



**XXIII SNTPEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

FI/GEC/24
18 a 21 de Outubro de 2015
Foz do Iguaçu - PR

GRUPO – XVI

GRUPO DE ESTUDO DE ASPECTOS EMPRESARIAIS E DE GESTÃO CORPORATIVA- GEC

EXPERIÊNCIA DA ELETROBRAS ELETRONORTE NO DESENVOLVIMENTO DE CURSO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA PARA CAPACITAÇÃO CORPORATIVA DE TÉCNICOS DE SUBESTAÇÕES.

Feitosa, J.B.S(*)

Tosmaselli, B.B.

Zarlenga, O.B.

Gusmão, S.D.F.

ELETROBRAS ELETRONORTE

RESUMO

Este artigo apresenta a experiência da empresa Eletrobras Eletronorte para atender à capacitação corporativa de seus empregados, alinhado a perspectiva Aprendizado, especificamente ao objetivo estratégico “garantir conhecimentos, habilidades e atitudes para a execução dos negócios” bem como de atender as diretrizes de redução de custos com Educação Corporativa. Um caminho encontrado pela área de educação da empresa foi reduzir gradualmente as ações educacionais presenciais e fortalecer a oferta de ações educacionais a distância. Entende-se que esta modalidade propicia flexibilidade quanto ao local de estudos e horário de acesso, atendendo a um número maior de empregados, dispersos geograficamente, possibilitando ganhos em escala com a redução de custos com fornecedores, deslocamentos, passagens, hospedagens e diárias. Como exemplo, é apresentada uma proposta de ensino EaD como forma de ampliar a oferta de treinamentos corporativos na área técnica, sem, contudo, prejudicar a qualidade reconhecida do modelo presencial existente na empresa.

PALAVRAS-CHAVE

Custo de capacitação, E-learning, Educação Corporativa, Educação a Distância, Eficiência, Subestação.

1.0 - INTRODUÇÃO

As Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletrobras Eletronorte), sociedade anônima de economia mista e subsidiária das Centrais Elétricas Brasileiras S.A.(Eletrobras), é uma concessionária de serviço público do setor de energia, contribuindo desde 1973 no desenvolvimento energético do território brasileiro. Ainda que a empresa atenda a todas as regiões do país por meio do SIN (Sistema Interligado Nacional), suas atividades de produção e transmissão de energia se concentram na Região Norte onde se encontra a maior diversidade natural do País. Entretanto, apesar do bom crescimento econômico registrado nesta região, a falta de infraestrutura na comunicação e logística sempre fizeram parte das barreiras enfrentadas pela Empresa na qualificação de seus colaboradores. A principal estratégia para contornar esses obstáculos sempre consistiu numa reconhecida política de Inovação e Educação Corporativa. O investimento contínuo em capacitação, baseado principalmente na modalidade de ensino presencial, promoveu uma transformação bem sucedida de conhecimento disperso em conhecimento compartilhado, valorizou pessoas e fixou ao longo desses anos, nesta região, centros de excelências do setor de energia.

Mesmo com as conquistas obtidas na área de capacitação e desenvolvimento, a Empresa estuda outras formas de manter e melhorar estes resultados com maior eficiência. Motivada por metas de redução de custos, a área de Educação Corporativa ampliou a sua forma de atuação sob influência de novas tecnologias de ensino. Neste contexto, a Educação a Distância (EaD), apresentou ser uma alternativa eficiente e eficaz de aprendizagem no ambiente empresarial. Pois além de reduzir custos, o e-learning respeita o ritmo de aprendizagem de cada empregado, possibilitando uma melhor integração de pessoas distantes geograficamente. Segundo Marc

Rosemberg (apud SANTOS, 2002, p.7), muitos são os benefícios do e-learning no contexto organizacional. Para este autor, a modalidade justifica a diminuição dos custos, pois corta as despesas com deslocamento e gastos com infraestrutura requerida para realizar um treinamento presencial, além de melhorar o tempo de resposta com educação, na medida que alcança um quantitativo maior de pessoas de uma só vez.

A empresa aliada a tendência contemporânea, que cada vez mais usa a tecnologia em busca de soluções educacionais mais flexíveis e eficientes, pretende aqui compartilhar a sua experiência no desenvolvimento e implementação do Curso Tecnologia de Equipamentos de Subestação voltado para a área técnico-operacional, ampliando assim, a oferta de cursos na modalidade a distância.

2.0 - JUSTIFICATIVA DO CURSO TECNOLOGIA DE EQUIPAMENTOS DE SUBESTAÇÃO NA MODALIDADE A DISTÂNCIA.

O curso Tecnologia de Equipamentos de Subestação já existe na modalidade presencial, visando atender as necessidades de capacitação de técnicos das áreas de operação e manutenção, os quais, para o bom desempenho de suas funções, devem ter conhecimentos específicos sobre equipamentos de subestações. Porém, esta modalidade de ensino apresenta algumas dificuldades como indisponibilidade de participantes, tempo de contratação de instrutores e limitação orçamentária. Outro aspecto considerado foi as grandes distâncias geográficas entre os centros de treinamentos e as localidades em que os empregados estão alocados, situação que apresenta possibilidade de utilizar recursos educacionais e tecnológicos já existentes na Empresa para a aplicação do mesmo curso na modalidade a distância com expectativa de menores custos.

3.0 - METODOLOGIA EMPREGADA NO DESENVOLVIMENTO DO CURSO

O projeto de curso foi precedido por levantamento de recursos já existentes na empresa que de certa forma ajudou na identificação de benefícios que justificaram a aplicação da estratégia educacional para atender este público. Basicamente, a estruturação seguiu o modelo ADDIE (do inglês Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation), considerando suas facilidades na orientação de recursos para atender as fases do projeto educacional. Abaixo, seguem etapas que a equipe multidisciplinar se envolveu.

Concepção/Análise: a perspectiva de ganhos com o aproveitamento de recursos internos motivou a forma de capacitação a distância de profissionais da área operacional. Prática, inclusive, já experimentada com sucesso em outras demandas de capacitação;

Desenvolvimento: contou com especialistas da área de energia e designers instrucionais com o propósito de construir/adequar o conteúdo para atender as necessidades do público da área operacional. Este conteúdo abrange aspectos construtivos e funcionais de equipamentos eletromecânicos, normalmente existentes numa subestação transmissora de energia.

Outro importante passo foi à vinculação do conteúdo no ambiente AVA (ambiente Virtual de Aprendizagem). Assim, num trabalho em equipe, empresa contratada fez a transposição e a equipe de educação a distância juntamente com os empregados conteudistas contribuíram neste processo fazendo as devidas validações. O resultado é o curso em telas com conteúdos bem estruturados, no formato flash com animações, mídias selecionadas e feedbacks automatizados.

Implementação: antes da aplicação do curso de Tecnologia de Equipamentos de Subestações, foi necessária a capacitação de empregados para atuarem como tutores neste curso. Após isso, houve em 2014 a realização de uma turma experimental do curso no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), utilizando como ferramenta a plataforma Moodle.

Avaliação: com a aplicação da turma experimental, foi possível fazer os ajustes necessários após a aplicação pela área de Educação Corporativa de uma avaliação ensino-aprendizagem. Este resultado é explicado no tópico 5 deste artigo.

4.0 - ESTRUTURA DO CURSO

O curso Tecnologia de Equipamentos de Subestação tem por objetivo dotar os(as) participantes de conhecimentos sobre os aspectos técnicos e funcionais dos equipamentos eletromecânicos existentes em uma subestação de transmissão de energia elétrica. Tem como público-alvo os técnicos que desenvolvem suas atividades nos processos de manutenção eletromecânica e operação de sistemas. O conteúdo do curso foi distribuído em sete módulos distribuídos em 60h.

4.1 Descrição dos módulos:

Módulo I: Sistema Elétrico de Potência do Brasil: traz informações e conceitos importantes que situa o treinando nos processos de geração e transmissão de energia. Também cita de forma resumida mecanismos de regulação do sistema interligado brasileiro (SIN).

Módulo II: Subestações: apresenta conceitos, finalidade e as principais configurações com simuladores de manobra.

Módulo III: Equipamentos de Manobras: explora aspecto construtivo e o funcionamento dos principais equipamentos de manobra encontrados em uma subestação tipicamente aérea.

Módulo IV: Equipamentos de Transformação: tratam de transformadores, autotransformadores, reatores.

Módulo V: Reguladores Capacitivos: como o próprio nome diz, contem conceitos, aspecto construtivo dos principais sistemas de regulação serie e paralelo com o uso de capacitores.

Módulo VI: Sistema de Proteção: apresenta conceitos básico de funções vinculadas aos principais equipamentos de manobra.

Módulo VII: Infraestrutura Suporte: traz informações sobre o sistema de malha de terra, serviços auxiliares, dentre outros.

4.2 Recursos didáticos:

No AVA, os participantes podem interagir com os/as demais participantes, com a tutoria e com o conteúdo por meio das seguintes ferramentas:

a. Fóruns

- Fórum Apresentação e Expectativas: fórum avaliativo que tem por objetivo a apresentação dos/as alunos/as (local de trabalho, tempo em que trabalha na empresa, atividades desenvolvidas, expectativas em relação ao curso e alguma outra informação relevante);
- Fórum de Dúvidas: Tutoria e Coordenação: espaço destinado à postagem de dúvidas relacionadas ao conteúdo ou ao acesso à plataforma;
- Fórum de Notícias: fórum onde serão postadas pela tutoria e coordenação as informações sobre a ação educacional.
- Fórum Sala do Cafezinho: ambiente informal para compartilhamento de temas diversos;

b. Conteúdo

- Biblioteca Virtual: este recurso disponibiliza textos e vídeos que complementam o conteúdo;
- Glossário: espaço destinado à significação de termos específicos e que podem ser incluídos pela tutoria ou pelo/a participante (atividade avaliativa);
- Avaliação Diagnóstica: atividade, sem caráter avaliativo, para identificar os conhecimentos prévios e as possíveis dificuldades sobre os assuntos que serão abordados no decorrer do curso. Por meio desses resultados, a tutoria poderá atuar de forma mais personalizada para o alcance dos objetivos educacionais;
- Exercícios do Módulo: exercícios referentes ao conteúdo estudado. Esses exercícios não possuem caráter avaliativo, mas respondê-los é obrigatório;

c. Avaliação

- Avaliação Final: avaliação referente aos conteúdos estudados durante o curso. Será disponibilizada no AVA e tem caráter obrigatório e avaliativo;
- Avaliação de Reação: este instrumento mensura a satisfação ou insatisfação dos/as participantes em relação à ação educacional. Não tem caráter avaliativo, mas para receber o certificado o participante deverá responder a avaliação de reação.

5.0 - RESULTADOS

A figura 1 representa o curso no Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle), oferecido aos empregados no período de 20 de outubro a 15 de dezembro de 2014, que contou com a participação de 42 empregados localizados nas diversas unidades descentralizadas da empresa.

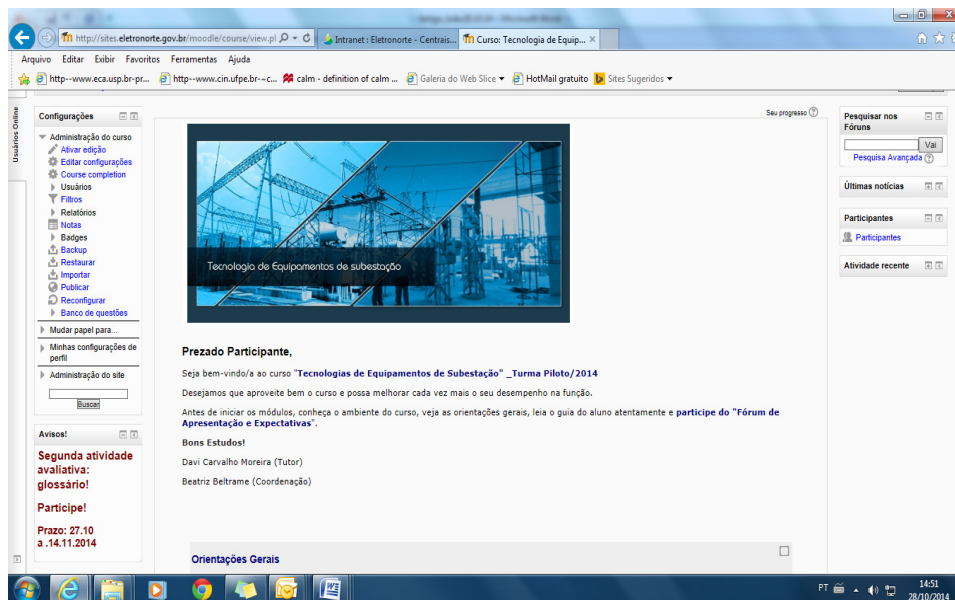


Figura 1: Ambiente virtual de aprendizagem do curso Tecnologia de Equipamentos de Subestações.

5.1 Investimento

O curso tem característica de design instrucional fixo, ou seja, seu conteúdo não permite flexibilidade. Desta forma, a maior parte dos recursos empregados no seu desenvolvimento é aplicada na fase de produção, como a elaboração de conteúdos e serviço de transposição que exige necessariamente o envolvimento de especialidades com custos significativos.

Embora a empresa tenha reduzido este investimento com disponibilização de profissionais do próprio quadro, a contratação realizada para Transposição alcançou o valor de R\$ 45.000,00 (Quarenta e cinco mil reais).

Os gastos contabilizados na aplicação deste curso na modalidade presencial para atender 19 treinandos em 2012 registrou o valor de R\$ 62.237,00 (Sessenta e dois mil e duzentos e trinta e sete reais). Já o curso no EaD, quando houve bastante aproveitamento de recursos existentes na empresa, é razoável aceitar que este total investido fixou apenas no valor da transposição de conteúdos, ou seja, R\$ 45.000,00 (Quarenta e cinco mil reais).

Portanto, percebe-se que o custo por treinando fica três vezes menor na modalidade EaD em comparação ao estilo de ensino presencial. É presumido que mantendo a mesma estrutura de recursos, essa viabilidade econômica do modelo EaD torna-se ainda mais atrativa, ou em outras palavras, o custo marginal decresce a medida que mais turmas são ofertadas pois espera-se haver uma diluição do investimento inicial relacionado a transposição.

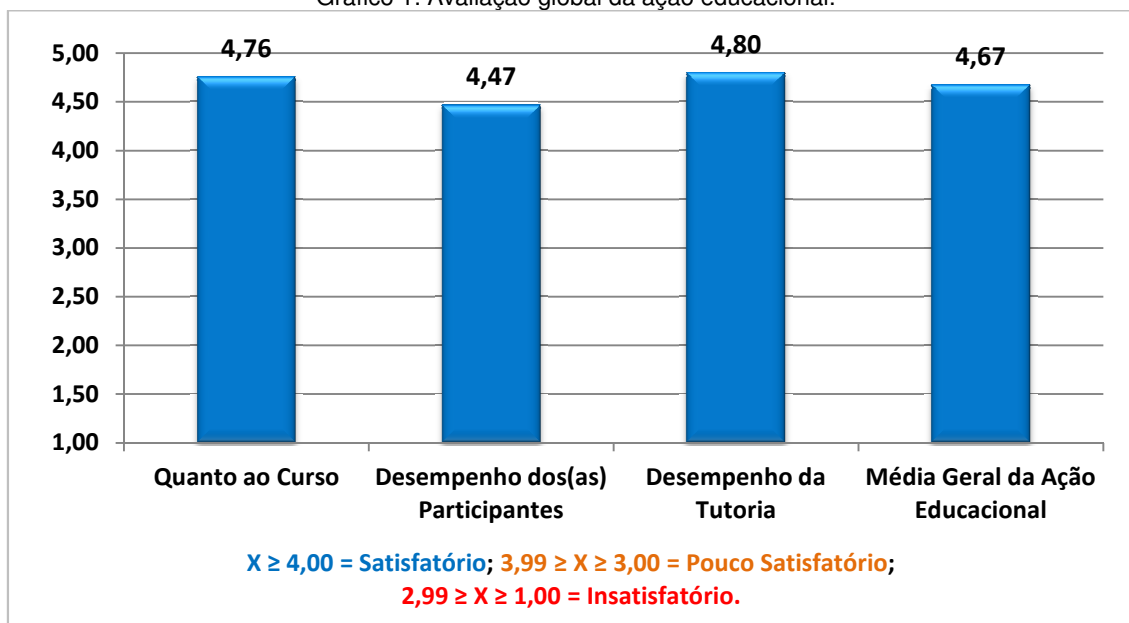
Desta forma, hoje o curso de Tecnologia de Equipamentos de Subestação já faz parte da programação de cursos a distância e, portanto, outras turmas serão ofertadas reduzindo assim o custo médio por aluno.

5.2 Avaliação de Reação

A avaliação de reação é o instrumento utilizado na Empresa para verificar o nível de satisfação do empregado com relação a ação educacional. A média geral da ação educacional é obtida através das médias das categorias: (1) Quanto ao curso, (2) Desempenho dos participantes e (3) Desempenho da instrutoria, variando em uma escala de 0 a 5. (Em que, $X \geq 4,00$ = Satisfatório; $3,99 \geq X \geq 3,00$ = Pouco Satisfatório; $2,99 \geq X \geq 1,00$ = Insatisfatório).

Abaixo, consta a demonstração gráfica do resultado geral de avaliação do curso.

Gráfico 1: Avaliação global da ação educacional.



O gráfico 1, mostra por agrupamento de notas de desempenho que nível de satisfação foi bem aprovado. Neste questionário, os participantes avaliaram 23 itens numa escala de 0 a 5, conforme explicado acima, com a opção facultada a preencher "Comentários abertos", contendo sugestões, críticas e elogios que, depois de avaliadas, orienta ações de melhorias.

Outro aspecto que a equipe de ensino avalia é a qualidade do acompanhamento da tutoria, papel considerado como fundamental para que os participantes não se sintam isolados. Muitas vezes é o que determina as taxas de evasão de um curso. Cabe ressaltar que neste primeira turma do curso não houve evasão.

Abaixo, segue o resumo descritivo de alguns comentários que definiu o nível o desempenho do curso.

a. Conteúdo:

"O conteúdo estava muito bom, a interatividade do material é muito boa, direcionamento corretamente o estudante para os pontos chaves dos conteúdos, utilizando bem e de forma equilibrada os recursos estáticos e dinâmicos (vídeos, animações). A tutoria e coordenação presente cobrando e incentivando a participação fomentam a continuidade e conclusão do mesmo."

"Muito bom o nível do curso. Poderiam ser ministrados a colaboradores recém-contratados. O ganho seria imenso. Obrigado a organização."

"Gostei muito dos módulos, bem resumidos e das questões bem elaboradas do curso."

"Muito bem elaborado, de linguagem fácil e compreensível."

"Gostei bastante do curso foi muito esclarecedor."

"Ação educacional excelente."

"Parabéns aos idealizadores do curso, este curso irá agregar muito a minha vida profissional."

"Tema abordado do curso é amplamente utilizado pela operação e manutenção."

"O conteúdo muito bom e rico em detalhes. Parabéns aos produtores do material."

b. Acompanhamento da tutoria:

"Gostaria de agradecer tanto ao tutor do curso como toda a parte organizacional, que me possibilitou o aprendizado e me deu condições de concluir me informando dos prazos e me mantendo atualizado diante dos questionamentos dos meus caros colegas de curso."

"Gostei do acompanhamento da tutoria com relação aos alunos."

c. Acesso à navegação do Curso;

"Na subestação que estou trabalhando tive dificuldades devido a problemas com internet."

"Não pude participar do glossário, porque primeiro não estava conseguindo acessar, e quando estava tentando fazer aqui da SECH, a rede estava lenta e não estava carregando as paginas, do servidor."

d. Sugestões;

“Lanço uma proposta para eleger um tutor presencial em cada subestação para apresentar os equipamentos e componentes principais do sistema de potência. Pode ser um especialista da área”.

“Sugiro que os treinamentos não sejam apenas teóricos, nós que colocamos a mão no equipamento quando acontece algum defeito, teríamos que ter um aprendizado mais completo de como montar, desmontar e o funcionamento de um equipamento. Hoje corremos o risco de danificar ou sofrer um acidente por falta de conhecimento específico do equipamento”.

“O sistema a distância é muito bom, mas esse curso poderia ser complementado com uma ação práticas nas subestações.”

“Gostaria que cursos como esse voltado para o corpo técnico da empresa fosse oferecido mais vezes pois engrandece muito nossas atividades com conhecimentos específicos.”

“Gostaria que, se possível vocês disponibilizassem um curso de eletrônica de potência.”

“O curso deve ser replicado para os demais colaboradores.”

6.0 - CONCLUSÃO

Esta turma experimental do Curso Tecnologia de Equipamentos de Subestações na modalidade a distância atendeu as expectativas quanto ser um importante instrumento para promover a gestão do conhecimento.

Quanto ao aspecto financeiro, esta modalidade de ensino mostrou-se ser bastante atrativo quando comparada ao modelo presencial. O aproveitamento de recursos existentes, como conteúdo, terminal de acesso e de tutores, possibilitou a estruturação do curso EaD com gastos mínimos. Além deste benefício, outros entraves foram mitigados com a forma de oportunidades de crescimentos de empregados independente de sua localização.

Embora a Ação Educacional tenha sido avaliada como satisfatória, a equipe multidisciplinar de educação a distância percebeu algumas oportunidades de melhorias após conhecer o resultado de avaliação de reação desta turma experimental. Questões como a qualidade de conteúdos, velocidade da navegação do AVA, são itens a serem trabalhadas para as próximas ofertas de turmas.

7.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) NBR 7571 - Seccionadoras – Características Técnicas e Dimensionais – Padronização;
- (2) NBR 6935 – Seccionador, Chave de Terra e Aterramento Rápido – Especificação;
- (3) Norma de Especificação Interna de Seccionador da Eletrobrás Eletronorte;
- (4) Registos de ATAS realizadas com fabricantes;[5] FERNANDES, A. R. Manutenção Produtiva Total: uma ferramenta eficaz na busca da perda-zero, 2005, 18 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Itajubá.
- (5) FEITOSA J B S - Apostila do Curso Presencial Tecnologia de Equipamentos, Rev 03.
- (6) SANTOS, M. R. G. D. et al. A Educação à Distância como Estratégia Educacional nas Organizações. VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. [S.l.]: [s.n.]. 2010. p. 14.
- (7) Relatório de Reação Area Cliente(GAE)- elaboração Fernanda C. N.Silva, 18/12/2014.