



CEEE
GERAÇÃO E
TRANSMISSÃO



Ferramentas de Apoio à Recomposição de Subestações de Transmissão da CEEE-GT

Grupo 9 GOP

Ricardo Lastra Olsen
Vítor Donaduzzi



OBJETIVOS DO TRABALHO

- Reduzir o tempo da fase fluente da recomposição total de subestações
- Melhorar a qualidade e a segurança do processo de recomposição

COMO ?

- Implantação de Automatismos
- Disponibilização de Ferramentas de Apoio

ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO

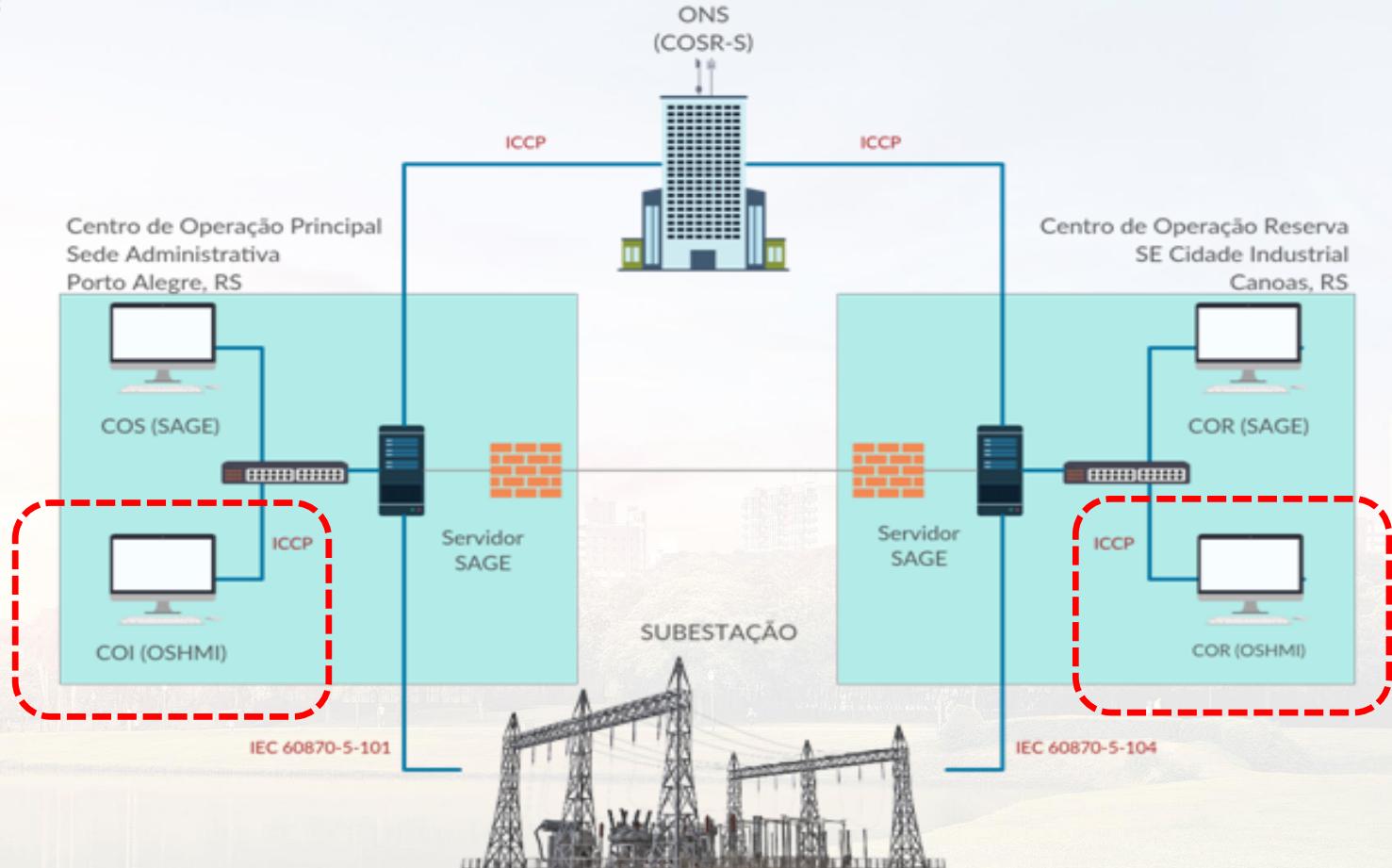
1^a Etapa (atual):

- Processo semiautomático (iniciado pelo operador) de preparação da unidade para a recomposição.
- Disponibilização das Instruções de Operação (IO's) nas IHM's.
- Telas de apoio à recomposição fluente, para cada subestação.

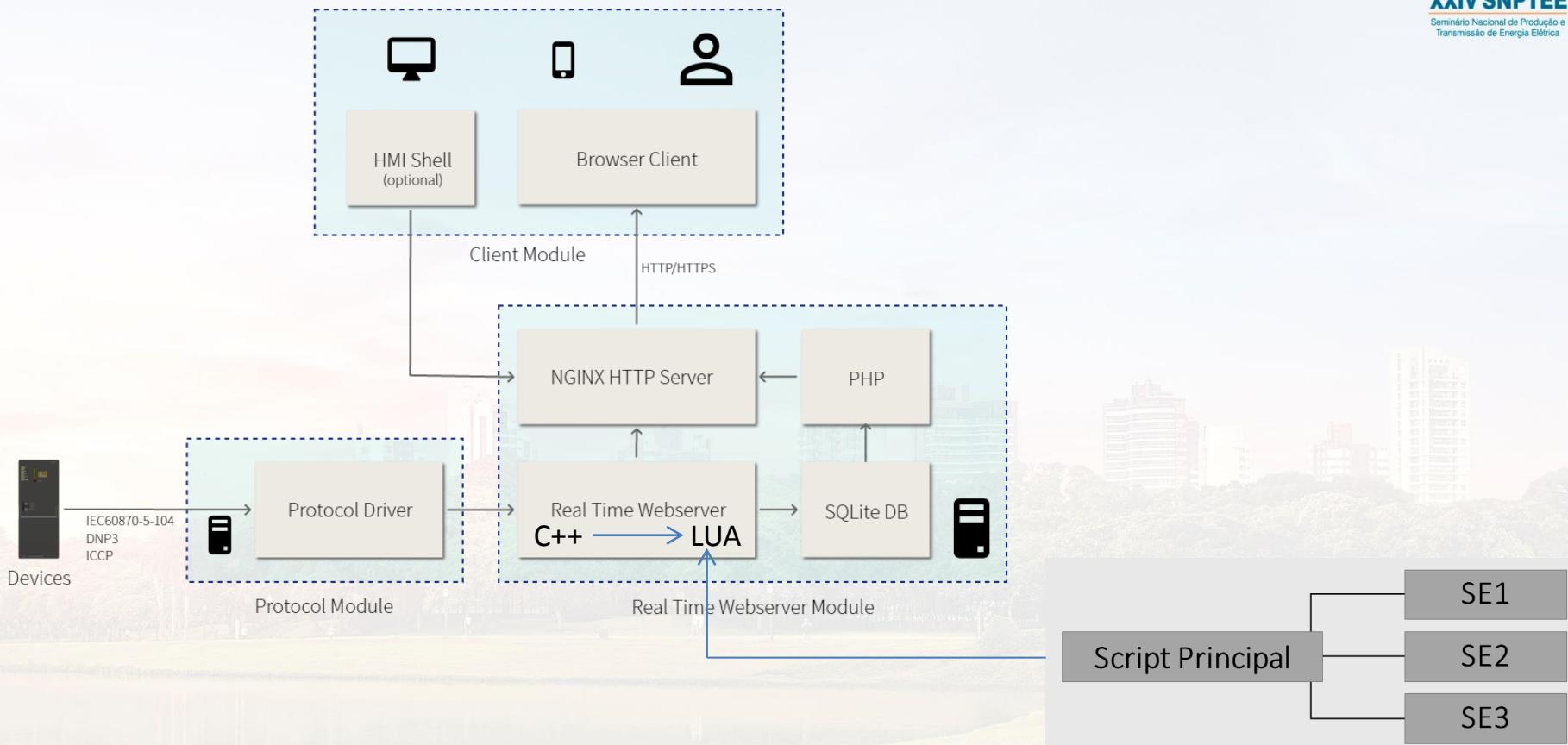
ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO

- **2^a Etapa:**
Processo automático de preparação para a recomposição.
- **3^a Fase:**
Processo semiautomático de execução da recomposição fluente.
- **4^a Fase:**
Processo automático de execução da recomposição fluente.

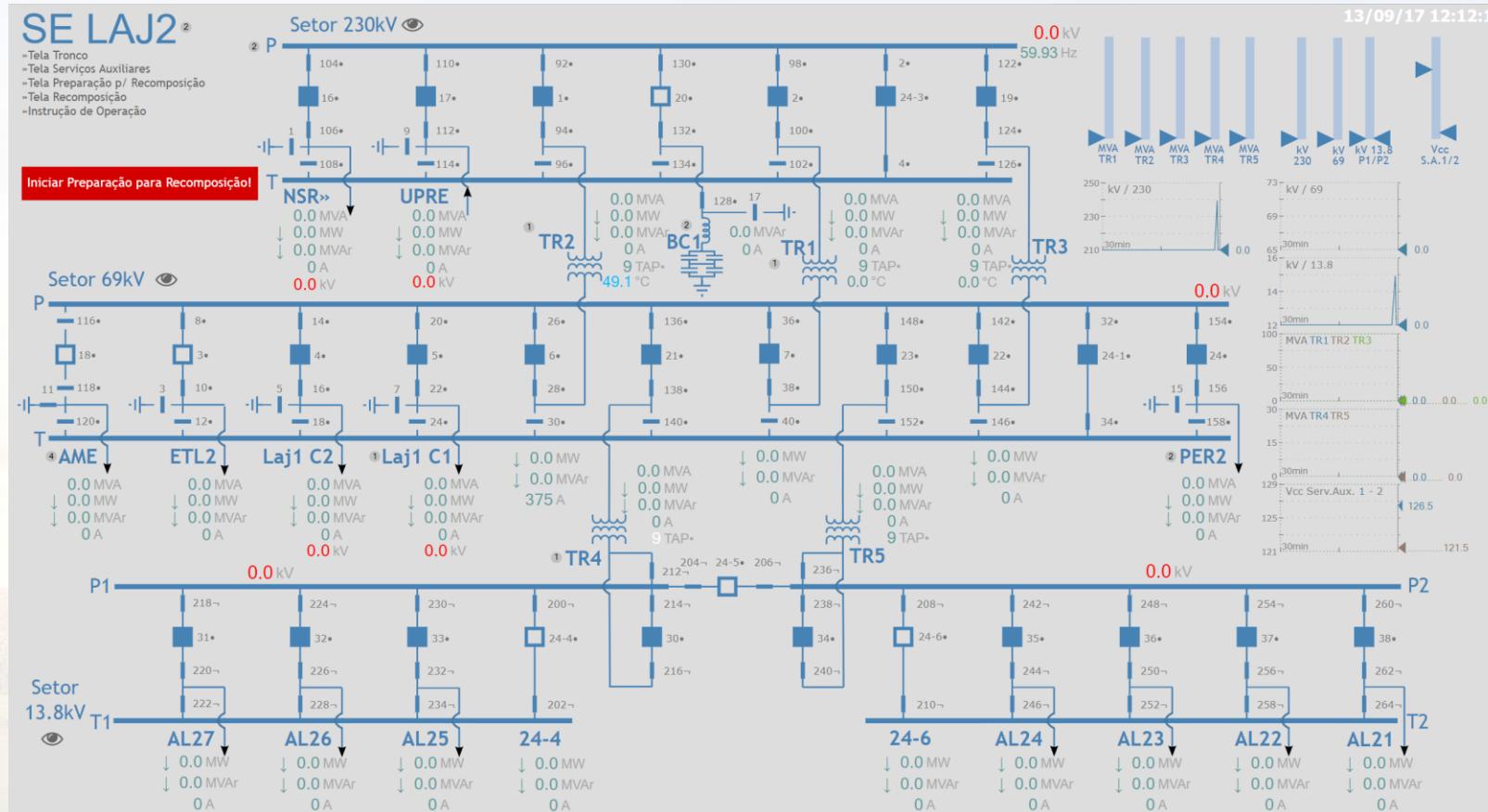
ARQUITETURA DO SISTEMA DE SUPERVISÃO



ARQUITETURA DA IHM



DETECÇÃO DA CONDIÇÃO PARA PREDISPOSIÇÃO DO AUTOMATISMO



DETECÇÃO DA CONDIÇÃO PARA PREDISPOSIÇÃO DO AUTOMATISMO

The screenshot displays the 'SE LAJ2 Prep. Recomp' software interface, specifically the 'Visor de Telas - OSIMI - 4.7' screen. The main title bar shows 'SE LAJ2 Prep. Recomp' and the date '13/09/17 12:14:22'. The interface is divided into several sections:

- SE LAJ2**: Shows 'Módulos 69kV e 230kV' and 'Nenhum Transferido' with a green checkmark.
- 230kV**: Displays three status boxes:
 - Barra P: 0 kV (green checkmark)
 - LT NSR: 0 kV (green checkmark), 0 MW (green checkmark)
 - LT UPRE: 0 kV (green checkmark), 0 MW (green checkmark)
- 69kV**: Shows 'Barra P' at 0 kV with a green checkmark.
- 13.8kV**: Displays two status boxes:
 - Barra P1: 0 kV (green checkmark)
 - Barra P2: 0 kV (green checkmark)
- SE NSR**: Shows '230kV LT LAJ2' at 0 kV (green checkmark) and 0 MW (green checkmark).
- SE UPRE**: Shows '230kV LT LAJ2' at 0 kV (green checkmark) and 0 MW (green checkmark).
- SE LAJ2 Prep.**: A section titled 'Prep' containing the text 'Condições para automatismo de preparação para recomposição' and two notes: 'As medidas devem estar próximas de zero e sem falha.' and 'Os módulos de 230kV e 69kV não devem estar transferidos.'
- [Automatismo Predisposto!]**: A green button indicating the system is ready for automation.
- Bottom Right Panel**: A vertical panel with several buttons labeled 'GAR' and 'LUIR'.
- Top Right Panel**: A panel with a bell icon and a list of links: '» Tela Tronco', '» Tela SE LAJ2', '» Tela SE LAJ2 Recomposição', '» Instrução de Operação LAJ2', and '» Automatismo Baseado na IOS-OI-LAJ2 Rev.4.2'.

A blue arrow points from the bottom right corner of the main window towards the bottom left corner of the entire screenshot area.

AUTOMATISMO DE PREPARAÇÃO PARA RECOMPOSIÇÃO



SE LAJ2 Prep. Recomp - Recompor - Visor de Telas - OSHMI - 4.7

SE LAJ2 Prep. Recomp [R]

Preparação para Recomposição Total (sem coordenação do COS)

*Os disjuntores deverão ser desligados e os relés 90 excluídos
 *Os disjuntores de transferência de 69kV e 230kV não serão manobrados pelo automatismo
 *As medidas devem estar próximas de zero e sem falha
 *Os módulos de 230kV e 69kV não devem estar transferidos.

| SE LAJ2 | |
|--------------------|---|
| Módulos | 69kV e 230kV |
| Nenhum Transferido | |
| 230kV | Barra P 0 kV ✓ LT NSR 0 kV ✓ 0 MW ✓ LT UPRE 0 kV ✓ 0 MW ✓ |
| 69kV | Barra P 0 kV ✓ |
| 13.8kV | Barra P1 0 kV ✓ Barra P2 0 kV ✓ |
| SE NSR | 230kV LT LAJ2 0 kV ✓ 0 MW ✓ |
| SE UPRE | 230kV LT LAJ2 0 kV ✓ 0 MW ✓ |

PARA COMANDAR USE: CONTROL + CLICK

| | |
|-----------------|-----------------|
| 230kV LT UPRE | 52-17* DESLIGAR |
| 230kV LT NSR | 52-16* DESLIGAR |
| 230kV TR1 | 52-2* DESLIGAR |
| 69kV TR1 | 52-7* DESLIGAR |
| 230kV TR2 | 52-1* DESLIGAR |
| 69kV TR2 | 52-6* DESLIGAR |
| 230kV TR3 | 52-19* DESLIGAR |
| 69kV TR3 | 52-22* DESLIGAR |
| 69kV TR4 | 52-21* DESLIGAR |
| 13,8kV TR4 | 52-30* DESLIGAR |
| 69kV TR5 | 52-23* DESLIGAR |
| 13,8kV TR5 | 52-34* DESLIGAR |
| 230kV BC1 | 52-20* DESLIGAR |
| 69kV LT LAJ1 C1 | 52-5* DESLIGAR |
| 69kV LT LAJ1 C2 | 52-4* DESLIGAR |
| 69kV LT PER2 | 52-26* DESLIGAR |
| 69kV LT ETL2 | 52-3* DESLIGAR |

PARA COMANDAR USE: CONTROL + CLICK

| | |
|------------------|-----------------|
| 13,8kV AL27 | 52-31* DESLIGAR |
| 13,8kV AL26 | 52-32* DESLIGAR |
| 13,8kV AL25 | 52-33* DESLIGAR |
| 13,8kV AL24 | 52-35* DESLIGAR |
| 13,8kV AL23 | 52-36* DESLIGAR |
| 13,8kV AL22 | 52-37* DESLIGAR |
| 13,8kV AL21 | 52-38* DESLIGAR |
| 13,8kV Transfer. | 24-4* DESLIGAR |
| 13,8kV Transfer. | 24-6* DESLIGAR |
| TR1 Relé 90 | 90+ EXC EXCLUIR |
| TR2 Relé 90 | 90+ EXC EXCLUIR |
| TR3 Relé 90 | 90+ EXC EXCLUIR |
| TR4 Relé 90 | 90+ EXC EXCLUIR |
| TR5 Relé 90 | 90+ EXC EXCLUIR |
| 230kV Transfer. | 24-3* |
| 69kV Transfer. | 24-1* |

» Tela Tronco
 » Tela SE LAJ2
 » Tela SE LAJ2 Recomposição
 » Instrução de Operação LAJ2
 *Automatismo Baseado na IOS-OI-LAJ2 Rev.42

TELA GUIA PARA RECOMPOSIÇÃO

>> Tela Tronco
 >> Tela SE LAJ2
 >> Tela SE LAJ2 Preparação p/
 >> Instrução de Operação LAJ2

SE LAJ2 Recomposição Total

1 ○ 230kV LT UPRE 0

2 ○ 230kV Barra P 0

3 ○ 230kV Barra P 0

4 ○ 230kV Barra P 0

5 ○ TR4 TAP 9

6 ○ 69kV Barra P 0.0

7 ○ 69kV Barra P 0.0

8 ○ 13,8kV Br. P1 0.0

○ Frequência 59.94

9 ○ TR5 TAP 9

1 ○ 230kV LT UPRE 0 kV

2 ○ 230kV Barra P 0 kV

3 ○ 230kV Barra P 0 kV

4 ○ 230kV Barra P 0 kV

5 ○ TR4 TAP 9 TAP.

Condição:
 Tensão entre 207 e 242 kV.

Sequência:
 Receber tensão p/LT 230kV UPRE e ligar o disjuntor (52-17). Será energizado o barramento 230kV.

Condição:
 Tensão entre 207 e 242 kV.

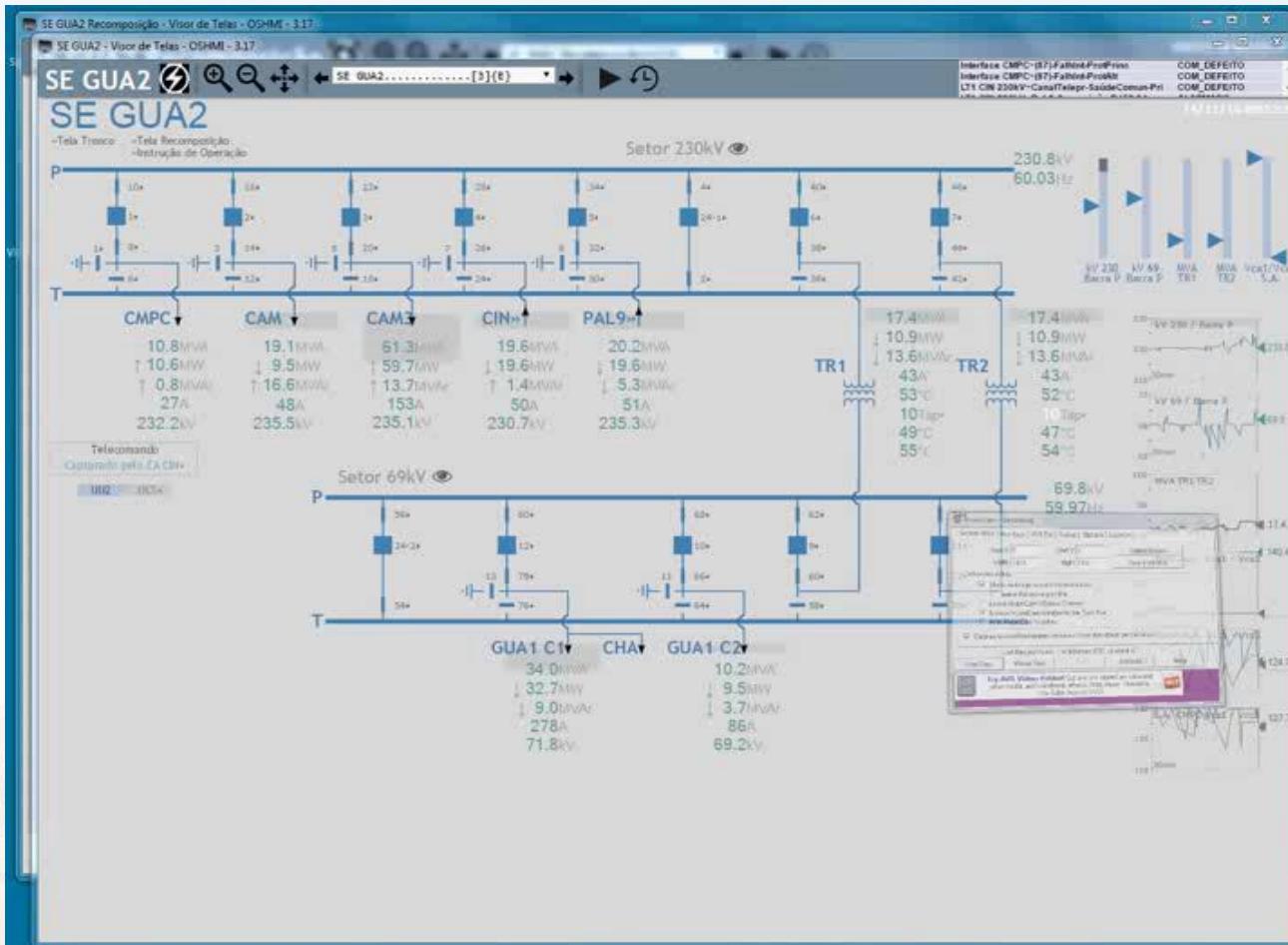
Sequência:
 Energizar o TR 230/69kV que restabelecerá o Serv. Auxiliar: TR-1 (52-2) lado 230kV ou TR-2 (52-1) lado 230kV. Será energizado o TSA-1 ou TSA-2.

Sequência:
 Posicionar o comutador sob carga do TR energizado (TR-1 ou TR-2) para a posição nominal (posição 9). Após, não deverá ser comutado durante o processo de recomposição fluente.

Condição:
 Tensão entre 207 e 242 kV.

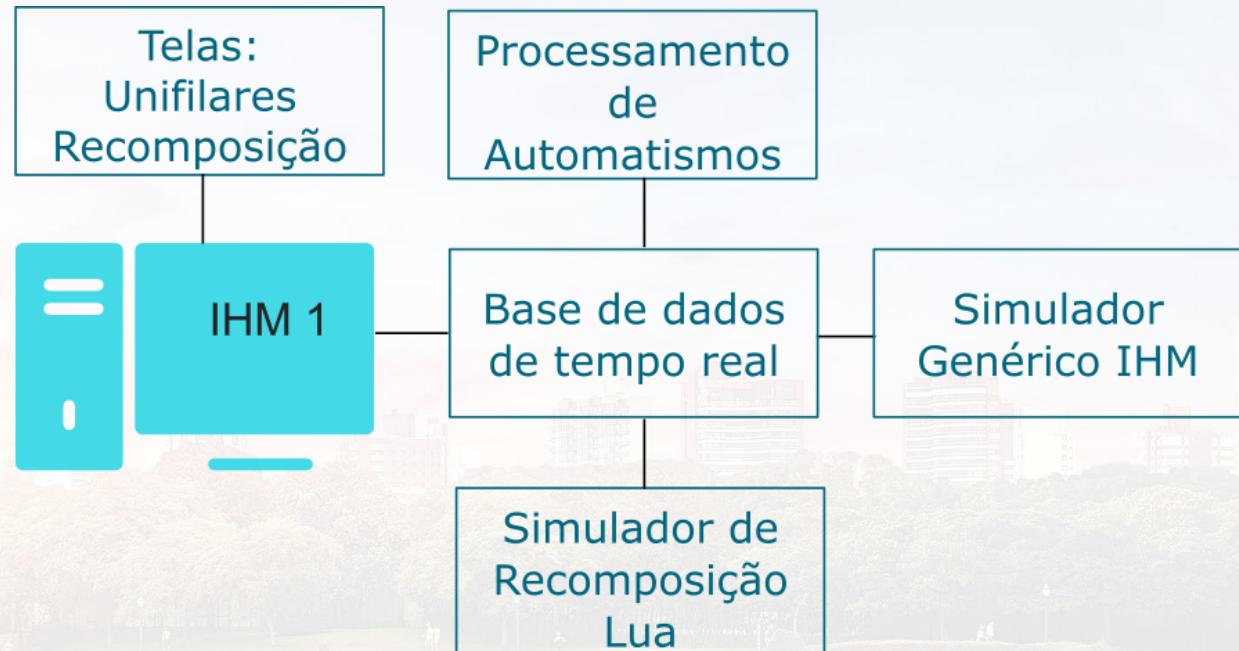
Sequência:
 Ligar o lado 69kV do TR energizado: TR-1 (52-7) lado 69kV ou TR-2 (52-6) lado 69kV. Será energizado o barramento 69kV.

Sequência:
 Posicionar o comutador sob carga do TR-4 69/13,8kV para a posição nominal (posição 9). Após, não deverá ser comutado durante o processo de recomposição fluente.

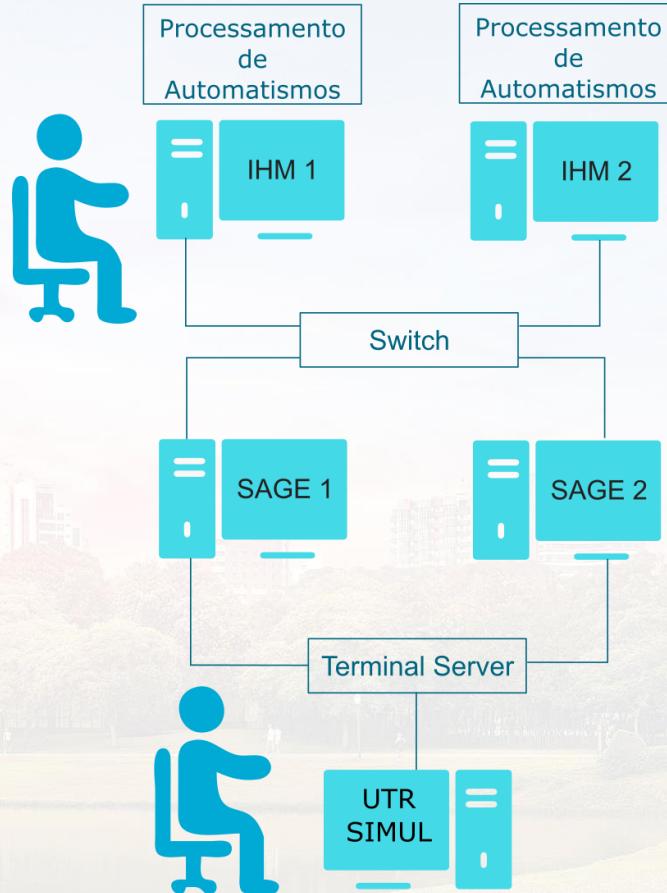


VÍDEO

SIMULAÇÃO PARA TREINAMENTO



TESTES COM SIMULAÇÃO DA SUBESTAÇÃO



CONCLUSÕES

Testes e Simulação:

- Já implantado para a subestação Lajeado 2
- Mudança de paradigma - Automatismo
- Maior interação entre Operação e Engenharia
- Redução no tempo de recomposição: (?)

Ricardo Lastra Olsen Vítor Donaduzzi

 (51) 3382-2395

 (51) 3382-2399

 ricardolo@ceee.com.br, vitord@ceee.com.br

 www.ceee.com.br