) | ALTAMIRA | |

2. DADOS BÁSICOS:

2.1. Topografia:

2.1.1. Cartas geográficas disponíveis:

| Entidade | Nome | Número | Escala | Data |
|----------|-----------------|---------------|-----------|------|
| DSG | PINHEIRO | SA-22-Y-D-I | 1:100.000 | - |
| DSG | ITAPECURUEMIRIM | SA-22-Y-D-IV | 1:100.000 | - |
| IBGE | SERRA DA BALIZA | SB-22-V-A-III | 1:100.000 | - |
| DSG | ARARI | SA-22-Y-C-VI | 1:100.000 | - |

2.1.2. Dados de sensoriamento remoto disponíveis:

2.1.2.1. Fotografias aéreas:

| Contratante | Executor | Serviço | Faixa | Fotos | Escala | Data |
|-------------|-------------|---------|-------|-------|----------|-----------|
| ELETRONORTE | AEROSUL S/A | - | - | - | 1:60.000 | 1976/1977 |

2.1.2.2. Imagens Multiespectrais:

| Entidade | Executor | Serviço | Escala | Data |
|----------|----------|---------|--------|------|
| - | - | - | - | - |

2.1.2.3. Imagens de Radar:

| Entidade | Executor | Serviço | Escala | Data |
|----------|----------|---------|--------|------|
| - | - | - | - | - |

2.1.3. Mapeamentos aerofotogramétricos disponíveis:

| Entidade | Executor | Contrato | Escala | Data |
|----------|--------------|-------------|----------|-------------|
| 594-3-SO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 594-3-SE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 594-4-SO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 594-4-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 594-4-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 594-3-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-3-SO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-3-SE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-4-SO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-4-SE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-4-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-4-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-3-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-3-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-2-SE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 656-2-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 657-3-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 657-1-SO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 657-1-SE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 657-2-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 657-1-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 657-1-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 723-2-SO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 723-2-SE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |

| | | | | |
|----------|--------------|-------------|----------|-------------|
| 723-2-NE | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |
| 723-2-NO | AEROSUL S.A. | ELETRONORTE | 1:25.000 | 1977 / 1978 |

2.1.4. Mapeamentos topográficos disponíveis

| Entidade | Executor | Contrato | Escala | Data |
|----------|----------|----------|--------|------|
| - | - | - | - | - |

2.1.5. Outros serviços topográficos disponíveis:(poligonais, seções, nivelamentos,etc):

| Entidade | Executor | Contrato | Escala | Data |
|----------|----------|----------|--------|------|
| - | - | - | - | - |

2.2. Geologia:

2.2.1. Reservatório:

| |
|--|
| Existem rochas ou feições geológicas que podem comprometer a estanquidade do reservatório? |
| () sim () não; descrição sucinta: |
| |

| |
|---|
| Existem encostas ou rochas que podem comprometer a estabilidade das encostas do reservatório? |
| () sim () não; descrição sucinta: |
| |

| |
|--|
| Existem evidências geotectônicas que o reservatório pode sofrer influência de sismos naturais e/ou geral sismos induzidos? |
| () sim () não; descrição sucinta: |
| |

2.2.2. Eixo da barragem:

| | | |
|---|--|---|
| Espessura média estimada do recobrimento do solo: | | |
| No leito do rio: | | m |

| | | |
|---|--|---|
| Na margem direita do rio: | | m |
| Na margem esquerda do rio: | | m |
| Na ombreira direita na altura da crista: | | m |
| Na ombreira esquerda na altura da crista: | | m |
| Tipo de rocha predominante no local: | | |

| |
|--|
| Existem feições geológicas que podem penalizar a implantação deste tipo de obra? |
| () sim () não; descrição sucinta: |
| |

2.2.3. Materiais naturais de construção, disponibilidade de:

| | | |
|--|--|----|
| Argila: () sim () não | | |
| distância das áreas de empréstimo na margem direita | | km |
| distância das áreas de empréstimo na margem esquerda | | km |

| | | |
|-----------------------------------|--|----|
| Areia e cascalho: () sim () não | | |
| distância da jazida | | km |

| | | |
|---|--|----|
| Rocha: () sim () não | | |
| distância das pedreiras margem direita | | km |
| distância das pedreiras margem esquerda | | km |

2.3. Hidrometeorologia:

| | |
|--------------------------|------------|
| Classificação climática: | Equatorial |
|--------------------------|------------|

2.3.1. Temperaturas:

| | | | | | | | | |
|------------------------|------|----|----------------------|------|----|--------------|------|----|
| máxima: | 32,4 | °C | mínima: | 20,6 | °C | média mensal | 26,0 | °C |
| trimestre mais quente: | 4º | | trimestre mais frio: | 1º | | | | |

2.3.2. Evaporação líquida:

| | | |
|--|-------|--------|
| | 737,7 | mm/ano |
|--|-------|--------|

2.3.3. Pluviometria:

| Estações básicas utilizadas: | | | |
|------------------------------|----------|-----------------------|------------------|
| CÓDIGO DNAEE | NOME | PERÍODO DE OBSERVAÇÃO | ÁREA DE DRENAGEM |
| 00352000 | ALTAMIRA | 1968 - 1989 | - |
| Precipitação anual média | 2.239 | | mm |
| Trimestre mais chuvoso | 1º | trimestre mais seco | 3º |

2.3.4. Fluviometria:

| | | |
|---------------------------|---------|-----------------|
| Área de drenagem da bacia | 447.916 | km ² |
|---------------------------|---------|-----------------|

| Estação básicas utilizadas | | | | |
|----------------------------|--------------------|-------|-----------------------|----------------------------------|
| CÓDIGO DNAEE | NOME | RIO | PERÍODO DE OBSERVAÇÃO | ÁREA DE DRENAGEM km ² |
| 18460000 | BOA SORTE | XINGU | 1977 – 2002 | 206.863 |
| 18510000 | SÃO FÉLIX DO XINGU | XINGU | 1975 – 1998 | 250.626 |
| 18520000 | BELO HORIZONTE | XINGU | 1976 – 1998 | 277.265 |
| 18850000 | ALTAMIRA | XINGU | 1928 – 2004 | 446.203 |

| Vazões e níveis d'água | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|-------------------|----------|--------------------------|--------|---------------|----------------------|
| MLT | 7.772 | m ³ /s | período: | (DE JAN/1931 A DEZ/2003) | | | |
| Vazão específica de longo termo | 17,35 | | | | | | l/s/ km ² |
| Máxima vazão média mensal | 19.736 | m ³ /s | mês | | | | ABR |
| Mínima vazão média mensal | 1.060 | m ³ /s | mês | | | | SET |
| Máxima vazão diária observada | 30.006 | data | MAR/80 | NA | 99,22 | zero da régua | 90,41 |
| Mínima vazão diária observada | 442 | data | OUT/69 | NA | 96,96 | zero da régua | 90,41 |
| Vazão decamilenar | 63.390 | data | - | NA | 103,37 | zero da régua | 90,41 |

2.3.5. Sedimentometria:

| | | |
|--|-----------|-------|
| Existe medições ou estudos na bacia? (x)sim não() | | |
| Estimativa da descarga sólida anual média | 5.175.362 | t/ano |
| Observações: | | |
| | | |

2.3.6. Reservatório:

| | | |
|---|---------------------|-----------------|
| Nível d'água máximo normal (Na _{máx}) | 111,0 | m |
| Nível d'água mínimo normal (Na _{mín}) | 111,0 | m |
| Nível d'água médio (Na _{méd}) | SEM DEPLECIONAMENTO | m |
| Volume total | 3.724,77 | hm ³ |
| Somatória dos volumes úteis a montante | - | m ³ |
| Depleção máxima | 0 | m |
| Volume corresp. à crista da soleira do vertedor | - | m ³ |
| Nível d'água corresp. a ½ volume útil | SEM DEPLECIONAMENTO | m |

| | | |
|------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Área inundada no Na _{máx} | 472,7 | km ² |
| Área inundada no Na _{mín} | SEM DEPLECIONAMENTO | km ² |

| | | |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Perda por evaporação | 74 mm (Evaporação Líquida) | m ³ /s |
| Perda devido a outros usos da água | - | m ³ /s |

| | | |
|----------------------------|---|-------------------|
| Vazão regularizada líquida | - | m ³ /s |
| Vazão regularizada bruta | - | m ³ /s |

| | | |
|---------------------|---|------|
| Tempo de residência | - | dias |
|---------------------|---|------|

3. PARÂMETROS ENERGÉTICOS:

| | | |
|---------------------------|------|---|
| Queda bruta máxima (Hb1) | 13,6 | m |
| Queda líquida máxima (H1) | 13,3 | m |

| | | |
|--|--------|-----------|
| Queda líquida média (H2) | 13,3 | m |
| Queda líquida mínima(Hb1) | 13,3 | m |
| Vazão média no período crítico (Qr) | 7474,2 | m³/s |
| Energia firme (Ef) | 588,4 | MW médios |
| Fator de capacidade de referência (Fk) | 0,55 | |
| Potência de referência (Pr) | 1.150 | MW |
| Potência instalada (P) | 1.150 | MW |

4. TERRENOS, RELOCAÇÕES E OUTRAS AÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS:

4.1. Terrenos e benfeitorias urbanas afetados:

| | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|--------------------------|--------|------|---|---|--|
| distrito | - | município | Altamira e Brasil Novo - | estado | Pará | | | |
| população total | 66.656 | hab. | população afetada | - | hab. | - | % | |
| infra-estrutura urbana: ()boa ()média ()deficiente | | | | | | | | |
| padrão médio de edificação: ()boa ()média ()deficiente | | | | | | | | |

4.2. Terrenos e benfeitorias rurais afetados:

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--------|-------------------|--------|-----|------|---|
| município | Altamira e Brasil Novo | estado | Pará | | | | |
| área total | 16.606.418 | ha | área afetada | 24.150 | ha | 0,15 | % |
| população total | 27.976 | hab | população afetada | 1.618 | hab | 5,8 | % |
| lavouras | - | ha | pastagens | 829 | ha | | |
| campos | - | ha | matas | 23.321 | ha | | |

4.3. Comunidades indígenas e/ou outros grupos étnicos afetados:

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-------------------|--------|------|------|---|
| nome | Koatinemo | município | Altamira | estado | Pará | | |
| população total | 124 | hab | população afetada | nd | hab | nd | % |
| área total | 387.304 | ha | área afetada | 267,6 | ha | 0,07 | % |

4.4. Unidades de conservação e áreas de preservação permanente afetados:

| | | | | | | | |
|------------|---|----|--------------|---|----|--------|---|
| nome | - | | município | - | | estado | - |
| área total | - | ha | área afetada | - | ha | - | % |

4.5. Outras benfeitorias afetadas:

| |
|---|
| - |
|---|

4.6. Relocações:

4.6.1. Estradas de rodagem:

| | | | | | |
|-------------------------|---|----|-----------------------------|---|----|
| federais pavimentadas | - | km | federais não pavimentadas | - | km |
| estaduais pavimentadas | - | km | estaduais não pavimentadas | - | km |
| municipais pavimentadas | - | km | municipais não pavimentadas | - | km |

4.6.2. Estradas de Ferro:

| | | | | | |
|--------|---|---|----------|---|----|
| bitola | - | m | extensão | - | km |
|--------|---|---|----------|---|----|

4.6.3. Pontes:

| | | | | |
|------|---|----------|---|---|
| tipo | - | extensão | - | m |
|------|---|----------|---|---|

4.6.4. Sistema de transmissão e distribuição:

| | | | | | | | |
|--------|---|----|---------------|---|----------|---|----|
| tensão | - | kV | tipo de torre | - | extensão | - | km |
|--------|---|----|---------------|---|----------|---|----|

4.6.5. Sistema de comunicação:

| |
|---|
| - |
|---|

4.6.6. População:

| | | | | | |
|---|---|-----|-------|-------|-----|
| urbana | - | hab | rural | 1.618 | hab |
| comunidades indígenas e/ou outros grupos étnicos afetados | | | | - | hab |

4.6.7. Outros:

| | |
|---------------|---|
| aeroporto | - |
| porto fluvial | - |
| outro | - |

4.7. Outras ações sócio-ambientais:

4.7.1. Limpeza do reservatório:

| | | |
|--------------------------------|--------------------|----|
| área correspondente à depleção | - | ha |
| área total | 19.331 | ha |
| área a ser desmatada | 4.664 | ha |
| tipo de vegetação | Floresta Ombrófila | |

4.7.2. Unidades de conservação* e áreas de preservação permanente criadas:

| | | | | | |
|------------|-------|-----------|------------------------|--------|------|
| nome | APP | município | Altamira e Brasil Novo | estado | Pará |
| área total | 4.668 | ha | área comprada | 4.668 | ha |
| | | | | 100 | % |

* 0,5% do custo da obra destinado a compensação ambiental

5. CASA DE FORÇA:

| | | |
|-------------------------------------|----------|------|
| Tipo | ABRIGADA | |
| Potência instalada (P) | 1.150 | MW |
| Tipo de turbina | BULBO | |
| Número de unidades (N) | 20 | |
| Potência de cada turbina(P1) | 55 | MW |
| Potência de cada gerador(P1) | 60 | MVA |
| Velocidade síncrona (n) | 84 | rpm |
| Diâmetro do rotor (D3) | 7,30 | m |
| Rendimento do grupo turbina gerador | 90,16 | % |
| Descarga máxima turbinada (Qt) | 9.156 | m³/s |

6. VILA DOS OPERADORES:

| | | |
|--------------------|---|------------|
| População prevista | - | habitantes |
| Localização | - | |

7. DESVIO E CONTROLE DO RIO:

| | | | | | |
|-----------------|--------|-------------------|-----------------------|----|------|
| Vazão de desvio | 39.651 | m ³ /s | Tempo de recor-rência | 50 | anos |
|-----------------|--------|-------------------|-----------------------|----|------|

| Tipo de esquema | |
|---|-----------------------|
| () Através de túneis | () Através de adufas |
| () Através de galerias | () Através de canal |
| (X) Desvio de primeira etapa pelo canal natural do rio e de segunda etapa pelo vertedouro, através de soleiras rebaixadas ou pela própria soleira vertente. | |

7.1. Túneis:

| | | | |
|------------------|------|-------------|---|
| Número de túneis | ZERO | Localização | - |
|------------------|------|-------------|---|

| |
|----------------------------|
| Uso exclusivo para desvio? |
| () sim () não |

| Forma da seção | | | | | |
|---------------------------|---|-------------------|-------------------|---|-----|
| Diâmetro | - | m | Comprimento | - | m |
| Descarga máxima por túnel | - | m ³ /s | velocidade máxima | - | m/s |

7.2. Galerias:

| | | | | | | |
|-----------------------------|--------|---|-------------|-------------------|---|-----|
| Número de galerias | - | | Localização | - | | |
| Dimensões | altura | - | m | largura | - | m |
| Descarga máxima por galeria | | - | m³/s | velocidade máxima | - | m/s |

7.3. Adufas:

| | | | |
|---------------------------|--------|-------------|-------------------|
| Número de adufas | - | Localização | - |
| Dimensões | altura | - | m |
| Descarga máxima por adufa | - | m³/s | velocidade máxima |

7.4. Canal:

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|------|-------------------|---------|-------|---|-------------|-------|---|
| Localização | LEITO DO RIO | | | | | | | | |
| Dimensões | profundidade | 4,2 | m | largura | 1.500 | m | comprimento | 2.500 | m |
| Descarga máxima | 39.651 | m³/s | velocidade máxima | 2,00 | m/s | | | | |

8. BARRAGENS E DIQUES:

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|---|-------------|-----------|----|--|--|--|--|
| Tipo | BARRAGEM DE TERRA | | | | | | | | |
| Altura máxima | 29 | m | Comprimento | 3.700 | m | | | | |
| Altura média | 22,2 | m | Volume | 6.634.935 | m³ | | | | |

9. TRANSIÇÕES E MURO DE CONCRETO:

| | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------|---|-------------|-----------------|----|--|--|--|--|
| Tipo | ABRAÇO / GRAVIDADE | | | | | | | | |
| Altura máxima | 28 / 29,5 | m | Comprimento | VARIÁVEL / 30 | m | | | | |
| Altura média | 28 / 29,5 | m | Volume | 18.061 / 10.410 | m³ | | | | |

10. VERTEDOURO:

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|------|---|-----------------------|---------|----------|---|
| Tipo | | OGIVA ALTA, CONTROLADO, COM BACIA DE DISSIPAÇÃO E SEM ADUFAS DE DESVIO | | | | | | |
| Cheia de projeto | | 63.390 | m³/s | | tempo de recor-rência | 10.000 | anos | |
| Altura máxima | | 35,0 | m | | Comprimento | 189,75 | m | |
| Altura média | | 35,0 | m | | Volume | 503.092 | m³ | |
| Número de comportas | | | 18 | | Tipo de comporta | | SEGMENTO | |
| Dimensões das comportas | | largura | 18,2 | m | | altura | 22,0 | m |

11. TOMADA D'ÁGUA E ADUTORAS:

11.1. Tomada d'água:

| | | | | | |
|----------------------------|--|------------------|-------------|-------------------|----------------|
| Tipo | TIPO GRAVIDADE CONJUGADA À CASA DE FORÇA | | | | |
| Altura máxima | 40,5 | m | Comprimento | 78,2 | m |
| Altura média | 40,5 | m | Volume | 664.168 | m ³ |
| Número de tomadas | 20 | | | | |
| Descarga máxima por tomada | 457,8 | | | m ³ /s | |
| Número de comportas | 40 | Tipo de comporta | | VAGÃO | |
| Dimensões das comportas: | largura | 6,0 | m | altura | 12,5 m |

11.2. Conduto adutor de baixa pressão:

| | | | | | |
|-----------|------------------|--|---|--|--|
| Tipo | - | | | | |
| () canal | | | | | |
| () túnel | número de túneis | | - | | |

| | | | | | |
|-------------------|---|----------------|--------------------------|---|-------------------|
| Comprimento | - | m | velocidade | - | m/s |
| Seção transversal | - | m ² | vazão máxima por conduto | - | m ³ /s |

11.3. Chaminé de equilíbrio:

| | | | | | |
|----------|---|---|--------|---|---|
| Tipo | - | | | | |
| Diâmetro | - | m | altura | - | m |

11.4. Túnel sob pressão:

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------|------------------------------|---|----------------|
| Vazão aduzida | - | m ³ /s | Velocidade máxima | - | m/s |
| Diâmetro | - | m | Comprimento | - | m |
| Comprimento do trecho revestido | - | m | Volume de escavação em rocha | - | m ³ |
| Comprimento do trecho não revestido | - | m | Volume de escavação em solo | - | m ³ |

11.5. Conduto forçado:

| | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------|-------------------|---|-----|
| Tipo | - | | | | |
| Número de condutos: | - | | | | |
| Comprimento unitário médio: | - | m | Diâmetro | - | m |
| Vazão por conduto | - | m ³ /s | Velocidade máxima | - | m/s |

11.6. Canal de fuga:

| | | | | | |
|------------------------------|-----------|-------------------|-------------------|---------|------|
| Vazão | 9.156 | m ³ /s | Velocidade máxima | 1,5 | m/s |
| Volume de escavação comum | 0 | m ³ | Comprimento | 160 | m |
| Volume de escavação em rocha | 2.202.498 | m ³ | Profundidade | VAR. | m |
| | | | | largura | VAR. |
| | | | | | m |

11.7. Túnel de fuga:

| | | | | | |
|-----------------------------|---|-------------------|-------------------|---|----------------|
| Vazão | - | m ³ /s | Velocidade máxima | - | m/s |
| Volume de escavação comum | - | m ³ | Comprimento | - | m |
| Volume de escavação em solo | - | | | | m ³ |

12. ACESSO AO LOCAL DAS OBRAS:

| | | | | | |
|---------------------------|------|---|-------------|---|----|
| 12.1.Estradas de rodagem: | tipo | - | comprimento | - | km |
| 12.2.Estradas de ferro: | tipo | - | comprimento | - | km |
| 12.3.Pontes: | tipo | - | comprimento | - | km |
| 12.4.Aeroporto: | tipo | - | | | |