



XIX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2010 – 22 a 26 de novembro

São Paulo - SP - Brasil

Programa de Capacitação de Técnicos Multifunção para Manutenção de Subestações

Werneck Lebre Dias	Wagner Garcia Lima	George Lafitt de A. Severo
Enersul	Enersul	Enersul
werneck@enersul.com.br	wagner.lima@enersul.com.br	mantenedorcampograndea@enersul.com.br

Palavras-chave

Treinamento
Capacitação
Manutenção
Segurança
Subestação

RESUMO

A Enersul é a distribuidora da Rede Energia em Mato Grosso do Sul, a qual distribui 3.397 GWh para um total de 760.411 clientes. A empresa atende 73 dos 78 municípios do estado, cuja população soma 2,2 milhões de habitantes, em uma área de concessão de 328.316 km², 94 Subestações, 3.340 km de Linhas de distribuição de 138 kV, 427 km de Linhas de distribuição de 69 kV, 2.080 km de Linhas de distribuição de 34,5 kV e 76.152 km de redes de distribuição.

Um fator decisivo para garantir um alto grau de confiabilidade em um sistema de baixa flexibilidade operativa é a necessidade de que o profissional esteja apto e capacitado para a função e o trabalho que exerce garantindo agilidade, segurança e eficácia nas atividades executadas.

Para isso, a Enersul, realiza uma programação de treinamentos e atualizações para capacitação dos seus profissionais.

Em seu escopo, a estratégia de capacitação prevê 1192 horas de treinamento, divididas em 936 horas de cursos fundamentais, como: Termovisores, Ensaio elétrico e diagnóstico em equipamentos, Manutenção de equipamentos, Tópicos avançados em Aterramento elétrico, entre outros, e 256 horas de cursos complementares. Nestes as atualizações são ministradas por multiplicadores ou parcerias com fabricantes.

1. INTRODUÇÃO

A logística da Enersul, contemplava a existência de equipes de manutenção de equipamentos de subestação e equipamentos especiais de redes, lotadas apenas nas cidades de Campo Grande e Dourados. Todavia existia um alto grau de dificuldade no atendimento a regiões mais distantes, pois da Capital à algumas localidades temos distâncias aproximadas de 430km Campo Grande/Corumbá, 412km Dourados/Porto Murtinho ou 443km Campo Grande/Paranaíba.

Com o elevado crescimento do ativo físico da empresa e novas metas de continuidade e conformidade, pactuadas ou determinadas pela ANEEL, foi realizado estudo avaliando aspectos estratégicos, econômicos e técnicos na execução de manutenção.

Com isso foram criados 11 pólos de manutenção, do qual cada pólo mantenedor conta com dois técnicos multidisciplinares capacitados e autorizados, tendo com suporte os pólos de Campo Grande e Dourados.

2. PÓLO MANTENEDOR MULTIFUNÇÃO

2.1. Pólo mantenedor

Com o estudo implementado em 2002, referente à criação dos pólos de manutenção, foram feitas seleções, contratações e remanejamento de colaboradores com perfil adequado para desenvolvimento das atividades da nova função. Foram adquiridos veículos e instrumental, feita a adequação das instalações físicas e um amplo programa de treinamento.

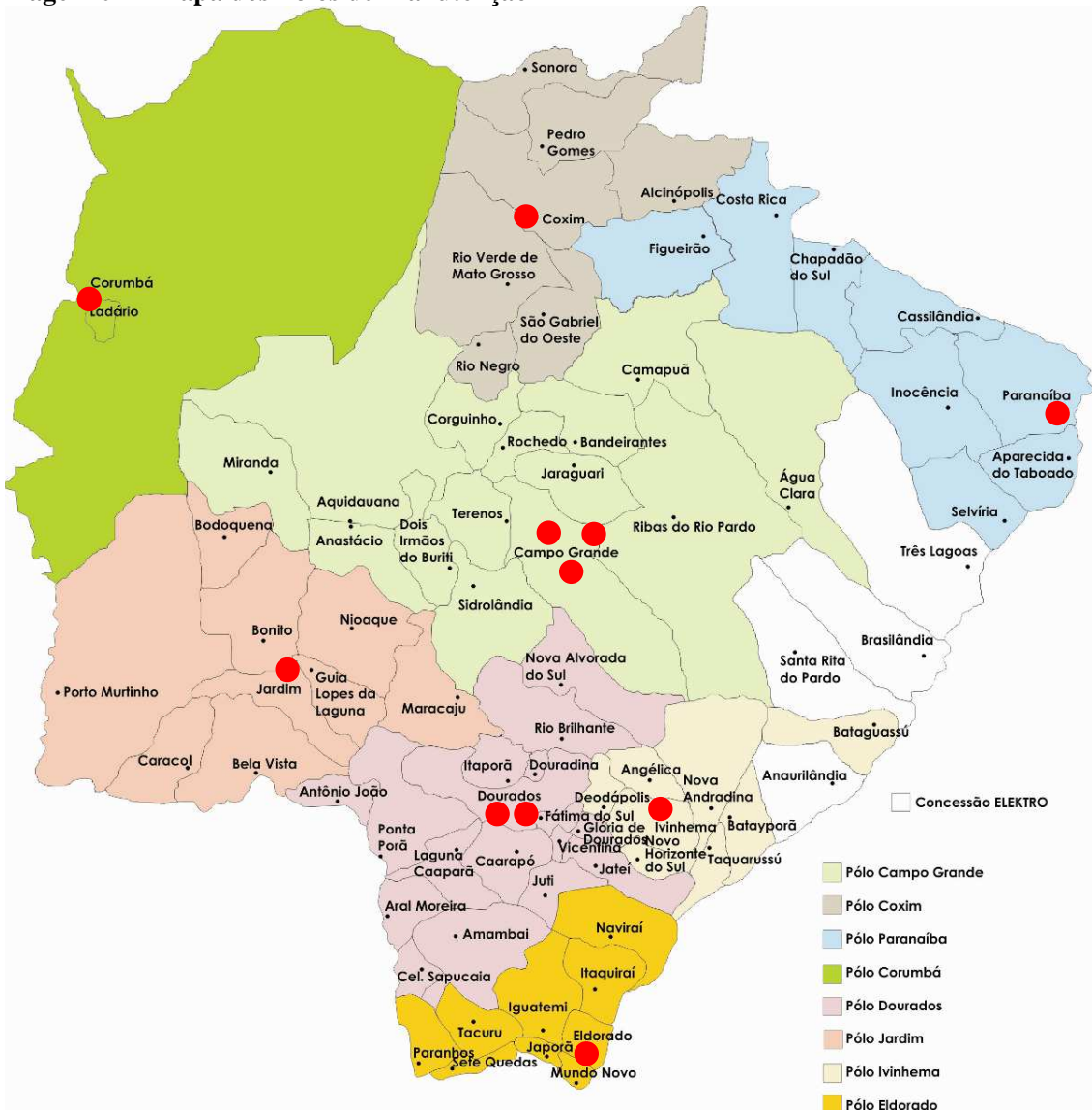
Atualmente 95% das inspeções, manutenções preventivas e corretivas são executadas pelos pólos de manutenção. Quando da execução de serviços que requeiram maior quantidade de mão-de-obra ou apresentam maior complexidade, os centros de Campo Grande e Dourados prestam o apoio necessário.

O índice distribuído de 400,04 equipamentos por técnico em 2009 (Tabela 01) compreende um bom número de equipamentos suficientemente assistidos por pólo. Não havendo sobrecarga todos os equipamentos respectivos aos pólos estarão com suas manutenções preditivas em dia. Outro fator de suma importância para criação dos pólos mantenedores é a agilidade no atendimento a ocorrências, reduzindo o tempo médio de atendimento e uma substancial redução no índice DEC/FEC (ver tabela 02).

Tabela 01

Ativos	2007	2008	2009
Subestações (qtde)	90	92	94
Potência (MVA)	1.621	1.650	1.663
Bay's (un)	1.091	1.154	1.156
Eq. de Pátio (un)	8.357	8.396	8.553
Eq. Espec.Red. (un)	1.186	1.022	1.048
Índice Σ Equipamentos / Σ técnico	397,63	392,41	400,04

Imagem 01 – Mapa dos Pólos de Manutenção



2.2. Multifunção

Por atender a manutenção e operação de subestação e equipamentos especiais de distribuição (Religadores Telecomandados, Banco de Capacitores e Reguladores de Tensão) é exigido do mantenedor um amplo conhecimento voltado para intervenções em tais equipamentos.

Em seu trabalho o mantenedor tem atribuições como: a de operar uma subestação para isolar o equipamento, realizar manutenções preditivas e/ou corretivas, analisar e diagnosticar ensaios dos equipamentos e malha de aterramento, fazer intervenções em Linha Viva (métodos ao contato, a distância e ao potencial), avaliar novos arranjos, comissionar equipamentos, receber equipamentos em fábrica, realizar inspeções ambientais, termográficas e visuais, cumprir melhoria na prevenção

de intervenções de animais nos equipamentos, inserção de ajustes, parametrização e testes operacionais em relés, cumprir todas as atividades de forma segura.

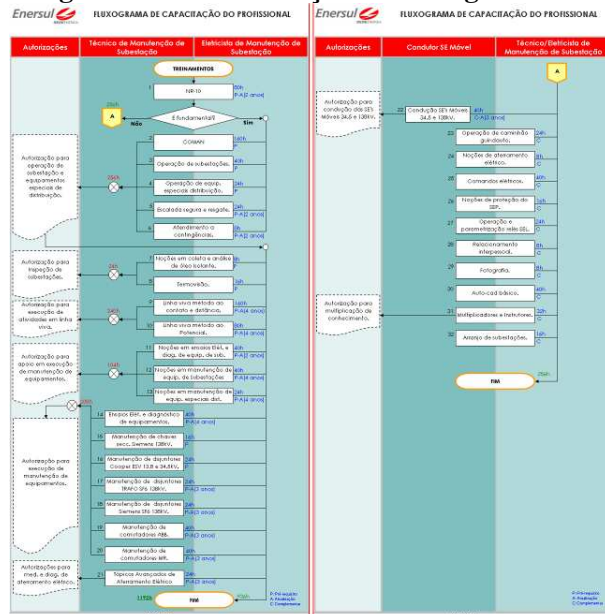
Dessa forma observou-se a necessidade de treinar um profissional que possua tais qualificações, e por conseqüência a elaboração de uma nota técnica contendo a estratégia para capacitação profissional do colaborador.

2.3. Capacitação Profissional

A estratégia de capacitação estabelece os treinamentos considerados indispensáveis para a formação de eletricitistas e técnicos de manutenção de subestação e equipamento especiais de rede de distribuição, garantindo que as atividades sejam executadas com segurança e eficácia promovendo a educação e o treinamento como meio para o crescimento do ser humano, desenvolvendo o conhecimento, a habilidade e a atitude dos colaboradores.

A Gerência de Construção e Manutenção AT optou por focar o treinamento aos seguintes cursos: Execução de manobras e operações de equipamentos de subestação; Técnicas de escalada, deslocamento e resgate em estruturas elevadas de estações; Trabalho com equipamento energizado, métodos ao contato, a distância e ao potencial; Realizar ensaios elétricos em equipamentos de subestação e avaliar resultados, elaborando diagnósticos e prognósticos; Execução de serviços de inspeção e manutenção em equipamentos especiais de distribuição; Executar serviços de inspeção e manutenção em comutador de derivações sob carga, disjuntores, chaves seccionadoras, religadores, transformadores de instrumentos, transformadores de força; Ensaio elétrico de malha de aterramento, dentre outros que podem ser vistos mais detalhadamente no fluxograma em anexo.


Imagem 02 – Demonstração do Fluxograma



Seguindo a exigência da NR-10 foram elaboradas Cartas de Autorização, onde estão listados os cursos feitos por cada colaborador.

São considerados autorizados os trabalhadores qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa após a emissão da Carta de Autorização. (NR-10)

Imagem 03 – Modelo da Carta de Autorização

 Carta de Autorização

Pelo presente instrumento, eu Werneck Lebre Dias, CREA nº: 2246/DM5, matrícula nº: 402515, órgão de lotação: ENOCA, cargo: supervisor, declaro que o Sr. George Lafini de Araújo Severo, matrícula nº: 403349, órgão de lotação: ENOCA, cargo: técnico eletrotécnico, está autorizado pelo presente documento, à intervenção e desenvolvimento de atividades no Sistema Elétrico de Potência – SEP, dentro de seus limites de área de atuação e grau de autorização, de acordo o documento normativo nº REDE_GEP_PRO_2009_004.





O presente autorizado assume compromisso de executar somente atividades autorizadas nos termos dos itens 10.1.1, 10.4.1, 10.8., 10.11.5 da Norma Regulamentadora Nº. 10 (NR-10) do Ministério do Trabalho e Emprego.



ATIVIDADES AUTORIZADAS:

- Manutenção de redes de distribuição até 34,5 kV.
- Manutenção de equipamentos de automação no SEP - até 138 kV.
- Manutenção de equipamentos de subestações até 34,5 kV.
- Manutenção de equipamentos de subestações até 138 kV.
- Levantamento/cadastro (em campo) de informações do SEP.
- Operação de subestações - até 34,5 kV.
- Operação de subestações - até 138 kV.
- Operação de equipamentos especiais de distribuição.
- Manutenção de subestações em linha viva (métodos ao contato e a distância) - até 34,5 kV.
- Manutenção de subestações em linha viva (método ao potencial) - até 138 kV.
- Comissionamento de obras em geral no SEP.
- Acompanhamento das obras e serviços em geral no SEP.
- Acompanhamento e realização de ensaios e testes diversos em laboratórios.
- Realização de treinamento operacional no SEP.
- Inspeção visual em equipamentos de subestações até 138 kV.
- Inspeção de subestações até 138 kV.

Restrição específica do grau de autorização: (Especificar):

Selo correspondente da autorização:

Assinatura:  De acordo: 

Supervisor de Manutenção de Subestações
Gerente de Manutenção e Manutenção AT

Campo Grande, 20 de Janeiro de 2010.

2.4 Resultados do Projeto.

Conforme demonstrado nos gráficos abaixo, o projeto pólo mantenedor vem contribuindo para redução significativa nos índices de DEC/FEC da Enersul. Como observado no período de 2002 até 2009 houve redução nos valores de DEC de 14,03 para 12,35 e FEC de 11,43 para 9,10. Os dados estratificados de DEC, para transmissão interna, indicam uma melhora na velocidade no atendimento e solução do problema, de 1,43 para 0,85 no mesmo período.

Outro fator relevante é o aumento substancial no número de atividades realizadas pelo pólo mantenedor, registrando em 2009 a marca de 4.760 atividades, o que representa um índice de 98% das ordens de serviço programadas para o ano.

Imagem 04 – DEC

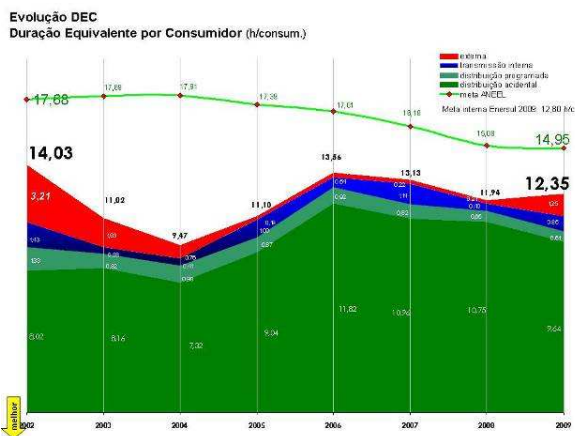
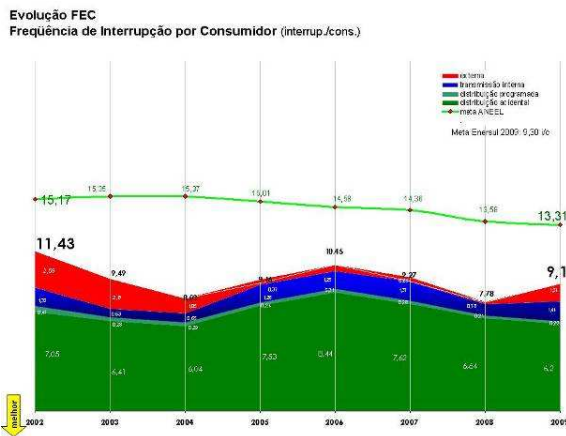


Imagem 05 - FEC



3. Treinamento

Na data de 29 a 31 de março de 2010 foi realizado o curso de Técnicas de Escalada e Deslocamento em Estruturas Elevadas de Subestações com Equipamento Anti-Queda, ministrado por colaboradores multiplicadores atendendo o seguinte conteúdo programático:

Primeiros socorros; Diálogo de Segurança; Teoria sobre trabalho em altura em subestações; Capacidade dos equipamentos; Fator de queda; Força de impacto; Características do equipamento; Distância de segurança; Técnicas de escalada e deslocamento; Técnicas de resgate, avaliação da cena e atuação do resgatista; Confeção de nós usados em trabalho em altura; Manuseio dos EPI's; Montagem de ancoragens; Sistema de escalada e deslocamento em estruturas elevadas de subestações com equipamento anti-queda; Descensão em pórtico de subestações; Ascensão em pórtico de subestações; Resgate em estruturas elevadas de subestações;



Foto.01



Foto.02



Foto.03



Foto.04



Foto.05



Foto.06

3. CONCLUSÕES

Dentre as inúmeras vantagens da estratégia de capacitação, observa-se nos técnicos o elevado comprometimento, tanto em seu desenvolvimento pessoal como na solução das não conformidades da localidade, e ainda um profundo conhecimento de detalhes relacionados ao histórico e características dos equipamentos sob sua responsabilidade, refletindo assim, no notável desempenho de 98% das atividades programadas para o ano de 2009 e na qualidade dos serviços prestados.

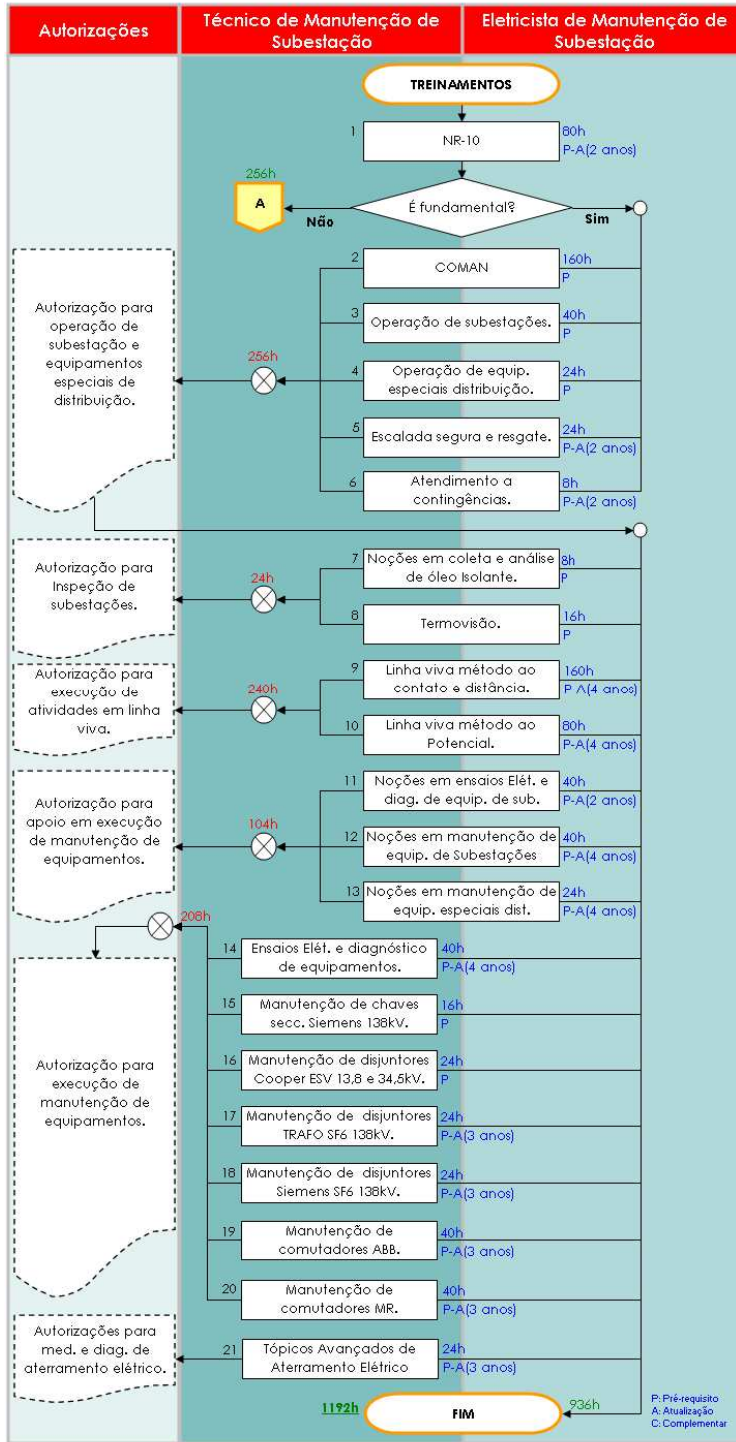
Um segundo aspecto salutar é a agilidade no atendimento a ocorrências e nas soluções de problemas referentes a equipamentos especiais, pois, devido a prontidão do mantenedor capacitado, aliado ao seu instrumental, dão uma expressiva agilidade no tempo de resposta das soluções no atendimento a ocorrências.

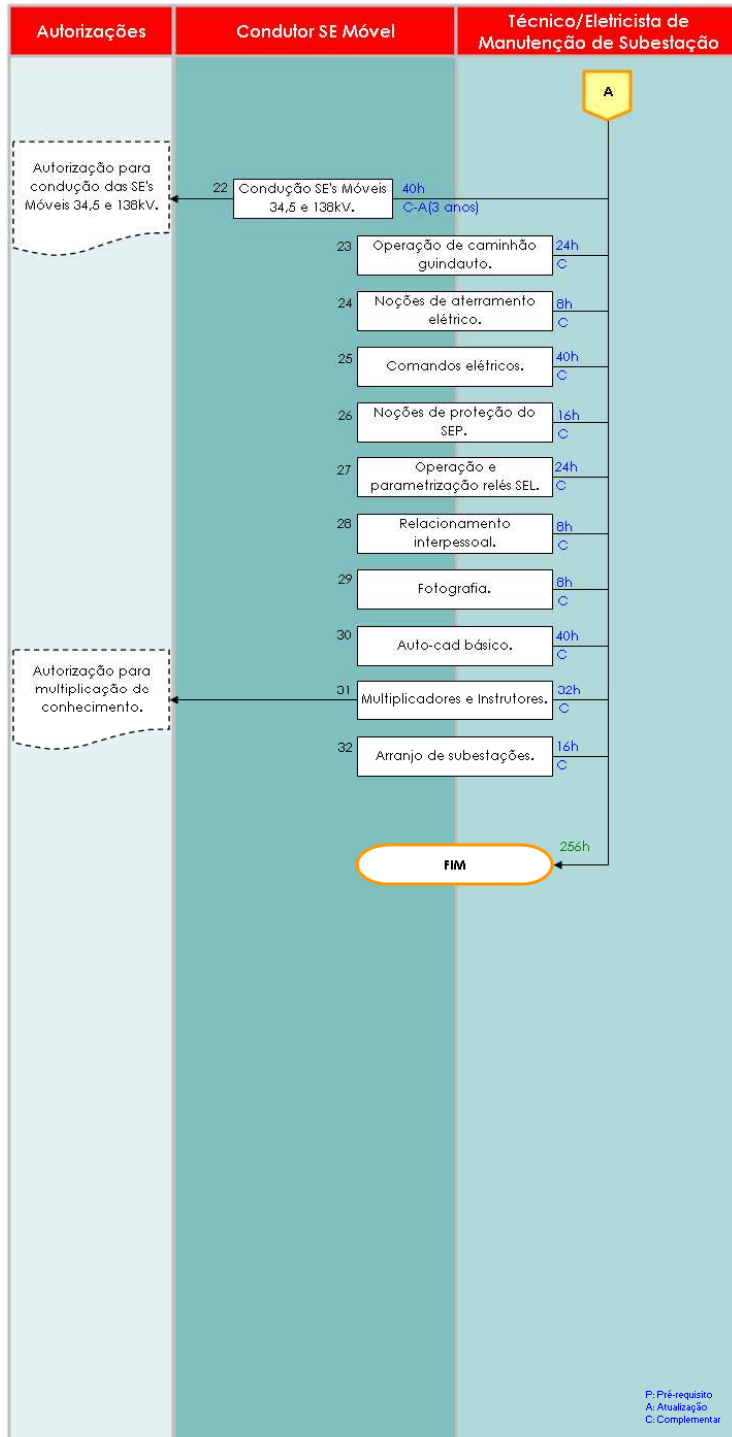
Com essas ações a Gerência de Construção/Manutenção AT consegue reduzir o tempo estimado de capacitação e autorização do profissional recém contratado de 05 para 03 anos, que assumirá responsabilidades com condições seguras de execução de atividades em subestações energizadas.

4. ANEXO



FLUXOGRAMA DE CAPACITAÇÃO DO PROFISSIONAL





5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E/OU BIBLIOGRAFIA

NORMA REGULAMENTADORA Nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Ministro de Estado do Trabalho e Emprego nº 598 de 07.12.2004

NOTA TÉCNICA DE MANUTENÇÃO NTM 0422/2009 Capacitação De Profissional ENOC/ENOCA. LIMA, Wagner Garcia.