



Operador Nacional do Sistema Elétrico

PROPOSTAS PARA MELHORIA
DA SEGURANÇA DAS
INSTALAÇÕES ESTRATÉGICAS
DO SISTEMA INTERLIGADO
NACIONAL - AVALIAÇÃO DOS
ASPECTOS RELACIONADOS
AOS ARRANJOS DE
BARRAMENTOS

ANEXO III
CONSOLIDAÇÃO DE OBRAS
DE TRANSMISSÃO 2015 – VOLUME I
REDE BÁSICA E DIT

© 2015/ONS
Todos os direitos reservados.
Qualquer alteração é proibida sem autorização.

ONS REL 0163/2013

PROPOSTAS PARA MELHORIA DA
SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES
ESTRATÉGICAS DO SISTEMA
INTERLIGADO NACIONAL -
AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS
RELACIONADOS AOS ARRANJOS
DE BARRAMENTOS

VOLUME III – Subestações complementares da região
Nordeste

Versão Final
26 de fevereiro de 2015

Sumário

1	INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	4
2	ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES	4
2.1	CHESF	5
2.1.1	BOM JESUS LAPA 230 / 69 kV	5
2.1.2	BANABUIU 230/69 kV	6
2.1.3	BARREIRAS 230/138/69 kV	6
2.1.4	BOM NOME 230/138 kV	7
2.1.5	CATU 230/69 kV	8
2.1.6	CAUIPE 230/69 kV	8
2.1.7	CÍCERO DANTAS 230/69 kV	9
2.1.8	COTEGIPE 230/69 kV	9
2.1.9	EUNAPOLIS 230/138 kV	10
2.1.10	GOVERNADOR MANGABEIRA 230 kV	10
2.1.11	ICÓ 230/69 kV	11
2.1.12	ITABAIANA 230 kV	11
2.1.13	ITABAIANINHA 230/69 kV	12
2.1.14	MILAGRES 500/230 kV	12
2.1.15	PAULO AFONSO III 230 kV	14
2.1.16	PAU FERRO 230/69 kV	14
2.1.17	PENEDO 230/69 kV	14
2.1.18	PICOS 230/69 kV	15
2.1.19	PIRAPAMA II 230/69 kV	15
2.1.20	PIRIPIRI 230 kV	16
2.1.21	RIBEIRÃO 230 kV	16
2.1.22	SOBRAL II 230 kV	17
2.1.23	SANTO ANTÔNIO DE JESUS 230 kV	17
2.1.24	TERESINA II 500/230 kV	18
2.2	AFLUENTE (GRUPO NEOENERGIA)	19
2.2.1	NARANDIBA 230/69 kV	19
2.2.2	TOMBA 230 kV	19
2.2.3	BRUMADO II 230/69 kV	20
3	CONCLUSÕES	21
4	EQUIPE DE TRABALHO	21

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

De forma a atender ao estabelecido na Portaria do Ministério de Minas e Energia, Nº 43 de 04 de fevereiro de 2013, foi criado no âmbito desse ministério um grupo de trabalho formado por representantes do MME, ANEEL, EPE, ONS e CEPEL.

O objetivo deste grupo de trabalho é identificar as necessidades de melhorias nas condições de segurança elétrica e confiabilidade do Sistema Interligado Nacional – SIN.

Conforme acordado na primeira reunião do Grupo de Trabalho de Avaliação da Segurança Elétrica das Instalações da Rede Básica do SIN, realizada no dia 21 de março de 2013, o ONS ficou encarregado de elaborar um trabalho de análise das instalações estratégicas do SIN no sentido de identificar eventuais deficiências estruturais, notadamente no que se refere a arranjos de subestações, tendo por referência os requisitos estabelecidos nos Procedimentos de Rede. Em subestações com arranjo do tipo barra dupla com disjuntor simples, foi proposta a instalação de proteção de barra adaptativa, conjugada com a proteção de falha de disjuntor, conforme estabelecido no item 6.5.4 do Submódulo 2.6 dos Procedimentos de Rede. Esta adequação é necessária para garantir a seletividade e confiabilidade requerida para este tipo de arranjo.

O volume I contemplou a análise das instalações constantes no Protocolo de Avaliação dos Sistemas de Proteção do MME tendo como base, o relatório ONS REL 0023/2013, de 28 de fevereiro de 2013, preparado para atender aos Ofícios 194 e 195 da ANEEL.

Como resultado das análises realizadas, foram identificadas as subestações que necessitam de complementação do arranjo ou de outras medidas julgadas necessárias para melhorar a segurança intrínseca das subestações e com isso, o desempenho do Sistema Interligado Nacional como um todo.

Posteriormente, quando da apresentação do Volume I para o MME foi acordado a extensão da análise de forma a contemplar todas as instalações pertencentes a Rede Básica. Estas análises estão apresentadas nos seguintes documentos:

Volume I – Instalações estratégicas do SIN – Relatório ONS 0049/2013

Volume II – Subestações complementares da região Sudeste;

Volume III – Subestações complementares da região Nordeste;

Volume IV – Subestações complementares da região Norte/Centro Oeste;

Volume V – Subestações complementares da região Sul.

O volume III, em pauta, contempla as demais instalações da Rede Básica pertencentes a Região Nordeste.

ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES

Foram analisadas 63 subestações abaixo relacionadas, o que corresponde a aproximadamente 70% do total das subestações que compõem a rede básica da região Sudeste. Dessas 63 subestações, 26 foram objeto de propostas.

INSTALAÇÕES DA REGIÃO NORDESTE QUE FORAM ANALISADAS		
ABAIXADORA (CHESF)	FUNIL 230/138 kV (CHESF)	PIRIPIRI (CHESF)
ACU II 230 / 138 / 69 kV (CHESF)	GOV. MANGABEIRA 230 kV (CHESF)	POLO (AFLUENTE)
ANGELIM 230 / 69 Kv (CHESF)	IBICOARA 500/230 kV (TAESA)	QUIXADA (CHESF)
B. ESPERANCA 500 / 230 kV (CHESF)	ICÓ 230/69 kV (CHESF)	RIB.GONCALVES (ELETRONORTE/ATEII/IENNE)
B.JESUS LAPA II 500/230 kV (TAESA)	IRECÊ 230/69 Kv (CHESF)	RIBEIRAO (CHESF)
B.JESUS LAPA 230 / 69 kV (CHESF)	ITABAIANA 230 kV (CHESF)	RUSSAS II (CHESF)
BANABUIU 230/69 kV (CHESF)	ITABAIANINHA 230/69 kV (CHESF)	SANTA RITA II (CHESF)
BARREIRAS 230/138/69 kV (CHESF)	ITAGIBÁ 230 kV (FLUENTE)	SAPEAÇU(TAESA)
BOM NOME 230/138 Kv (CHESF)	ITAPEBI SE 230 Kv (CHESF)	SOBRAL II (CHESF)
BROTAS DE.MACAÚBAS 230/34,5 kV (CHESF)	JACARACANGA 230/69 kV (CHESF)	SOBRAL III (CHESF)
BRUMADO II 230/69 kV (AFLUENTE)	JAGUARARI-SE 230 kV (CHESF)	SR.BONFIM II (CHESF)
CAMACARI IV 500/230 Kv (CHESF)	JUAZEIRO DA BAHIA II 230/69 kV(CHESF)	STO.A.JESUS(CHESF)
CATU 230/69 kV (CHESF)	MILAGRES 500/230 kV (CHESF)	SUAPE II (CHESF)
CAUIPE 230/69 kV (CHESF)	MOSSORÓ II 230/69 kV (CHESF)	SUAPE III (CHESF)
CÍCERO DANTAS 230/69 Kv (CHESF)	NARANDIBA 230/69 kV (AFLUENTE)	TACAIMBO (CHESF)
COREMAS 230/69 kV (CHESF)	NATAL III 230/69 kV (CHESF)	TAUA II (CHESF)
COTEGIPE 230/69 KV (CHESF)	PAULO AFONSO III-SE 230 Kv (CHESF)	TERESINA II (CHESF)
COTEMINAS 230 kV (CHESF)	PARAISO 230/138 kV (CHESF)	TOMBA(AFLUENTE)
ELISEU MARTINS 230/69 kV (CHESF)	PAU FERRO 230/69 kV – radial (CHESF)	ZEBU (CHESF)
EMBASA (CHESF)	PENEDO 230/69 kV – radial (CHESF)	
EUNAPOLIS 230/138 Kv (CHESF)	PICOS 230/69 kV - radial(CHESF)	
FORD 230 kV (AFLUENTE)	PIRAPAMA II 230/69 kV(CHESF)	

As seguintes instalações foram objeto de propostas de implementação:

2.1 CHESF

2.1.1 BOM JESUS LAPA 230 / 69 kV

Arranjo de barra atual

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alteração proposta:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.2 BANABUIU 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alteração proposta:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás GIS.

2.1.3 BARREIRAS 230/138/69 kV

Arranjo de barra atual:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alteração proposta:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves

- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.4 BOM NOME 230/138 kV

Arranjo de barra atual:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.5 CATU 230/69 kV

Arranjo de barra atual

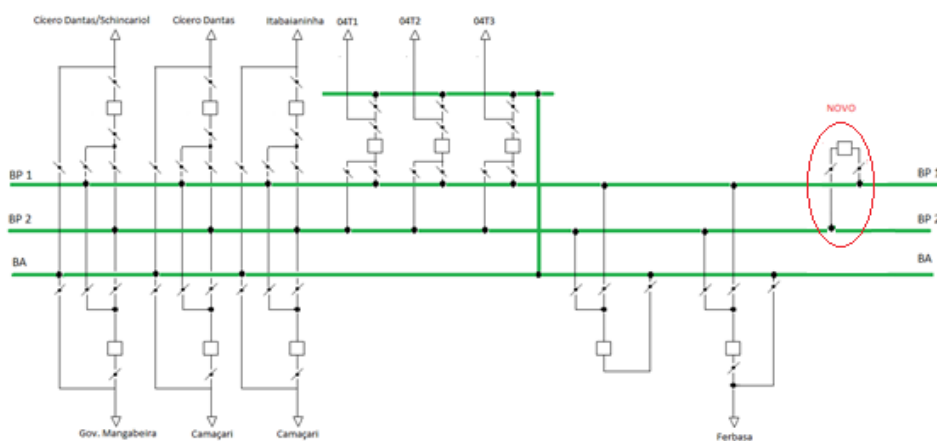
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo Barra Dupla 4 chaves com barra de transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Completar o arranjo do setor de 230 kV com a inclusão do disjuntor interligador das barras principais 1 e 2.
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A figura a seguir apresenta o arranjo proposto.

SE CATU



A CHESF informou que a proposta é factível.

2.1.6 CAUIPE 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.7 CÍCERO DANTAS 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.8 COTEGIPE 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves

- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.9 EUNAPOLIS 230/138 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade às condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.10 GOVERNADOR MANGABEIRA 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.11 ICÓ 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.12 ITABAIANA 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.13 ITABAIANINHA 230/69 kV**Arranjo de barra atual:**

O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.14 MILAGRES 500/230 kV**Arranjo de barra atual:**

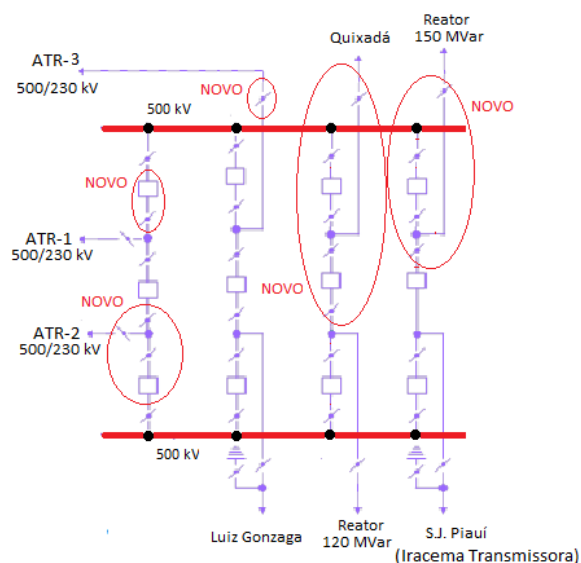
O setor de 500 kV possui o arranjo tipo disjuntor e meio e o setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ No setor de 500 kV,
- Completar o vão de disjuntor e meio dos transformadores ATR-1 e ATR-2 500/230 kV.
- Construir um novo vão para a LT Quixadá.
- Construir um novo vão reator de 150 MVar,

A figura a seguir apresenta o arranjo proposto.

SE MILAGRES



A CHESF informou ser factível as alterações propostas, conforme desenho a seguir.

Para o setor de 230 kV foi apresentada a seguinte proposta:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
- ✓ Instalar de proteção de barra adaptativa no setor de 230 kV.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à

ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade às condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.15 PAULO AFONSO III 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV é do tipo barra tripla 6 chaves.

Alteração proposta:

- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa no setor de 230 kV

A CHESF informou:

- Ser factível a implementação da proposta.

2.1.16 PAU FERRO 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV de barra para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido à inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.17 PENEDO 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.18 PICOS 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.19 PIRAPAMA II 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.20 PIRIPIRI 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.21 RIBEIRÃO 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

2.1.22 SOBRAL II 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS) tanto devido a inexistência de espaço físico quanto a necessidade de em média quatro meses de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas para viabilizar a instalação e conexão no SIN;
- Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

2.1.23 SANTO ANTÔNIO DE JESUS 230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.

A CHESF informou:

- Não ser factível a solução convencional com bays isolados a ar (AIS), tanto devido a inexistência de espaço físico como pela necessidade de desligar total ou parcialmente a subestação por quatro meses, em média, para desmontagem e montagem dos equipamentos e componentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
- Ser factível a solução híbrida, de tamanho compacto, que combina módulos isolados à gás (GIS) com buchas poliméricas para interligação às barras pré-existentes isoladas à ar (AIS). O tempo de instalação é de três meses, com necessidade de interrupção de fornecimento parcial ou total das cargas, apresentando um avanço na imunidade à condições ambientais e a simplificação da manutenção.

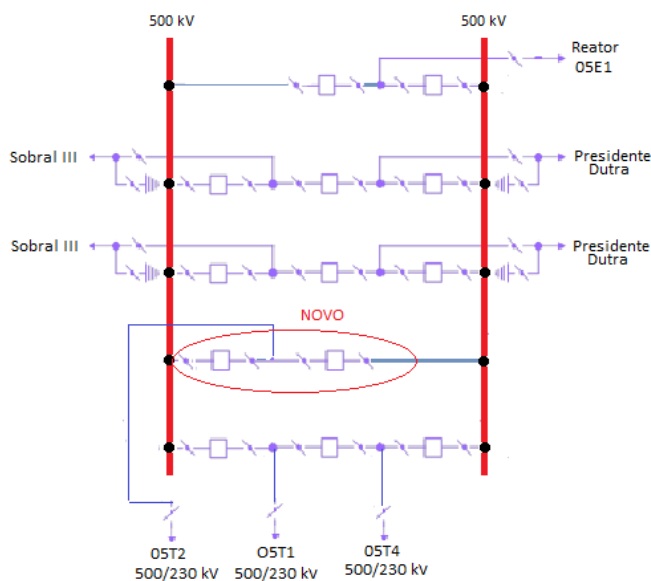
2.1.24 TERESINA II 500/230 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 500 kV possui arranjo do tipo disjuntor e meio, incompleto.
O setor de 230 kV apresenta arranjo do tipo barra dupla 5 chaves.

Alteração proposta:

- ✓ Construir um vão específico para o transformador TR5T2 500/230 kV no setor de 500 kV, conforme figura apresentada a seguir



A proposta encontra-se em análise de viabilidade pela CHESF.

Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:

Está prevista a expansão da SE Teresina II 500/230 kV com a instalação de dois transformadores 230/69 kV – 150 MVA. Este fato deve ser levado em consideração nas avaliações da CHESF, quanto ao espaço físico dessa subestação.

2.2 AFLUENTE (GRUPO NEOENERGIA)

2.2.1 NARANDIBA 230/69 kV

Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV é do tipo barra dupla 3 chaves. Este setor utiliza barramentos blindados e isolados a SF₆ que apresenta confiabilidade considerada adequada.

2.2.2 TOMBA 230 kV

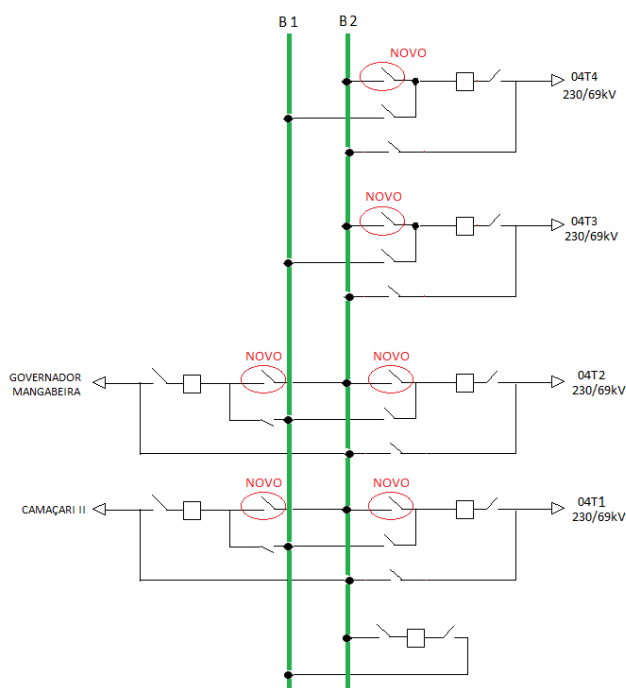
Arranjo de barra atual:

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

Alterações propostas:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves, conforme apresentado na figura a seguir.
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa conjugada com falha de disjuntor.

SE TOMBA



A Afluente informou que é viável fazer as alterações físicas nos barramentos da SE Tomba de forma a operar na configuração de barra dupla a quatro chaves, bem como, instalação de proteção de barra adaptativa, conjugada com a proteção de falha de disjuntor.

2.2.3 BRUMADO II 230/69 kV

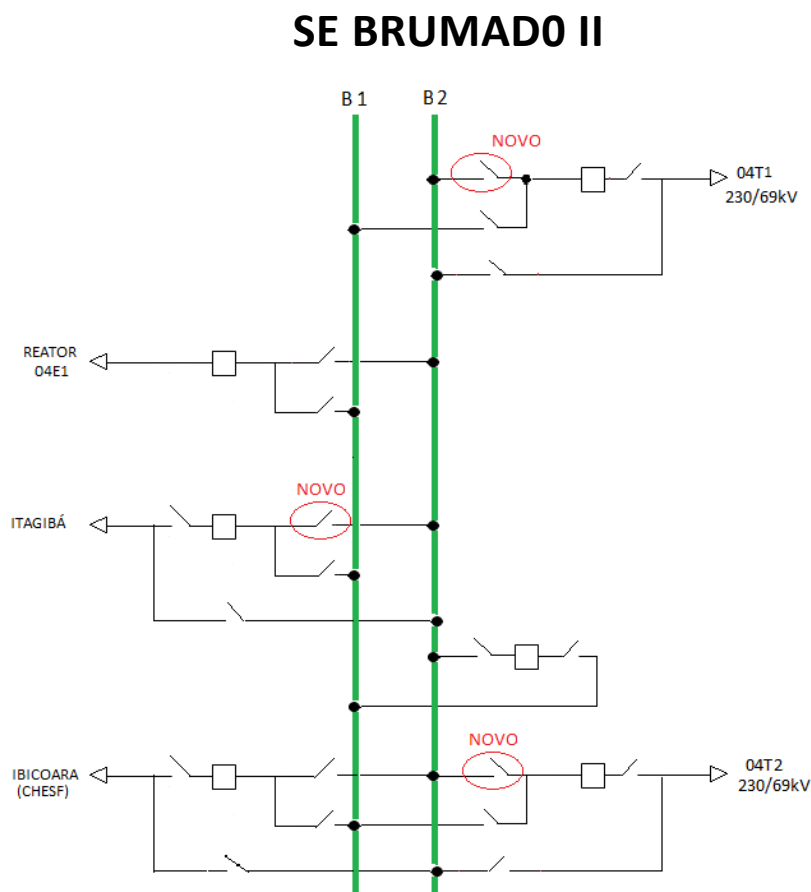
Arranjo de barra atual:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

Alteração proposta:

- ✓ Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
- ✓ Instalar proteção de barra adaptativa conjugada com falha de disjuntor.

A figura a seguir apresenta a modificação proposta.



A Afluente informou que é viável fazer as alterações físicas nos barramentos da SE Brumado II de forma a operar na configuração de barra dupla a quatro chaves. A Afluente informou ainda que existe proteção diferencial de barra convencional para o setor de 230 KV.

Quando ao projeto para alteração do barramento da SE Brumado II, a Afluente informou que esta obra consta do Contrato de Concessão nº 023/2012, de 27/08/2012, e que a conclusão para implantação desta alteração no barramento é em dezembro/2015.

3 CONCLUSÕES

A tabela a seguir apresenta as instalações cujas propostas de melhoria foram consideradas factíveis pelas empresas.

Foram analisadas 63 subestações, sendo 26 instalações contempladas com propostas de implementação.

O quadro a seguir apresenta, por empresa, um resumo dos resultados obtidos.

EMPRESA	Instalações Analisadas	Instalações com propostas de implementação
CHESF	53	24
AFLUENTE	6	2
TAESA	3	0
ELETRONORTE/ATEII/IENNE	1	0
TOTAL	63	26

As medidas propostas tiveram como objetivo melhorar o desempenho destas instalações.

4 EQUIPE DE TRABALHO

- Paulo Gomes – ONS
- Fernando José Carvalho de França – ONS
- Fernando Aquino Viotti – ONS
- Humberto Arakaki – ONS
- Jorge Miguel Ordacgi Filho - ONS
- Francisco José de Avelar Baltar - CHESF
- Roberto Perret de Magalhães – CEPEL
- Antônio Ricardo C. Dias de Carvalho - CEPEL
- Raul Balbi Sollero - CEPEL
- Jurema Ludwig - EPE
- Marcelo Henriques - EPE