

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

*SISTEMA CONEXÃO ELÉTRICA
DOS EMPREENDIMENTOS DE
GERAÇÃO HIDRELÉTRICA*

Leilão A-5 de 2011



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Edison Lobão

Secretário-Executivo do MME

Márcio Pereira Zimmerman

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

Altino Ventura Filho

Secretário de Energia Elétrica

Ildo Wilson Grüdtner

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis

Marco Antônio Martins Almeida

Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Cláudio Scliar

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

SISTEMA DE CONEXÃO ELÉTRICA DOS EMPREENHIMENTOS DE GERAÇÃO HIDRELÉTRICA

Leilão A-5 de 2011



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Mauricio Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Amilcar Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Elson Ronaldo Nunes

Diretor de Gestão Corporativa

Ibanês César Cássel

Coordenação Geral

Mauricio Tiomno Tolmasquim
José Carlos de Miranda Farias
Amilcar Guerreiro

Coordenação Executiva

José Carlos de Miranda Farias
Paulo Cezar Esmeraldo

Equipe Técnica

Fátima Gama
Jurema Ludwig
Roberto Luiz Magalhães Rocha

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SAN – Quadra 1 – Bloco B – Sala 100-A
70041-903 - Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

Nº EPE-DEE-RE-103/2011-r0

Data: 10 de Novembro de 2011

 Empresa de Pesquisa Energética		
<i>Projeto</i> ESTUDOS PARA LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO		
<i>Área de estudo</i> Sistema de Conexão Elétrica dos Empreendimentos de Geração Hidrelétrica		
<i>Sub-área de estudo</i> <i>Segundo Leilão A-5 de 2011</i>		
<i>Produto (Nota Técnica ou Relatório)</i>		
<i>Revisões</i> r0	<i>Data</i> 10.11.2011	<i>Descrição sucinta</i> Emissão Original

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	9
1. Objetivo	10
2. Descrição dos Sistemas de Conexões das UHE	11
2.1. UHE Cachoeira do Caldeirão	11
2.2. UHE São Manoel	13
2.3. UHE Sinop	14
2.4. UHE São Roque	15
2.5. UHE Cachoeira	16
2.6 UHE Castelhano e UHE Estreito	18
2.7. UHE Ribeiro Gonçalves	20

APRESENTAÇÃO

As avaliações técnicas das conexões elétricas dos empreendimentos de geração são feitas com base nas análises de integração dos empreendimentos de geração que têm como objetivo: identificar a alternativa de integração considerada técnica, econômica e socioambientalmente mais atrativa; definir os requisitos técnicos necessários que permitam o escoamento de energia da usina; e estabelecer as ampliações e eventuais reforços no Sistema Interligado Nacional – SIN, decorrentes. Estas análises são elaboradas, com base no documento “Critérios e Procedimentos para o Planejamento da Expansão dos Sistemas de Transmissão”.

As análises e proposição das conexões foram realizadas pelos estudos de planejamento tomando como base os documentos que compõem os Estudos de Viabilidade dos Aproveitamentos Hidrelétricos – UHE de Cachoeira do Caldeirão, Sinop, São Manoel, São Roque, Cachoeira, Castelhana, Ribeiro Gonçalves e Estreito.

1. Objetivo

O objetivo deste documento é apresentar a descrição do sistema de conexão das novas hidrelétricas: Cachoeira do Caldeirão, Sinop, São Manoel, São Roque, Cachoeira, Castelhana, Ribeiro Gonçalves, Estreito, cujas concessões serão objeto de licitação no Leilão de Compra de Energia Elétrica proveniente de novos empreendimentos A-5 de 2011.

2. Descrição dos Sistemas de Conexões das UHE

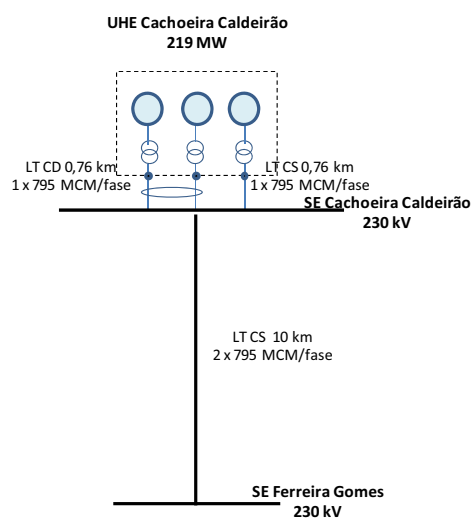
2.1. UHE Cachoeira do Caldeirão

A conexão da UHE Cachoeira Caldeirão prevê a implantação de uma a linha de transmissão em 230 kV, com cerca de 10 km de extensão, proveniente da SE Cachoeira Caldeirão, que interligará a SE Ferreira Gomes 230 kV. Por sua vez, essa subestação interliga-se, por meio de uma linha de transmissão, em 230 kV, com cerca 85 km de extensão, ao Sistema Interligado Nacional – SIN, na SE Macapá 230 kV.

A conexão dessa usina deve ser composta pelas seguintes instalações de transmissão:

- LT 230 kV UHE Cachoeira Caldeirão – Ferreira Gomes, em circuito simples, 2x954 MCM, 10 km
- SE Cachoeira Caldeirão 230 kV, BD4
 - Módulo Geral e Módulo de Infraestrutura Manobra 230 kV – BD4
 - 4 x EL BD4 230 kV
 - 1 x IB BD4 230 kV
- SE Ferreira Gomes 230 kV
 - 1 x EL 230 kV
- LT 230 kV UHE Cachoeira Caldeirão – SE Cachoeira Caldeirão, em circuito simples, 1x795 MCM, 0,76 km
- LT 230 kV UHE Cachoeira Caldeirão – SE Cachoeira Caldeirão, em circuito duplo, 1x795 MCM, 0,76 km
- LT 230 kV SE Cachoeira Caldeirão – SE Ferreira Gomes, em circuito duplo, 2x795 MCM, 10 km

Os componentes dessa conexão estão ilustrados no gráfico esquemático na figura abaixo:

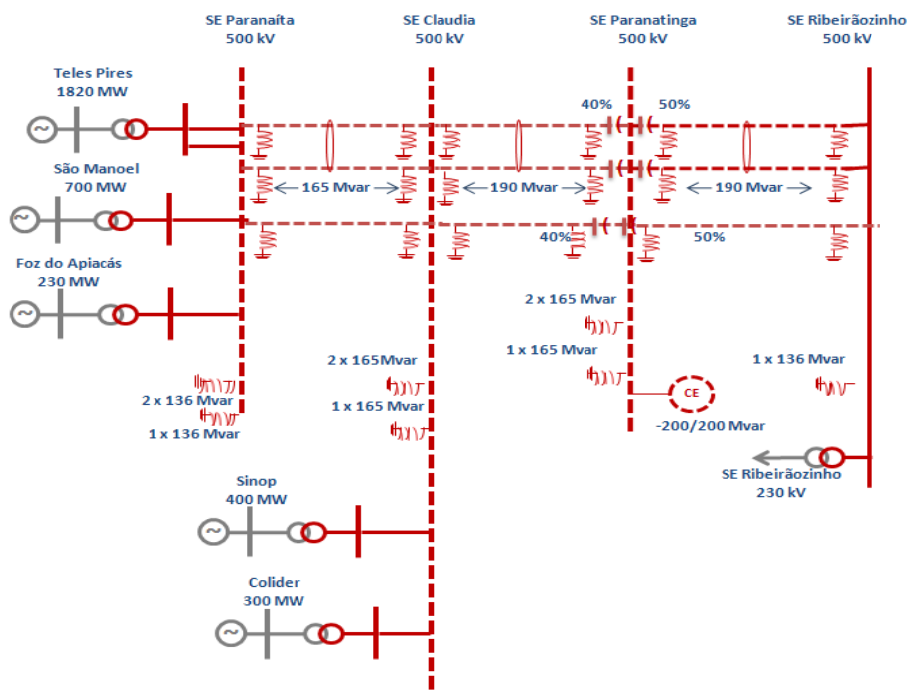


2.2. UHE São Manoel

A usina de São Manoel deverá ser conectada no barramento de 500 kV da futura subestação Paranaíta, localizada no estado do Mato Grosso, por meio de uma linha de transmissão, em 500 kV, em circuito simples, com 3 x 954 MCM cabos condutores por fase e extensão aproximada de 40 km. A conexão deverá ser composta das seguintes instalações de transmissão:

- Ponto de interligação: SE Paranaíta de 500 kV, arranjo disjuntor e meio
- LT 500 kV UHE São Manoel – Paranaíta, CS, 3x954MCM, 40 km
- SE UHE São Manoel 500 kV - DJM
 - 1 x EL 500 kV, DJM
 - 1 x IB 500 kV, DJM
- SE Paranaíta 500 kV - DJM
 - 1 x EL 500 kV, DJM
 - 1 x IB 500 kV, DJM

A SE Paranaíta será uma subestação convencional, concebida para conexão das usinas hidrelétricas de Teles Pires, São Manoel e Foz do Apiacás, recebendo assim toda a energia elétrica gerada por estas usinas, conforme figura a seguir.



2.3. UHE Sinop

A usina de SINOP deverá ser conectada no barramento de 500 kV da futura subestação Claudia, localizada nas proximidades da SE Sinop 230 kV, estado do Mato Grosso, por meio de uma linha de transmissão, em 500 kV, em circuito simples, com 3 x 954 MCM cabos condutores por fase e extensão aproximada de 16 km. A conexão desta usina deverá ser composta das seguintes instalações de transmissão:

- Ponto de interligação: SE Claudia de 500 kV, arranjo disjuntor e meio
- LT 500 kV UHE Sinop – Claudia, CS, 3x954 MCM, 16 km
- SE Claudia 500 kV - DJM
 - 1 x EL 500 kV, DJM
 - 1 x IB 500 kV, DJM
- SE Sinop 500 kV - DJM
 - 1 x EL 500 kV, DJM

A SE Claudia será uma subestação convencional, concebida para conexão das usinas hidrelétricas de Colider e Sinop, recebendo assim toda a energia elétrica gerada por estas duas usinas, além da energia gerada pelas usinas de São Manoel, Foz do Apiacás e Teles Pires, localizadas a montante.

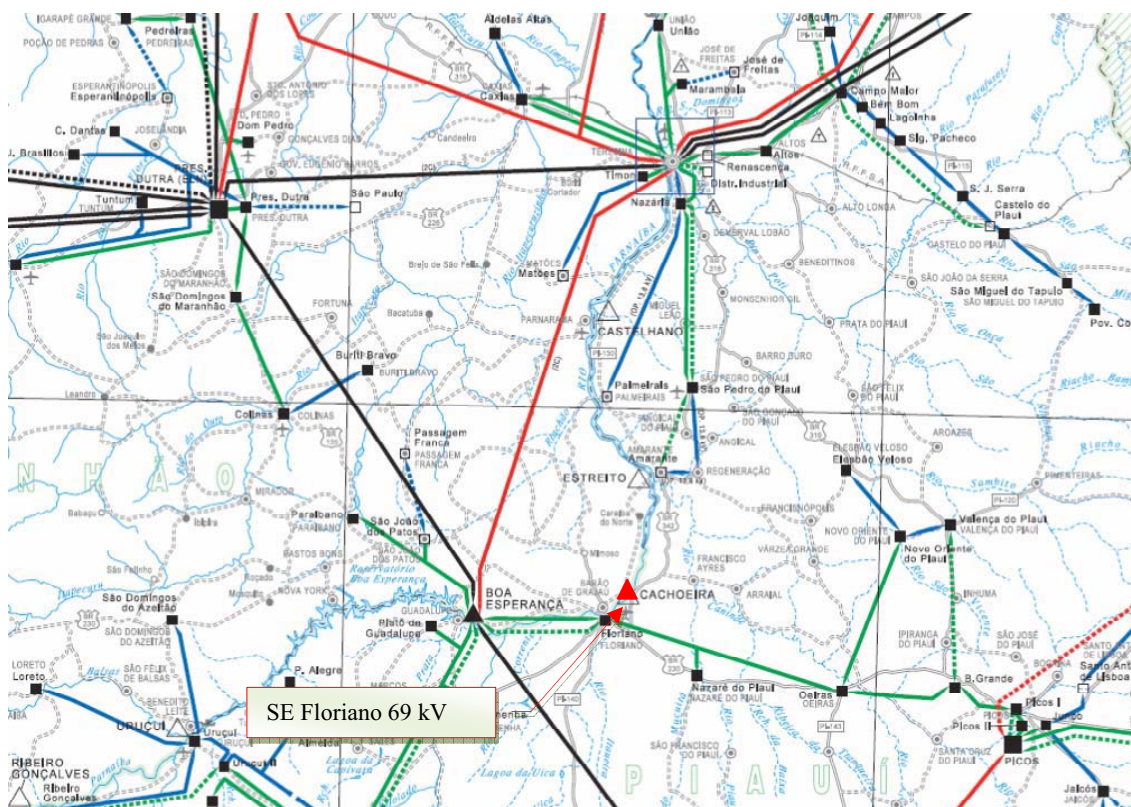
2.5. UHE Cachoeira

O projeto da UHE Cachoeira prevê a implantação de uma subestação de manobra de 69 kV, do tipo convencional, instalada ao tempo, sendo a concepção do tipo barra principal e de transferência, que interligará a Usina ao Sistema Interligado Nacional.

A usina Cachoeira deverá ser conectada no barramento de 69 kV da subestação Floriano, de propriedade da Cepisa, por meio de uma linha de transmissão, em 69 kV, interligando a subestação UHE Cachoeira a subestação Floriano, em circuito simples, com um cabo condutor 636 MCM por fase e extensão aproximada de 4,5 km. A conexão deverá ser composta das seguintes instalações de transmissão:

- Ponto de interligação: SE Floriano na tensão de 69 kV
- LT 69 kV UHE Cachoeira - Floriano, CS, 1x636 MCM, 4,5 km
- SE UHE Cachoeira, 69 kV, BPT
 - 1xEL 69 kV
 - 1xIB 69 kV
- SE Floriano, 69 kV
 - 1xEL 69 kV

A figura a seguir apresenta a configuração do Sistema Interligado Nacional, na região de localização da UHE Cachoeira.



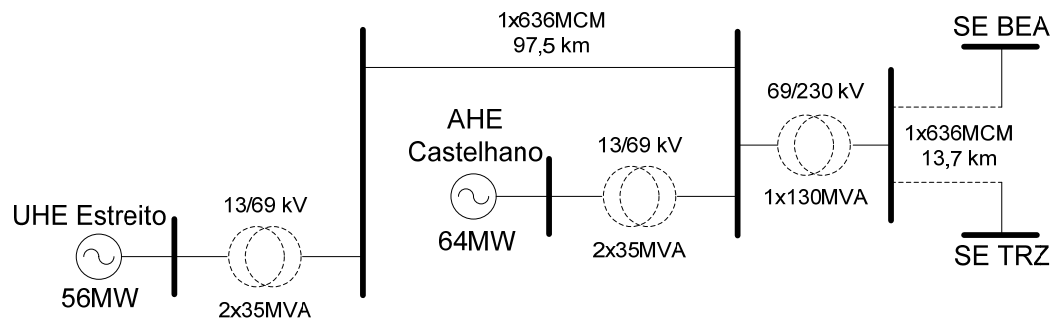
2.6. UHE Castelhana e UHE Estreito

A integração de forma conjunta dos projetos da AHE Castelhana e UHE Estreito preveem as implantações de subestações de manobra em 69 kV, do tipo convencional instalada ao tempo, sendo a concepção do tipo principal e de transferência, que interligarão as Usinas ao Sistema Interligado Nacional.

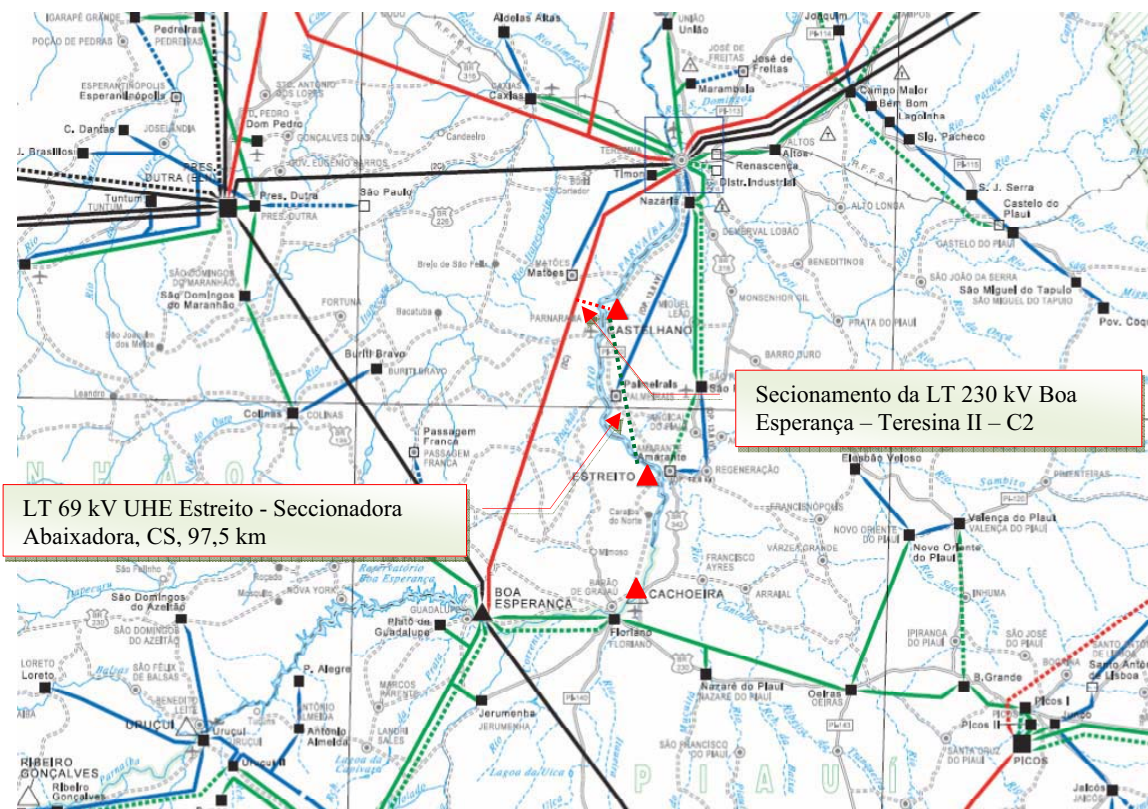
As usinas Castelhana e Estreito deverão ser conectadas no seccionamento da LT 230kV B. Esperança II – Teresina II circuito 2, de propriedade da CHESF, a cerca de 76km da SE Teresina II, por meio de uma linha de transmissão, em 230 kV, interligando ao seccionamento da LT 230kV B. Esperança II – Teresina II, em circuito duplo, com um cabo condutor 636 MCM por fase e extensão aproximada de 13,7 km. A conexão deverá ser composta das seguintes instalações de transmissão:

- Ponto de interligação: seccionamento da LT 230kV B. Esperança II – Teresina II, circuito 2
- SE Seccionadora Abaixadora, 230kV, BD
 - 1 Módulo de Infraestrutura Geral – MIG – BD
 - 1 Módulo de Infraestrutura de Manobra – MIM – BD
 - 1 Transformadores 230-69 kV, 130MVA
 - 1 CT 230kV - BD
 - 1 CT 69kV - BPT
 - 1 IB 69kV - BPT
 - 1 Transformador de Aterramento 20 Ohm/fase-69kV
 - 2 Entrada de Linha (EL) 230 kV – BD
 - 1 IB 230kV - BD
 - 1 Entrada de Linha (EL) 69 kV – BPT
- LT 230 kV Seccionadora Abaixadora - seccionamento da LT 230kV B. Esperança II – Teresina II, circuito 2, circuito duplo com 13,7 km, 1X636 MCM por fase.
- LT 69 kV UHE Estreito - Seccionadora Abaixadora, circuito simples, com 97,5 km, 1X636 MCM por fase.

O diagrama unifilar a seguir, ilustra a conexão.



A figura a seguir apresenta a configuração do Sistema Interligado Nacional, na região de localização da UHE Castelhanos e UHE Estreito.



2.7. UHE Ribeiro Gonçalves

O projeto da UHE Ribeiro Gonçalves prevê a implantação de uma subestação de manobra de 230 kV, do tipo convencional instalada ao tempo, sendo a concepção do tipo barra principal e de transferência.

A usina Ribeiro Gonçalves deverá ser conectada no barramento de 230 kV da subestação Ribeiro Gonçalves, de propriedade das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A – Eletronorte, por meio de uma linha de transmissão, em 230 kV, interligando a subestação UHE Ribeiro Gonçalves a subestação Ribeiro Gonçalves, em circuito simples, com um cabo condutor 636 MCM por fase e extensão aproximada de 4 km, composta das seguintes instalações de transmissão.

Em resumo, a conexão desta usina deve ser composta das seguintes instalações de transmissão:

- Ponto de interligação: SE Ribeiro Gonçalves na tensão de 230 kV.
- SE UHE Ribeiro Gonçalves, 230kV, BPT
 - Módulo Geral e Módulo de Infraestrutura Manobra de 230 kV – BPT
 - 1 x EL BPT 230 kV
 - 1 x IB BPT 230 kV
- LT 230 kV UHE Ribeiro Gonçalves - Ribeiro Gonçalves, CS, 1x636 MCM, 4 km.
- SE Ribeiro Gonçalves, 230kV, BD
 - 1xEL 230 kV

Os componentes dessa conexão estão ilustrados no esquemático na figura a seguir.

