



SERVIÇOS EM LINHA VIVA E SEGURANÇA

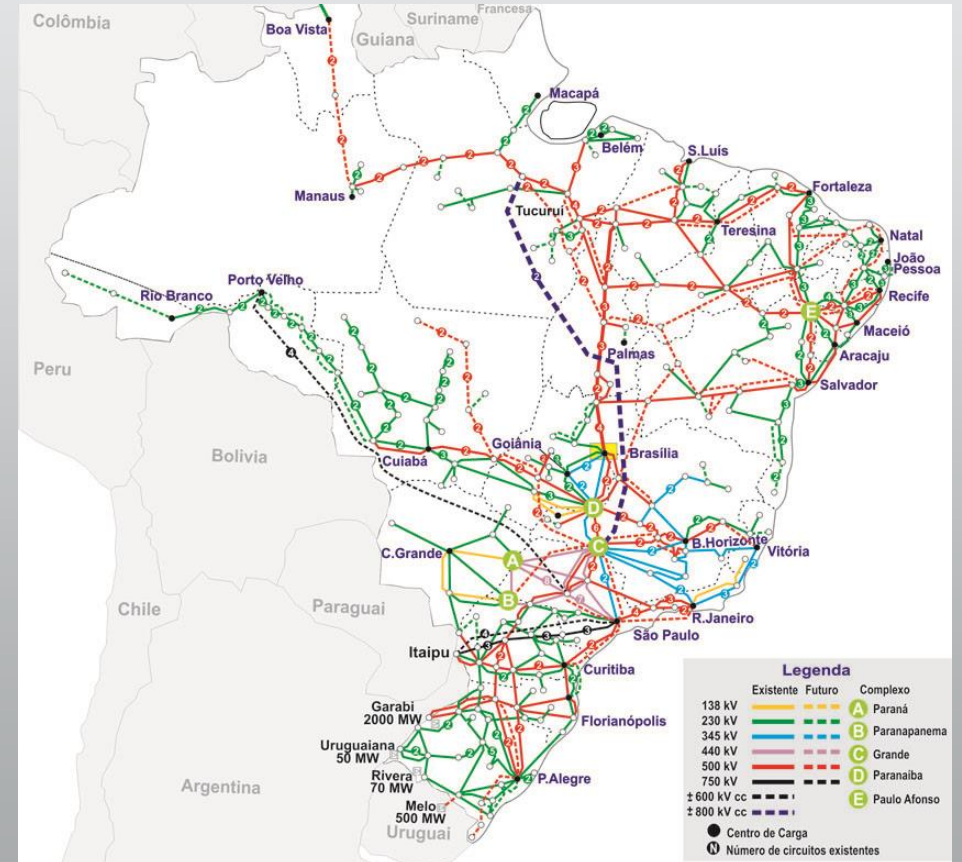
OBJETIVO

Transmitir aos ouvintes conhecimentos básicos sobre técnicas de serviços em sistemas elétricos energizados e os cuidados a serem tomados nos mesmos.



INTRODUÇÃO

- Características do sistema elétrico brasileiro;
- Falhas em sistemas de energia e suas consequências;
- Necessidade de manutenções em linhas de transmissão e subestações.

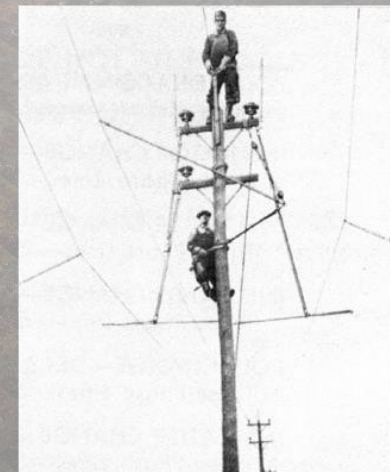
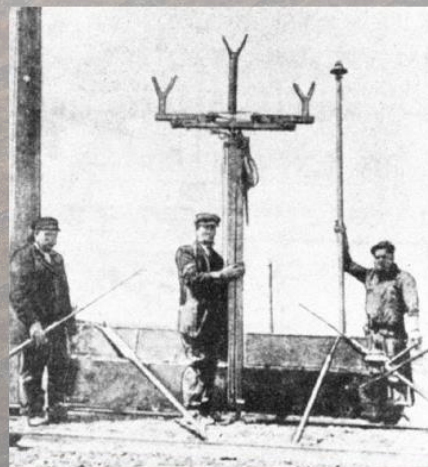


HISTÓRICO

Você sabia?

Há mais de um século atrás, um de cada dois eletricitas morriam em serviço devido à falta de segurança.

Irmandade Dos Eletricitas HOT STIK - (1914)



HISTÓRICO

- Pouco se sabia sobre os riscos de se trabalhar com eletricidade. Os técnicos estavam diante de uma nova tecnologia, envolvendo tensões de 2.400V à 7.600V.
- Em 1891, trabalhadores frustrados com a falta de segurança no trabalho, criaram a irmandade dos eletricitistas.
- Após a segunda guerra mundial, com uma alta demanda por serviços de eletricidade, surgiram os primeiros EPI's.

HISTÓRICO

Pode-se observar então que os riscos estão presentes em qualquer tipo de atividade, por mais simples que a mesma seja. Entretanto, cabe a nós entender a presença dos mesmos para que medidas preventivas sejam tomadas.



LINHA VIVA

Uma atividade é determinada como linha viva quando o sistema no qual será realizada está em um estado de circulação ou acúmulo de energia elétrica, seja ela fluindo pelo sistema ou residual.

Existem três tipos de atividades em Linha Viva utilizados pelas concessionárias e empresas do setor:

- Método ao contato;
- Método à distância;
- Método ao potencial.

LINHA VIVA – MÉTODO AO CONTATO

Utilizado em operações de baixa tensão (até 15 kV), onde se faz necessário o contato direto do operador com a parte energizada



LINHA VIVA – MÉTODO À DISTÂNCIA

Neste método os eletricitistas ficam distantes das partes energizadas. A tabela abaixo apresenta as distâncias mínimas entre o eletricitista aterrado e quaisquer partes energizadas.

Tensão fase-fase da linha (kV)	Distância mínima de segurança (m)
69	0,95
88	1,05
138	1,10
230	1,55
345	2,15
440	2,80
500	3,40
750	4,60
600 cc	5,00



LINHA VIVA – MÉTODO AO POTENCIAL

Nesta atividade o eletrícista deve estar atento com relação a todos os locais que não estão no mesmo potencial ao qual está conectado e manter distância segura destes pontos conforme a tabela abaixo:

Tensão da parte energizada fase-fase (kV)	Distância entre o eletrícista ao potencial e partes aterradas (m)	Distância entre o eletrícista ao potencial e demais partes aterradas (m)
Até 88	1,05	1,40
138	1,10	1,55
230	1,55	2,55
345	2,15	4,10
440	2,80	5,10
500	3,40	6,10
750	4,60	9,45
600 cc	5,00	10,00



RECURSOS HUMANOS E EQUIPAMENTOS

- As equipes que executam manutenção é composta basicamente por grupos de 6 a 9 eletricitistas.
- Os profissionais devem ser capacitados para a execução das tarefas e os equipamentos devem estar com todos os ensaios e testes em dia.
- Com relação aos equipamentos especiais, recomenda-se a utilização de plataformas, andaimes, escadas isolantes ou de veículo dotado de dispositivo de elevação.

PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO

Tendo em vista que cada subestação possui características próprias de projeto e construção, é necessário que toda intervenção em subestações energizadas seja precedida de um minucioso e completo planejamento e de uma adequada programação.

- Informações preliminares: Obter informações para subsidiar o planejamento;
- Procedimentos de trabalho: Definir o método através do grau de dificuldade;
- Recursos necessários: Dimensionamento dos recursos necessários;
- Segurança Operacional: Compatibilizar o serviço com outros fatores envolvidos;
- Atividades Complementares: Estimar tempo e materiais para execução do serviço.

ENSAIOS, MEDIÇÕES E CUIDADOS ESPECIAIS

Para realizar atividades em linha viva, alguns ensaios, medições devem ser feitos além de alguns cuidados especiais a serem tomados que podem variar conforme a atividade que será feita ou método que será aplicado. São eles:

- A. Limpeza e inspeção dos materiais isolantes;
- B. Vestimenta condutiva;

ENSAIOS, MEDIÇÕES E CUIDADOS ESPECIAIS

B. Vestimenta condutiva



OBSERVAÇÕES

1. Apenas atuar com autorização do órgão de operação;
2. Não atuar com religadores automáticos ativos;
3. Garantir a comunicação entre todas as equipes envolvidas;
4. Sempre verificar a integridade dos equipamentos utilizados;
5. Estar atento às variações climáticas antes e durante as atividades;
6. Atuar apenas com equipes devidamente treinadas, qualificadas e em boas condições físicas e emocionais;
7. Realizar um planejamento detalhado da atividade e manter a equipe informada sobre cada etapa de execução;
8. Cada colaborador deve atuar como fiscal para o companheiro, estando atento às distâncias de segurança, e atos inseguros, avisando de imediato caso algum risco seja percebido.

SERVIÇOS

- Lavagem de subestações;
- Instalação de para-raios e para-raios de ZnO;
- Liberação de transformador de corrente;
- Liberação de transformador de potencial;
- Liberação de capacitor de acoplamento;
- Liberação de bobina de bloqueio;
- Liberação de chave seccionadora;
- Liberação de disjuntor;
- Liberação de barramento tubular;
- Substituição de isolador de pedestal;
- Substituição de cadeia de ancoragem em pórtico de subestação;
- Substituição de cadeia de suspensão;
- Substituição de conector – interligação de barramentos rígidos;
- Correção de ponto quente.

VIABILIDADE FINANCEIRA

- Garante a disponibilidade energética, evitando perdas de produção e/ou distribuição;
- Realiza manutenções em qualquer época do ano, reduzindo as atividades restantes nas paradas, sendo necessário um menor efetivo nestas.
- Manutenções periódicas aumentam a confiabilidade do sistema elétrico, reduzindo a probabilidade de falhas e diminuindo as possibilidades de multas referentes à desligamentos não programados.

$$Prejuízo = \frac{Produção \text{ [\$]}}{t \text{ [horas]}} \times \text{Tempo de parada [horas]}$$

OBRIGADO!