



**GRUPO IX
GRUPO DE ESTUDO DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - GOP**

**OTIMIZAÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO DE OPERAÇÃO NO CONTEXTO DE UMA NOVA CELESC :
EXPERIÊNCIA REGIONAL NA CONSOLIDAÇÃO DAS MUDANÇAS DE PARADIGMAS
COMPORTAMENTAIS COMO FATOR AGREGADO AO PROCESSO DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA
ELÉTRICO DA CELESC**

Eng. Oscar J. Graf * Eng. Cláudio Varella do Nascimento Téc. Aloisio C. Eberle Téc. Daniel Haffelmann

CELESC TRANSMISSÃO CELESC TRANSMISSÃO CELESC TRANSMISSÃO CELESC TRANSMISSÃO

RESUMO

O trabalho foi construído a partir da nossa visão de que a médio prazo teremos a transformação do operador dedicado a operação para o operador compartilhado com a manutenção .

Partindo desta visão destacamos as ações desencadeadas à transformação de paradigmas comportamentais entre os operadores de PA's e os técnicos de Manutenção .

A implantação do Sistema Digital de Supervisão e Controle(SDSC) foi decisivo como iniciativa na busca de otimização dos recursos humanos de operação como alternativa a redução contínua da equipe de manutenção aliado ao crescimento do sistema elétrico da Celesc .

A estruturação desta proposta priorizou o desenvolvimento das seguintes etapas :

1. Valorizar a função de Operador de PA tendo por requisito a garantia de proporcionar uma absoluta sintonia entre as equipes de manutenção e operação ;
2. Estruturar a Supervisão de Manutenção de Subestações para o processo de capacitação informal dos Operadores dos Postos de Atendimento;
3. Sintonizar o Departamento de Manutenção de Sistemas (DPMS) e o Departamento de Capacitação Pessoal (DPCP) neste Projeto nas ações de capacitação sob sua responsabilidade .

PALAVRAS-CHAVE:

Espontâneo, participativo, manutenção, operador, mantenedor, capacitação, aptidão.

1.0 - INTRODUÇÃO

Este projeto tem por finalidade criar as ações necessárias para a transformação dos paradigmas existentes, na Celesc, envolvendo as equipes de operação e manutenção e está referenciada na experiência desenvolvida pela Divisão de Operação e Manutenção do Vale de Itajaí nestes primeiros oito meses de acompanhamento e avaliação, aplicáveis aos Postos de Atendimento de Subestações (PA'S) de Itajaí, Blumenau, Brusque e Rio do Sul .

A origem desta necessidade foi o processo de automação desenvolvida na Operação de Subestações através do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC) onde detectamos como ação estratégica preservar o Operador de Subestação do impacto causado por esta inovação tecnológica.

A nossa linha de trabalho foi inserir o operador em um novo ambiente onde ele se sentisse útil e motivado, compartilhando com as equipes de manutenção uma parceria saudável e produtiva para a Celesc .

2.0 – DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO DOS OPERADORES DE PA'S

2.1. – Cenários Previstos

As expectativas que encontramos para os operadores dos Postos de Atendimento podem ser resumidos através das seguintes perspectivas :

1. Migrar os operadores para a função de electricista de Distribuição , tendo por consequência a extinção do Posto de Atendimento através da encampação de atividades de operação de Subestações pelos Electricistas de Emergência dos SPOD's (COD 's) ;
2. Estimular, motivar e capacitar os operadores a executarem a atividades de manutenção . Este cenário é objeto transcendental deste projeto .
3. Manter as atribuições e as atividades do Operador de Posto de Atendimento com foco exclusivo e monopolista à operação do Sistema elétrico ;
4. Extinguir o Posto de Atendimento de S.E.'s e iniciar o processo de seleção para migra-los nas funções de Técnico / Auxiliar Técnico em Manutenção , respeitando-se a restrição do quadro de lotação da Supervisão de Manutenção de S.E.s / Usinas e os aspectos legais (concurso público) inerentes a esta movimentação . O excedente seria incorporado nas funções de electricista de distribuição descritas acima .

2.2. - Análise da Situação das Atividades antecedentes ao Projeto

Antes do advento das ações previstas neste Projeto, as atividades de operador de Posto de Atendimento estavam centradas na busca de justificação pela manutenção deste posto de trabalho com a introdução da figura de operador itinerante às várias instalações sob sua responsabilidade e nesta premissa que descrevemos abaixo as diretrizes que nortearam as atividades de operação nos Postos de Atendimento .

Visão das atividades quando da implantação dos PA's :

- Manter o operador itinerante ;
- Executar os serviços de Inspeção Visual em Equipamentos (MP 1 Operadores) com periodicidade mensal ;
- Executar os serviços de Manutenção Preventiva em Baterias, com periodicidade mensal ;
- Readequar as funções de operador face ao desenvolvimento tecnológico implantado ;
- Executar manobras solicitadas pelo Centro de Operação de Área (COA N) e SPOD's (COD's) ;
- Estudar sistematicamente as Instruções de Operação (IO 's) das diversas S.E.'s como requisito para manter-se familiarizado com as instalações ;
- Prestar apoio ao COA e COD's .

2.3. - Análise Visionária das Atividades Propostas

Partindo-se da diretriz de que a valorização da operação dos PA tem o viés do comprometimento e do resgate da auto-estima do Operador como elemento vital no processo de ações de manutenção nas suas atividades rotineiras , vislumbramos a possibilidade de que estas atividades agregam valor ao processo de manutenibilidade dos equipamentos e instalações como condição de realização deste projeto .

Escopo de serviços de manutenção a serem desenvolvidos pelo operador de PA:

- a) Executar , semanalmente, a inspeção visual em UTR's e equipamentos de telecomunicação ;

- b)** Efetuar o controle e Substituição de sílica gel em transformadores ;
- c)** Realizar os serviços de pintura e tratamento de superfície em equipamentos e painéis ;
- d)** Executar os serviços de manutenção nos sistemas de iluminação interna e externa das Subestações ;
- e)** Realizar os serviços de substituição de lâmpadas de sinalização, troca de fusíveis em painéis e torres de comunicação com exceção das lâmpadas da chave de bloqueio (86) ;
- f)** Executar a inspeção e manutenção no sistema de aquecimento de painéis e equipamentos ;
- g)** Auxiliar as equipes de manutenção nos serviços de troca de borneiras e circuitos de proteção e controle de painéis e equipamentos.
- h)** Realizar os serviços de pintura em estruturas de concreto e metálicas dos barramentos classe de tensão 138/69/34,5/25/13,8 KV ;
- i)** Realizar o controle e a troca de óleo e drenagem em compressores. Condicionado as características regionais de cada DVOM ;
- j)** Executar os serviços de manutenção corretiva em Banco de Capacitores : troca de elos fusíveis, retirar células capacitivas com defeito, e equilibrar as fases do banco ;
- k)** Realizar testes de alarmes no anunciador de defeitos.

3.0 – DIRETRIZES GERAIS

Este projeto mantém-se sintonizado com as seguintes diretrizes :

- Deverão ser disponibilizados aos operadores de PA a capacitação adequada respeitando-se as suas aptidões e habilidades pessoais ;
- Criar mecanismos motivacionais para o resgate da função operador de PA tomando-se as atividades de manutenção como referencial ;
- Desenvolver a maximização do rendimento operacional global dos equipamentos e instalações ;
- Consolidar o sistema de manutenção espontânea, ou seja, não ser necessária uma ordem para a realização da manutenção, no sentido de tornar realidade o estado de espírito, " dos meus equipamentos e instalações cuido eu " ;
- Otimizar os recursos humanos disponíveis como mecanismo para garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica .

4.0 – OBJETIVOS

Os objetivos que nortearam a construção deste projeto foram :

- A. Valorizar a mão de obra local (operador de PA) ;
- B. Dar suporte as exigências do mercado face a crescente escassez de recursos humanos de manutenção ;
- C. Interagir as equipes de operação e manutenção, contribuindo para um clima amistoso e de parceria de trabalho ;
- D. Estar em sincronismo com o novo modelo de gestão da Celesc ;
- E. Contribuir para o cumprimento do Planejamento Estratégico e dos Desafios reservados para a Divisão;
- F. Abrir novas perspectivas de trabalho aos operadores dos Postos de Atendimento face ao Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC).

5.0 – METODOLOGIA

A partir da implantação da automação das Subestações na Celesc, a função operador de Subestação sofreu significativa alteração nas suas atribuições, passando a contribuir também para o processo de manutenção do sistema elétrico da Celesc .

A condução para esta incorporação de tarefas passa, prioritariamente, pelo estabelecimento de ações que a viabilizem tecnicamente , traga harmonia no relacionamento entre operação e manutenção e este conjunto forme paradigmas e linhas de ação que serão desenvolvidas através da aplicação da seguinte seqüência de etapas que estão vinculadas as características e peculiaridades de cada DVOM :

- ❖ Realizar o diagnóstico profissional de aptidão dos operadores ;
- ❖ Ordenar o processo de capacitação dos operadores ;
- ❖ Processo de capacitação ;
- ❖ Ordenar o processo de transferência dos serviços para os operadores ;
- ❖ Executar levantamento das necessidades de manutenção em equipamentos e instalações ;
- ❖ Elaborar um programa de execução de serviços de manutenção pelo operador de PA ;
- ❖ **Avaliação do processo : Após 12 (doze) meses de implantação, serão realizadas avaliações do processo de descentralização dos serviços definidos no item 2.3 com a finalidade de promover e estruturar a incorporação de novas atividades .**

5.1 - Diagnóstico de Aptidão

Objetivo : Apresentar o quadro com o perfil dos operadores referenciando-se aos serviços disponibilizados neste projeto com o grau de formação profissional e as necessidades de capacitação .

Metodologia : O preenchimento desta planilha é voluntária e o operador auto-avalia seu conhecimento e interesse de serviços de acordo com o exposto no **Figura A** .

DIAGNÓSTICO DE APTIDÃO PROFISSIONAL DE OPERADORES DO PA :					
NOME	MATRÍCULA	ESCOLARIDADE	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	CIENTE	

CARACTERÍSTICAS DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	DISPONIBILIDADE DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS							
1 - Troca de sílica gel	1	2	3	4	5	6	7	8
2 - Troca de óleo em disjuntor de pequeno volume de óleo	1	2	3	4	5	6	7	8
3 - Instalação geral - Manutenção iluminação interna	1	2	3	4	5	6	7	8
Manutenção na cercado	1	2	3	4	5	6	7	8
Pintura e recuperação de armários de bomerias	1	2	3	4	5	6	7	8
Pintura e recuperação das estruturas de concreto e base metálica	1	2	3	4	5	6	7	8
Troca/reparo em fechaduras, dobradiças, portas e janelas	1	2	3	4	5	6	7	8
4 - Manutenção sistema de sinalização em painéis de comando e equipamentos da SE	1	2	3	4	5	6	7	8
5 - Sangria no relé 63	1	2	3	4	5	6	7	8
6 - Manutenção em banco de baterias	1	2	3	4	5	6	7	8
7 - Troca de óleo e drenagem em compressores	1	2	3	4	5	6	7	8
8 - Executar pequenas manutenções em equipamentos tais como:	1	2	3	4	5	6	7	8
Toca de lâmpadas	1	2	3	4	5	6	7	8
Troca de bomerias e serviços gerais em circuitos de controle e proteção (auxiliar equipe de manutenção)	1	2	3	4	5	6	7	8
Equilibrar banco de capacitores	1	2	3	4	5	6	7	8
Troca de fuzíveis	1	2	3	4	5	6	7	8

A - Apto independente de instrução
B - Apto através de simples demonstração
C - Apto c/ acompanhamento e periodicidade definida (sob supervisão temporária)
D - Exige treinamento específico
E - Não tem aptidão para manutenção

FIGURA A

Aplicação : É aplicado a todos os operadores de Postos de Atendimento .

5.2 - Planejamento do Processo de Capacitação

Objetivo : Garantir aos operadores dos Postos de Atendimento os conhecimentos necessários para o desempenho de suas atribuições de manutenção.

Metodologia : Partindo-se do diagnóstico de aptidão e motivação relacionamos as necessidades de treinamento por operador e tarefa .

Aplicação : A estrutura institucional responsável pelo aspecto docente (instrutor) do treinamento será delineado de acordo com a planilha " Quadro Docente para Treinamento de operadores de PA " -

Figura B.

DIAGNÓSTICO : ATRIBUIÇÃO PARA PROMOVER A CAPACITAÇÃO DOS OPERADORES DE PA				
OPERADOR	MATRICULA	P. A.	ATIVIDADES	RESPONSABILIDADE CAPACITAÇÃO
			Substituição de sílica gel em transformadores	DVOM
			Manutenção iluminação interna e externa	DVOM
			Reparos em maçanetas, dobradiças e portas	DVOM
			Manutenção Preventiva em Baterias (BARE)	DPCP
			Substituição de lâmpadas de sinalização	DVOM
			Troca de resistências de aquecimento	DVOM
			Troca de óleo em disjuntores classe 25/13,8 KV	DVOM
			Executar a sangria do relé buchholz	DVOM
			Auxiliar as equipes de manutenção nos serviços de troca de bomeiras nos circuitos de controle e proteção de painéis e equipamentos	DVOM
			Recuperação e pintura em estruturas de concreto	DVOM
			Troca de óleo e drenagem em compressores	DVOM
			Coleta de óleo em transformadores	DPMS
			Substituir células capacitivas em Banco de Capacitores	DVOM
			Testes de alarmes no anunciador de Defeitos	DVOM
			Sanar pontos quentes em conexões	DVOM

FIGURA B.

O grupo de treinando será formado por todos os Operadores de Postos de Atendimento que aderirem a este projeto .

5.3 – Processo de Capacitação

Objetivo : Capacitar os operadores de PA com técnicas adequadas para executar os serviços de manutenção previstos neste projeto.

Pré-requisito : Estar desempenhando a função de Operador de Posto de Atendimento .

Metodologia : Aulas teóricas expositivas, acompanhadas de recursos audiovisuais e exercícios de fixação de conteúdos . Demonstração prática do conteúdo e acompanhamento de execução do treinando pelo instrutor designado .

Avaliação : Será aplicada de forma individual, para avaliar o resultado final do treinamento. Avaliações no sentido de habilitar o operador de Posto de Atendimento a executar os serviços objetos deste projeto .

5.4 – Processo de Transferência de Serviços

Objetivo : Dar atribuições e responsabilidades ao Operador de PA na programação, execução e controle dos serviços de manutenção. É conveniente ressaltar que estes serviços transferidos das Equipes de Manutenção para as Equipes de Operação são aquelas atividades em que o ganho técnico e econômico / financeiro são significativos

Metodologia : Após a conclusão dos treinamentos de capacitação proceder a habilitação dos operadores de Postos de Atendimento a executarem serviços de manutenção objeto deste projeto .

Operacionalização : O encarregado dos Postos de Atendimento em conjunto com Supervisão de Operação definirão um Programa de Manutenção de Equipamentos e Instalações a ser executado pelos Operadores .

Programa de Manutenção : Inicialmente os operadores executarão o levantamento de necessidades de manutenção em equipamentos e instalações que servirão de subsídio na elaboração do Programa de Manutenção, devidamente sistematizado com : o que , quem , quando , como , onde realizar os serviços .

6.0 – AMPARO LEGAL

Este projeto está harmônico com as atribuições definidas para a função de Operador de Posto de Atendimento conforme demonstra o catálogo de cargos .

7.0 – INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA

7.1 – Veículos

Será necessário disponibilizar um veículo pick – up furgão (já existente) .

7.2 – Ferramentas e Instrumentos de Ensaio

Multiteste , Termohigrometro, Esmeril, Furadeira , Mala de ferramentas , Cordas, Talha manual catarina ,Estufa pequena e Kit de material para coleta de óleo.

8.0 – ATIVIDADES DO POSTO DE ATENDIMENTO

8.1 – Rotineiras

1. Realizar mensalmente a manutenção preventiva de baterias (MP 1 – Baterias) ;
2. Executar o escopo de serviços de manutenção descrito no item 2.3 ;
3. Executar manobras programadas (Solicitação de Intervenção) e não programadas (ocorrências) ;
4. Assumir o controle da instalação quando da perda do sistema de comunicação entre o COA N e a instalação ;
5. Executar os serviços de inspeção visual em equipamentos (MP 1 Operadores) com periodicidade semanal ;
6. Orientar e dar apoio aos eletricitistas de emergência dos COD´s ;

8.2 – Atividades Especiais

8.2.1 – Operação Preventiva

Identificação da atividade : Operação Preventiva OP 1 para melhoria das condições de segurança nas Subestações e Usinas

Finalidade : Executar testes operacionais em Subestações e Usinas em função da reduzida ou inexistente utilização de manobras programadas ou não no período de um ano de observação

Objetivos :

- Garantir a segurança individual dos operadores dos Postos de Atendimento;
- Garantir o perfeito funcionamento operacional dos equipamentos nas Subestações e Usinas ;
- Subsidiar a política de treinamento dos operadores de Postos de Atendimento .

Periodicidade : Aplicar anualmente em instalações que possuem flexibilidade operacional ;

Testes a executar : Uma vez conhecida a periodicidade recomendada e constatado que não ocorreu manobra automática ou manual neste íterim, deverá o equipamento ser testado de acordo com a rotina específica .

Áreas de Responsabilidades : É responsabilidade da DVOM / SPOP / COA N e do DPOP / DVOS , o acompanhamento dos equipamentos que foram manobrados no período requerido, identificando e relacionando aos testes funcionais .

Equipamentos envolvidos : Disjuntores , religadores, chaves seccionadoras, chaves a óleo/vácuo/SF6 , sistemas de proteção, sistemas de comunicação, sistemas de alarmes sonoros e visuais .

8.3 Atividades Programadas :

Disjuntores, Chaves Seccionadoras (classe de tensão 69 e 138 KV) : Executar um comando normal (programado) de abertura e fechamento nas posições remoto e local. e verificar :

- ✓ Indicação de discordância da chave giro pressão e o registro SOE no COAN ;
- ✓ Indicadores mecânicos de posição ;
- ✓ Indicador de condição de mola ;
- ✓ Funcionamento do motor de carregamento da mola ;
- ✓ Funcionamento do compressor de ar ;
- ✓ Lâmpadas de sinalização;
- ✓ Alarmes e contadores de operação .

Sistema de proteção , Sistemas de Comunicação e Sistema de Sinalização Sonora e visual : Com o apoio da Supervisão de Manutenção de SE's realizar os ensaios funcionais do sistema de proteção seguindo programação específica emitida pela Supervisão de Operação . Todas as proteções ativas que não tenham operado uma única vez , no período de um ano, deverão ser testadas e deve-se verificar :

- ✓ Alarmes e lista SOE no COA N ;
- ✓ Sinalizações ;
- ✓ Bandeirolas ;
- ✓ Bloqueio de Unidades ;
- ✓ Abertura dos equipamentos ;
- ✓ Discordância da chave giro pressão .

8.2.2 – Verificação de Conhecimentos Escritos

- a) Objetivo : Manter o nível de eficiência operacional dos Operadores de Posto de Atendimento e subsidiar necessidades de reciclagem .
- b) Metodologia : Aplica-se um questionário, escrito, simulando situações de contingências ocorridas ou não .
- c) Aplicação : Dirigido a todos os operadores de PA's .
- d) Periodicidade : trimestral .

8.2.3 – Estudo Sistemático das Instruções de Operação

- a) Objetivo : Estimular o estudo das Instruções de Operação e diagnosticar as Unidades de Manutenção com a finalidade de interagir o operador dos Postos de Atendimento com os equipamentos das instalações .
- b) Metodologia : Partindo-se do estudo das Instruções de Operação e dos Diagramas Unifilares Operacionais, delimitar as unidades de manutenção que servirão como instrumento para atualização e manutenção contínua do Banco de Dados das Ordens de Manobra Padrão .
- c) Aplicação : Dirigido a todos os operadores e condicionado a demanda de atualização requerida .

8.2.4 – Intercâmbio Técnico

- a) Objetivo : Disponibilizar conhecimento técnico entre os Postos de Atendimento como instrumento de manutenção do padrão de eficiência operacional .
- b) Metodologia : Partindo-se do diagnóstico de cada Posto de Atendimento elabora-se um plano de intercâmbio inter-operadores ,ou seja, operadores de um Posto interagindo com outro Posto . É importante ressaltar as semelhanças e particularidades das tarefas. O resultado deste experimento deve ser traduzido através de um relatório de visita, que servirá de guia para o aprimoramento da eficiência operacional.
- c) Aplicação : Aplicado a todos os operadores de Posto de Atendimento .

9.0 – ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO

As ações a serem articuladas para a plena implantação deste projeto requer uma absoluta sintonia entre as equipes de manutenção e operação consoante a uma especial tratativa conduzida à adoção das seguintes estratégias :

- a) Estruturar a Supervisão de Manutenção de Subestações para o processo de capacitação dos Operadores de Postos de Atendimento ;
- b) Sintonizar o Departamento de Manutenção de Sistemas (DPMS) e o Departamento de Capacitação Pessoal (DPCP) neste projeto nas ações de capacitação sob sua responsabilidade ;
- c) Implementar um programa de capacitação para habilitar os operadores de Postos de Atendimento a executarem as atividades previstas neste projeto ;
- d) Implantar um processo de acompanhamento e gestão contínuo nas DVOM's .

10.0 – BENEFÍCIOS ESPERADOS

- a) Preservação da experiência e conhecimento ;
- b) Maior disponibilidade para as equipes de manutenção face ao reduzido quadro funcional e incremento contínuo do sistema elétrico da Celesc ;
- c) Otimização das atividades de operação e manutenção ;
- d) Redução dos Custos de Operação e Manutenção ;
- e) Integração global das ações de operação e manutenção .

11.0 – CONCLUSÃO

O projeto : " Harmonização dos Postos de Trabalho de Operação no Contexto de uma Nova Celesc : Implementação das Mudanças de Paradigmas " , é fruto da experiência desenvolvida na Agência Regional de Blumenau / Divisão de Operação e Manutenção do Vale do Itajaí e representa uma pequena centelha com perspectivas promissoras de crescimento pois o principal combustível é a vontade das pessoas em fazer acontecer .

Em nossa Divisão estão integradas as equipes de manutenção e operação que vislumbraram as ações preconizadas neste projeto como uma alternativa de transformação com fortes tonalidades de profissionalismo, aliado a ética e companheirismo tão necessários para o êxito desta iniciativa.