



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**

Procuradoria Geral do Estado

**BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO
E DESENVOLVIMENTO - BIRD (BANCO MUNDIAL)**

**Ministério da Integração Nacional - MI
Programa Nacional de Desenvolvimento
dos Recursos Hídricos - PROÁGUA NACIONAL -
Acordo de Empréstimo N.º.: 7420-BR - BID**

**Governo do Estado do Ceará
Projeto de Gestão Integrada dos
Recursos Hídricos PROGERIRH II
Acordo de Empréstimo N.º.: 7630-BR**

**ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE E DO PROJETO EXECUTIVO
DO EIXO DE INTEGRAÇÃO DA IBIAPABA/CE PARA CONSTRUÇÃO DAS
BARRAGENS LONTRAS E INHUÇU, DO CANAL/TÚNEL E DA
PENSTOCK/PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH.**

**ETAPA B3 – PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM LONTRAS
VOLUME 2 - PROJETO EXECUTIVO**

Tomo 2 - Desenhos



Integração
Ministério da Integração Nacional



**SECRETARIA DOS
RECURSOS HÍDRICOS**
Governo do Estado do Ceará



**PROÁGUA
NACIONAL**



**BANCO
MUNDIAL**



EngeSoft
Engenharia e Consultoria Ltda.



Yibi
ENGENHARIA
CONSULTIVA S/S.

consórcio

Revisão : Dezembro/2012

Elaboração do Estudo de Viabilidade e do Projeto Executivo do Eixo de Integração da Ibiapaba/Ce (Para Construção das Barragens Lontras e Inhuçu, do Canal/Túnel e da Penstock/Pequena Central Hidrelétrica - PCH)

Etapa B3 – Projeto Executivo da Barragem Lontras

Tomo 2: Desenhos

Dezembro de 2012

ÍNDICE

ÍNDICE

Páginas

| | |
|--------------------------------|----|
| ÍNDICE..... | 2 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 5 |
| 2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS | 9 |
| 3. FICHA TÉCNICA | 13 |
| 4. DESENHOS DO PROJETO..... | 20 |

ÍNDICE FIGURA

Páginas

| | |
|--|-----------|
| FIGURA 2.1- MAPA DE LOCALIZAÇÃO (CONTEXTO ESTADUAL) | 11 |
| FIGURA 2.2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO (CONTEXTO MUNICIPAL) | 12 |

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O objetivo geral da Política Estadual dos Recursos Hídricos do Ceará é promover o uso racional dos recursos hídricos e gerenciar os mesmos de uma maneira integrada e descentralizada. Neste contexto se insere o Eixo de Integração da Ibiapaba, o qual se constitui em um dos projetos empreendidos pelo Governo do Estado do Ceará para alcançar as metas de aproveitamento integrado dos recursos hídricos.

O Eixo de Integração da Ibiapaba, então concebido pelo PROGERIRH – Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos, está localizado na região noroeste semi-árida do Estado do Ceará. Neste sistema, estão compreendidas as Bacias dos Rios Acaraú, Coreaú e Poti, sendo que esta última se estende também ao Estado do Piauí, onde constitui uma parte da Bacia do Parnaíba. Diferencia-se por ser o primeiro sistema complexo deste tipo a ser estudado, sendo que nele se prevê a transferência de águas da Bacia do Rio Poti (Parnaíba) para as Bacias dos Rios Acaraú e Coreaú.

O documento aqui apresentado integra os serviços de consultoria para ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE E DO PROJETO EXECUTIVO DO EIXO DE INTEGRAÇÃO DA IBIAPABA/CE (PARA CONSTRUÇÃO DAS BARRAGENS LONTRAS E INHUÇU DO CANAL/TÚNEL E PENSTOCK/PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA - PCH), objeto do contrato 02/PROGERIRH 2011 firmado entre o Consórcio ENGESOFT/IBI e a SRH/CE.

Referidos estudos visam promover o controle dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Inhuçu.

Conforme estabelecem os Termos de Referência contratuais, a finalidade principal com o desenvolvimento dos estudos contratados é aprofundar mais detalhadamente o atendimento às demandas de água das regiões de influências; proporcionar um aproveitamento racional das águas acumuladas nos reservatórios, para o abastecimento urbano e rural e para uso com o desenvolvimento da irrigação em áreas aptas a este tipo de atividade, e para a geração de energia elétrica, caso mostre-se viável.

O estudo é composto pelas seguintes Fases e Etapas:

– FASE A: ESTUDO DE VIABILIDADE

- Etapa A1 - Relatório de Identificação de Obras - RIO
- Etapa A2 - Estudos de Viabilidade Ambiental - EVA do Sistema (Barragens Lontras e Inhuçu, Canal/Túnel e Penstock/PCH)
- Etapa A3 - Estudos Básicos e Concepções Gerais dos Projetos das Barragens, Canal/Túnel e Penstock/PCH

- Etapa A4 - Relatório Final de Viabilidade - RFV.

– **FASE B: PROJETO EXECUTIVO**

- Etapa B1 - Estudos de Impactos no Meio Ambiente EIA / RIMA
- Etapa B2 - Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento das Barragens Lontras e Inhuçu.
- Etapa B3 - Projeto Executivo das Barragens Lontras e Inhuçu e Perímetro de Irrigação.
- Etapa B4 - Manuais de Operação e Manutenção do Sistema
- Etapa B5 - Avaliação Financeira e Econômica Final do Sistema – Barragens e Perímetro de Irrigação.

O presente documento faz parte da **Etapa B3 – Projeto Executivo da Barragem Lontras**.

O Projeto da **Barragem Lontras** é constituído de dois volumes, como discriminado a seguir:

• **Volume 1 – Estudos Básicos**

Tomo 1: Relatório Geral;

Tomo 2: Estudos Cartográficos;

Tomo 2A: Estudos Cartográficos - Desenhos;

Tomo 3: Estudos Hidrológicos;

Tomo 4: Estudos Geológicos e Geotécnicos;

Tomo 4A: Estudos Geológicos e Geotécnicos - Anexos;

Tomo 5: Estudos Pedológicos;

• **Volume 2 – Projeto Executivo**

Tomo 1: Relatório de Concepção Geral;

Tomo 2: Desenhos;

Tomo 3: Memória de Cálculo;

Tomo 3A: Memória de Cálculo estrutural;

Tomo 4: Especificações técnicas e normas de medição e pagamento;

Tomo 5: Quantitativos e Orçamento;

Tomo 5A: Cálculo de Quantitativos;

Tomo 6: Relatório Síntese;

O presente documento é nomeado como **Tomo 2 – Desenhos, do Volume 2 - Projeto Executivo** e aborda os seguintes itens:

- 01 - Plantas Gerais
- 02 - Maciço
- 03 - Etapas Construtivas
- 04 - Sangradouro
- 05 - Tomada D'Água
- 06 - Descarga De Fundo
- 07 - Canteiro De Obras

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Barragem Lontras é parte integrante do Eixo de Integração da Ibiapaba, localizando-se na bacia do rio Inhuçu. As obras integrantes da referida barragem de integração encontram-se integralmente inseridas no território da sub-bacia do Poti, afluente de primeira ordem do rio Parnaíba, mais especificamente na sua região de alto curso, no Estado do Ceará.

A Barragem Lontras será formada pelo barramento do rio Inhuçu, afluente do Poti, tendo sua bacia hidráulica abrangendo terras dos municípios de Ipueiras e Croatá. A barragem fechará o boqueirão existente imediatamente a montante da localidade de São José das Lontras, no município de Ipueiras, distando 15 km da sede do município de Croatá.

O acesso se dá a partir de Fortaleza tomando-se a BR-020 até a cidade de Canindé (113,0 km). Toma-se, então, a rodovia CE-257 por cerca de 181,0 km até a bifurcação com a CE-187. Percorre-se 17 km até a cidade de Ipueiras e 26,0km até uma estrada carroçável para acesso ao eixo da barragem, após um percurso de 18,0 km.

O acesso aéreo a área do empreendimento pode ser feito através dos aeródromos de Ipueiras, Ipu, Tianguá e Hidrolândia. O mapa de localização e acessos da área de abrangência do estudo encontra-se apresentado nas **Figuras 2.1 e 2.2**.

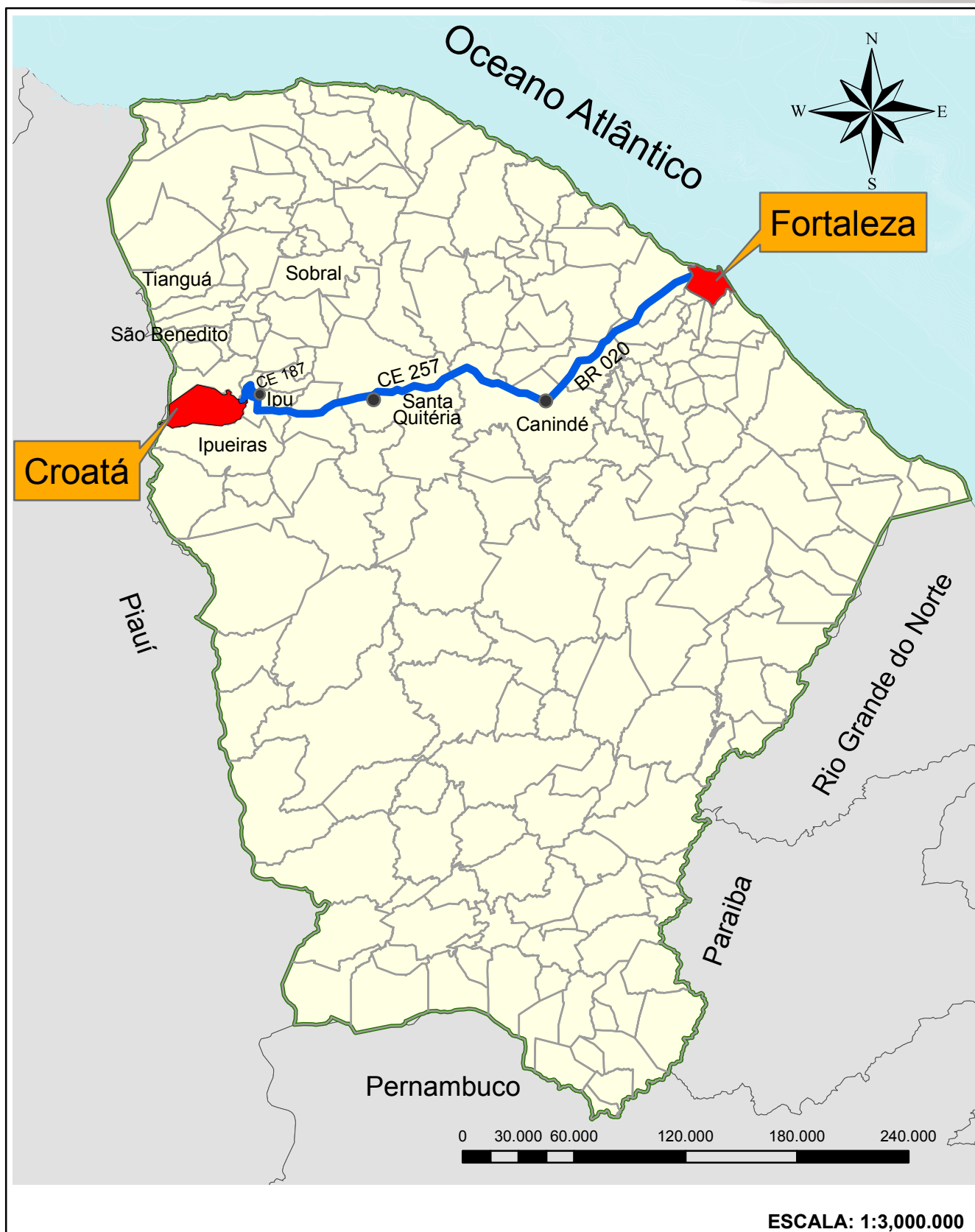


Figura 2.1 - Mapa de localização (contexto estadual)

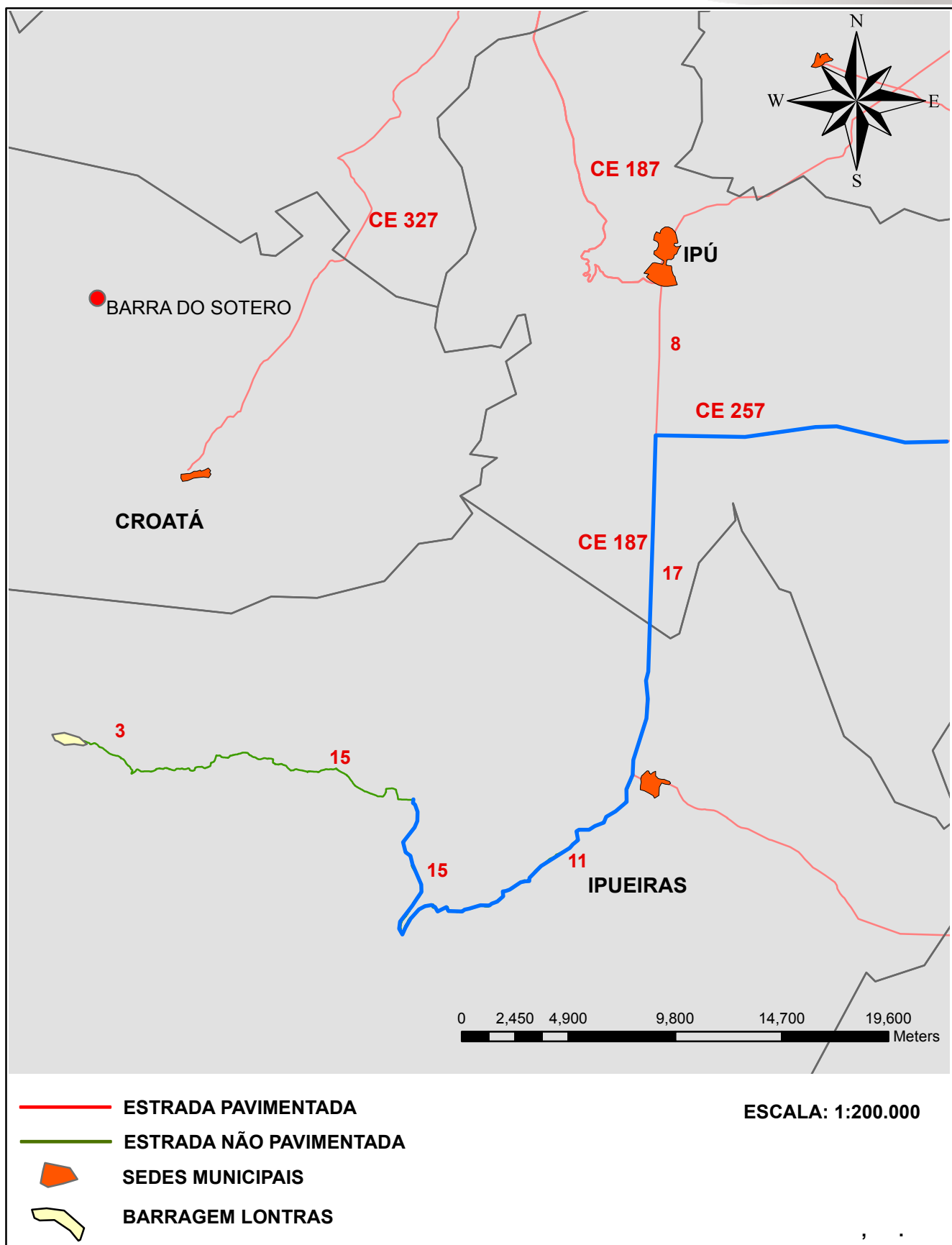


Figura 2.2 - Mapa de localização (contexto municipal)

3. FICHA TÉCNICA

3. FICHA TÉCNICA

A ficha técnica da Barragem Lontras é apresentada a seguir, mostrando as principais características da obra:

A curva Cota x Área x Volume e a Tabulação dos seus dados são apresentados a seguir:

| FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM LONTRAS | |
|---|---------------------------|
| IDENTIFICAÇÃO | |
| Denominação: | Barragem Lontras |
| Estado: | Ceará |
| Município: | Croatá |
| Coordenadas UTM: | E 283.197/ N 9.499.358 |
| Sistema: | Rio Poti |
| Rio Barrado: | Inhuçu |
| Proprietário: | Estado do Ceará/SRH |
| Autor do Projeto: | Consórcio Engesoft/IBI |
| Data do Projeto: | Dezembro/2011 |
| BACIA HIDROGRÁFICA | |
| Área: | 1.414 km ² |
| Precipitação Média Anual: | 729 mm |
| Evaporação Média Anual: | 1775 mm |
| CARACTERÍSTICA DO RESERVATÓRIO | |
| Área da Bacia Hidráulica (cota 535,00 m): | 2.088,94 ha |
| Volume Acumulado (Cota 535,00 m): | 347,13 hm ³ |
| Volume Afluente Médio Anual: | 173,5 hm ³ |
| Volume Morto do Reservatório (Cota 508,00 m): | 40,61 hm ³ |
| Volume de Alerta (Cota 510,00 m): | 50,74 hm ³ |
| Vazão Regularizada (90%): | 3,2 m ³ /s |
| Vazão Máxima Afluente de Projeto (TR=1.000 anos) | 2.097,8 m ³ /s |
| Vazão Max. De Projeto Amortecida (TR=1.000 anos): | 827,1 m ³ /s |
| Vazão Máxima Afluente de Verificação (TR=10.000 anos) | 2.864,9 m ³ /s |
| Vazão Max.Verificação Amortecida (TR=10.000anos): | 1.208,3 m ³ /s |
| Nível D'Água Max. Normal: | 535,00 m |

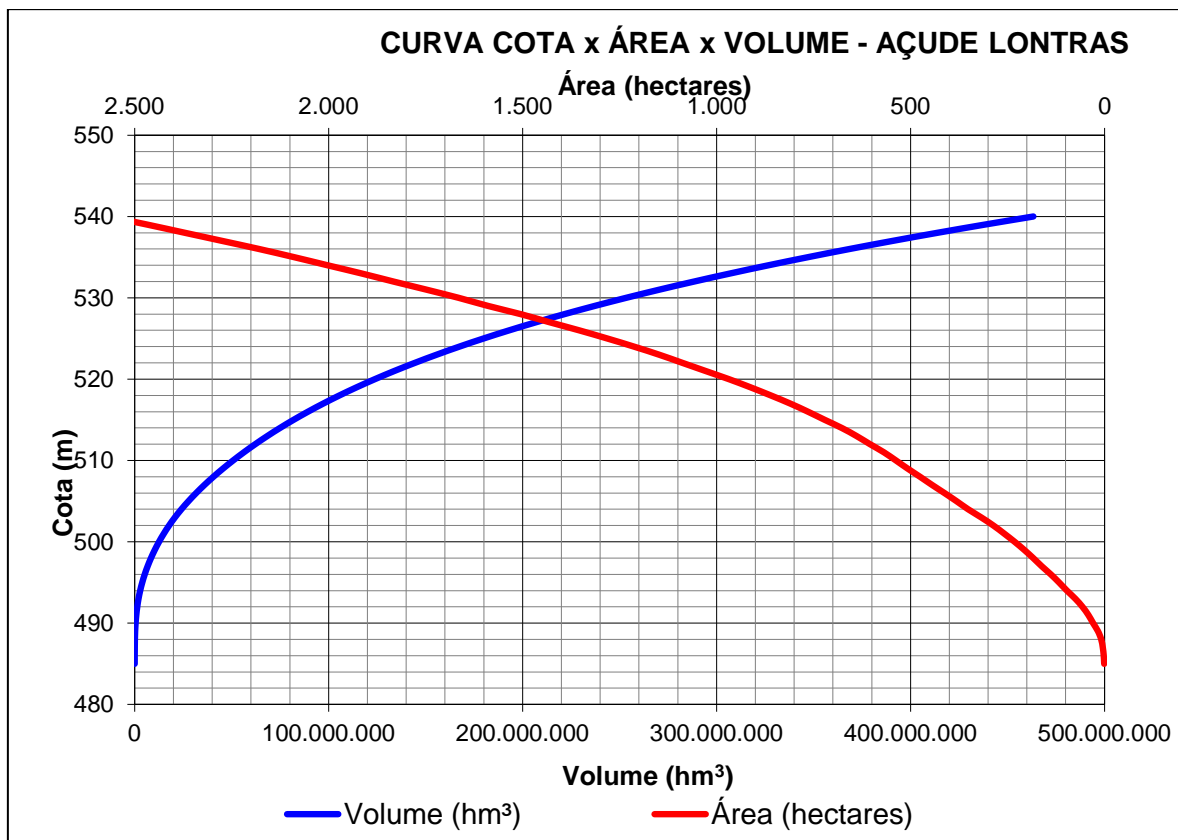
| FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM LONTRAS | |
|---|--|
| Nível D'Água Max. Maximorum (TR=1.000 anos): | 537,80 m |
| Nível D'Água Max. Maximorum (TR=10.000 anos): | 538,60 m |
| BARRAGEM PRINCIPAL | |
| Tipo: | Mista de Terra e Enrocamento com núcleo argiloso |
| Altura Máxima: | 57 m |
| Largura do Coroamento: | 9,0 m |
| Extensão pelo Coroamento: | 1.150 m |
| Cota do Coroamento: | 540,00 m |
| Volume de Escavação (Fundação): | 997.739,30 m ³ |
| Volume do Maciço e Cut-Off:: | 3.646.959,38 m ³ |
| Volume do Enrocamento: | 1.631.168,07 m ³ |
| Volume de Transições Finas: | 104.518,20 m ³ |
| Volume de Areia : | 202.087,81 m ³ |
| Volume de Transições Grossas: | 170.642,06 m ³ |
| Talude de Montante: | 1,0 (V) : 2,5 a 3,5 (H) |
| Talude de Jusante: | 1,0 (V) : 2,0 (H) |
| SANGRADOURO | |
| Tipo: | Canal revestido de concreto, com perfil Creager, rápidos e duas bacias de dissipação |
| Largura: | 80,00 m |
| Cota de Sangria: | 535,00m |
| Extensão Total do Canal de Restituição: | 750 m |
| Vazão Máxima Prevista (TR=1.000 anos) | 827,1 m ³ /s |
| Vazão Máxima Prevista (TR=10.000 anos): | 1.208,3 m ³ /s |
| Lâmina Máxima Prevista (TR=1.000 anos): | 2,80 m |
| Lâmina Máxima Prevista (TR=10.000 anos): | 3,60 m |
| Borda Livre: | 2,10 m |
| Volume Total de Escavação | 830.286 m ³ |
| TOMADA D'ÁGUA | |
| Tipo: | Tubo de Aço Envolto em Concreto |
| Localização: | Ombr. Esquerda / Est. 53+00 |

FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM LONTRAS

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| Número de Conduitos: | 1 (um) |
| Diâmetro: | 800 mm |
| Comprimento do Conduto: | 162,0 m |
| Cota do eixo à Montante: | 508,00 m |
| Cota do eixo à Jusante: | 508,00 m |
| DESCARGA DE FUNDO | |
| Tipo: | Tubo de Aço em Galeria |
| Localização: | Oubr. Esquerda / Est. 34+00 |
| Número de Conduitos: | 2 (dois) |
| Diâmetro: | 1.800 mm |
| Comprimento do Conduto: | 300 m |
| Cota do eixo à Montante: | 485,40 m |
| Cota do eixo à Jusante: | 485,40 m |

| Cota- área- Volume- Barragem Lontras | | | |
|---|-------------------|------------------|--------------------|
| Cota (m) | Área (km2) | Área (m2) | Volume (m3) |
| 485 | 0,01 | 7.507,07 | 3.754 |
| 486 | 0,02 | 19.033,30 | 17.024 |
| 487 | 0,04 | 43.459,00 | 48.270 |
| 488 | 0,08 | 84.079,26 | 112.039 |
| 489 | 0,17 | 166.756,60 | 237.457 |
| 490 | 0,29 | 293.589,53 | 467.630 |
| 491 | 0,42 | 415.094,57 | 821.972 |
| 492 | 0,57 | 565.886,21 | 1.312.462 |
| 493 | 0,75 | 751.012,22 | 1.970.912 |
| 494 | 0,97 | 969.016,50 | 2.830.926 |
| 495 | 1,17 | 1.170.164,80 | 3.900.517 |
| 496 | 1,38 | 1.384.073,99 | 5.177.636 |
| 497 | 1,62 | 1.618.200,40 | 6.678.773 |
| 498 | 1,84 | 1.836.561,29 | 8.406.154 |
| 499 | 2,07 | 2.067.000,09 | 10.357.935 |
| 500 | 2,32 | 2.315.854,72 | 12.549.362 |
| 501 | 2,58 | 2.582.002,84 | 14.998.291 |
| 502 | 2,86 | 2.862.247,10 | 17.720.416 |
| 503 | 3,18 | 3.176.634,10 | 20.739.857 |
| 504 | 3,51 | 3.514.064,26 | 24.085.206 |
| 505 | 3,81 | 3.814.477,91 | 27.749.477 |
| 506 | 4,13 | 4.125.594,80 | 31.719.513 |
| 507 | 4,45 | 4.447.087,28 | 36.005.854 |
| 508 | 4,76 | 4.755.223,11 | 40.607.009 |
| 509 | 5,07 | 5.073.348,61 | 45.521.295 |
| 510 | 5,38 | 5.375.331,27 | 50.745.635 |
| 511 | 5,68 | 5.684.768,82 | 56.275.685 |
| 512 | 6,04 | 6.042.059,37 | 62.139.099 |
| 513 | 6,39 | 6.388.673,09 | 68.354.466 |
| 514 | 6,77 | 6.772.064,16 | 74.934.834 |
| 515 | 7,21 | 7.212.410,08 | 81.927.071 |

| Cota- área- Volume- Barragem Lontras | | | |
|---|-------------------|------------------|--------------------|
| Cota (m) | Área (km2) | Área (m2) | Volume (m3) |
| 516 | 7,64 | 7.644.246,66 | 89.355.400 |
| 517 | 8,10 | 8.101.175,05 | 97.228.111 |
| 518 | 8,60 | 8.602.332,81 | 105.579.864 |
| 519 | 9,13 | 9.127.013,13 | 114.444.537 |
| 520 | 9,68 | 9.682.715,73 | 123.849.402 |
| 521 | 10,28 | 10.281.628,16 | 133.831.574 |
| 522 | 10,88 | 10.877.341,32 | 144.411.059 |
| 523 | 11,48 | 11.475.139,60 | 155.587.299 |
| 524 | 12,13 | 12.126.602,62 | 167.388.170 |
| 525 | 12,82 | 12.816.736,62 | 179.859.840 |
| 526 | 13,54 | 13.539.564,48 | 193.037.990 |
| 527 | 14,31 | 14.305.489,27 | 206.960.517 |
| 528 | 15,05 | 15.052.685,02 | 221.639.604 |
| 529 | 15,89 | 15.887.141,53 | 237.109.518 |
| 530 | 16,65 | 16.648.564,54 | 253.377.371 |
| 531 | 17,48 | 17.475.263,09 | 270.439.284 |
| 532 | 18,33 | 18.325.923,12 | 288.339.878 |
| 533 | 19,15 | 19.152.991,04 | 307.079.335 |
| 534 | 20,03 | 20.025.422,13 | 326.668.541 |
| 535 | 20,89 | 20.889.436,88 | 347.125.971 |
| 536 | 21,79 | 21.789.203,27 | 368.465.291 |
| 537 | 22,75 | 22.745.077,20 | 390.732.431 |
| 538 | 23,71 | 23.709.697,04 | 413.959.818 |
| 539 | 24,67 | 24.671.926,38 | 438.150.630 |
| 540 | 25,68 | 25.679.819,80 | 463.326.503 |



4. DESENHOS DO PROJETO

4. DESENHOS DO PROJETO

Os desenhos que compõem o Projeto Executivo da barragem Lontras são relacionados a seguir:

| DESCRIÇÃO | NÚMERO |
|--|----------------|
| 01 - GERAL | |
| Barragem Lontras - Localização e Acessos | BL-PE-01-01/17 |
| Barragem Lontras - Bacia Hidráulica- Curvas Cota x área x Volume | BL-PE-01-02/17 |
| Barragem Lontras – Planta de Locação dos Eixos das Obras | BL-PE-01-03/17 |
| Barragem Lontras - Perfil Longitudinal Topográfico do Eixo da | BL-PE-01-04/17 |
| Barragem Lontras – Arranjo Geral das Obras | BL-PE-01-05/17 |
| Barragem Lontras – Planta de Locação das Sondagens | BL-PE-01-06/17 |
| Barragem Lontras – Perfil Geotécnico da Barragem | BL-PE-01-07/17 |
| Barragem Lontras – Localização Geral das Ocorrências de Materiais | BL-PE-01-08/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J | BL-PE-01-09/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J02 | BL-PE-01-10/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J03 | BL-PE-01-11/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J04 | BL-PE-01-12/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J04 | BL-PE-01-13/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J05 | BL-PE-01-14/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J09 | BL-PE-01-15/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais da Jazida de Solo J10 | BL-PE-01-16/17 |
| Barragem Lontras – Planta e Dados Principais do Areal do rio | BL-PE-01-17/17 |
| 02 - MACIÇO | |
| Barragem Lontras – Planta de Escavação da Fundação da Barragem | BL-PE-02-01/40 |
| Barragem Lontras – Seção Máxima e Detalhes | BL-PE-02-02/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 02 a 07 | BL-PE-02-03/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 08 a 10 | BL-PE-02-04/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 11 e 12 | BL-PE-02-05/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 13 e 14 | BL-PE-02-06/40 |

| DESCRIÇÃO | NÚMERO |
|---|----------------|
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 15 e 16 | BL-PE-02-07/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 17 e 18 | BL-PE-02-08/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 19 e 20 | BL-PE-02-09/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 21 e 22 | BL-PE-02-10/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 23 e 24 | BL-PE-02-11/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 25 e 26 | BL-PE-02-12/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 27 e 28 | BL-PE-02-13/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 29 e 30 | BL-PE-02-14/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 31 e 32 | BL-PE-02-15/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 33 e 34 | BL-PE-02-16/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 35 e 36 | BL-PE-02-17/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 37 e 38 | BL-PE-02-18/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 39 e 40 | BL-PE-02-19/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 41 e 42 | BL-PE-02-20/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 43 e 44 | BL-PE-02-21/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 45 e 46 | BL-PE-02-22/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 47 e 48 | BL-PE-02-23/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 49 e 50 | BL-PE-02-24/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 51 e 52 | BL-PE-02-25/40 |
| Barragem Lontras – Seções Transversais – Estacas 53 a 60 | BL-PE-02-26/40 |
| Barragem Lontras – Cortina de Injeção – Planta baixa e perfil | BL-PE-02-27/40 |
| Barragem Lontras – Cortina de Injeção – Seção e Detalhes | BL-PE-02-28/40 |
| Barragem Lontras – Cortina de Injeção – Trechos -3+8,72 a 28 | BL-PE-02-29/40 |
| Barragem Lontras – Cortina de Injeção – Trechos 28 a 60+10,00 | BL-PE-02-30/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Planta Baixa | BL-PE-02-31/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 9+10 e 12+10 | BL-PE-02-32/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 12+10 e 14+00 | BL-PE-02-33/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 18+00 e 24+00 | BL-PE-02-34/40 |

| DESCRIÇÃO | NÚMERO |
|--|----------------|
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 28+00 e 32+00 | BL-PE-02-35/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 32+10 e 36+00 | BL-PE-02-36/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 40+00 e 44+00 | BL-PE-02-37/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Estacas 50+00, 52+10 e | BL-PE-02-38/40 |
| Barragem Lontras – Instrumentação – Piezômetros, Inclínômetros e | BL-PE-02-39/40 |
| Barragem Lontras – Drenagem Superficial | BL-PE-02-40/40 |
| 03 - ETAPAS CONSTRUTIVAS | |
| Etapas Construtivas - Fase 1 | BL-PE-03-01/08 |
| Etapas Construtivas- Fase 2 | BL-PE-03-02/08 |
| Etapas Construtivas- Fase 3 | BL-PE-03-03/08 |
| Etapas Construtivas- Fase 4 | BL-PE-03-04/08 |
| Etapas Construtivas- Fase 5 | BL-PE-03-05/08 |
| Etapas Construtivas- Fase 6 | BL-PE-03-06/08 |
| Etapas Construtivas- Detalhes Canal de Desvio e Ensecadeira 1 | BL-PE-03-07/08 |
| Etapas Construtivas- Detalhes - Ensecadeira 2 e 3 | BL-PE-03-08/08 |
| 04 - SANGRADOURO | |
| Sangradouro- Arranjo Geral | BL-PE-04-01/24 |
| Sangradouro- Cortes Transversais Típicos | BL-PE-04-02/24 |
| Sangradouro- Perfil Longitudinal do Muro Lateral Direito | BL-PE-04-03/24 |
| Sangradouro- Perfil Longitudinal do Muro Lateral Esquerdo | BL-PE-04-04/24 |
| Sangradouro- Vista do Muro Direito | BL-PE-04-05/24 |
| Sangradouro- Vista do Muro Esquerdo | BL-PE-04-06/24 |
| Sangradouro- Cortes dos Muros Laterais e Detalhes | BL-PE-04-07/24 |
| Sangradouro- Planta de Escavação | BL-PE-04-08/24 |
| Sangradouro- Perfil de Escavação pelo Eixo | BL-PE-04-09/24 |
| Sangradouro- Perfil Creager e Detalhes | BL-PE-04-10/24 |
| Sangradouro- Detalhe das Juntas | BL-PE-04-11/24 |
| Sangradouro- Detalhe dos Chumbadores | BL-PE-04-12/24 |

| DESCRIÇÃO | NÚMERO |
|---|----------------|
| Sangradouro- Planta de Drenagem | BL-PE-04-13/24 |
| Sangradouro- Detalhes da Drenagem | BL-PE-04-14/24 |
| Sangradouro- Seções do Eixo em Montante (M0-M08) | BL-PE-04-15/24 |
| Sangradouro- Seções do Eixo em Jusante (J00-J10) | BL-PE-04-16/24 |
| Sangradouro- Seções do Eixo em Jusante (J11-J25) | BL-PE-04-17/24 |
| Sangradouro- Seções do Eixo em Jusante (J26-J37) | BL-PE-04-18/24 |
| Sangradouro- Seções do Eixo em Jusante (J38-J45) | BL-PE-04-19/24 |
| Sangradouro- Estrutural dos Muros- Seção AA e BB | BL-PE-04-20/24 |
| Sangradouro- Estrutural dos Muros- Seção CC e DD | BL-PE-04-21/24 |
| Sangradouro- Estrutural dos Muros- Seção EE e FF | BL-PE-04-22/24 |
| Sangradouro- Estrutural dos Muros- Seção GG e HH | BL-PE-04-23/24 |
| Sangradouro- Estrutural da Laje | BL-PE-04-24/24 |
| Tomada D' Água – Planta | BL-PE-05-01/21 |
| 05 - TOMADA D'ÁGUA | |
| Tomada D' Água – Perfil Longitudinal- Escavação | BL-PE-05-02/21 |
| Tomada D' Água – Escavação- Seções 01 a 20 | BL-PE-05-03/21 |
| Tomada D' Água – Escavação- Seções 21 a 38+8,99 | BL-PE-05-04/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural- Planta e Seção | BL-PE-05-05/21 |
| Tomada D' Água – Boca de Entrada de Montante- Detalhes | BL-PE-05-06/21 |
| Tomada D' Água – Torre- Detalhes | BL-PE-05-07/21 |
| Tomada D' Água – Casa de Comando da Comporta - Detalhes | BL-PE-05-08/21 |
| Tomada D' Água – Casa de Comando das Válvulas - Detalhes | BL-PE-05-09/21 |
| Tomada D' Água – Equipamentos Hidromecânicos - Detalhes | BL-PE-05-10/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Torre: Cortes e Escada | BL-PE-05-11/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Armadura Bloco,Vigas | BL-PE-05-12/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Torre: Armadura dos Pilares | BL-PE-05-13/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Torre: Armadura do Patamar | BL-PE-05-14/21 |

| DESCRIÇÃO | NÚMERO |
|---|----------------|
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Torre: Armadura do Patamar | BL-PE-05-15/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Torre: Armadura Patamar 11 | BL-PE-05-16/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Torre: Armadura do Forro e | BL-PE-05-17/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Galeria: Forma e Armadura | BL-PE-05-18/21 |
| Tomada D' Água – Projeto Estrutural – Casa de Comando de | BL-PE-05-19/21 |
| Tomada D' Água- Projeto Estrutural – Casa de Comando de Válvulas: | BL-PE-05-20/21 |
| Tomada D' Água – Pro Estr.–Casa Comando de Válvulas: Armadura | BL-PE-05-21/21 |
| 06 - DESCARGA DE FUNDO | |
| Descarga de Fundo- Planta e Perfil do Sistema | BL-PE-06-01/24 |
| Descarga de Fundo- Seções de Escavação - Seções 01-14 | BL-PE-06-02/24 |
| Descarga de Fundo- Seções de Escavação – Seção 15-28 | BL-PE-06-03/24 |
| Descarga de Fundo- Seções de Escavação – Seção 29-37 | BL-PE-06-04/24 |
| Descarga de Fundo- Planta e Seção | BL-PE-06-05/24 |
| Descarga de Fundo- Boca de entrada de Montante- Detalhes | BL-PE-06-07/24 |
| Descarga de Fundo- Torre - Detalhes | BL-PE-06-08/24 |
| Descarga de Fundo- Casa de Comando da Comporta - Detalhes | BL-PE-06-09/24 |
| Descarga de Fundo- Casa de Comando de Válvula – Detalhes 1 | BL-PE-06-10/24 |
| Descarga de Fundo- Casa de Comando de Válvula – Detalhes 2 | BL-PE-06-11/24 |
| Descarga de Fundo- Casa de Comando de Válvula – Detalhes 3 | BL-PE-06-12/24 |
| Descarga de Fundo- Equipamentos Hidromecânicos - Detalhes | BL-PE-06-13/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre de comando da | BL-PE-06-05/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre: Armadura Vigas N1 | BL-PE-06-14/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre: Armadura Vigas N7 | BL-PE-06-15/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre: Armadura Laje 13 | BL-PE-06-16/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre: Armadura Vigas N12 | BL-PE-06-17/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural -Torre: Armadura dos | BL-PE-06-18/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre: Formas da Escada | BL-PE-06-19/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Torre: Armadura da Escada | BL-PE-06-20/24 |

| DESCRIÇÃO | NÚMERO |
|---|----------------|
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Galeria- Seção e Armadura | BL-PE-06-21/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Boca de Montante: Planta e | BL-PE-06-22/24 |
| Descarga de Fundo- Projeto Estrutural- Boca de Jusante: Armadura | BL-PE-06-23/24 |
| Descarga de Fundo-Projeto Estrutural- Boca de Jusante: Vigas, | BL-PE-06-24/24 |
| 07 - CANTEIRO DE OBRAS | |
| Canteiro de obras- Arranjo Geral | BL-PE-07-01/09 |
| Canteiro de Obras- Administração | BL-PE-07-02/09 |
| Canteiro de Obras- Oficina | BL-PE-07-03/09 |
| Canteiro de Obras- Refeitório | BL-PE-07-04/09 |
| Canteiro de Obras- Portaria/ Chaperia | BL-PE-07-05/09 |
| Canteiro de Obras- Ambulatório | BL-PE-07-06/09 |
| Canteiro de Obras- Alojamento Administração | BL-PE-07-07/09 |
| Canteiro de Obras- Alojamento dos Engenheiros | BL-PE-07-08/09 |
| Canteiro de Obras - Sanitários e Vestiários | BL-PE-07-09/09 |



consórcio