|  |  |
| --- | --- |
| ONS_fax_templ  ANEXO III  CONSOLIDAÇÃO DE OBRAS  DE TRANSMISSÃO 2015 – VOLUME I rEDE BÁSICA E DIT |  |
|  | PROPOSTAS PARA MELHORIA DA SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES ESTRATÉGICAS DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS RELACIONADOS AOS ARRANJOS DE BARRAMENTOS |
|  |  |
|  | Operador Nacional do Sistema Elétrico  Rua Júlio do Carmo, 251 – Cidade Nova  20211-160 Rio de Janeiro RJ  Tel (+21) 3444-9000 Fax (+21) 3444-9444 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | © 2015/ONS  Todos os direitos reservados.  Qualquer alteração é proibida sem autorização. |
|  | ONS REL 0163/2013 |
|  | VOLUME III – Subestações complementares da região Nordeste |
|  |  |
|  | Versão Final  26 de fevereiro de 2015 |
|  |  |

**Sumário**

[**1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS** 4](#_Toc400455374)

[**2 ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES** 4](#_Toc400455375)

[2.1 **CHESF** 5](#_Toc400455376)

[2.1.1 BOM JESUS LAPA 230 / 69 kV 5](#_Toc400455377)

[2.1.2 BANABUIU 230/69 kV 6](#_Toc400455378)

[2.1.3 BARREIRAS 230/138/69 kV 6](#_Toc400455379)

[2.1.4 BOM NOME 230/138 kV 7](#_Toc400455380)

[2.1.5 CATU 230/69 kV 8](#_Toc400455381)

[2.1.6 CAUIPE 230/69 kV 8](#_Toc400455382)

[2.1.7 CÍCERO DANTAS 230/69 kV 9](#_Toc400455383)

[2.1.8 COTEGIPE 230/69 kV 9](#_Toc400455384)

[2.1.9 EUNAPOLIS 230/138 kV 10](#_Toc400455385)

[2.1.10 GOVERNADOR MANGABEIRA 230 kV 10](#_Toc400455386)

[2.1.11 ICÓ 230/69 kV 11](#_Toc400455387)

[2.1.12 ITABAIANA 230 kV 11](#_Toc400455388)

[2.1.13 ITABAIANINHA 230/69 kV 12](#_Toc400455389)

[2.1.14 MILAGRES 500/230 kV 12](#_Toc400455390)

[2.1.15 PAULO AFONSO III 230 kV 14](#_Toc400455391)

[2.1.16 PAU FERRO 230/69 kV 14](#_Toc400455392)

[2.1.17 PENEDO 230/69 kV 14](#_Toc400455393)

[2.1.18 PICOS 230/69 kV 15](#_Toc400455394)

[2.1.19 PIRAPAMA II 230/69 kV 15](#_Toc400455395)

[2.1.20 PIRIPIRI 230 kV 16](#_Toc400455396)

[2.1.21 RIBEIRÃO 230 kV 16](#_Toc400455397)

[2.1.22 SOBRAL II 230 kV 17](#_Toc400455398)

[2.1.23 SANTO ANTÔNIO DE JESUS 230 kV 17](#_Toc400455399)

[2.1.24 TERESINA II 500/230 kV 18](#_Toc400455400)

[2.2 **AFLUENTE (GRUPO NEOENERGIA)** 19](#_Toc400455401)

[2.2.1 NARANDIBA 230/69 kV 19](#_Toc400455402)

[2.2.2 TOMBA 230 kV 19](#_Toc400455403)

[2.2.3 BRUMADO II 230/69 kV 20](#_Toc400455404)

[**3 CONCLUSÕES** 21](#_Toc400455405)

[**4 EQUIPE DE TRABALHO** 21](#_Toc400455406)

# 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 ítem 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:

## CHESF

### 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.

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás GIS.

### 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 companentes, 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.

### 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 companentes, 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.

### CATU 230/69 kV

**Arranjo de barra atual**

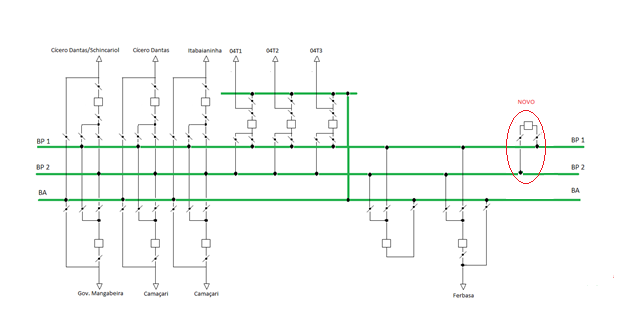
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo Barra Dupla 4 chaves com barra de transferência.

**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.

### 

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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 companentes, 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.

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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 companentes, 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.

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).



### 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 companentes, 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.

### 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 companentes, 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.

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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,

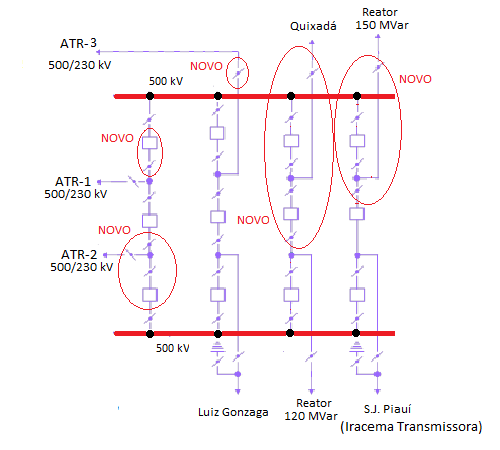
- Completar o vão de disjuntor e meio dos transformadores ATR-1 e ATR-2 500/230  kV.

- 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 proposas, 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 companentes, 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.

### 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.

### 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 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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 companentes, preparando a instalação para conexão no SIN;
* Ser factível a solução isolada a gás (GIS).

### 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 companentes, 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.

### 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 companentes, 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.

### 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 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).

### 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 companentes, 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.

### TERESINA II 500/230 kV

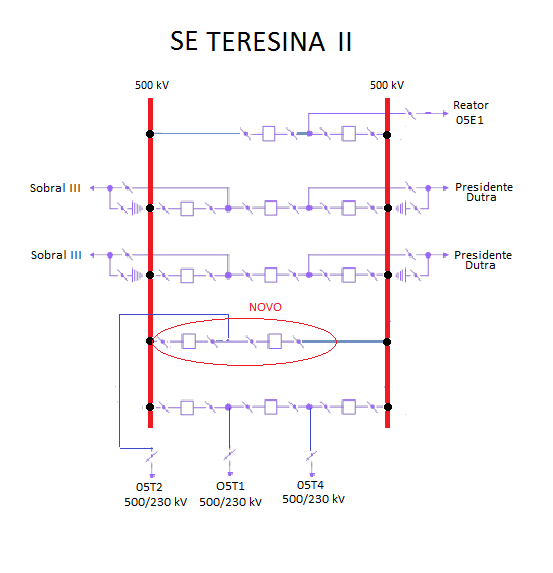
**Arranjo de barra atual:**

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

****

**SE TERESINA II**

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.

## AFLUENTE (GRUPO NEOENERGIA)

### 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.

### TOMBA 230 kV

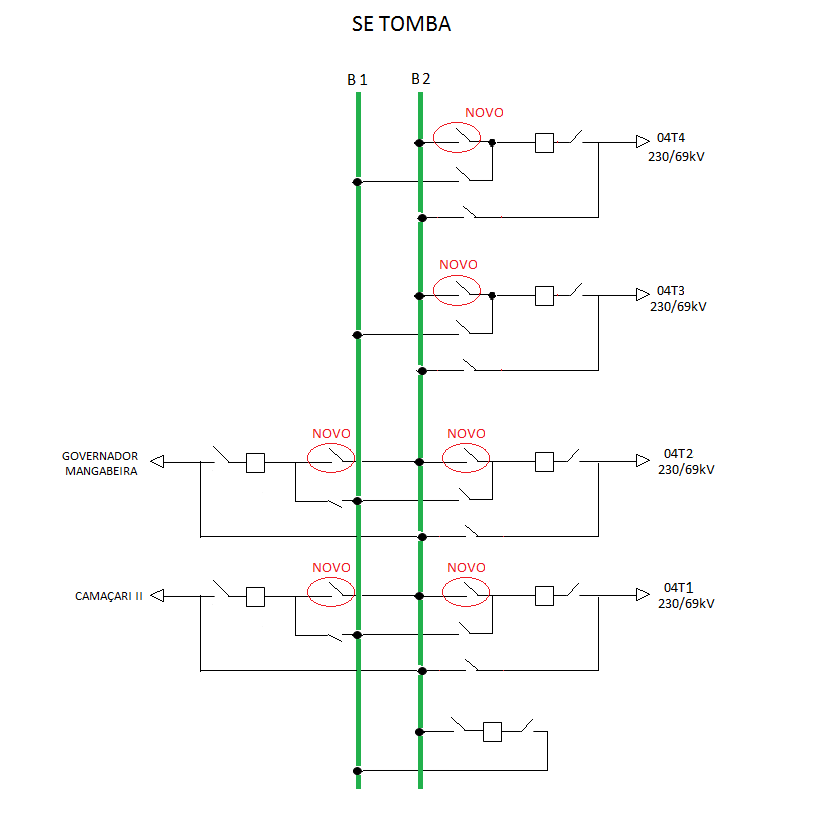
**Arranjo de barra atual:**

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.

### BRUMADO II 230/69 kV

**Arranjo de barra atual**:

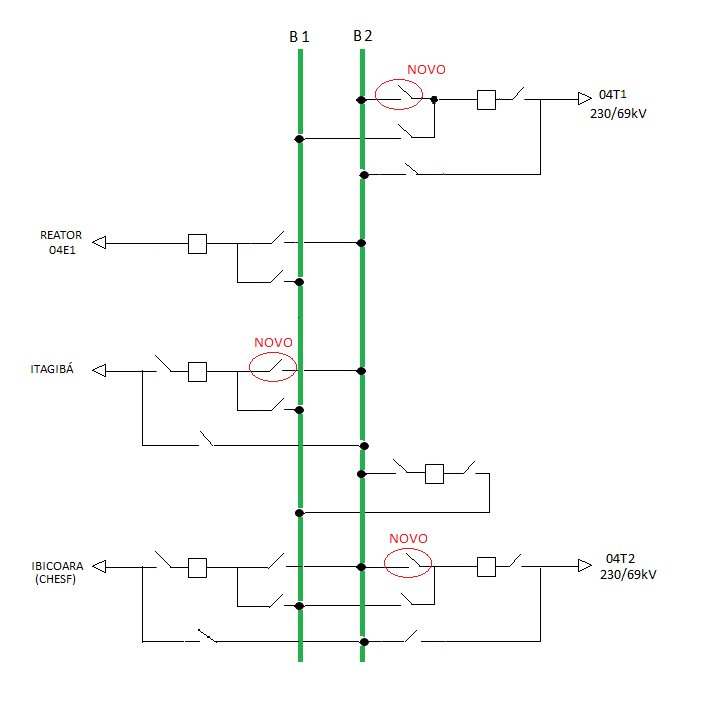
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**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.

**SE BRUMAD0 II**



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.

# 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.

# 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