



STE/15

17 à 22 de outubro de 1999
Foz do Iguaçu – Paraná - Brasil

SESSÃO TÉCNICA ESPECIAL
EDUCAÇÃO E GESTÃO DA TECNOLOGIA (STE)

TREINAMENTO DE QUALIFICAÇÃO APLICADO A OPERADORES DE UNIDADES DE ENERGIA ELÉTRICA

Nivaldo Lang e Ivone Sabetzki Cassettari
CENTRAIS GERADORAS DO SUL DO BRASIL S/A - GERASUL

RESUMO

Este trabalho apresenta um Projeto para o desenvolvimento de Treinamento de Qualificação aplicado a Operadores de unidades de energia elétrica, abrangendo as etapas de planejamento, programação, execução e avaliação.

A estrutura do Projeto é constituída de três Fases, denominadas: Básica, Teórico-Específica e Profissionalizante. O desenvolvimento de cada Fase é devidamente detalhado com informações quanto à duração, recursos humanos, recursos materiais, metodologia e conteúdo programático.

Os aspectos relacionados aos profissionais envolvidos, aos custos (investimento) e a avaliação são tratados em itens específicos, dada a relevância para o êxito do Projeto.

PALAVRAS CHAVE

Qualificação de Operadores de Subestações e Usinas Elétricas - Operação de Unidades de Energia Elétrica - Formação de Operadores.

1.0 - INTRODUÇÃO

A reestruturação no âmbito do Setor Elétrico, com muitas Empresas passando do monopólio estatal para o mercado competitivo e independente, vem exigindo a revisão dos modelos até então utilizados para a capacitação do seu corpo funcional

Visando atender ao crescente consumo de energia elétrica, as empresas precisam investir pesadamente na ampliação e modernização do seu quadro

operativo. Segundo projeções feitas pela ELETROBRÁS, nos próximos 10 anos, o consumo de energia elétrica no País deverá crescer a uma taxa de 5% ao ano. O Setor Elétrico precisa estar preparado e equipado para enfrentar essa grande e necessária expansão.

No entanto, face às especificidades técnicas próprias da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, o mercado de trabalho atual não oferece recursos humanos com conhecimentos necessários para a recomposição do quadro operativo das Subestações e Usinas (térmicas e hidráulicas). Faz-se necessário então, investir na qualificação de pessoas para suprir a demanda das áreas de operação.

2.0 - OBJETIVO

Ao final do Treinamento de Qualificação de Operadores, os participantes necessitam estar aptos a, exercerem sob supervisão, atividades compatíveis com a função de Auxiliar de Operação, tais como: operar equipamentos principais e auxiliares, ler e interpretar desenhos elétricos, emitir relatórios, preencher planilhas de leitura e executar inspeções específicas da operação.

CENTRAIS GERADORAS DO SUL DO BRASIL – SA – GERASUL
Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 – CEP 88040-901 - Pantanal, Florianópolis, SC
Tel.: (048) 231 7330 - Fax: (048) 234 5955
e-mail: nlang@gerasul.com.br

3.0 - ESTRUTURA

O modelo apresentado compreende três fases distintas, assim denominadas:

3.1 - Fase Básica

Esta fase consiste no embasamento teórico-conceitual visando fundamentar com conhecimentos necessários ao acompanhamento das fases subsequentes do Curso, bem como à compreensão do contexto maior em que passarão a atuar.

Inicia com um programa de integração cujas atividades propiciam aos participantes o desenvolvimento de uma postura profissional adequada e fortalece o espírito de equipe, atributos indispensáveis ao exercício da carreira de Operador.

Detalhamento:

- Duração: 13 (treze) semanas;
- Recursos Humanos: instrutores e supervisores internos das áreas de segurança, manutenção e operação do sistema;
- Recursos Materiais: salas-de-aula, laboratórios, simuladores, filmes técnicos, apostilas específicas, Subestações e Usinas;
- Metodologia: aulas teóricas e práticas, simulações, visitas técnicas e acompanhamento das atividades do turno;
- Conteúdo Programático: Segurança e Higiene do Trabalho; Técnicas de Elaboração de Relatórios; Matemática; Física; Química; Desenho; Hidrotécnica; Produção e Transmissão de Energia Elétrica; Eletrotécnica; Tecnologia de Equipamentos; Simbologia e Diagramas; Técnica Operacional; Esquemas Elétricos; Eletrônica Básica; Informática Básica; Proteção de Sistemas Elétricos; Máquinas Elétricas; Comandos Hidráulicos e Pneumáticos.

3.2 - Fase Teórico- Específica

Esta Fase consiste no estudo teórico e prático dos sistemas e equipamentos que compõem as Unidades onde o participante efetivamente atuará como Operador. A partir desta Fase, o Conteúdo Programático passa a ser direcionado ao atendimento das características das Unidades de Operação do participante: Subestação e/ou Usinas.

Detalhamento:

- Duração: 9 (nove) semanas;
- Recursos Humanos: instrutores das subestações e usinas (termelétricas e hidrelétricas);
- Recursos Materiais: salas-de-aula, apostilas específicas, esquemas, manuais, catálogos, equipamentos e instalações de Subestações e Usinas;
- Metodologia: aulas teóricas e práticas, simulações, discussões de casos, estudo dos equipamentos, máquinas e instalações;
- Conteúdo Programático:
 - a) Subestação:** Segurança e Reconhecimento da Unidade; Serviços Auxiliares (corrente alternada e corrente contínua); Transformadores; Sistemas de Ventilação, Exaustão e Ar Condicionado; Sistema Anti-incêndio - Transformadores; Disjuntores; Seccionadores; Baterias e Carregadores; Sistemas de Proteção; Sincronismo.
 - b) Usinas Hidrelétricas:** Segurança e Reconhecimento da Unidade; Geradores e Auxiliares; Turbinas e Auxiliares; Regulador de Tensão; Regulador de Velocidade; Proteção de Geradores; Sistemas de Óleo Pressurizado; Sistema de Ar Comprimido; Sistema de Drenagem e Esgotamento; Tomada D'água e Vertedouros; Sistema de Ventilação, Exaustão e Ar Condicionado; Pórticos, Pontes Rolantes e Comportas; Serviços Auxiliares (corrente contínua e corrente alternada); Transformadores Elevadores; Sistema Anti-incêndio (transformadores e geradores); Proteção dos Geradores; Supervisão e Controle dos Geradores.
 - c) Usinas Termoelétricas:** Segurança e Reconhecimento da Unidade; Sistema de Ventilação; Exaustão e Ar Condicionado; Sistema de Ar Comprimido; Sistemas de Óleos Pressurizados; Lubrificação; Bombas Hidráulicas; Caldeiras e Auxiliares; Instrumentação e Controle; Tomada D'Água; Ciclo Térmico; Ventiladores/Compressores; Ciclo Térmico; Turbinas e Auxiliares; Geradores e Auxiliares; Transformares Elevadores; Sistema Anti-incêndio, Tratamento D'Água.

3.3 - Fase Profissionalizante

Esta Fase consiste no acompanhamento e estudo supervisionado das atividades da operação em turnos de revezamento. Nesta Fase, os participantes executam inspeções, leituras e manobras de operação acompanhados de um supervisor.

Detalhamento:

- Duração: 17 (dezesete) semanas;
- Recursos Humanos: Instrutores e supervisores das usinas;
- Recursos Materiais: apostilas, esquemáticos, manuais, instalações/equipamentos de Subestações e Usinas;
- Metodologia: estudo dos equipamentos, máquinas e instalações da Subestação e Usina, execução sob supervisão das tarefas normais de operação compatíveis com o cargo.

É necessário atentar que embora o período de realização esteja estimado em 9 (nove) meses, na verdade o processo inicia muito antes, quando da identificação da necessidade de ampliação do Quadro de Operadores, aprovação do orçamento, recrutamento e seleção, para então iniciar a etapa do treinamento propriamente dito.

4.0 - AVALIAÇÃO E CERTIFICAÇÃO

Durante todo o processo de treinamento o participante é avaliado, seja através da observação direta, provas escritas, trabalhos individuais/grupo, e tarefas práticas. Para tanto é traçado antecipadamente o perfil profissional requerido para a função, no que se refere às habilidades e competências técnicas e comportamentais.

Os métodos de avaliação mais utilizados são:

4.1 - Avaliação de Reação

Mede o grau de aceitação do programa de treinamento em termos de conteúdo, carga horária e execução, o que permite detectar e corrigir desvios. Os resultados são analisados em reuniões com os instrutores e coordenadores, após o que são implementados os ajustes necessários.

4.2 - Avaliação do Desempenho Técnico-Comportamental

Através de conselhos de Classe com os instrutores, verifica-se se o desempenho técnico-comportamental dos participantes condiz com o esperado e demandado pelo cargo que irão ocupar. Os resultados são levados a conhecimento dos participantes em entrevistas individuais.

4.3 - Avaliação de Aprendizagem

Mede o grau de assimilação dos conceitos, técnicas e métodos, através de recursos de avaliação, tais como: testes parciais, trabalhos em grupo e observação direta. Os resultados são apresentados pelos Instrutores à Coordenação do curso à época dos Conselhos de Classe.

O treinando que obtiver aproveitamento inferior a 12% da média aritmética do grupo, terá até duas chances de recuperação, ficando a critério do instrutor a forma de averiguação. Outros critérios podem ser eventualmente discutidos e estabelecidos na etapa de planejamento do Projeto.

O Certificado de Conclusão é fornecido aos participantes que concluírem o curso com aproveitamento.

5.0 - CUSTOS

Treinamentos deste gênero são em geral realizados pela própria Empresa, em centros de treinamento e com instrutores internos, o que permite reduzir o investimento. Contudo, a previsão orçamentaria deve computar despesas como: alimentação, hospedagem, salário do participantes (treinandos), adicional de ensino, deslocamento de instrutores, coordenadores e avaliadores, adicional de periculosidade, material didático, viagens emergenciais, dentre outros.

6.0 - CORPO DOCENTE

Esta atividade resulta de um trabalho multidisciplinar, que compreende:

Coordenador Geral, indicado pela área de Recursos Humanos; **Coordenador Técnico**, indicado pela área de Operação; **Coordenador de Avaliação**, um especialista com formação na área Didático-pedagógica; Equipe Multidisciplinar de **Instrutores** internos e/ou externos.

6.1 - Coordenador Geral

Ao Coordenador Geral compete o acompanhamento de todo o processo: planejamento, programação, execução e avaliação. Elabora o projeto, emite relatórios

gerenciais, administra o orçamento, efetua contatos internos e externos, supervisiona o desenvolvimento de cada Fase.

6.2 - Coordenador Técnico

Ao Coordenador Técnico compete definir o conteúdo técnico do programa a ser ministrado e o grau de aprofundamento dos mesmos. Sua participação no Conselho de Classe é determinante no sentido de averiguar se o conteúdo planejado está sendo executado e qual o grau de aplicabilidade, nível de abrangência e aproveitamento.

6.3 - Coordenador de Avaliação

Ao Coordenador de Avaliação compete o acompanhamento do processo de ensino-aprendizado, através de metodologias de avaliação que permitam obter um *feedback* contínuo. Esta avaliação é efetuada no âmbito individual e grupal. Detectando eventuais problemas de ordem pedagógica referentes ao corpo docente, local de realização, metodologia ou recursos instrucionais, interage com a equipe, propondo alternativas de solução.

6.4 - Instrutores

Aos instrutores compete o planejamento de ensino, a definição de recursos instrucionais, a aplicação de instrumentos de verificação de aprendizagem, o planejamento da recuperação, e as atividades de instrutoria propriamente ditas.

7.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além da competência técnica, o corpo de instrutores deve ser avaliado quanto às habilidades didático-

pedagógicas, de comunicação e apresentação. É aconselhável capacitá-los antecipadamente, através de cursos específicos para este fim.

Preferencialmente, os candidatos à carreira de Operador, devem ser recrutados na própria Região onde se localiza a Unidade na qual os novos Operadores exercerão suas atividades.

Já por ocasião do processo de recrutamento e seleção, há que se ter cuidado especial quando do lançamento do edital de convocação, visando assegurar a compatibilidade do nível de escolaridade do candidato com o conteúdo programático do treinamento.

O material instrucional (mapas, apostilas, relatórios, etc.) deve ser elaborado e revisado pelos respectivos instrutores, com a devida antecedência para evitar atrasos no cronograma.

É recomendável a elaboração de um manual contendo orientações a todos os envolvidos, para regular os procedimentos e estabelecer rotinas.

Treinamentos de longa duração costumam gerar grande expectativa nos participantes. A Coordenação deve estar atenta com possíveis frustrações decorrentes de decisões gerenciais ou mesmo de decisões governamentais, que possam afetar os rumos do Projeto.

8.0 - BIBLIOGRAFIA

- Projeto ELETROSUL do Curso de Qualificação de Operadores de Usinas Hidrelétricas/1997.