|  |  |
| --- | --- |
| ONS_fax_templ |  |
|  | PROPOSTAS PARA MELHORIA DA SEGURANÇA DAS INSTALAÇÕES ESTRATÉGICAS DO SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL - AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS RELACIONADOS AOS ARRANJOS DE BARRAMENTOS |
| ANEXO V  CONSOLIDAÇÃO DE OBRAS  DE TRANSMISSÃO 2015 – VOLUME I rEDE BÁSICA E DIT |  |
|  | 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 0176/2013 |
|  | VOLUME V – Subestações complementares da região Sul |
|  |  |
|  | VERSÃO FINAL  26 de fevereiro de 2015 |
|  |  |

**Sumário**

[1 **INTRODUÇÃO E OBJETIVOS** 5](#_Toc410831501)

[2 **ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES** 5](#_Toc410831502)

[2.1 **CEEE – GT** 7](#_Toc410831503)

[2.1.1 ALEGRETE 2 7](#_Toc410831504)

[2.1.2 BAGÉ 2 8](#_Toc410831505)

[2.1.3 CIDADE INDUSTRIAL 9](#_Toc410831506)

[2.1.4 CAMAQUÃ 9](#_Toc410831507)

[2.1.5 CAMPO BOM 11](#_Toc410831508)

[2.1.6 CANOAS 1 12](#_Toc410831509)

[2.1.7 CAXIAS DO SUL 2 13](#_Toc410831510)

[2.1.8 GARIBALDI 1 15](#_Toc410831511)

[2.1.9 GUAIBA 2 16](#_Toc410831512)

[2.1.10 GUARITA 17](#_Toc410831513)

[2.1.11 LAJEADO 2 17](#_Toc410831514)

[2.1.12 LIVRAMENTO 2 18](#_Toc410831515)

[2.1.13 MAÇAMBARÁ 19](#_Toc410831516)

[2.1.14 OSÓRIO 2 20](#_Toc410831517)

[2.1.15 POLO PETROQUÍMICO 21](#_Toc410831518)

[2.1.16 PELOTAS 3 22](#_Toc410831519)

[2.1.17 PORTO ALEGRE 13 23](#_Toc410831520)

[2.1.18 PRESIDENTE MÉDICI 24](#_Toc410831521)

[2.1.19 QUINTA 25](#_Toc410831522)

[2.1.20 SANTA CRUZ 1 26](#_Toc410831523)

[2.1.21 SANTA MARTA 27](#_Toc410831524)

[2.1.22 SANTA ROSA 1 28](#_Toc410831525)

[2.1.23 SÃO BORJA 2 29](#_Toc410831526)

[2.1.24 SCHARLAU 30](#_Toc410831527)

[2.1.25 URUGUAIANA 5 31](#_Toc410831528)

[2.1.26 VENÂNCIO AIRES 32](#_Toc410831529)

[2.2 **COPEL-GT** 35](#_Toc410831530)

[2.2.1 APUCARANA 35](#_Toc410831531)

[2.2.2 CAMPO COMPRIDO 35](#_Toc410831532)

[2.2.3 FIGUEIRA 36](#_Toc410831533)

[2.2.4 GUAÍRA 37](#_Toc410831534)

[2.2.5 IBIPORÃ 38](#_Toc410831535)

[2.2.6 LONDRINA 39](#_Toc410831536)

[2.2.7 MARINGÁ 40](#_Toc410831537)

[2.2.8 PARIGOT DE SOUZA 41](#_Toc410831538)

[2.2.9 PATO BRANCO 41](#_Toc410831539)

[2.2.10 PILARZINHO 42](#_Toc410831540)

[2.2.11 PONTA GROSSA NORTE 43](#_Toc410831541)

[2.2.12 PONTA GROSSA SUL 43](#_Toc410831542)

[2.2.13 SÃO MATEUS DO SUL 44](#_Toc410831543)

[2.2.14 UBERABA 45](#_Toc410831544)

[2.2.15 UMBARÁ 45](#_Toc410831545)

[2.3 **ELETROSUL** 46](#_Toc410831546)

[2.3.1 CAMPO MOURÃO 46](#_Toc410831547)

[2.3.2 CANOINHAS 47](#_Toc410831548)

[2.3.3 CHARQUEADAS 48](#_Toc410831549)

[2.3.4 DOURADOS 49](#_Toc410831550)

[2.3.5 JOINVILLE 49](#_Toc410831551)

[2.3.6 LONDRINA 50](#_Toc410831552)

[2.3.7 PASSO FUNDO 51](#_Toc410831553)

[2.3.8 SIDEROPOLIS 51](#_Toc410831554)

[3 **CONCLUSÕES** 53](#_Toc410831555)

[4 **EQUIPE DE TRABALHO** 54](#_Toc410831556)

# 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 dos barramentos das 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 acordada 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 V, em pauta, contempla as demais instalações da Rede Básica pertencentes à Região Sul.

# ANÁLISE DAS INSTALAÇÕES

Foram analisadas 111 subestações abaixo relacionadas, o que corresponde a aproximadamente 80 % do total das subestações que compõem a rede básica da região Sul. Dessas 111 subestações, 49 foram objeto de propostas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **INSTALAÇÕES DA REGIÃO SUL QUE FORAM ANALISADAS** | | |
| ALEGRETE 2 (CEEE) | GARIBALDI 1 (CEEE) | PONTA GROSSA NORTE (COPEL) |
| ANASTACIO (ELETROSUL) | GRALHA AZUL (COPEL) | PONTA GROSSA SUL (COPEL) |
| APUCARANA (COPEL) | GRAVATAI 3 (ELETROSUL) | PORTO ALEGRE 13 (CEEE) |
| PORTO ALEGRE 4 (CEEE) | PORTO ALEGRE 9 (CEEE) | JOINVILLE NORTE (ELETROSUL) |
| ATLANTIDA 2 (ELETROSUL) | GUAIBA 2 (CEEE) | POSTO FISCAL (COPEL) |
| BAGE 2 (CEEE) | GUAIRA (COPEL) | PRESIDENTE MEDICI (CEEE) |
| BARRA GRANDE (ETAU)) | GUARITA (CEEE) | QUINTA (CEEE) |
| C.COMPRIDO (COPEL) | IBIPORÃ (COPEL) | REPAR (COPEL) |
| C.I.CURITIBA (COPEL) | IJUI 2 (ELETROSUL) | RIO BRILHANTE (BTE) |
| C.INDUSTRIAL (CEEE) | ILHA SOLTEIRA 2 (ITATIM) | RIO DO SUL (STC) |
| C.MOURÃO (ELETROSUL) | INOCÊNCIA (ITATIM) | SALTO OSORIO (ELETROSUL) |
| CAMAQUÃ (CEEE) | ITAJAI (ELETROSUL) | SÃO MATEUS DO SUL (COPEL) |
| CAMPO DO ASSOBIO (COPEL) | IVINHEMA 2 (BTE) | SÃO VICENTE DO SUL (CEEE) |
| CAMPO BOM (CEEE) | J.LACERDA-A (ELETROSUL) | SALTO CAXIAS (COPEL) |
| CANOAS 1 (CEEE) | J.LACERDA-B (ELETROSUL) | SANTA CRUZ 1 (CEEE) |
| CANOAS 2 (CEEE) | JAGUARIAÍVA (COPEL) | SANTA MARIA 3 (CEEE) |
| CANOINHAS (ELETROSUL) | JOINVILLE (ELETROSUL) | SANTA MARTA (CEEE) |
| CASCAVEL (COPEL) | LAJEADO GRANDE (ELETROSUL) | SANTA MONICA (COPEL) |
| CASCAVEL OESTE (COPEL) | LAGOA VERMELHA 2 (CEEE) | SANTA ROSA 1 (CEEE) |
| CASTERTECH (CASTERTECH/CEEE) | LAGES (TBE) | SANTO ANGELO (ELETROSUL) |
| CAXIAS 6 (ELETROSUL) | LAJEADO 2 (CEEE) | SANTO ANGELO 2 (CEEE) |
| CAXIAS SUL 2 (CEEE) | LIVRAMENTO 2 (CEEE) | SAO BORJA 2 (CEEE) |
| CAXIAS SUL 5 (ELETROSUL/CEEE) | LONDRINA (COPEL) | SARANDI (COPEL) |
| CHAPADÃO (TER) | LONDRINA (ELETROSUL) | SCHARLAU (CEEE) |
| CHARQUEADAS (ELETROSUL) | MAÇAMBARA (CEEE) | SCHARLAU 2 (IESul) |
| CV.GARABI 1 (ENDESA/CIEN) | MACHADINHO (ELETROSUL) | SE.MAUA (COPEL) |
| CV.GARABI 2 (ENDESA/CIEN) | MARINGA (COPEL) | SEGREDO (COPEL) |
| D.S.J.PINHAIS (COPEL) | MISSÕES (ELETROSUL) | SIDEROPOLIS (ELETROSUL) |
| DESTERRO (ELETROSUL) | MONTE CLARO (ELETROSUL) | SIDROLANDIA 2 (BTE) |
| DOURADOS (ELETROSUL) | N.PETRÓPOLIS 2 (ELETROSUL) | TAPERA 2 (ELETROSUL) |
| ELDORADO DO SUL (CEEE) | NOVA PRATA 2 (CEEE) | TAQUARA(CEEE) |
| F.IGUACU NORTE (ATE VII) | OSORIO 2 (CEEE) | UBERABA (COPEL) |
| FARROUPILHA (ELETROSUL) | P.PETROQUIMICO (CEEE) | UMBARA (COPEL) |
| FIBRAPLAC (CEEE) | PARIGOT DE SOUZA (COPEL) | URUGUAIANA5 (CEEE) |
| FIGUEIRA (COPEL) | PASSO FUNDO (ELETROSUL) | V.AIRES (CEEE) |
| FORQUILHINHA (IESUL) | PATO BRANCO (COPEL) | VIDEIRA (ATE IV) |
| FOZ DO CHAPECÓ (ELETROSUL) | PELOTAS 3 (CEEE) | XANXERE (ELETROSUL) |
| FOZ DO CHOPIM (COPEL) | PILARZINHO (COPEL) |  |

As seguintes instalações foram objeto de propostas de implementação:

## CEEE – GT

### ALEGRETE 2

**Arranjo de barra atual:**

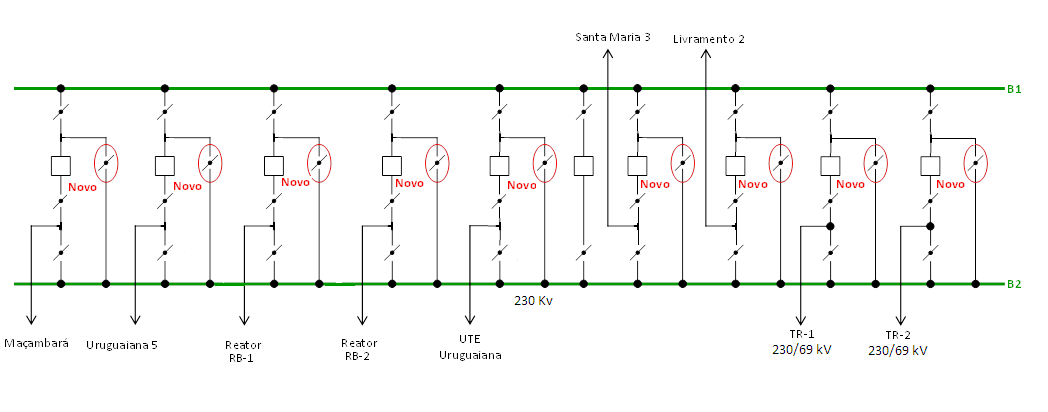
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE ALEGRETE 2**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados, incluindo análise de reconfiguração de malha, a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Outras avaliações permitiram concluir que haveria interrupção do serviço para os usuários e para a Rede Básica, fato que justifica a necessidade de envolvimento dos demais agentes, além da EPE e do ONS.

Paralelamente, conforme o DESPACHO ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos Sistemas de Proteção e Oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-046/2013-rev0 – “Estudo Prospectivo para Avaliação da Integração do Potencial Eólico do Estado do Rio Grande do Sul.” está prevista a seguinte expansão na subestação:

- LT 230 kV Livramento 3 – Alegrete 2 – 2015

### BAGÉ 2

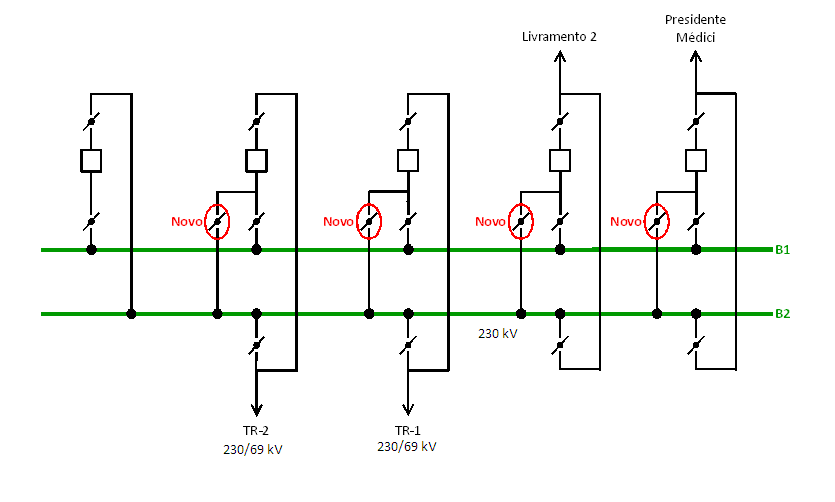
**Arranjo de barra atual**:

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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE BAGÉ 2**

A disposição eletromecânica dos barramentos, assim como a área livre próxima junto ao setor de 230 kV, numa análise preliminar, permite a implantação do arranjo em barra dupla. Entretanto, esta implantação indisponibiliza simultaneamente 3 (três) Funções de Transmissão, o que torna complexo o estudo da proposta neste momento. Desta forma, há necessidade de estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o DESPACHO ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos Sistemas de Proteção e Oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-132/2006-rev2 – “Atendimento Elétrico ao Estado do Rio Grande do Sul - Regiões Guaíba-Camaquã e Sul” estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- 3ºTR 230/69kV 50MVA – 2015

- LT 230kV Candiota – Bagé 2 – Leilão 002/2013

### CIDADE INDUSTRIAL

**Arranjo de barra atual**:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra dupla 5 chaves.

**Alteração proposta:**

* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa no setor de 230 kV.

A CEEE-GT informou que a subestação Cidade Industrial possui proteção diferencial de barras seletiva e adaptativa em seu setor de 230 kV. Entretanto, conforme o DESPACHO ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### CAMAQUÃ

**Arranjo de barra atual**:

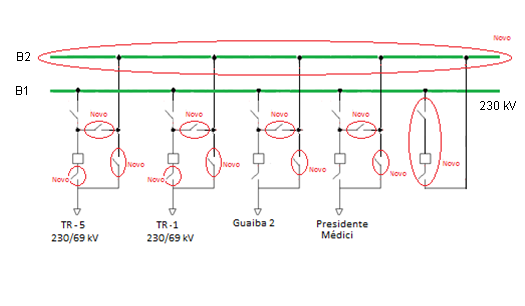
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra simples.

**Alteração propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves, com instalação de vão interligador de barras,
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE CAMAQUÃ**



A CEEE-GT informou que devido ao arranjo eletromecânico, com linhas acessando o barramento em ângulo de 90° e da pouca disponibilidade de terreno, tanto no pátio da subestação, quanto na vizinhança para ampliação, a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional é inviável.

A proposta da CEEE-GT consiste no reposicionamento dos 2 Transformadores 69/23 kV – 25 MVA, existentes, liberando assim uma área para implantação de novos módulos em 230 kV. Nesta área serão construídos 2 novos módulos completos: 1 módulo de Entrada de Linha, para a LT 230 kV Presidente Médici, que deverá ser reposicionada, e outro novo módulo para o Transformador 230/69 kV – 50 MVA – TR-1, que também deverá ser reposicionado. Devido a restrições operacionais e de disposição física da subestação, deverão ser utilizadas soluções não convencionais, inclusiva para a construção do novo barramento. Estas soluções serão melhor detalhadas nos estudos de engenharia a serem realizados após definição da alternativa.

Ne sequência serão desativados os atuais Módulos de Conexão do TR-7 230/69 kV – 50 MVA e Entrada de Linha 230 kV Guaíba 2, para posterior instalação dos novos módulos com equipamentos compactos, extensão do novo barramento de 230 kV, com a inserção de novos pórticos e suportes para as chaves seccionadoras.

A caixa separadora de óleo do setor também deverá ser reposicionada no terreno, assim como a arruamento e parte da cerca da subestação deverão ser reconstruídos

SE Camaquã 1

Área a ser totalmente liberada para instalação dos novos módulos de conexão, não convencionais, para viabilizar a implementação do setor 230 kV BD4.

Em relação ao sistema de proteção, a CEEE-GT informou que a execução da alteração da configuração de barramento proposta exigirá a substituição dos sistemas de proteção e controle dos módulos de 230 kV da subestação. Em caso de substituição dos sistemas de proteção também será necessária a substituição das proteções nos terminais remotos para atendimento aos requisitos dos Procedimentos de Rede vigentes.

A CEEE-GT informou também, que a instalação de proteção diferencial de barras no setor de 230 kV da subestação poderá demandar a substituição dos transformadores de corrente dos módulos de 230 kV devido a indisponibilidade de secundário exclusivo, conforme exigência do item 6.5.8 do Submódulo 2.6 dos Procedimentos de Rede do ONS vigentes. A análise quanto a definição da necessidade de substituição destes equipamentos deverá ocorrer durante a etapa de autorização do empreendimento.

### CAMPO BOM

**Arranjo de barra atual:**

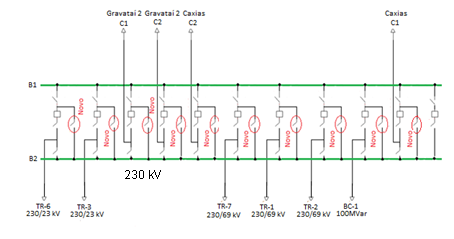
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra Principal e Transferência

**Alteração propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CAMPO BOM**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### CANOAS 1

**Arranjo de barra atual**:

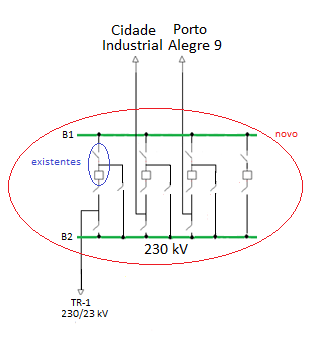
Tap na linha 230 kV a LT Porto Alegre 9 – Cidade Industrial C1

**Alteração proposta:**

* Seccionar a LT Porto Alegre 9 – Cidade Industrial C2;
* Construção do setor de 230 kV com o arranjo barra dupla 4 chaves.
* Retirar o tap da LT Porto Alegre 9 – Cidade Industrial C1;

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CANOAS 1**



A CEEE-GT informou que as adequações propostas foram contempladas pela Resolução Autorizativa ANEEL Nº 1.734.

A CEEE-GT informou, também, que foi consolidado pelo Ministério de Minas e Energia, no documento Consolidação de Obras da Transmissão 2014 0- Volume III – Reforços de Pequeno Porte em Instalações de Transmissão Existentes, a instalação de proteção diferencial de barras para o setor de 230 kV da SE Canoas 1.

### CAXIAS DO SUL 2

**Arranjo de barra atual:**

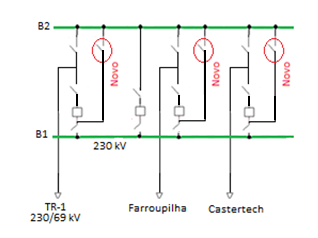
O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CAXIAS DO SUL 2**

****

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE. Atualmente, a EPE está concluindo o estudo da Região Serrana, onde se vislumbrará um alinhamento com o conjunto total de propostas.

Dentre deste contexto, a CEEE-GT informa que para consolidar o conjunto de reforços necessários à adequação da subestação, é necessário aguardar a formalização da lista completa dos reforços recomendados pela EPE para a SE Caxias 2.

Por hora, considerando-se apenas a alternativa vislumbrada, seria necessário o remanejamento das linhas de transmissão na chegada da subestação, assim como o reposicionamento do banco de transformadores existente, conformando a nova configuração BD4.

Neste caso, restringindo-se à ampliação do Módulo de Infraestrutura Geral existente, vislumbram-se novos módulos 230 kV com tecnologia híbrida compacta (disjuntor e seccionadoras num único equipamento isolado a gás SF6)

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### GARIBALDI 1

**Arranjo de barra atual**:

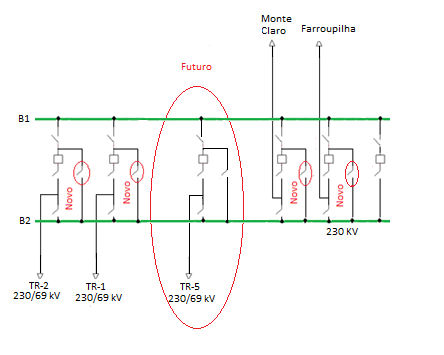
O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE GARIBALDI 1**

****

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE. Atualmente, a EPE está concluindo o estudo da Região Serrana, onde se vislumbrará um alinhamento com o conjunto total de propostas.

Dentre deste contexto, para consolidar o conjunto de reforços necessários à adequação da subestação, é necessário aguardar a formalização da lista completa dos reforços recomendados pela EPE para a SE Garibaldi 1.

A CEEE-GT informou, entretanto, que esta subestação possui proteção diferencial de barras no setor de 230 kV.

### GUAIBA 2

**Arranjo de barra atual**:

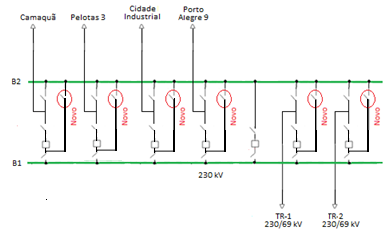
O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE GUAÍBA 2**

****

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

A CEEE-GT informou, entretanto, que esta subestação possui proteção diferencial de barras no setor de 230 kV

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

Nos relatórios EPE-DEE-RE-070/2010-r0 “[1] Estudo de Suprimento Elétrico ao Estado do Rio Grande do Sul – Região Sul” e EPE-DEE-RE-046/2013-rev0 – “Estudo Prospectivo para Avaliação da Integração do Potencial Eólico do Estado do Rio Grande do Sul.” estão previstas as seguintes expansões na subestação:

- LT 230kV Guaíba 3 – Guaíba 2 C1 e C2 – 2017

- 3ºTR 230/69kV 50MVA – 2018

### GUARITA

**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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE GUARITA**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

A CEEE-GT informou, entretanto, que esta subestação possui proteção diferencial de barras no setor de 230 kV.

### LAJEADO 2

**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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE LAJEADO 2**

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

A CEEE-GT informou, entretanto, que esta subestação possui proteção diferencial de barras no setor de 230 kV.

### LIVRAMENTO 2

**Arranjo de barra atual**:

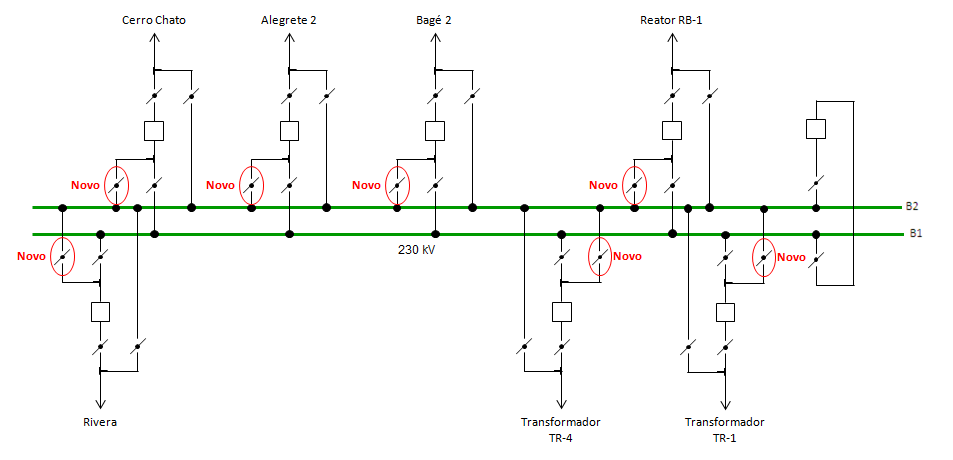
O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE LIVRAMENTO 2**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### MAÇAMBARÁ

**Arranjo de barra atual**:

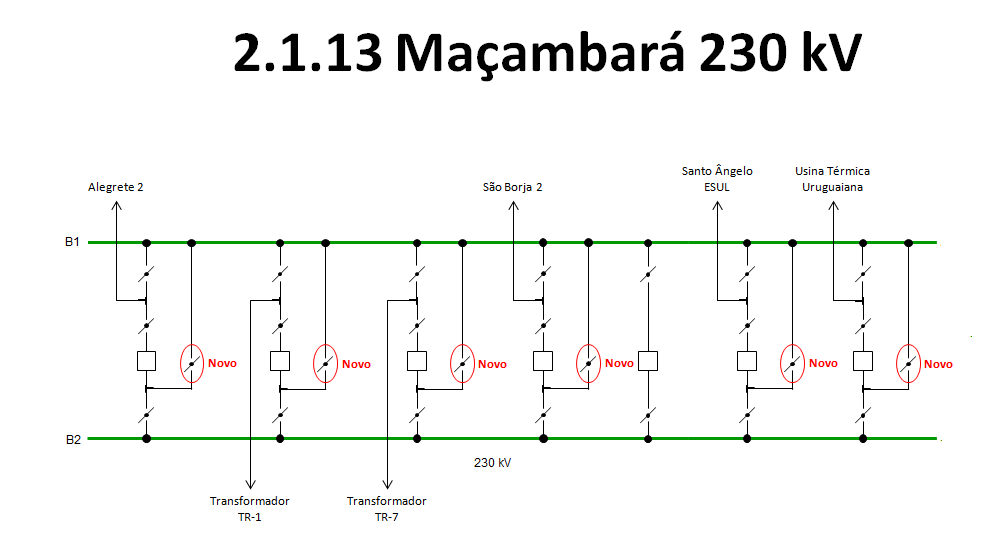
O setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE MAÇAMBARÁ**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-069/2011-rev0 – “Estudo de suprimento Elétrico ao Estado do Rio Grande do Sul – Região Oeste.” está prevista a seguinte expansão na subestação:

- LT 230 kV Maçambará – Santo Ângelo C2 - LEILÃO 007/2013.

### OSÓRIO 2

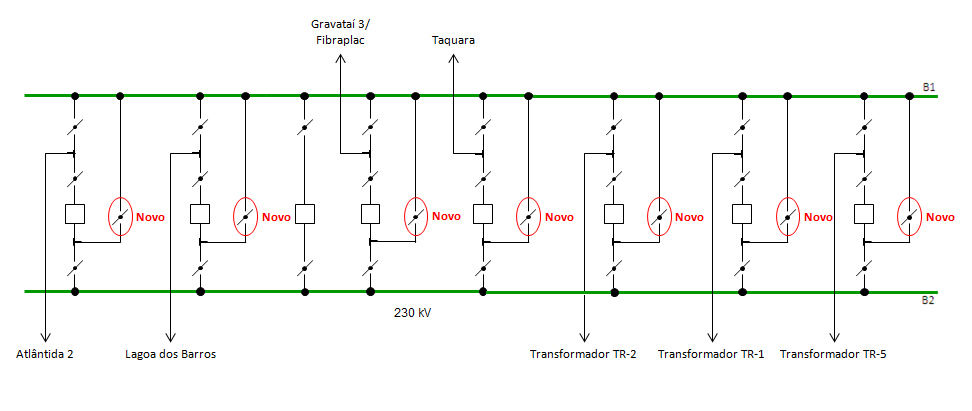
**Arranjo de barra atual:**

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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE OSÓRIO 2**

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT informou está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### POLO PETROQUÍMICO

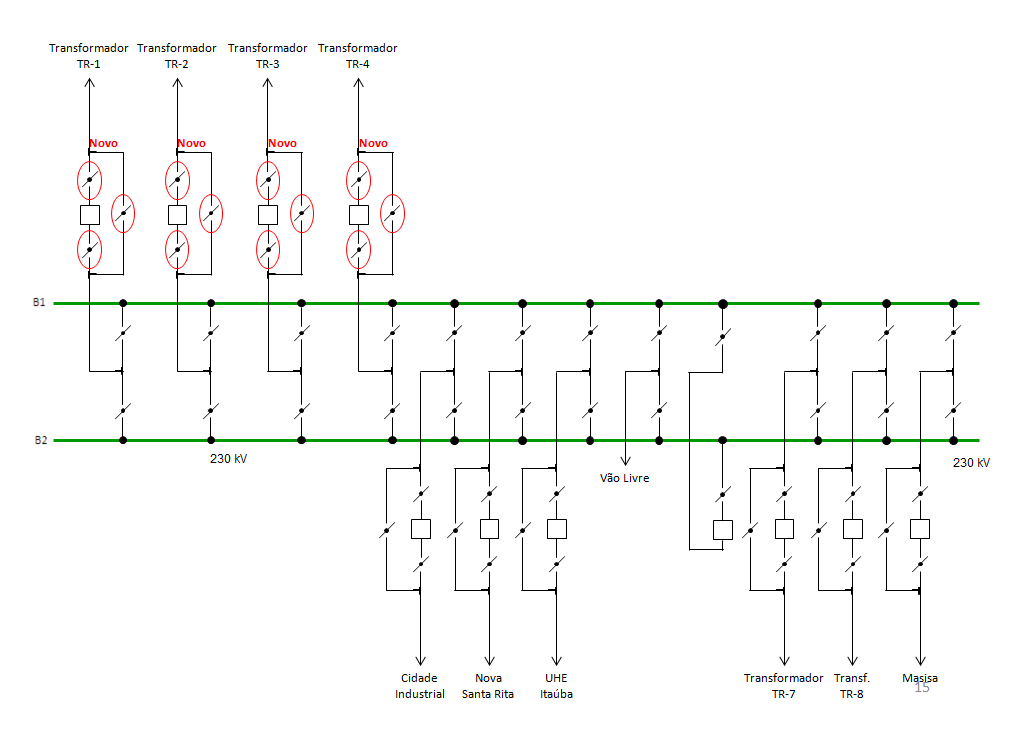
**Arranjo de barra atual:**

O setor de 230 kV é do tipo barra dupla 5 chaves.

**Alteração proposta:**

* Completar os arranjos dos vãos dos transformadores TR1, TR2, TR3 e TR4;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE POLO PETROQUÍMICO**

A CEEE-GT informou os transformadores TR-1, TR-2, TR-3 e TR-4 e seus respectivos módulos de conexão não estão sob concessão da CEEE-GT. Adicionalmente, reporta que estes são de responsabilidade do agente Braskem.

Do exposto será solicitado à CEEE-GT efetuar a consolidação junto ao agente Braskem para viabilizar as adequações propostas para os vãos dos transformadores de propriedade do referido agente.

A CEEE-GT informou, também, que foi consolidado pelo Ministério de Minas e Energia, no documento consolidação de Obras da Transmissão 2014 0- Volume III – Reforços de Pequeno Porte em Instalações de Transmissão Existentes, a instalação de proteção diferencial de barras seletiva e adaptativa para o setor de 230 kV da SE Polo Petroquímico.

### PELOTAS 3

**Arranjo de barra atual:**

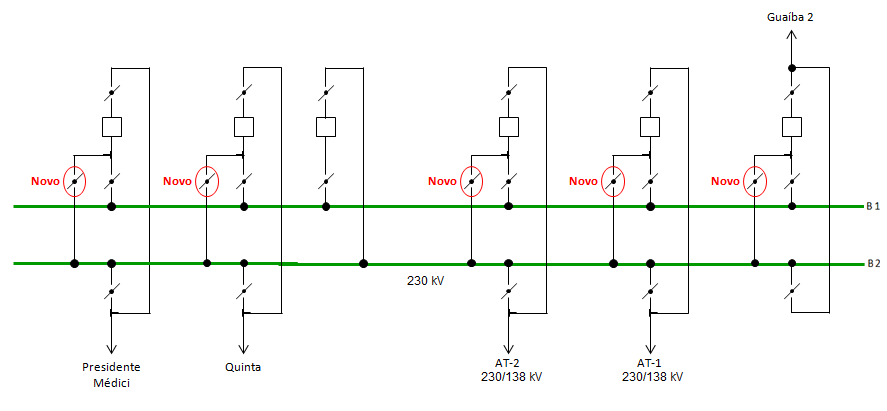
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV de barra para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE PELOTAS 3**

****

A disposição eletromecânica dos barramentos, assim como a área livre próxima junto ao setor de 230 kV, numa análise preliminar, permite a implantação do arranjo em Barra Dupla. Entretanto, esta implantação indisponibiliza simultaneamente 3 (três) Funções de Transmissão, o que torna complexo o estudo da proposta neste momento. Desta forma, há necessidade de estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### PORTO ALEGRE 13

**Arranjo de barra atual:**

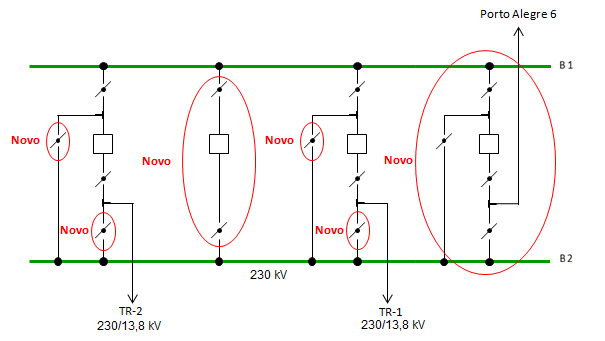
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra simples.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV de barra para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE PORTO ALEGRE 13**

****

A CEEE-GT informou que as adequações nas entradas de linha Porto Alegre 6 e o módulo de interconexão de Barras serão realizadas pela TESB (Transmissora de Energia Sul Brasileira), quando da implementação da nova LT Porto Alegre 13 – Restinga. As adequações nos módulos de conexão do TR-1 e do TR-3 para barra dupla 4 chaves (BD4) foram parcialmente autorizadas pela Resolução Autorizativa ANEEL Nº 3.233 de 2011, o qual ainda depende de retificação, conforme registrado junto ao protocolo ANEEL nº 48513.018630/2014-00.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### PRESIDENTE MÉDICI

**Arranjo de barra atual:**

O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra dupla 5 chaves.

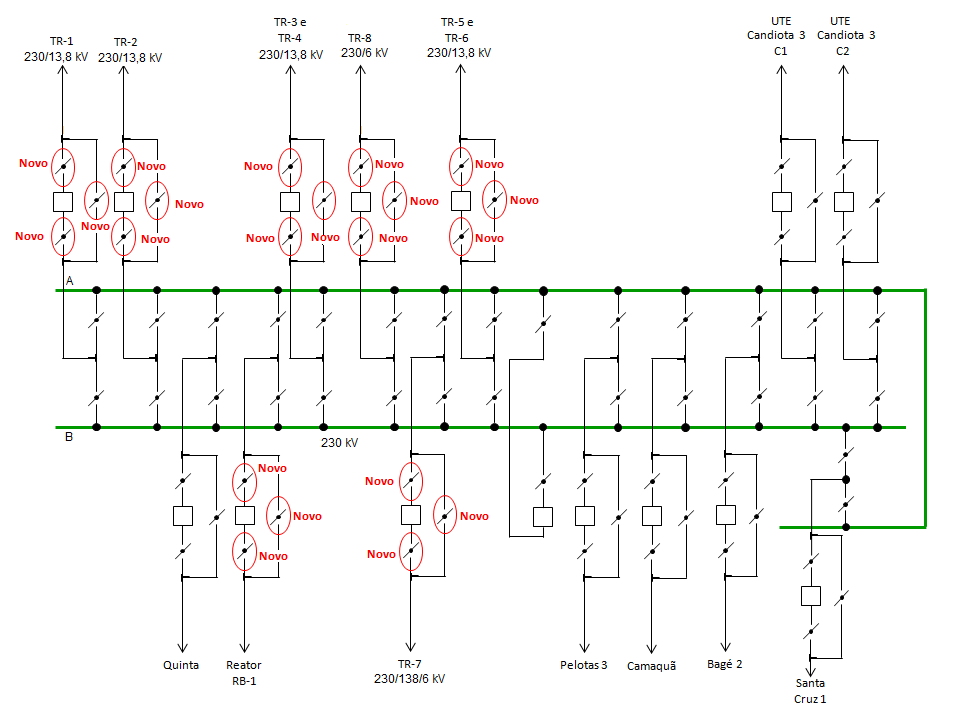
**Alterações propostas**

No setor de 230 kV:

* Individualizar e completar os vãos dos transformadores TR1 a TR8.
* Instalar de proteção de barra adaptativa no setor de 230 kV

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE PRESIDENTE MÉDICI**



A disposição eletromecânica da subestação permite a complementação dos vãos dos transformadores em arranjo convencional através de substituição de alguns equipamentos. Entretanto a individualização dos módulos dos transformadores TR-3, TR-4 e TR-5 e TR-6, requer estudos complementares aprofundados, provavelmente com uso de soluções não convencionais, a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE. Entende-se que a Autorização da complementação dos vãos deve ser conjunto com a individualização para obter ganho de escala no empreendimento.

A CEEE-GT informou também, que foi autorizado, através da Resolução Autorizativa ANEEL Nº 4.347 de 2013, a instalação de proteção diferencial de barras no setor de 230 kV da SE Presidente Médici.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE010/2006-rev0 – “Atendimento Elétrico ao Estado do Rio Grande do Sul - Regiões Guaíba-Camaquã e Sul Integração UTE a Carvão” está prevista a seguinte expansão na subestação:

- 2º Banco de Transformadores 230/138kV 115MVA (3 x 38,33 MVA) – previsto originalmente para 2010

### QUINTA

**Arranjo de barra atual:**

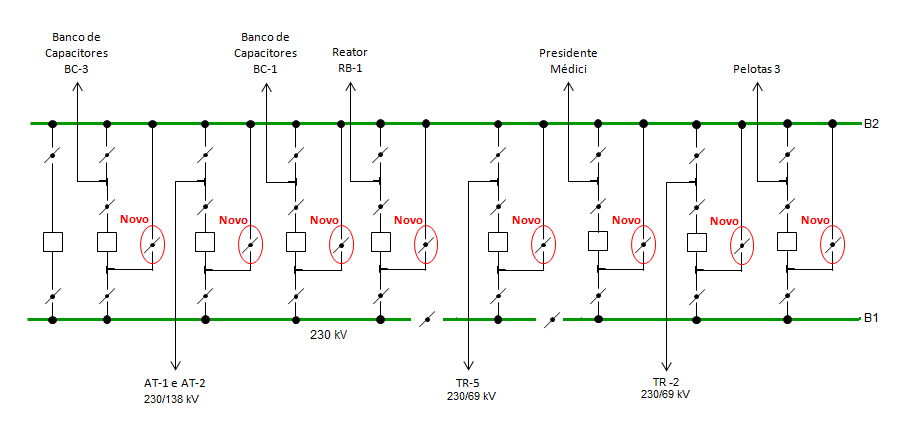
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE QUINTA**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

A CEEE-GT informou também, que foi autorizado, através da Resolução Autorizativa ANEEL Nº 4.347 de 2013, a instalação de proteção diferencial de barras no setor de 230 kV da SE Quinta.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-70-2010-r1– “Estudo de Suprimento Elétrico ao Estado do Rio Grande do Sul – Região Sul” estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- 2º Transformador 230/138kV - 50 MVA – 2013

- 2º Banco de Transformadores 230/69kV 165MVA (3x55MVA) – 2016

### SANTA CRUZ 1

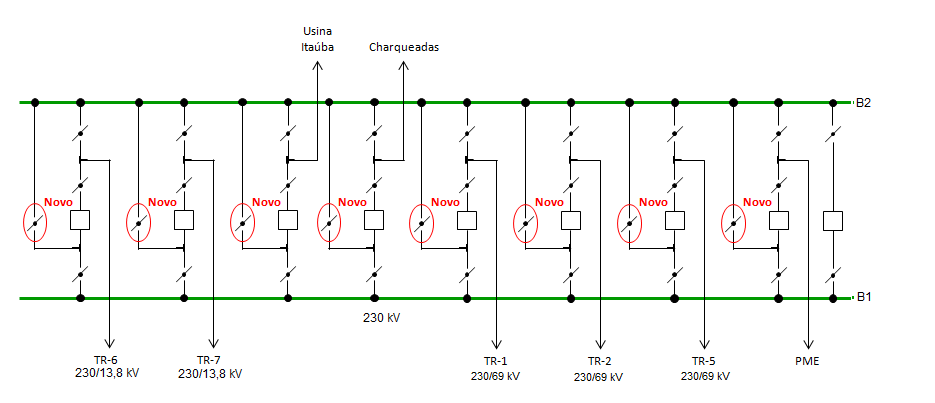
**Arranjo de barra atual:**

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.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SANTA CRUZ 1**

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos não favorece a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional. Soluções alternativas (módulos GIS, cabos isolados entre outros) ou mesmo a reconstrução de todo o barramento deverão ser analisadas para viabilizar esta alteração.

A CEEE-GT informou, entretanto, que esta subestação possui proteção diferencial de barras no setor de 230 kV e que esta deverá ser adequada a nova configuração de barramento no caso desta conversão.

### SANTA MARTA

**Arranjo de barra atual:**

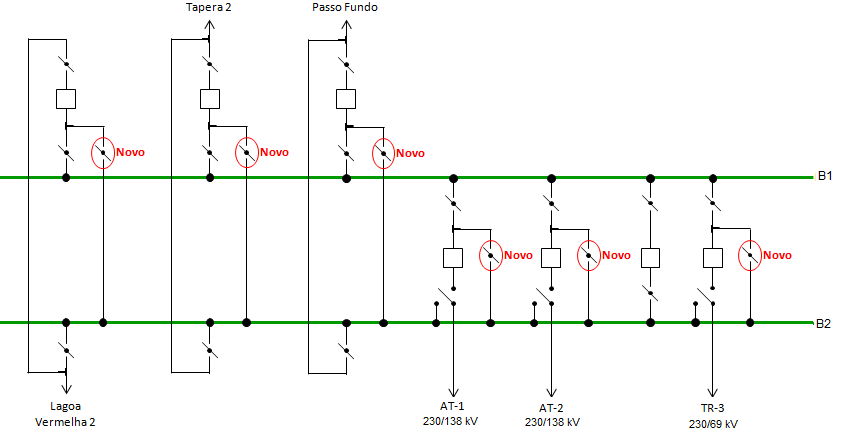
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SANTA MARTA**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional.

Outros estudos estão em desenvolvimento visando a segregação dos módulos de conexão dos AT-1 e AT-2 230/138 kV em 2 módulos independentes, assim como a adequação completa dos setores de 138 kV e 44 kV.

Cabe citar a “Consolidação de Obras Ciclo 2014 – Volume I – Rede Básica”, já com reforços complementares indicados no estudo de suprimento à Região Norte do RS Regiões de Passo Fundo, Tapera, Santa Marta, Nova Prata e Lagoa Vermelha, da EPE: a substituição dos sistemas de proteção na SE Santa Marta, incluindo Terminais Remotos, foi identificada e reportada à ANEEL em atendimento ao Ofício n° 127/2014-SRT/ANEEL, o qual aguarda análise e instrução da Agência.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE083/2013-rev0 – “Estudo de Suprimento à Região Norte do RS Regiões de Passo Fundo, Tapera, Santa Marta, Nova Prata e Lagoa Vermelha” estão previstas as obras abaixo relacionadas:

2º Transformador 230/69kV - 83 MVA – 2015\*

LT 69kV Passo Fundo 3 – Santa Marta – 2015

Para permitir a instalação da segunda unidade transformadora 230/69kV será necessário realizar diversas adequações e alterações nos setores de 69kV e 13,8kV dessa subestação, e inclusive no setor de 230 kV já citados acima.

### SANTA ROSA 1

**Arranjo de barra atual:**

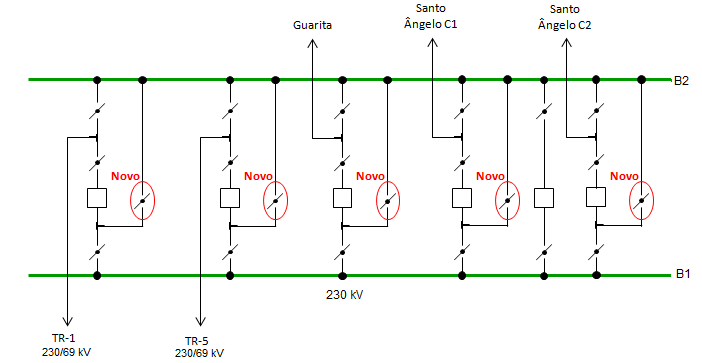
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SANTA ROSA 1**

****

A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### SÃO BORJA 2

**Arranjo de barra atual:**

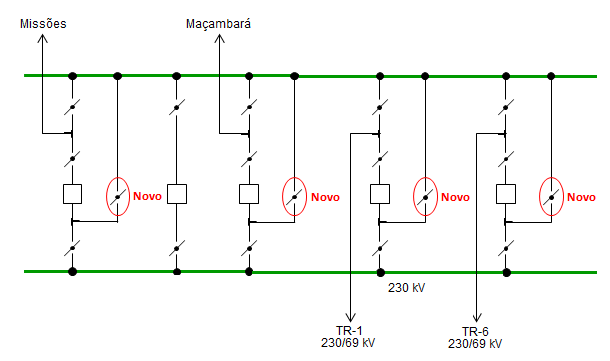
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SÃO BORJA 2**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo barra dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

### SCHARLAU

**Arranjo de barra atual:**

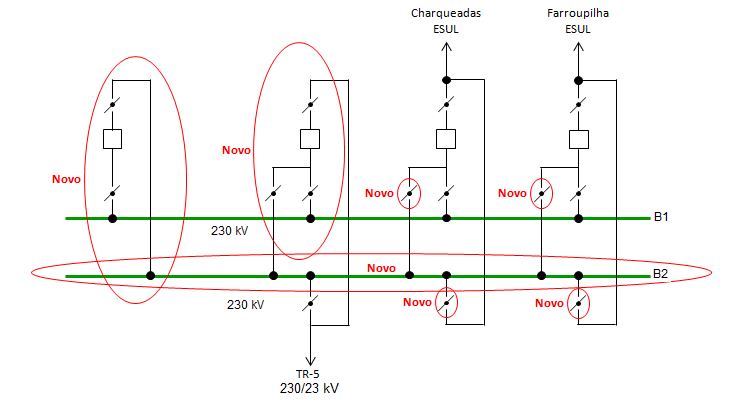
O setor de 230 kV apresenta arranjo do tipo barra simples.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SCHARLAU**



A CEEE-GT informou que as adequações propostas foram contempladas nas Resoluções Autorizativas 1364 de 2008 e 2124 de 2009, e que estas obras estão em andamento.

### URUGUAIANA 5

**Arranjo de barra atual:**

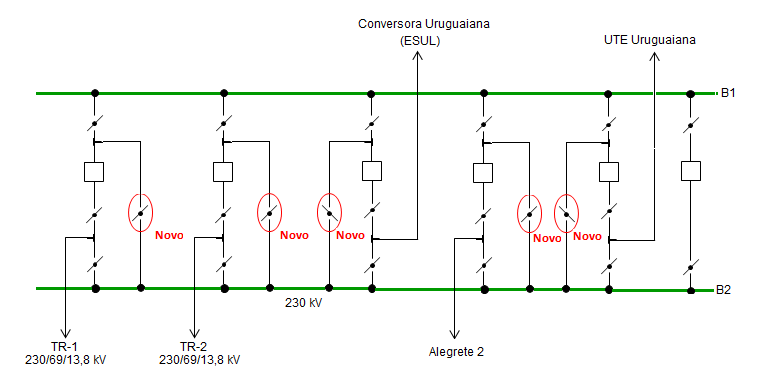
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE URUGUAIANA 5**



A CEEE-GT informou que a disposição eletromecânica dos equipamentos inviabiliza a implementação de arranjo Barra Dupla de forma convencional.

Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta com soluções não convencionais, mas que requer estudos aprofundados a serem desenvolvidos oportunamente no contexto das demais necessidades de reforços indicados pelo Planejamento Setorial sob responsabilidade da EPE.

Paralelamente, conforme o despacho ANEEL Nº 966, DE 2 DE ABRIL DE 2013, que trata da “Avaliação extraordinária dos sistemas de proteção de instalações da Rede Básica”, a CEEE-GT está trabalhando conforme os critérios de engenharia definidos em seu “Plano de Modernização dos sistemas de proteção e oscilografia” para adequação destes sistemas à versão vigente dos Procedimentos de Rede, a ser indicado no âmbito do PAR – Plano de Ampliações e Reforços.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-069/2011-r0 “Estudo de Suprimento Elétrico ao Estado do Rio Grande do Sul – Região Oeste” estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- 1 (um) Banco de Capacitores 230kV 30MVAr – 2016

### VENÂNCIO AIRES

**Arranjo de barra atual:**

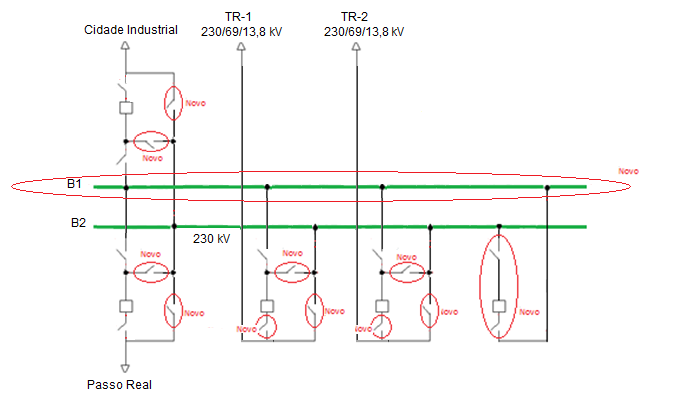
O setor de 230 kV apresenta arranjo do tipo barra simples.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves com instalação de vão interligador de barras.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE VENÂNCIO AIRES**



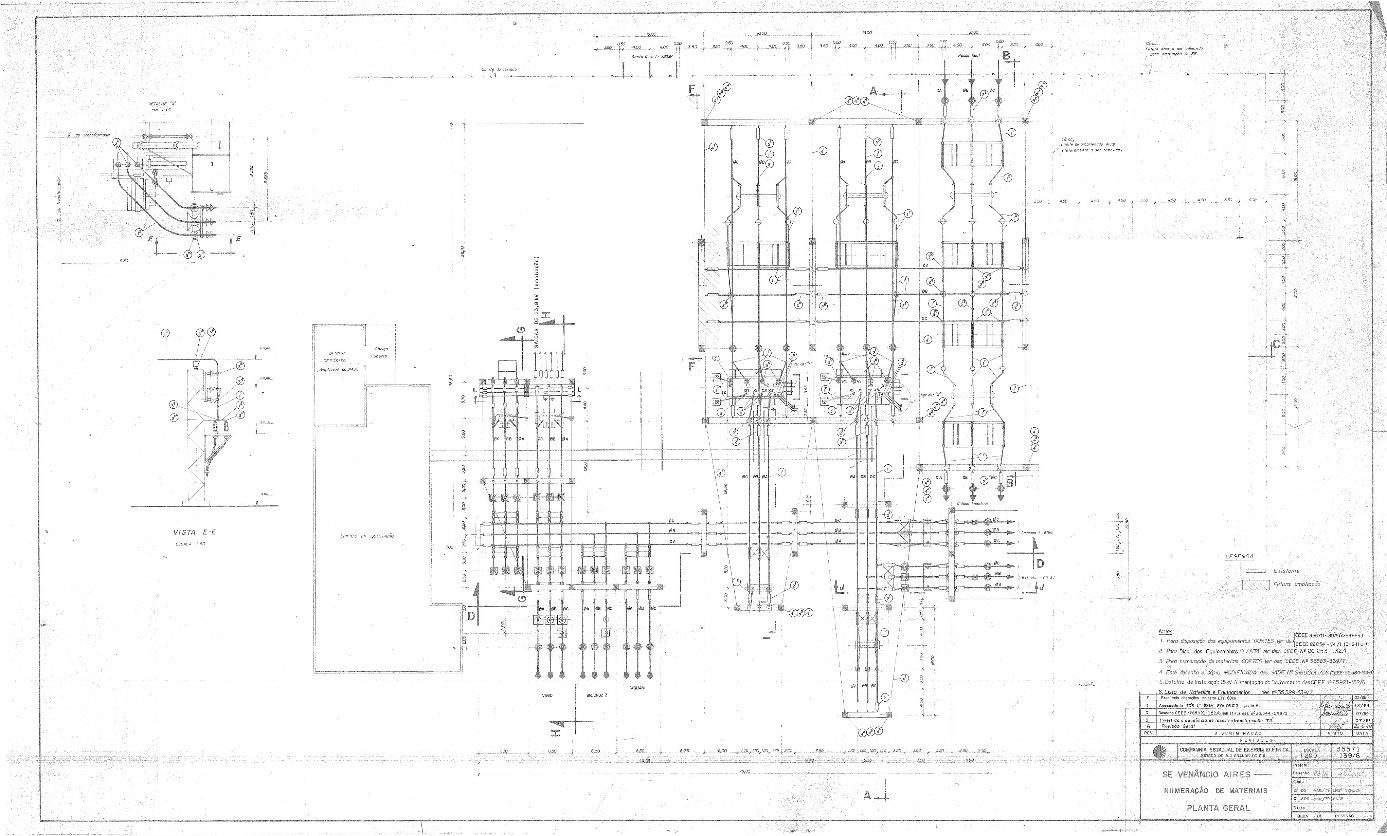
Avaliações preliminares indicam viabilidade de atendimento à proposta através da alternativa de expansão de forma convencional. Entretanto, esta ampliação exigirá a aquisição de terrenos lindeiros, assim como o remanejamento das linhas de transmissão que acessam a subestação (LT 230 kV Passo Real e Cidade Industrial), com o reposicionamento de traçado e torres metálicas.

Um novo setor com 2 barramentos será construído nesta expansão do terreno. Após a conclusão de alguns módulos e a migração dos equipamentos associados ao novo barramento, parte do setor antigo será reconstruído. Esta obra exigirá algumas instalações provisórias.

Nesta intervenção deverá ser considerada a vida útil avançada dos atuais equipamentos desta instalação.

SE Venâncio Aires

Área a ser adquirida para implementação de setor 230 kV BD4 convencional



Em relação ao sistema de proteção, a CEEE-GT informou que a execução da alteração da configuração de barramento proposta exigirá a substituição, dos sistemas de proteção e controle dos módulos de 230 kV da subestação. Em caso de substituição dos sistemas de proteção também será necessária a substituição das proteções nos terminais remotos para atendimento aos requisitos dos Procedimentos de Rede vigentes.

A CEEE-GT informou, também, que a instalação de proteção diferencial de barras no setor de 230 kV da subestação poderá demandar a substituição dos transformadores de corrente dos módulos de 230 kV devido a indisponibilidade de secundário exclusivo, conforme exigência do item 6.5.8 do Submódulo 2.6 dos Procedimentos de Rede do ONS vigentes. A análise quanto a definição da necessidade de substituição destes equipamentos deverá ocorrer durante a etapa de autorização do empreendimento.

## COPEL-GT

### APUCARANA

**Arranjo de barra atual:**

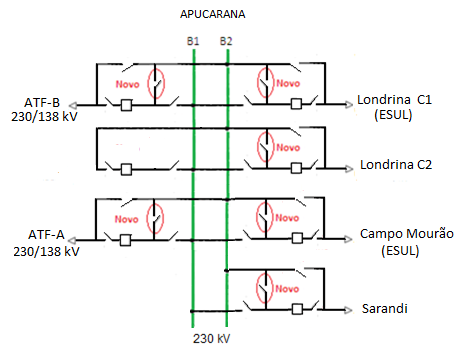
O setor de 230 kV possui arranjo do tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE APUCARANA**



**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No Estudo de Suprimento ao Estado do Paraná – Regiões Norte e Noroeste, a ser emitido pela EPE, estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- 1 Banco de Capacitores Trifásico, 138 kV - 30 Mvar – 2017

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### CAMPO COMPRIDO

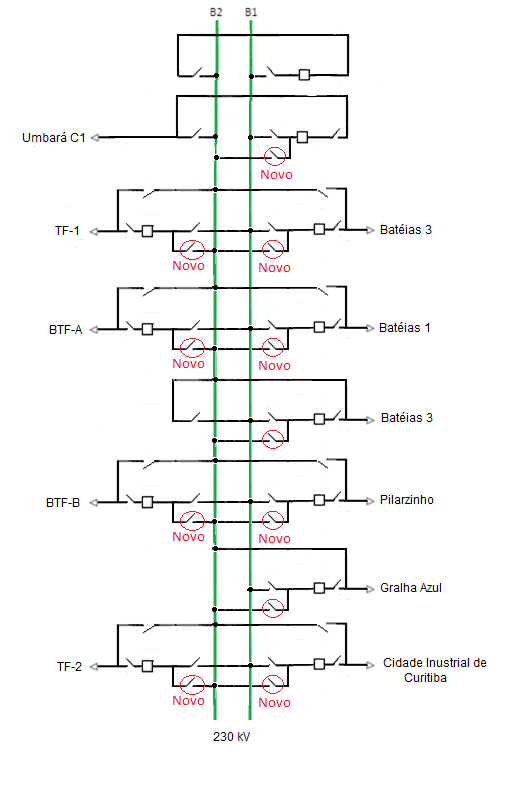
**Arranjo de barra atual:**

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

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CAMPO COMPRIDO**

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### FIGUEIRA

**Arranjo de barra atual**:

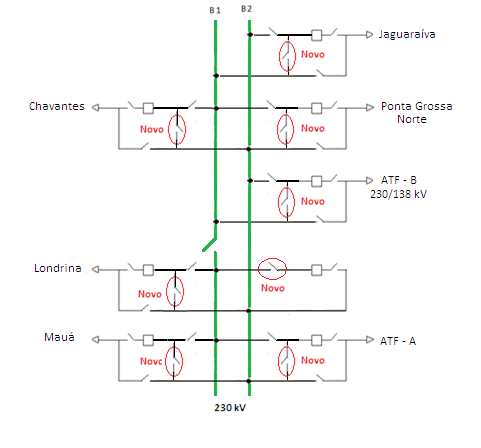
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE FIGUEIRA**



A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-058/2011, “Estudo da Expansão da Interligação entre as Regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste" está prevista a seguinte expansão na subestação:

- LT 230 kV Londrina – Figueira, C2 – 2015

### GUAÍRA

**Arranjo de barra atual**:

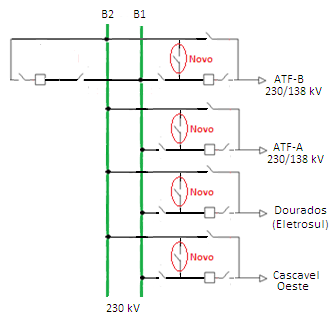
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE GUAÍRA**

****

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-069/2010-r0, "Estudo de atendimento elétrico à Região Oeste do Estado do Paraná", Novembro de 2010, estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- 1 Banco de Capacitores Trifásico, 230kV, 50 Mvar, 2018

- 1 Banco de Capacitores Trifásico, 230kV, 30 Mvar, 2018

### IBIPORÃ

**Arranjo de barra atual**:

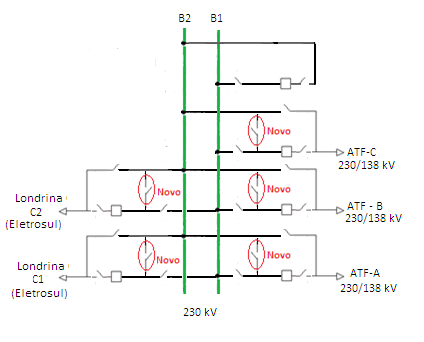
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE IBIPORÃ**



A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### LONDRINA

**Arranjo de barra atual**:

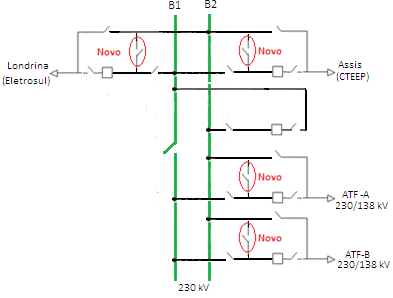
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE LONDRINA**

****

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No Estudo de Suprimento ao Estado do Paraná – Regiões Norte e Noroeste”, a ser emitido pela EPE, está o prevista a seguinte expansão nessa subestação:

- Seccionamento LT 230 kV Assis – Londrina ELETROSUL, 2020

### MARINGÁ

**Arranjo de barra atual**:

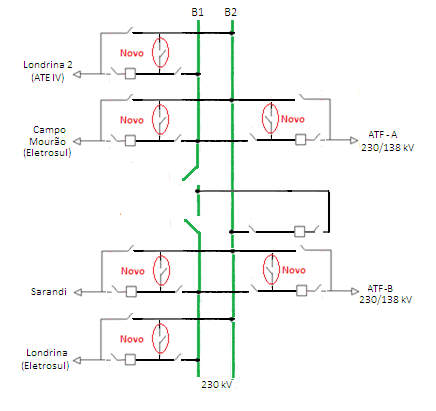
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE MARINGÁ**

****

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### PARIGOT DE SOUZA

**Arranjo de barra atual**:

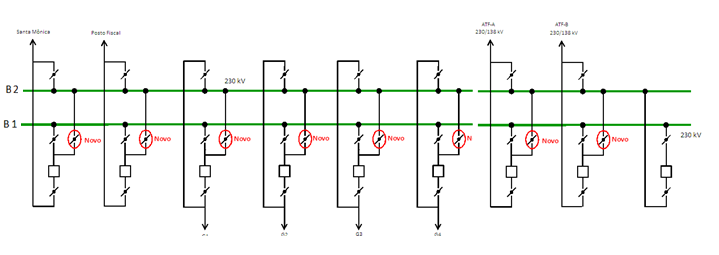
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE PARIGOT DE SOUZA**

****

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### PATO BRANCO

**Arranjo de barra atual**:

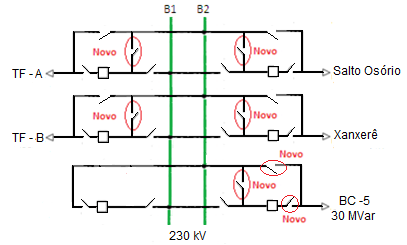
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alterações propostas:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Completar o vão do banco de capacitores número 5 de 30 MVar
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE PATO BRANCO**



A COPEL-GT informou ser factível a implementação das melhorias propostas.

### PILARZINHO

**Arranjo de barra atual**:

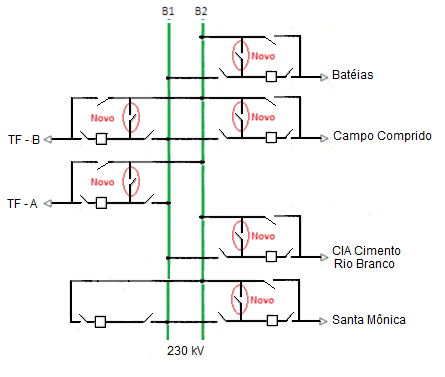
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE PILARZINHO**



A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### PONTA GROSSA NORTE

**Arranjo de barra atual**:

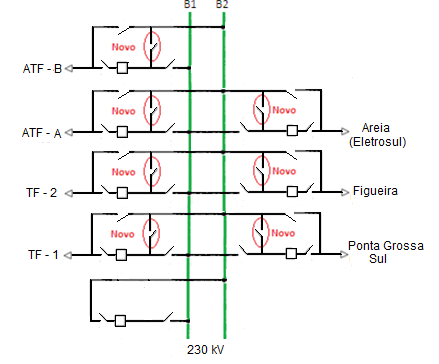
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE PONTA GROSSA NORTE**

****

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### PONTA GROSSA SUL

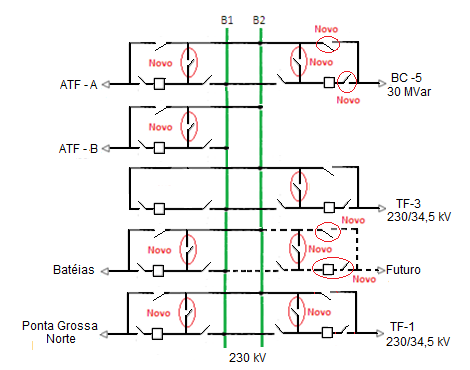
**Arranjo de barra atual**:

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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.
* Completar o vão do banco de capacitores número 5 de 30 MVar

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE PONTA GROSSA SUL**

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### SÃO MATEUS DO SUL

**Arranjo de barra atual**:

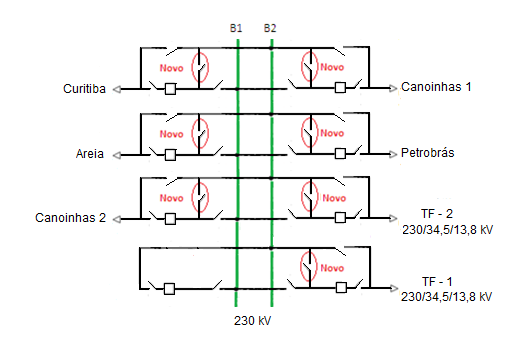
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência..

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SÃO MATEUS DO SUL**



A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### UBERABA

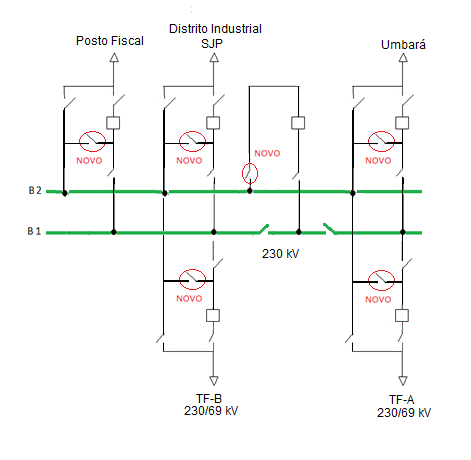
**Arranjo de barra atual**:

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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.
* Completar o vão de amarre.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão.

**SE UBERABA**

A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

### UMBARÁ

**Arranjo de barra atual**:

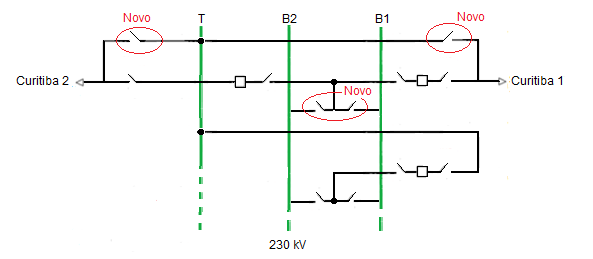
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra dupla 5 chaves com transferência.

**Alteração proposta:**

* Completar os vãos de saída para Curitiba 1 e 2.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE UMBARÁ**



A COPEL-GT informou ser factível a implementação da melhoria proposta.

## ELETROSUL

### CAMPO MOURÃO

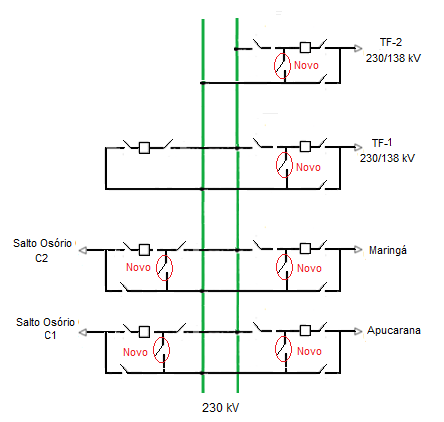
**Arranjo de barra atual**:

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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CAMPO MOURÃO**

A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-058/2011, “Estudo da Expansão da Interligação entre as Regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste", Outubro de 2011 estão previstas as obras abaixo relacionadas:

1 Capacitor Paralelo 230kV, 100Mvar, 2023

### CANOINHAS

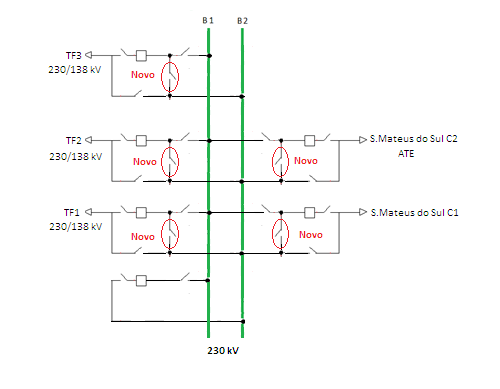
**Arranjo de barra atual**:

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 diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CANOINHAS**

A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas

### CHARQUEADAS

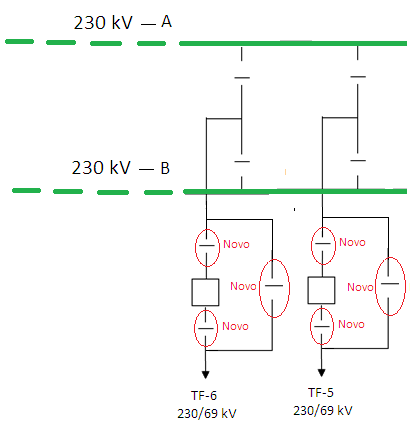
**Arranjo de barra atual**:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra dupla 5 chaves.

**Alteração proposta:**

* Completar os vãos dos transformadores TF5 e TF6 com instalação de chaves isoladoras e de by-pass dos respectivos disjuntores.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE CHARQUEADAS**

A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas.

### DOURADOS

**Arranjo de barra atual**:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra dupla 4 chaves.

**Alteração proposta:**

* Instalação de proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.
* Instalação de TC no “TIE”.

A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas.

### JOINVILLE

**Arranjo de barra atual**:

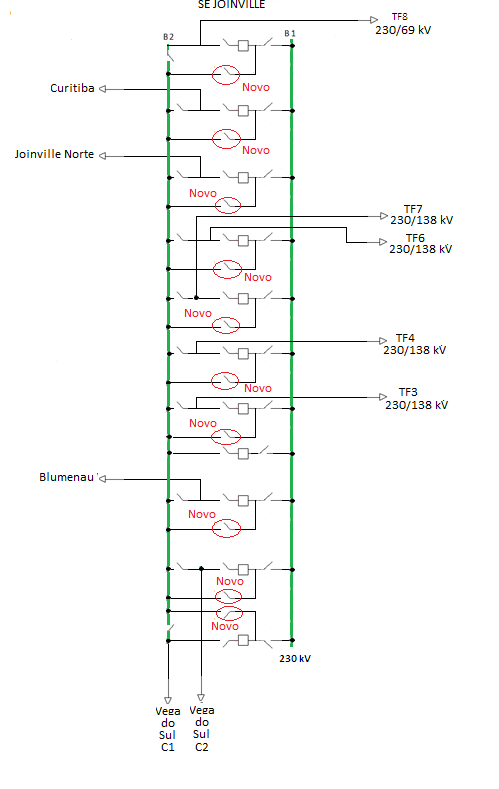
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves.
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE JOINVILLE**



A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas.

### LONDRINA

**Arranjo de barra atual**:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra dupla 4 chaves.

**Alteração proposta:**

* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.
* Instalação de TC no “TIE”.

A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-058/2011, “Estudo da Expansão da Interligação entre as Regiões Sul e Sudeste/Centro-Oeste", Outubro de 2011 estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- LT 230 kV Londrina ELETROSUL – Figueira, C2, 2015

- LT 500 kV Assis – Londrina ELETROSUL, C2, 2019

- LT 230 kV Londrina ELETROSUL – Apucarana, C2, 2023

No “Estudo de Suprimento ao Estado do Paraná – Regiões Norte e Noroeste”, a ser emitido pela EPE, estão previstas as obras abaixo relacionadas:

- LT 525 kV Sarandi – Londrina ELETROSUL, C1, 2017

- LT 525 kV Sarandi – Londrina ELETROSUL, C2, 2022

### PASSO FUNDO

**Arranjo de barra atual**:

O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra dupla 5 chaves.

**Alteração proposta:**

* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

O agente informou que a referida proteção já se encontra instalada e em operação.

### SIDEROPOLIS

**Arranjo de barra atual**:

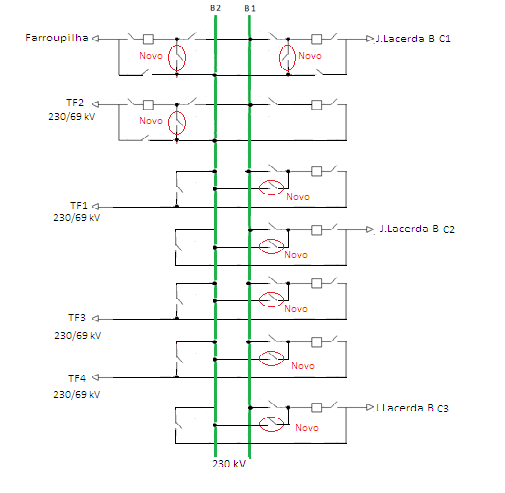
O Setor de 230 kV possui arranjo tipo barra principal e transferência.

**Alteração proposta:**

* Converter o arranjo do setor de 230 kV para barra dupla 4 chaves;
* Instalar proteção diferencial de barra adaptativa associada à proteção de falha de disjuntor.

A figura apresentada a seguir mostra a proposta em questão:

**SE SIDERÓPOLIS**



A ELETROSUL informou ser factível a implementação das melhorias propostas.

**Obras relevantes previstas nos estudos de planejamento da EPE:**

No relatório EPE-DEE-RE-082-2013-rev0 – “Estudo de Atendimento Elétrico ao Estado de Santa Catarina Regiões Sul e Extremo Sul” estão previstas as obras abaixo relacionadas:

* LT 230kV Siderópolis 2 – Siderópolis CD – 2015;
* Recapacitação da LT 230kV Siderópolis – Forquilhinha C1 – 2015;
* By-pass na SE Criciúma com desconexão da LT 69kV Siderópolis – Criciúma e da LT 69kV Criciúma – Içara – 2015;
* LT 69kV Siderópolis ELETROSUL – Siderópolis CELESC C3 – 2019;
* Derivação na LT 69kV Siderópolis – Forquilhinha para a SE Criciúma Floresta – 2019;
* Desconexão na SE Siderópolis da LT 69kV Siderópolis – Criciúma Floresta – 2021.

# CONCLUSÕES

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

Foram analisadas 111 subestações, sendo 49 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** |
| ATE IV | **1** | **0** |
| ATE VII | **1** | **0** |
| BTE | **3** | **0** |
| CEEE - GT | **36** | **21** |
| COPEL- GT | **30** | **15** |
| ELETROSUL | **29** | **8** |
| ELETROSUL/CEEE | **1** | **0** |
| ENDESA/CIEN | **2** | **0** |
| ETAU | **1** | **0** |
| IESUL | **2** | **0** |
| ITATIM | **2** | **0** |
| TBE | **1** | **0** |
| TER | **1** | **0** |
| STC | **1** | **0** |
| **TOTAL** | **111** | **49** |

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
* Jorge Miguel Ordacgi Filho - ONS
* Humberto Arakaki – ONS
* Paulo Luiz de Souza - ELETROSUL
* Luiz Vinicius S. Puppi – COPEL
* Vagner Rinaldi – CEEE-GT
* Marcos Keizo Morikami – CEEE-GT
* Diogo da Silva Costa – CEEE-GT
* Rodrigo Bastos de Oliveira - CEEE-GT
* Evandro Marabiza – CEEE-GT
* Vagner Rinaldi – CEEE-GT
* Roberto Perret de Magalhães – CEPEL
* Antônio Ricardo C. Dias de Carvalho - CEPEL
* Raul Balbi Sollero - CEPEL
* Jurema Ludwig - EPE
* Marcos Vinicius G. da S. Farinha – EPE
* Thiago de Faria Rocha Dourado Martins - EPE