

Seminário de Encerramento do Projeto Meta

Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - CEPEL

Laboratório de Ultra Alta Tensão - Longdist



14 de fevereiro de 2019

Alberto Junqueira

Banco Mundial



Projeto META

A participação do Cepel

1. Introdução

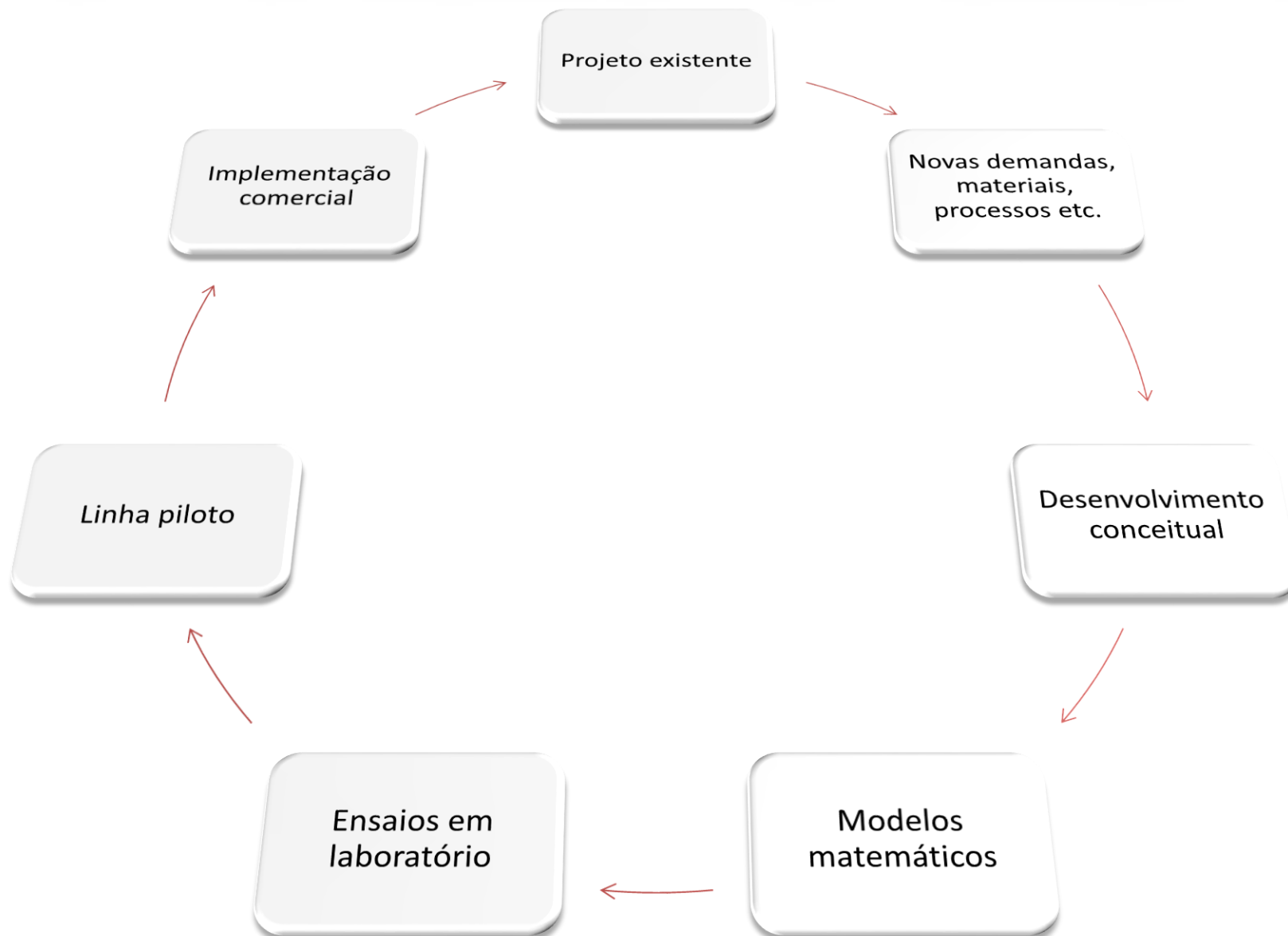
As atividades do Projeto Meta no Cepel iniciaram em **28/05/2012** com a assinatura do **Convênio nº 769362/2012** entre **Cepel** e o **MME**.

- Inicialmente foram propostas **10 atividades**, ligadas a **6 temas** diferentes;
- Duração prevista inicialmente de **41 meses**;
- Participação do MME: **R\$ 56.008.845,40**
- Participação Cepel: **R\$ 3.267.500,00.**



4 atividades tiveram por objetivo dar continuidade à construção da infraestrutura do Laboratório de Ultra Alta Tensão:

- TdR 04 - Obras civis e fornecimento/instalação de 2 pórticos metálicos (R\$ 25.946.926,53);
- TdR 05 - Fornecimento de capacitor de acoplamento, eletrodos para montagem das fontes CA e CC em cascata, transformador para alimentação da gaiola corona (R\$ 13.458.860,30)
- TdR 06 - Fornecimento de yokes para montagens de arranjo de linhas de transmissão e de carreta utilizada na movimentação da fonte CC (R\$ 3.265.000,00);
- TdR 09 - Aquisição de material para fabricação de roletes utilizados nas montagens de arranjos de linha. (R\$ 182.799,55).





- Poe quê um laboratório de ultra alta tensão?
 - Novos centros de geração da Amazônia (longas distâncias)
 - Novos níveis de tensão sendo aplicados na China/ Índia, necessidade de estudar aplicabilidade no Brasil,
 - Validação de novos modelos, concepção de LTs de alta capacidade (feixes expandidos de alto diâmetro),
 - Novos requisitos ambientais e sociais (menores limites),
 - Disponibilidade de novos materiais (ex. cabos condutores alumínio-compósitos, isoladores poliméricos)
 - Limitação dos laboratórios existentes.



Este laboratório capacita o Cepel a realizar pesquisas em componentes e arranjos de linhas de transmissão e equipamentos para sistemas de até ± 1000 kV CC e 1200kV em CA.

As características desse Laboratório são adequadas para que o Cepel colabore com o esforço brasileiro para atender as necessidades de transporte de energia elétrica gerada nas hidroelétricas construídas na Região Amazônica.



A adoção das torres Vx no projeto da LT Presidente Dutra – Fortaleza, com 540 km de extensão, resultou numa economia, em peso estrutural, de cerca de 11 % do empreendimento que na ocasião representou uma economia de aproximadamente US\$ 30 milhões.

dados da CHESF

CHESF – LT 500 kV



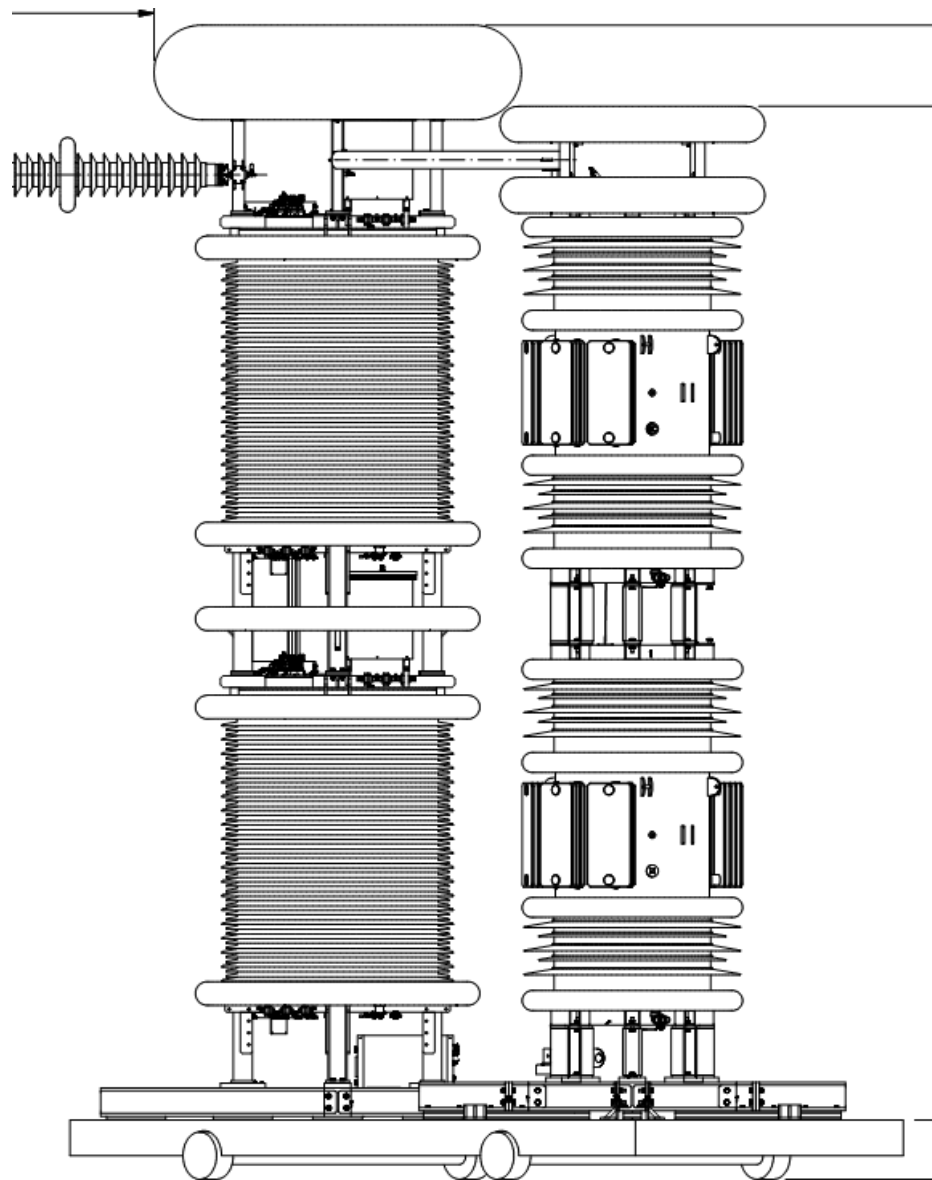
- A otimização de um projeto de LT permite elevar uma série de benefícios:
 - Menor ruído eletromagnético
 - Menor faixa de passagem
 - Menos problemas de aquisição/ desapropriação de terreno;
 - Impacto ambiental reduzido;
 - Maior confiabilidade – menos interrupções, menor chance de apagões;
 - Projeto mais econômico
 - Menor impacto visual.

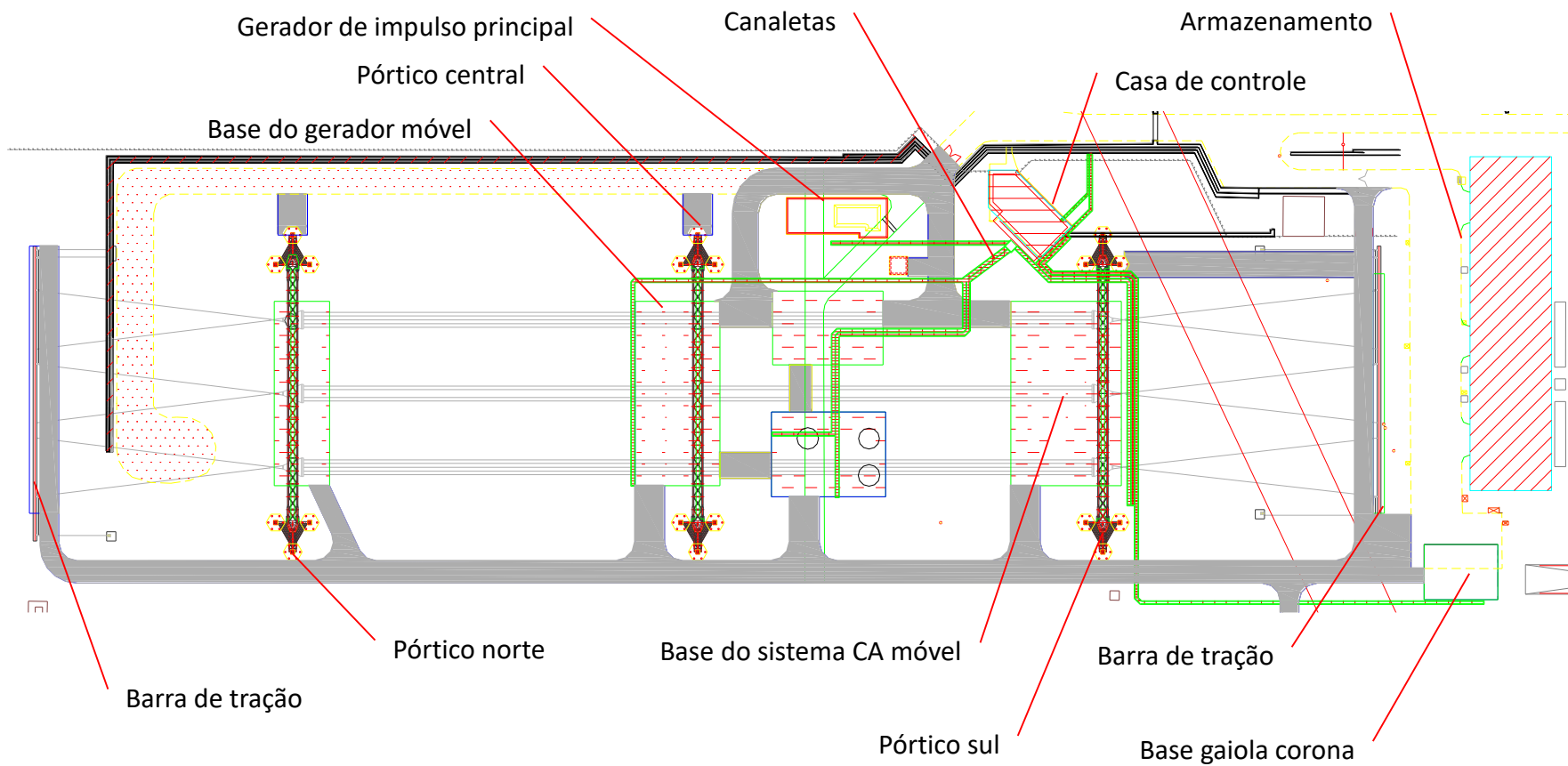


- Características do Laboratório de Ultra Alta Tensão
 - Área de ensaio: 360 m x 70 m;
 - Montagem dos arranjos de ensaio
 - Pórticos: 3 estruturas com 70 m de altura útil e 70 m de largura útil;
 - 2 barras de tração;
 - Área de armazenamento
 - Dimensões: 70m x 20m x 15m;
 - Casa de controle, bases para equipamentos de ensaio, canaletas, arruamentos, guinchos, plano terra, sensores meteorológicos.
 - Gaiola corona.



- Equipamentos
 - Fontes CA:
 - 3 x 750 kV, 1 A
 - Fontes CC:
 - 2 x ± 800 kV, 0.5 A
 - Geradores de impulso:
 - 6.4 MV, 640 kJ
 - 2.0 MV, 100 kJ
 - Ensaios disruptivos:
 - Em configuração cascata
 - CA: 2.250 kV
 - CC: 1.600 kV



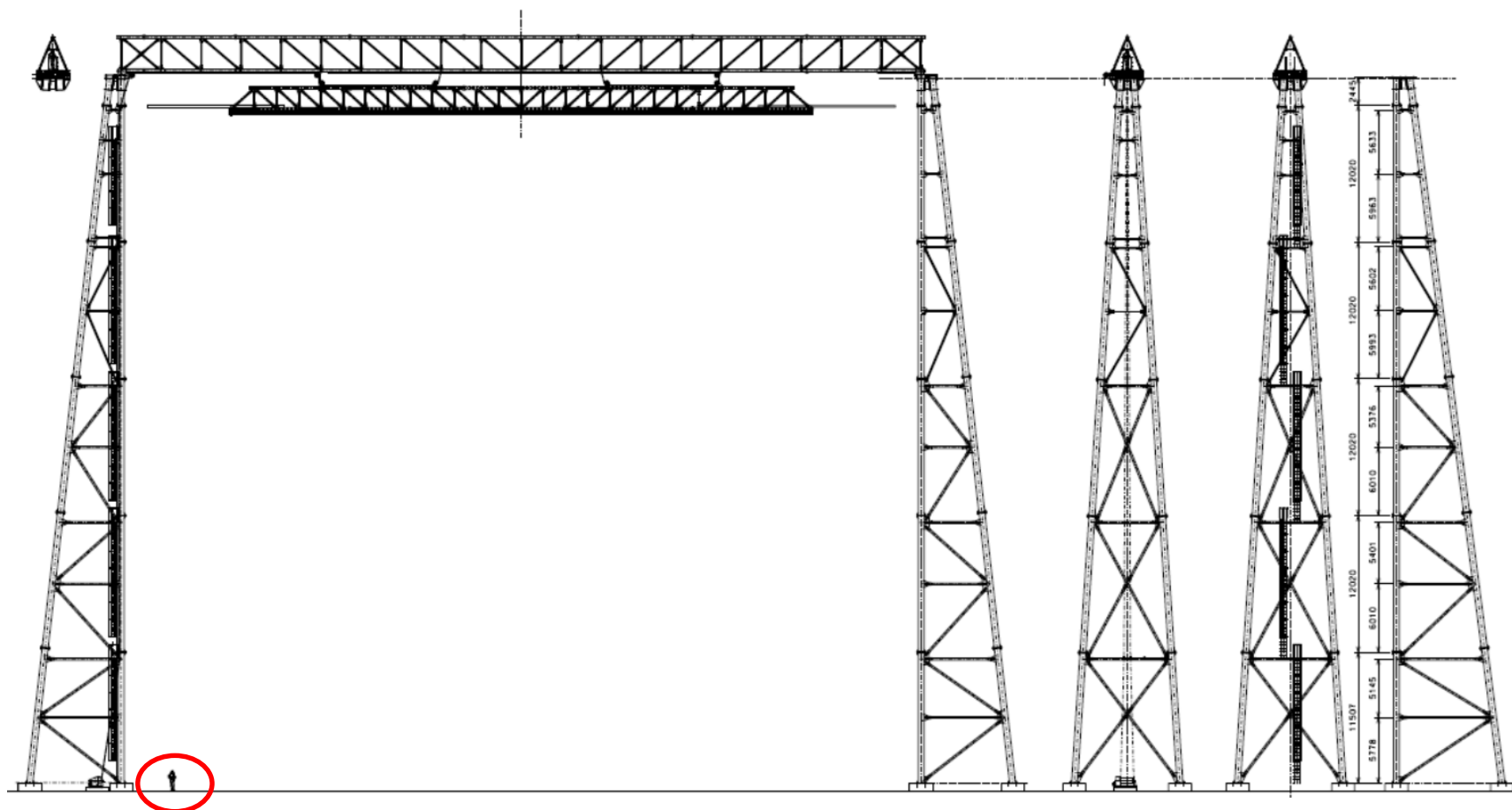




Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão

Detalhe construtivo dos Pórticos





Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão

Fases da Construção





Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão

Fases da Construção





Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão

Fases da Construção





Laboratório de Ultra Alta Tensão

Fases da Construção





Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão

Fases da Construção





Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão

Fases da Construção





Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

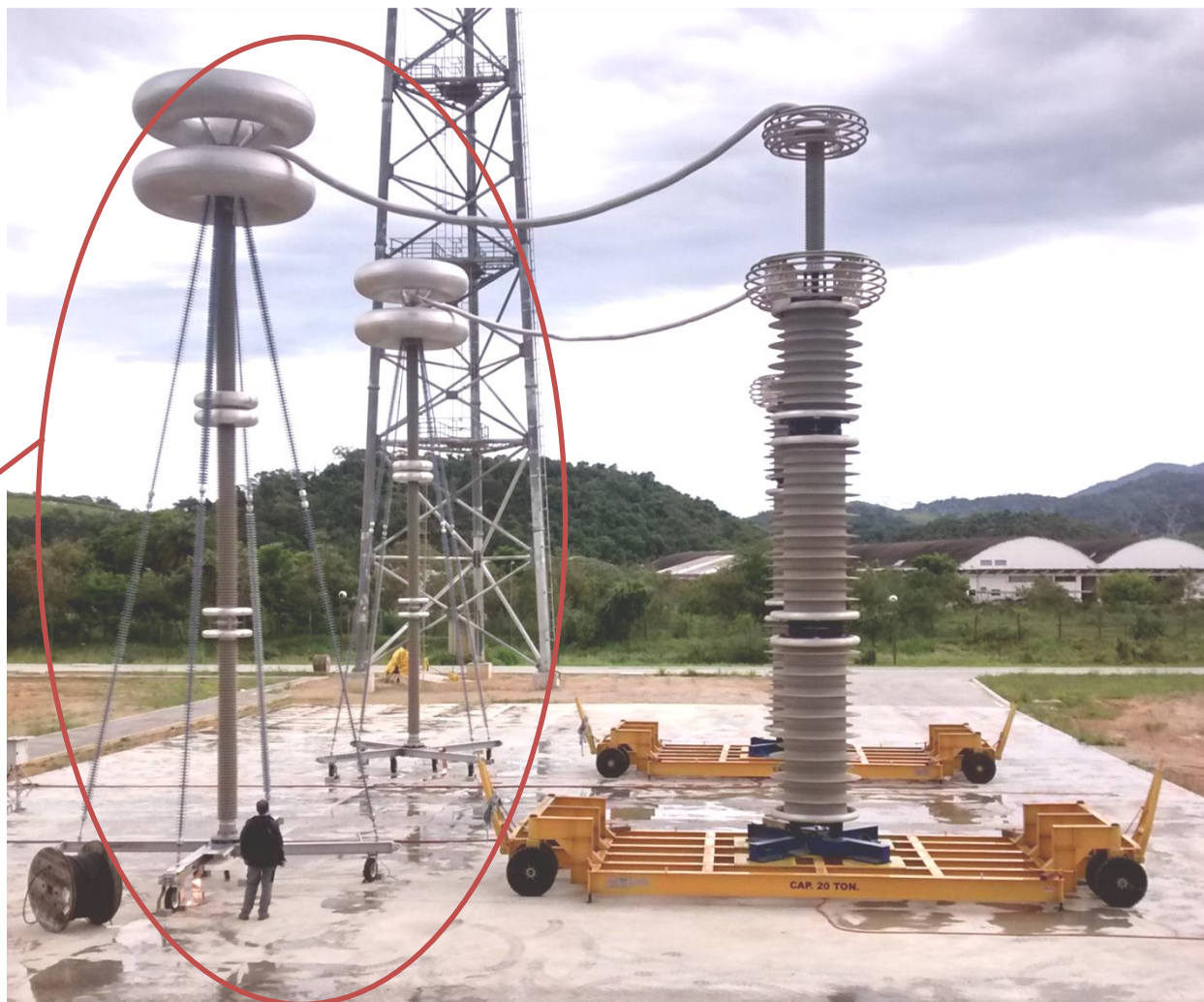
Laboratório de Ultra Alta Tensão





- Capacitor de Acoplamento

Capacitores de
acoplamento





- Eletrodos e estais para as fontes CA e CC





- Fonte gaiola corona



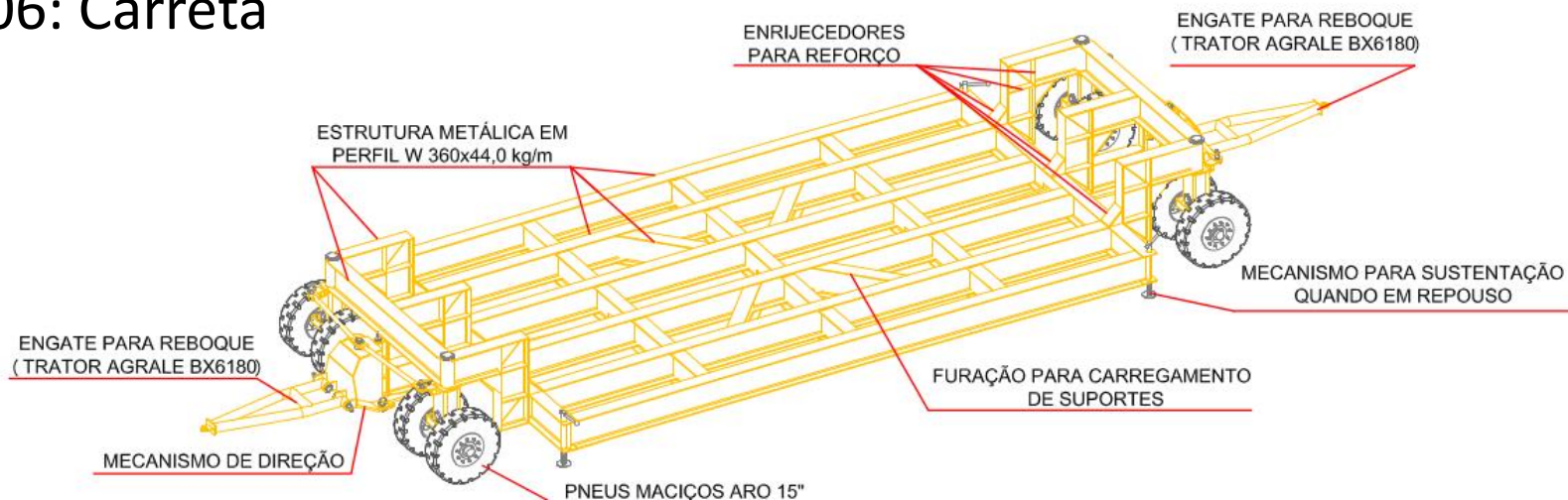


■ Yokes





■ TR 06: Carreta





■ Roletes





20 08 2018



- Superposição de descargas por surto de frente lenta, capturados por câmera de alta velocidade



Ministério de Minas e Energia
Secretaria Executiva

Laboratório de Ultra Alta Tensão Ensaio





Atividades em linha viva para LT de UATcc

- Definir procedimentos confiáveis e seguros para manutenção e troca de equipamentos (isoladores e ferragens) em linha viva. Otimizar o planejamento e as ações de manutenção preventiva.

Duração prevista: 6 meses

Estudo de viabilidade para inclusão de retorno metálico no corpo da torre de Belo Monte para ensaios dielétricos.

- Avaliar a viabilidade de inclusão de cabos de retorno na estrutura da torre e realizar ensaios dielétricos para verificar a possibilidade de implementação em campo.

Duração prevista: 6 meses



Estudos de coordenação de isolamento fase-fase

- Investigar a suportabilidade a impulsos de manobra do isolamento fase-fase de estruturas compactas e feixes não convencionais.

Duração prevista: 6 meses

Suportabilidade de isolação Polo – Terra e Polo – Polo a Impulsos de Manobra e Atmosférico

- Determinar tensão crítica de descarga com variação da distância entre o condutores e a estrutura.
- Verificar as formulações existentes em Normas e contribuir para possíveis atualizações.

Duração prevista: 12 meses



Obrigado pela atenção.

Alberto Junqueira

ajsj@cepel.br

21 2666 6222