

**UHE BELO MONTE
PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA**

VOLUME I – TEXTO

TOMO I

| Nº | Descrição | Prep. | Aprov. | Data |
|----------|-----------|-------|--------|------|
| REVISÕES | | | | |

NORTE ENERGIA - NESA

Intertechne

ENGEVIX

PCE
Projetos e Consultorias de Engenharia

UHE BELO MONTE

| | INTT EVIX PCE | INTERTECHNE: | ENGEVIX: | PCE: | NESA: |
|-------------|---------------------|---|---|--|-----------------------|
| Elaborador | | Mônica C. L. Carvalho Gerente/Coordenador | Sérgio L. F. Capellão Gerente/Coordenador | Libério Alves da Silva Gerente/Coordenador | |
| Verificador | MC | Lourenço J. N. Babá Responsável Técnico CREA RJ - 36084/D | Lailton Vieira Xavier Responsável Técnico CREA PR – 18060/D | José Eduardo Moreira Responsável Técnico CREA RJ – 21112/D | Diretor de Engenharia |
| Supervisor | PVR | Paulo V. Reis Gerente Geral Consórcio Projetista | | | Data: |

| | |
|---|------------------|
| Nº Cliente ou Código Unificado BEL-B-GR-RT-GER-000-0001 | Rev. 0 |
|---|------------------|

UHE BELO MONTE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

VOLUME I – TEXTO

TOMO I

| | | |
|-------|---|------|
| 1. | APRESENTAÇÃO..... | 1-1 |
| 2. | INTRODUÇÃO | |
| 2.1. | OBJETIVO DOS ESTUDOS..... | 2-1 |
| 2.2. | LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO..... | 2-1 |
| 2.3. | ESTUDOS ANTERIORES..... | 2-2 |
| 2.3.1 | Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do rio Xingu..... | 2-2 |
| 2.3.2 | Estudos de Viabilidade dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Altamira (antigo Babaquara) e Belo Monte (antigo Kararaô) – Primeira Etapa..... | 2-4 |
| 2.3.3 | Estudos de Viabilidade da UHE Belo Monte – Segunda Etapa..... | 2-7 |
| 2.3.4 | Atualização do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Xingu..... | 2-9 |
| 2.3.5 | Estudos de Impacto Ambiental..... | 2-10 |
| 2.3.6 | Relatório Complementar aos Estudos de Viabilidade da UHE Belo Monte..... | 2-11 |
| 2.3.7 | Estudos de Otimização do Empreendimento..... | 2-11 |
| 2.3.8 | Leilão nº 006/2009 da ANNEL..... | 2-12 |
| 2.4. | CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO PROJETO BÁSICO DO APROVEITAMENTO.... | 2-12 |
| 2.4.1 | Sítio Pimental..... | 2-12 |
| 2.4.2 | Canal de Derivação e Reservatório Intermediário..... | 2-13 |
| 2.4.3 | Sítio Belo Monte..... | 2-14 |
| 2.5. | PRINCIPAIS CONDICIONANTES DO PROJETO BÁSICO..... | 2-14 |
| 2.5.1 | Condicionantes do Edital de Leilão nº 06/2009 da ANEEL..... | 2-15 |
| 2.5.2 | Condicionantes da Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica Resolução ANA nº 740, de 06 de outubro de 2009..... | 2-17 |
| 2.5.3 | Condicionantes da Licença Prévia IBAMA nº 342/2010, de 01 de Fevereiro de 2010..... | 2-18 |
| 3. | SUMÁRIO E CONCLUSÕES..... | 3-1 |
| 3.1. | INTRODUÇÃO..... | 3-1 |
| 3.2. | LEVANTAMENTOS REALIZADOS..... | 3-1 |

NORTE ENERGIA - NESA

UHE BELO MONTE

| | | |
|-------|---|-------|
| 3.3. | ESTUDOS HIDROMETEOROLÓGICOS E FISIOGRÁFICOS | 3-2 |
| 3.4. | ESTUDOS HIDROSEDIMENTOLÓGICOS..... | 3-2 |
| 3.5. | ESTUDOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS..... | 3-3 |
| 3.6. | ESTUDOS HIDRÁULICOS EM MODELOS REDUZIDOS | 3-4 |
| 3.7. | ESTUDOS ENERGÉTICOS | 3-4 |
| 3.8. | CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO ARRANJO GERAL..... | 3-5 |
| 3.9. | SISTEMA DE TRANSMISSÃO | 3-7 |
| 3.10. | ESTIMATIVA DE CUSTO DO EMPREENDIMENTO | 3-8 |
| 3.11. | CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO | 3-8 |
| 3.12. | CONCLUSÕES | 3-10 |
| 4. | LEVANTAMENTOS COMPLEMENTARES E ESTUDOS BÁSICOS EFETUADOS | 4-1 |
| 4.1. | CARTOGRÁFICOS..... | 4-1 |
| 4.1.1 | Estudos Anteriores..... | 4-1 |
| 4.1.2 | Considerações Gerais..... | 4-3 |
| 4.1.3 | Apoio Básico | 4-4 |
| 4.1.4 | Elaboração da Base Cartográfica | 4-4 |
| 4.2. | HIDROMETEOROLÓGICOS..... | 4-7 |
| 4.2.1 | Caracterização Geral da Bacia do Rio Xingu | 4-7 |
| 4.2.2 | Caracterização Fisiográfica da Bacia | 4-10 |
| 4.2.3 | Caracterização Climatológica da Bacia | 4-11 |
| 4.2.4 | Caracterização do Regime Fluvial | 4-25 |
| 4.2.5 | Vazão de Usos Consuntivos..... | 4-32 |
| 4.2.6 | Análise de Frequência de Cheias | 4-32 |
| 4.2.7 | Estudos Sedimentológicos..... | 4-48 |
| 4.2.8 | Reservatório..... | 4-54 |
| 4.3. | HIDRÁULICOS..... | 4-68 |
| 4.3.1 | Curvas Chave nos Locais de Interesse | 4-68 |
| 4.3.2 | Estudos de Remanso..... | 4-71 |
| 4.3.3 | Estudos de Borda Livre..... | 4-83 |
| 4.3.4 | Dimensionamento Hidráulico do Vertedouro | 4-85 |
| 4.3.5 | Dimensionamento Hidráulico do Desvio do Rio..... | 4-87 |
| 4.3.6 | Dimensionamento Hidráulico do Canal de Derivação e Reservatório Intermediário | 4-92 |
| 4.3.7 | CIRCUITO HIDRÁULICO DE GERAÇÃO | 4-100 |
| 4.4. | GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS..... | 4-107 |
| 4.4.1 | Estudos Anteriores..... | 4-107 |
| 4.4.2 | Geologia Regional..... | 4-114 |
| 4.4.3 | Características Geológicas Locais..... | 4-122 |

NORTE ENERGIA - NESA

UHE BELO MONTE

| | | |
|-------|--|-------|
| 4.4.4 | Condições Geológico-Geotécnicas das Fundações e dos Taludes de Escavação..... | 4-126 |
| 4.5. | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO..... | 4-139 |
| 4.5.1 | Materiais Naturais de Construção..... | 4-139 |
| 4.6. | ESTUDOS ENERGÉTICOS | 4-146 |
| 4.6.1 | Considerações Iniciais | 4-146 |
| 4.6.2 | Definições dos Termos | 4-146 |
| 4.6.3 | Produtividade Energética da Casa de Força Principal | 4-147 |
| 4.6.4 | Parâmetros físico-operativos e critérios adotados..... | 4-149 |
| 4.6.5 | Simulações Realizadas – Caso Base - Reprodução dos Resultados da EPE | 4-160 |
| 4.6.6 | Simulações Realizadas – Projeto Básico – Novo Rendimento e perdas de carga | 4-165 |
| 4.6.7 | Análise dos Resultados e Conclusões..... | 4-167 |
| 4.7. | SOCIOAMBIENTAIS..... | 4-169 |
| 4.7.1 | Processo de Licenciamento Ambiental..... | 4-169 |
| 4.7.2 | Levantamentos Executados..... | 4-172 |
| 5. | ALTERAÇÕES NO ARRANJO DEFINIDO NOS ESTUDOS DE VIABILIDADE | 5-1 |
| 5.1. | DESCRIÇÃO GERAL DO ARRANJO DA VIABILIDADE | 5-1 |
| 5.2. | ALTERAÇÕES NO ARRANJO GERAL DO PROJETO BÁSICO..... | 5-2 |
| 5.2.1 | Sítio Pimental | 5-2 |
| 5.2.2 | Sítio Bela Vista e Diques..... | 5-2 |
| 5.2.3 | Canais de Derivação e de Transposição no Reservatório Intermediário: | 5-3 |
| 5.2.4 | Sítio de Belo Monte e Barragem de Santo Antonio | 5-3 |

VOLUME I – TEXTO

TOMO II

| | | |
|------|--|-----|
| 6. | CONCEPÇÃO GERAL DO APROVEITAMENTO..... | 6-1 |
| 6.2 | SÍTIO PIMENTAL..... | 6-1 |
| 6.2 | CANAIS DE DERIVAÇÃO E DE ADUÇÃO | 6-2 |
| 6.3 | SÍTIO BELO MONTE | 6-3 |
| 7. | SÍTIO PIMENTAL..... | 7-1 |
| 7.1. | CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO..... | 7-1 |
| 7.2. | DESVIO DO RIO E SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA..... | 7-3 |

UHE BELO MONTE

| | | |
|--------|--|------|
| 7.3. | BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO | 7-4 |
| 7.3.1 | Análises de Estabilidade das Barragens do Sítio Pimental | 7-5 |
| 7.4. | VERTEDOURO | 7-7 |
| 7.5. | CASA DE FORÇA E TOMADA DE ÁGUA | 7-8 |
| 7.6. | EQUIPAMENTOS MECÂNICOS PRINCIPAIS..... | 7-10 |
| 7.6.1 | Vertedouro..... | 7-10 |
| 7.6.2 | Tomada de Água..... | 7-14 |
| 7.6.3 | Casa de Força..... | 7-17 |
| 7.7. | SISTEMAS AUXILIARES MECÂNICOS..... | 7-21 |
| 7.7.1 | Sistema de Água de Resfriamento e de Serviço | 7-21 |
| 7.7.2 | Sistema de Esvaziamento e Enchimento das Unidades | 7-22 |
| 7.7.3 | Sistema de Drenagem da Casa de Força..... | 7-23 |
| 7.7.4 | Sistema de Ar Comprimido de Serviço | 7-24 |
| 7.7.5 | Sistema de Água Potável..... | 7-25 |
| 7.7.6 | Sistema de Coleta e Separação de Água e Óleo Isolante | 7-26 |
| 7.7.7 | Sistema de Tratamento de Óleo Lubrificante | 7-26 |
| 7.7.8 | Sistema de Medição de Nível | 7-26 |
| 7.7.9 | Sistema de Esgoto Sanitário..... | 7-27 |
| 7.7.10 | Sistemas de Proteção Contra Incêndio | 7-28 |
| 7.7.11 | Sistema de Água de Serviço..... | 7-29 |
| 7.7.12 | Sistema de Ventilação | 7-29 |
| 7.7.13 | Sistema de Ar Condicionado..... | 7-30 |
| 7.8. | EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS PRINCIPAIS | 7-30 |
| 7.8.1 | Gerador | 7-30 |
| 7.8.2 | Cubículo do Disjuntor do Gerador | 7-32 |
| 7.8.3 | Barramento Blindado de Fases Isoladas | 7-33 |
| 7.8.4 | Transformador Elevador | 7-34 |
| 7.9. | SISTEMAS AUXILIARES ELÉTRICOS | 7-35 |
| 7.9.1 | Casa de Força e Vertedouro..... | 7-35 |
| 7.9.2 | Subestação Pimental 230-69 kV..... | 7-40 |
| 7.9.3 | Instalações Elétricas | 7-43 |
| 7.10. | SUBESTAÇÃO..... | 7-47 |
| 7.11. | SISTEMA DE SUPERVISÃO, CONTROLE E PROTEÇÃO | 7-50 |
| 7.11.1 | Sistema Digital de Supervisão e Controle | 7-50 |
| 7.11.2 | Sistemas de Proteção | 7-54 |
| 7.11.3 | Sistema de Medição de Faturamento | 7-57 |
| 7.11.4 | Sistemas de Registro de Perturbações | 7-58 |
| 7.12. | SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES | 7-59 |

UHE BELO MONTE

| | | |
|--------|---|------|
| 7.13. | SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES | 7-59 |
| 8. | CANAIS DE ADUÇÃO E RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO..... | 8-1 |
| 8.1. | CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO | 8-1 |
| 8.2. | ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CANAL DE DERIVAÇÃO E RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO..... | 8-1 |
| 8.2.1 | Geral..... | 8-1 |
| 8.2.2 | Configuração Anterior e Atual do Circuito de Adução | 8-3 |
| 8.2.3 | Distribuição de Perdas de Carga Adotadas no Estudo Atual | 8-4 |
| 8.2.4 | Análises do Canal de Derivação | 8-5 |
| 8.2.5 | Dimensionamento do Reservatório Intermediário..... | 8-15 |
| 8.2.6 | Configuração Seleccionada do Canal de Derivação e Reservatório Intermediário | 8-17 |
| 8.3. | DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS..... | 8-20 |
| 8.3.1 | Canal de Derivação..... | 8-20 |
| 8.3.2 | Canais de Transposição do Reservatório Intermediário..... | 8-21 |
| 8.4. | DESCRIÇÃO DOS BOTA-FORAS | 8-22 |
| 8.4.1 | Considerações Gerais..... | 8-22 |
| 8.4.2 | Considerações sobre o Dimensionamento do Sistema de Drenagem..... | 8-27 |
| 8.4.3 | Descrição do Sistema de Drenagem | 8-29 |
| 9. | DIQUES..... | 9-1 |
| 9.1 | CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO | 9-1 |
| 9.2 | DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS..... | 9-1 |
| 9.2.1 | Aterros..... | 9-1 |
| 9.2.2 | Desvio dos Córregos..... | 9-2 |
| 9.2.3 | Dispositivo de Vazão Sanitária | 9-4 |
| 9.2.4 | Análises de Estabilidade dos Diques..... | 9-5 |
| 10. | SÍTIO BELO MONTE | 10-1 |
| 10.1. | CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO | 10-1 |
| 10.2. | SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DAS OBRAS DE ESCAVAÇÃO DO CIRCUITO DE GERAÇÃO | 10-1 |
| 10.3. | BARRAGEM DE SANTO ANTÔNIO E BARRAGENS DE FECHAMENTO..... | 10-2 |
| 10.3.1 | Barragem de Santo Antônio..... | 10-2 |
| 10.3.2 | Barragem de Fechamento Esquerda..... | 10-3 |
| 10.3.3 | Barragem de Fechamento Direita | 10-4 |
| 10.3.4 | Análises de Estabilidade das Barragens de Santo Antônio e de Fechamento | 10-4 |
| 10.4. | TOMADA DE ÁGUA E MUROS..... | 10-7 |
| 10.5. | CASA DE FORÇA..... | 10-9 |

UHE BELO MONTE

| | |
|---|-------|
| 10.6. EQUIPAMENTOS MECÂNICOS PRINCIPAIS..... | 10-10 |
| 10.6.1 Tomada d'Água..... | 10-10 |
| 10.6.2 Conduitos Forçados..... | 10-15 |
| 10.6.3 Elevador..... | 10-23 |
| 10.7. SISTEMAS AUXILIARES MECÂNICOS..... | 10-23 |
| 10.7.1 Sistema de Drenagem..... | 10-23 |
| 10.7.2 Sistema de Esgotamento e Enchimento..... | 10-24 |
| 10.7.3 Sistema de Água de Resfriamento..... | 10-25 |
| 10.7.4 Sistema de Água Anti-Incêndio..... | 10-25 |
| 10.7.5 Sistema de Água Tratada..... | 10-26 |
| 10.7.6 Sistema de Coleta e Separação de Água/Óleo Isolante..... | 10-26 |
| 10.7.7 Sistema de Água de Serviço..... | 10-26 |
| 10.7.8 Sistema de Esgoto Sanitário..... | 10-27 |
| 10.7.9 Sistema de Ar Comprimido para Serviços Gerais..... | 10-27 |
| 10.7.10 Sistema de Condicionamento de Ar..... | 10-27 |
| 10.7.11 Sistema de Ventilação..... | 10-27 |
| 10.7.12 Medições Hidráulicas..... | 10-28 |
| 10.7.13 Sistema de Tratamento de Óleo Lubrificante..... | 10-28 |
| 10.7.14 Sistema de Combate a Incêndio Móvel..... | 10-28 |
| 10.8. EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS PRINCIPAIS..... | 10-29 |
| 10.8.1 Gerador..... | 10-29 |
| 10.8.2 Barramento Blindado..... | 10-30 |
| 10.8.3 Transformador Elevador..... | 10-31 |
| 10.9. SUBESTAÇÃO ISOLADA A SF6..... | 10-33 |
| 10.9.1 Características Principais das Unidades Compactas GIS – SF6..... | 10-34 |
| 10.9.2 Equipamento complementar, convencional..... | 10-35 |
| 10.10. SISTEMAS AUXILIARES ELÉTRICOS..... | 10-35 |
| 10.10.1 Serviços auxiliares de corrente alternada..... | 10-36 |
| 10.10.2 Serviços auxiliares de corrente contínua..... | 10-40 |
| 10.10.3 Instalações Elétricas..... | 10-42 |
| 10.11. SISTEMA DE SUPERVISÃO, CONTROLE E PROTEÇÃO DA USINA E DA SUBESTAÇÃO..... | 10-46 |
| 10.11.1 Sistema Digital de Supervisão e Controle..... | 10-46 |
| 10.11.2 Sistemas de Proteção..... | 10-50 |
| 10.11.3 Sistema de Medição de Faturamento..... | 10-52 |
| 10.11.4 Sistema de Registro de Perturbações..... | 10-53 |
| 11. TELECOMUNICAÇÕES..... | 11-1 |

UHE BELO MONTE

| | | |
|--------|--|-------|
| 11.1 | SISTEMA DE ENLACE ELÉTRICO (MULTIPLEX PDH) E SISTEMA DE ENLACE ÓPTICO (MULTIPLEX SDH) | 11-1 |
| 11.2 | SISTEMA DE ENLACE ÓPTICO | 11-2 |
| 11.3 | SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE VOZ | 11-2 |
| 11.4 | SISTEMA DE COMUNICAÇÃO DE DADOS | 11-2 |
| 11.5 | SISTEMA DE TELEPROTEÇÃO | 11-2 |
| 11.6 | SISTEMA TRUNKING | 11-2 |
| 11.7 | SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO EM 48 VCC | 11-3 |
| 11.8 | SISTEMA DE VIGILÂNCIA ELETRÔNICA | 11-3 |
| 12. | SUBESTAÇÕES E LINHAS DE TRANSMISSÃO | 12-1 |
| 12.1 | GERAL | 12-1 |
| 12.2 | INTERLIGAÇÃO DA CASA DE FORÇA PRINCIPAL | 12-2 |
| 12.3 | INTERLIGAÇÃO DA CASA DE FORÇA COMPLEMENTAR - SE 230/69/13,8 KV PIMENTAL | 12-4 |
| 12.4 | INTERLIGAÇÃO SE ALTAMIRA/CELPA – 69 KV ÀS SES AUXILIARES BELO MONTE, CANAL DE DERIVAÇÃO E PIMENTAL | 12-6 |
| 13. | PROJETOS SOCIOAMBIENTAIS | 13-1 |
| 13.1. | AÇÕES ANTECIPATÓRIAS | 13-1 |
| 13.2. | PROGRAMAS E PROJETOS DO PBA DA INFRAESTRUTURA DE APOIO | 13-9 |
| 13.3. | PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS DO PBA DO EMPREENDIMENTO | 13-21 |
| 14. | INFRAESTRUTURA E SUPRIMENTO PARA A OBRA | 14-1 |
| 14.1 | ACESSOS | 14-1 |
| 14.2 | SUPRIMENTOS | 14-2 |
| 14.2.1 | Materiais Básicos | 14-2 |
| 14.2.2 | Materiais Diversos | 14-2 |
| 14.2.3 | Gêneros alimentícios | 14-3 |
| 14.3 | CANTEIROS DE OBRAS | 14-3 |
| 14.4 | APOIO URBANO | 14-4 |
| 14.5 | ENERGIA ELÉTRICA | 14-4 |
| 14.6 | TELECOMUNICAÇÕES | 14-4 |
| 14.7 | TRANSPORTES | 14-5 |
| 14.8 | MÃO DE OBRA | 14-6 |
| 15. | PLANEJAMENTO CONSTRUTIVO E CRONOGRAMA | 15-1 |
| 15.1 | CONSIDERAÇÕES GERAIS | 15-1 |
| 15.2 | ESCAVAÇÕES E ATERROS | 15-1 |
| 15.3 | EXECUÇÃO DE BOTA-FORAS | 15-2 |
| 15.4 | CONCRETO | 15-2 |

UHE BELO MONTE

| | | |
|--------|--|------|
| 15.5 | MONTAGEM | 15-3 |
| 15.6 | SEQUÊNCIA DE CONSTRUÇÃO/CRONOGRAMA | 15-3 |
| 15.6.1 | Sítio Pimental | 15-3 |
| 15.6.2 | Reservatório Intermediário/Canal de Derivação | 15-4 |
| 15.6.3 | Sítio Belo Monte | 15-5 |
| 16. | ORÇAMENTO PADRÃO ELETROBRÁS | |
| 17. | FICHA RESUMO | 17-1 |
| 18. | ARTICULAÇÃO COM ÓRGÃOS AMBIENTAIS E DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS | |
| 19. | RELAÇÃO DE PROFISSIONAIS | 18-1 |
| 20. | ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA) | 19-1 |
| 21. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 20-1 |

ANEXOS

- I - Estudos Geológico-Geotécnicos e Materiais Naturais de Construção
- II - Estudos Ambientais

UHE BELO MONTE PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

1. APRESENTAÇÃO

O empreendedor Norte Energia S.A. – NESA apresenta este documento, intitulado “Usina Hidrelétrica Belo Monte – Relatório Final do Projeto Básico de Engenharia”, que se constitui no detalhamento do Projeto Básico de Engenharia, visando subsidiar a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, em seu processo de análise e aprovação do projeto hidrelétrico Belo Monte, a ser construído no rio Xingu, nos Municípios de Vitória do Xingu e Altamira, Estado do Pará.

A Norte Energia S.A. – NESA é uma sociedade anônima de propósito específico constituída em cumprimento aos termos do Edital do Leilão nº 006/2009 – ANEEL para contratação de energia proveniente de novos empreendimentos. Neste leilão, realizado em 20 de abril de 2010, o Consórcio Norte Energia, antecessora da Norte Energia S. A. - NESA, obteve o direito de exploração da energia gerada pela UHE Belo Monte.

Para a elaboração do Projeto Básico de Engenharia, a Norte Energia S. A – NESA contratou o Consórcio Projetista formado pelas empresas Intertechne Consultores (líder do Consórcio), Engevix Engenharia e PCE Projetos e Consultoria de Engenharia..

O presente Relatório Final do Projeto Básico de Engenharia da UHE Belo Monte, documento BEL-B-GR-RT-GER-000-0001, preparado pelo Consórcio Projetista está organizado segundo a estrutura descrita a seguir:

- Volume I – Texto – Tomo I
- Volume I – Texto – Tomo II
- Volume II - Desenhos
- Anexo I - Estudos Geológico-Geotécnicos e Materiais Naturais de Construção – Texto
- Anexo I - Estudos Geológico-Geotécnicos e Materiais Naturais de Construção - Desenhos
- Anexo II – Estudos Ambientais