

Técnica de acesso ao potencial para execução de linha viva na fase central em torres Cross-Rope

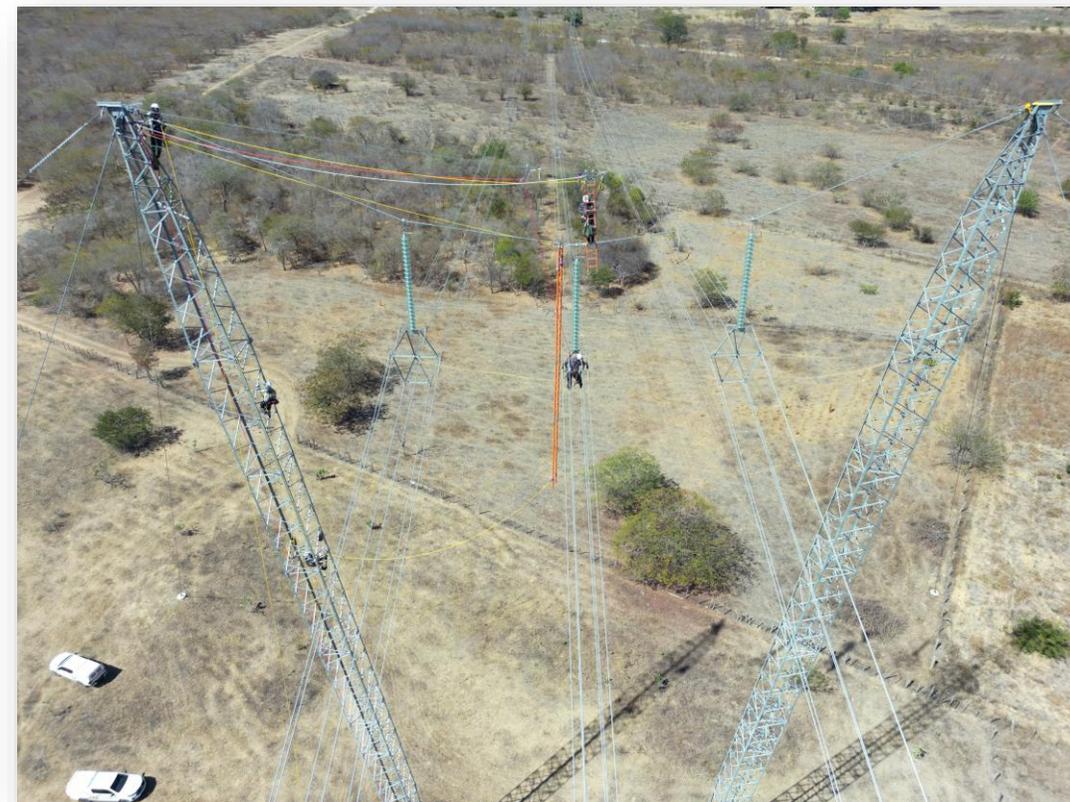
Palestrantes: Luis Semensato e Renato Aguiar

REALIZAÇÃO:



Objetivo

Apresentar o método e o processo de criação de uma nova alternativa para acesso ao potencial em torres do tipo Cross Rope

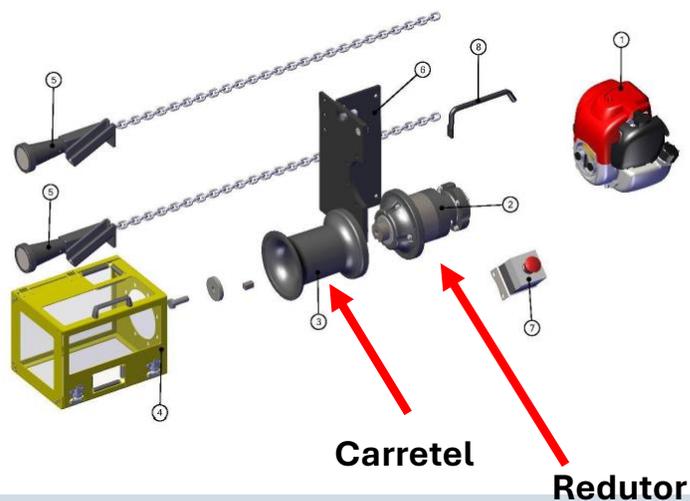


Motivação

Falha mecânica em equipamento utilizado no procedimento de posicionamento ao potencial

Suspensão temporária do método

Necessidade de prosseguir com os trabalhos em linha viva, principalmente na fase central da CR



REALIZAÇÃO:

Desenvolvimento do método

1. Problema

Identificação clara do desafio ou necessidade.

2. Requisitos

Levantamento de critérios, restrições e expectativas.

3. Geração da Solução

Desenvolvimento de ideias, propostas e alternativas viáveis.

4. Testes e Ajustes

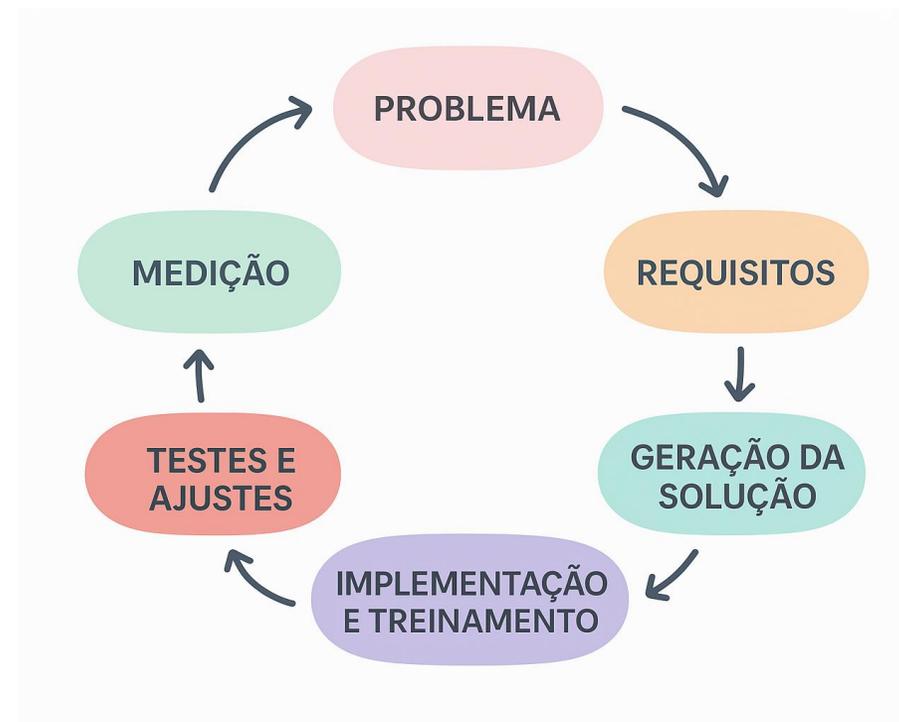
Validação da solução com simulações. Ajustes conforme necessário.

5. Implementação e Treinamento

Aplicação prática da solução e capacitação dos envolvidos.

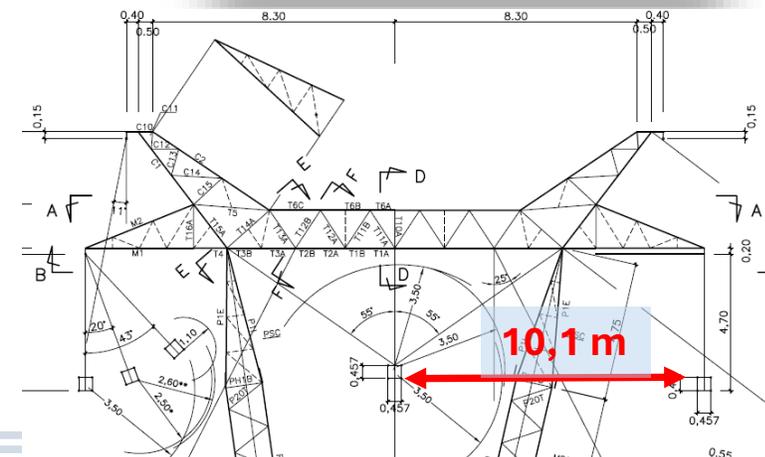
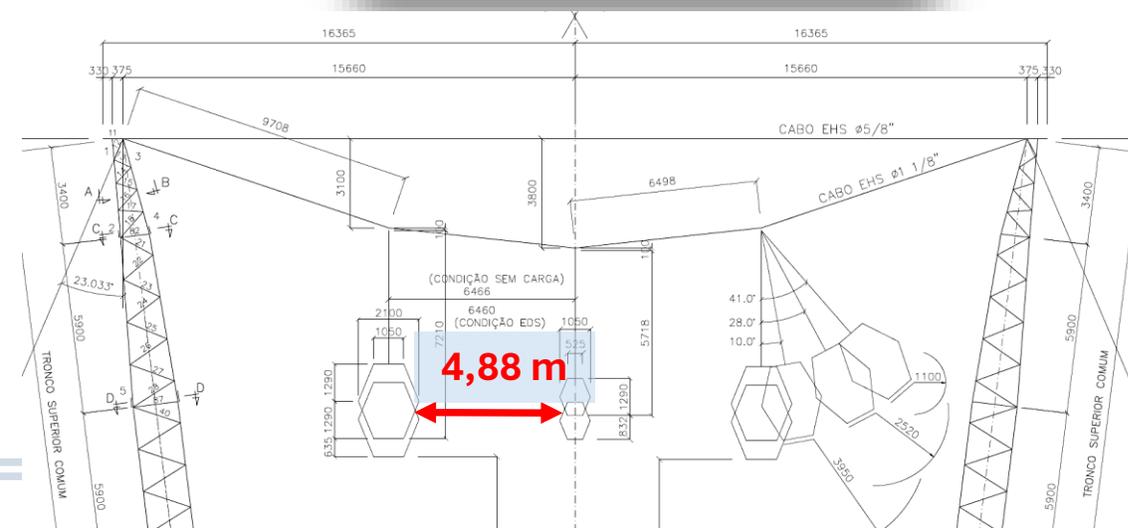
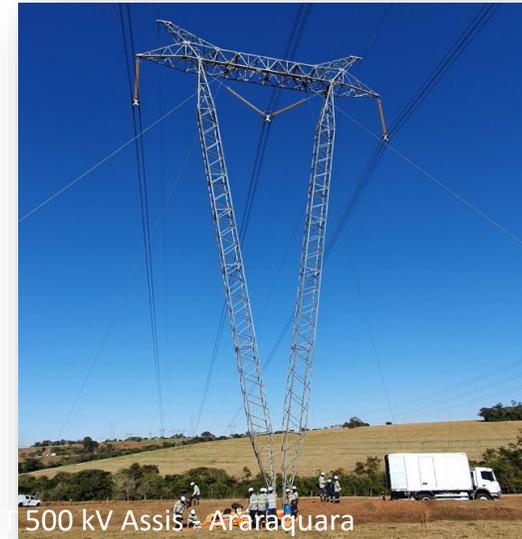
6. Medição e Refinamento

Avaliação de resultados e aplicação de possíveis melhorias.



REALIZAÇÃO:

Contexto – Torres Cross Rope



REALIZAÇÃO:

Contexto – Distâncias de segurança

IEC 61472 - Live working – Minimum approach distances for A.C. systems in the voltage range 72,5 kV to 800 kV – A method of calculation

$$D_A = D_E + D_U$$

D_E : Distância ergonômica

Fatores:

- Tipo de instalação
- Treinamento, conhecimento e habilidades
- Fatores pessoais
- Monitoramento
- Fatores ambientais
 - Alta umidade, poeiras, ventos fortes e proximidades de chuvas e tempestades.

$$D_U = 2,17 \left(e^{\frac{U_{90}}{1080K_t}} - 1 \right) + F$$

F: objeto flutuante (m); U_{90} : Tensão (kV)

$$K_t = k_s \times k_g \times k_a \times k_f \times k_i$$

k_s : Fator segurança (recomendado pela IEC);

k_g : Fator configuração do gap: $k_g=1,2$;

k_f : Fator objeto flutuante: $k_f=1,0$ (sem objeto);

k_a : Fator correção da altitude;

$$k_i = 1 - 0,8k_d \left(\frac{n_d}{n_0} \right) \quad k_i: \text{fator de isolamento}$$

n_d : nº isoladores danificados na cadeia;

n_0 : nº de isoladores na cadeia;

k_d : fator isolador de vidro (1,0); porcelana (0,75)

REALIZAÇÃO:

Contexto – Distâncias de segurança



Occupational Safety and
Health Administration

OSHA 1910.269, CRF 1926.960; table V-2 - AC Live-Line Work Minimum Approach Distance

Enter system voltage (kilovolts rms, maximum):

Enter maximum transient overvoltage (per unit)⁽¹⁾:

Altitude (in meters):

Phase-to-ground exposure
Can you demonstrate that the gap is air only?

Phase-to-phase exposure
Can you demonstrate that no tool spans the gap and that no large
conductive object is in the gap?

Minimum Approach Distance

Phase-to-ground Distance:
(in meters)

Phase-to-phase Distance:
(in meters)

Phase-to-phase exposure
Can you demonstrate that no tool spans the gap and that no large
conductive object is in the gap?

Phase-to-phase Distance:
(in meters)

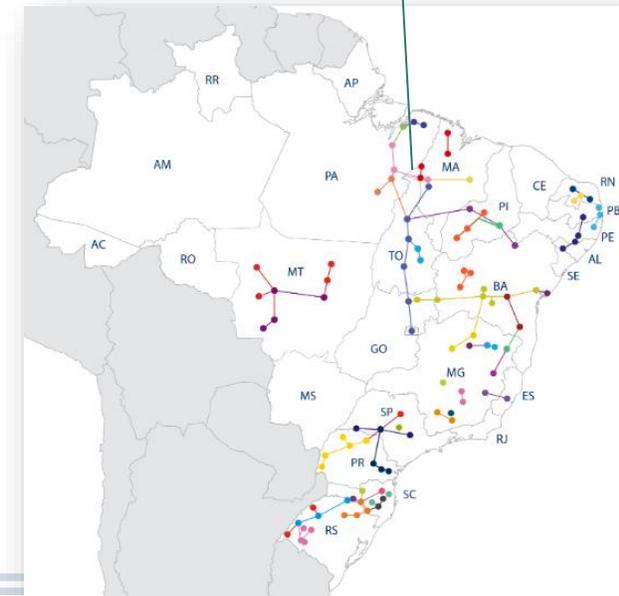
REALIZAÇÃO:

Requisitos

- Garantir as distâncias de segurança
- Atender aos procedimentos internos de linha viva
- **Envolver as equipes** nas propostas e sugestões
- Priorizar os recursos existentes
- Utilizar o **centro de treinamento**

Base de treinamento – Araguaína, TO

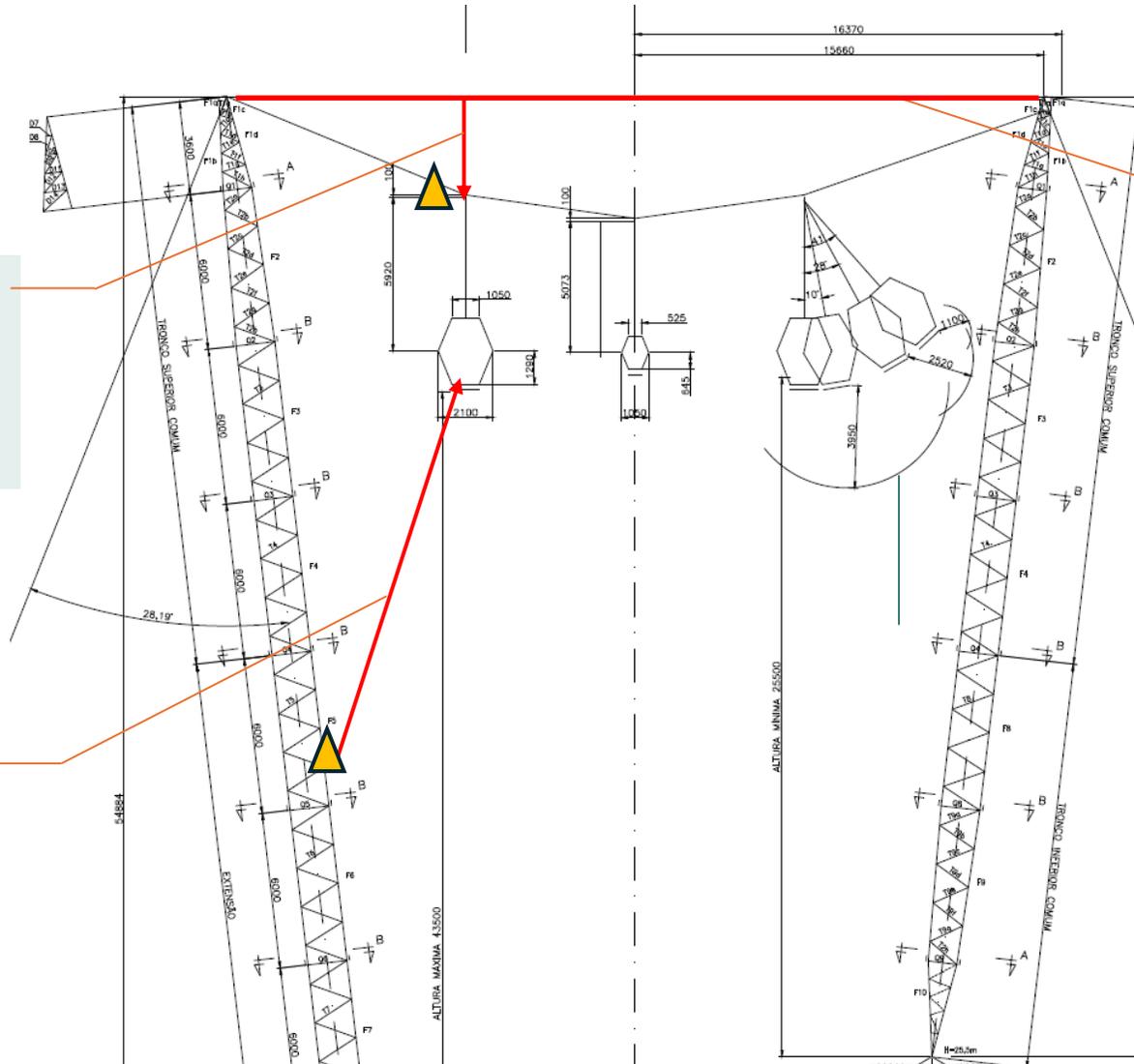
Torre Cross Rope para treinamento e simulações



Solução

Eletricista do lado desenergizado desloca através do cabo viga em uma escada isolante acoplada ao trolley

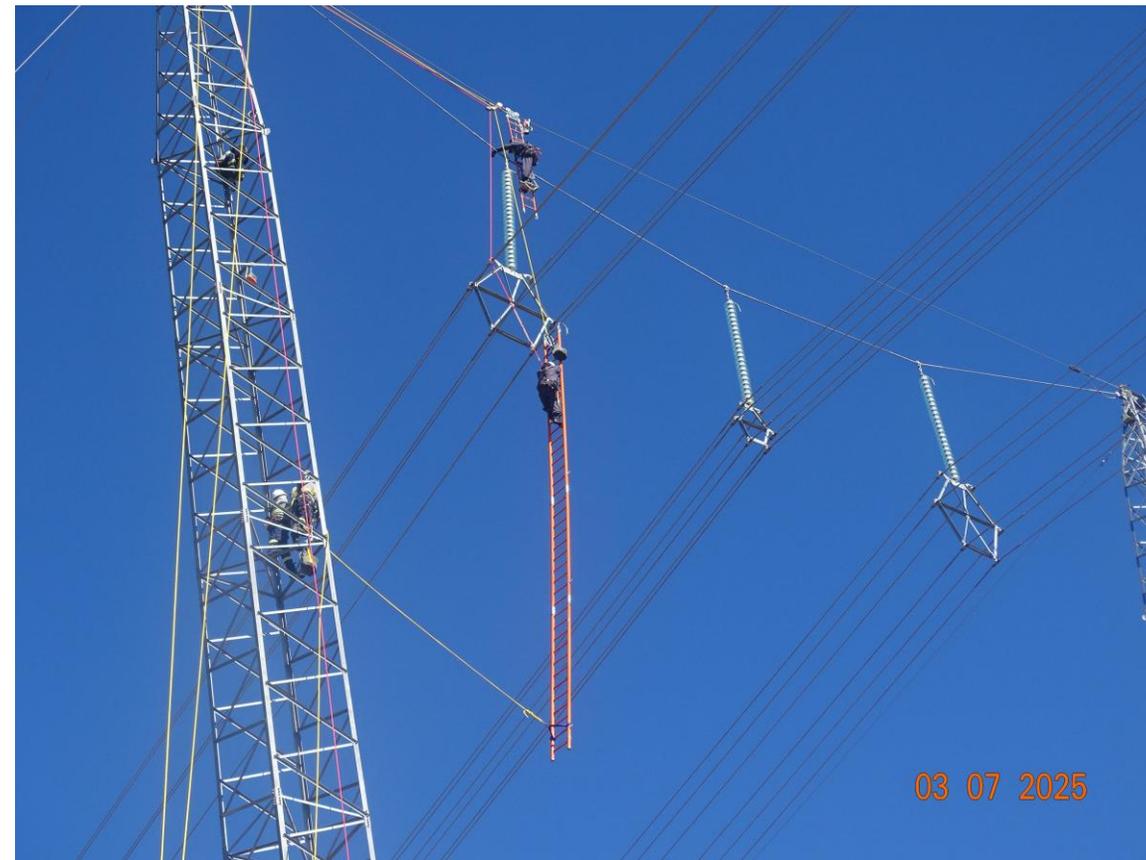
Escada isolante 10,79 m



Linha de vida / back up

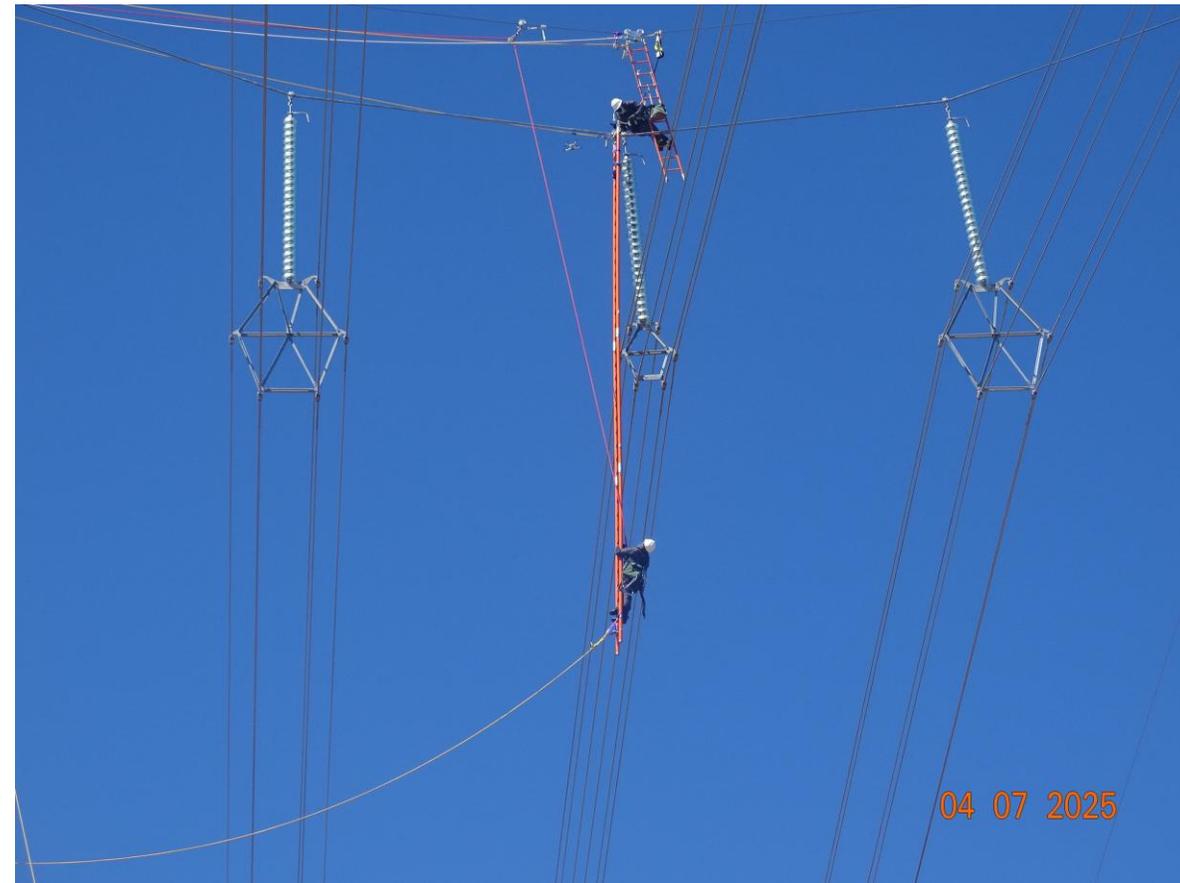
REALIZAÇÃO:

Etapas de execução



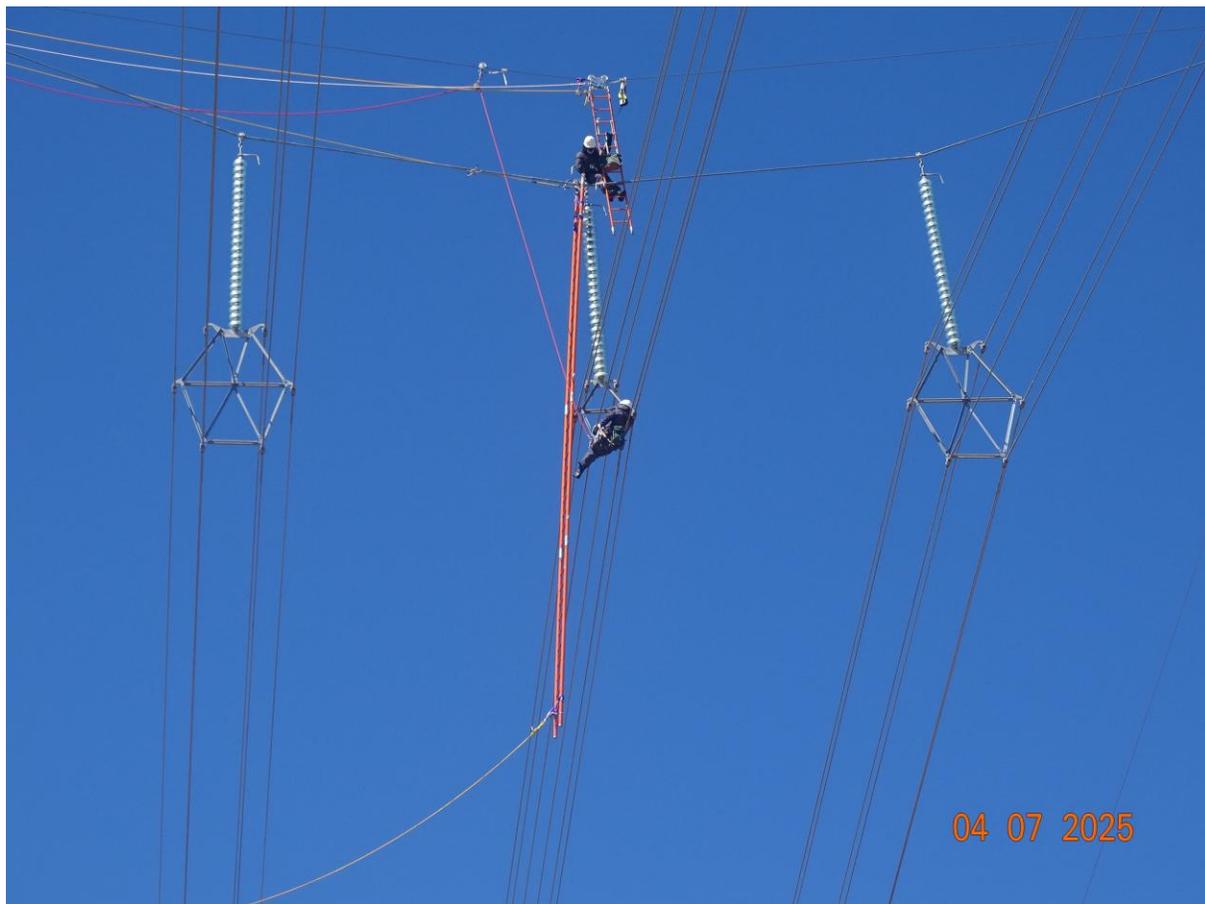
REALIZAÇÃO:

Etapas de execução



REALIZAÇÃO:

Etapas de execução



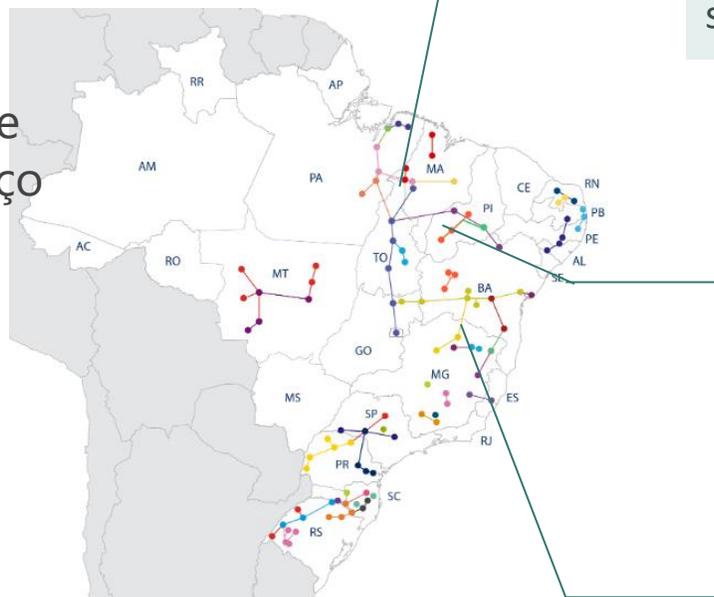
REALIZAÇÃO:

Melhorias e Implementação

Método desenvolvido na torre de treinamento de Araguaína, TO e aplicado em condições reais na LT 500 kV Colinas - Ribeiro Gonçalves C1, e na LT 500kV Janaúba 3 - Bom Jesus da Lapa.

As equipes executoras realizaram propostas de melhorias:

- Para reduzir a quantidade de cordas, a equipe sugeriu que a mesma corda isolante de serviço seja utilizada para movimentar a escada de acesso ao potencial;
- Para facilitar a movimentação do eletricitista que irá entrar no potencial através da escada na fase lateral, que a linha de vida já fosse descida por dentro do feixe de condutor.



Base de treinamento – Araguaína, TO

Torre Cross Rope para treinamento e simulações

LT 500 kV Colinas – Ribeiro Gonçalves

Torre Cross Rope com 4 cabos por fase

LT 500 kV Janaúba – Bom Jesus da Lapa

Torre Cross Rope com 6 cabos por fase

REALIZAÇÃO:

Obrigado!



Luis Felipe Guajardo Semensato

luis.semensato@taesa.com.br

Renato de Oliveira Aguiar

renato.aguiar@taesa.com.br

REALIZAÇÃO:

