



## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004

### **Desenvolvimento Tecnológico na Operação do Sistema Elétrico da Celesc : Experiência da Regional com a Harmonização dos Postos de Trabalho de Operação**

**Eng. Graf\*O.J**  
**Celesc-ARBLU**  
[Grafoj@celesc.com.br](mailto:Grafoj@celesc.com.br)

**Téc. Linhares L.S**  
**Celesc-ARBLU**  
[luizsl@celesc.com.br](mailto:luizsl@celesc.com.br)

**Eng. Varella N.C**  
**Celesc-ARBLU**  
[claudiovn@celesc.com.br](mailto:claudiovn@celesc.com.br)

**Téc. Eble A. C**  
**Celesc-ARBLU**  
[aloizioe@celesc.com.br](mailto:aloizioe@celesc.com.br)

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Automatização; Desempenho operacional; Ética; Operadores de subestação;  
Participativo.

#### **RESUMO**

O trabalho tem por objetivo descrever o processo de transição entre os sistemas de operação convencional e o telecontrolado de Subestações com classe de tensão inferior a 138 KV, reportando-se aos aspectos relacionados aos recursos humanos envolvidos e centrado-se o foco na experiência vivenciada na Agência Regional de Blumenau / Divisão de Operação e Manutenção do Vale do Itajaí .

Benefícios esperados:

- a) Aumento da eficácia do serviço de operação do sistema elétrico;
- b) Confiabilidade operacional;
- c) Manter os Recursos Humanos motivados e estimulados continuamente;
- d) Atingir produtividade/qualidade.



## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004

### 1.0 - INTRODUÇÃO

O trabalho tem por objetivo descrever o processo de transição entre os sistemas de operação convencional e o telecontrolado de Subestações com classe de tensão inferior a 138 KV, reportando-se aos aspectos relacionados aos recursos humanos envolvidos e centrando-se o foco na experiência desenvolvida na Divisão de Operação e Manutenção do Vale do Itajaí.

Com efeito a formulação das ações envolvendo os diversos atores deste processo selou com a decisiva participação dos operadores de Subestação tanto na fase inicial quanto no atual estágio do Sistema Digital de Supervisão e Controle ( SDSC).

As ações desenvolvidas junto aos operadores oriundos da antiga metodologia de operação tiveram por objetivo:

- a) Manter a harmonização do relacionamento entre os despachantes do Centro de Operação da Área Norte ( COA N ) e os operadores dos Postos de Atendimento ( PA's );
- b) Executar os Planos de Ação no desenvolvimento do Programa de Operação Preventiva como instrumento de intercâmbio entre os despachantes e os operadores na busca da eficiência operacional;
- c) Atualizar e reciclar continuamente as Instruções de Operação como recurso para estruturar uma cultura de massa crítica na operação do Sistema elétrico do Vale do Itajaí;
- d) Criar estímulos para que os operadores dos PA's e os despachantes do COA N tenham sensibilidade e iniciativas pró-ativas em situações adversas ( contingências );
- e) Otimizar as reações interpessoais como agentes de eficiência operacional;
- f) Manter o Banco de dados referentes as Ordens de Manobras como mecanismo de atualização e sedimentação do conhecimento operacional nas diversas instalações.

### 2.0 - ANTECEDENTES HISTÓRICOS

As Centrais Elétricas de Santa Catarina possuem 94 Subestações assim distribuídas: 52 telecontroladas pelos Centros de Operação de Área (COA's), 41 telessinalizadas.

Particularizando para o contexto da Agência Regional de Blumenau / Divisão de Operação e Manutenção do Vale do Itajaí (ARBLU/DVOM VI) encontramos a situação : 13 instalações telecontroladas pelo Centro de Operação de Área Norte (COA-N) e cinco telessinalizadas.

O universo delimitado para este trabalho são as instalações localizadas na ARBLU/DVOM VI.

Até 1994 as subestações contavam com a seguinte estrutura no quadro de operadores:

- a) 13 Subestações assistidas 24 horas com operadores trabalhando em turno ininterrupto (3x2) e um operador por jornada de trabalho;
- b) 04 Subestações assistidas 24 horas com operadores trabalhando em turno ininterrupto (3x2) e dois operadores por jornada de trabalho;
- c) uma subestação telessinalizada.



## **XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004**

Em 31/01/1998 houve uma redução significativa no quadro de operadores com as aposentadorias e desligamento do quadro de pessoal da Empresa de 40 operadores de Subestação (SE).

Este cenário trouxe como característica, a necessidade de reestruturação da operação com a adoção de medidas alternativas: de dois operadores para um operador; telessinalização provisória de SE's; remanejamento de operadores e principalmente a implantação, em caráter experimental, do telecontrole em duas SE's.

A evolução para o telecontrole e o início de operação do COA N obedeceram a seguinte ordem cronológica :

1999 : 05 Subestações telecontroladas , entrada em operação do COA N, implantação dos Postos de Atendimentos ( PA `s);

2000 : 16 Subestações telecontroladas;

2001 : 02 Subestações telecontroladas;

2002 : 02 Subestações telecontroladas.

### **3.0 - METODOLOGIA APLICADA**

#### ***3.1 Introdução***

A partir da deflagração do processo para implantação da automação das Subestações na Celesc, instrumentalizado com a assinatura de contrato em 1994, houveram manifestações no sentido de se promover articulações envolvendo os operadores com o objetivo de se preservar uma condução transparente e ética na concretização deste avanço tecnológico na área de operação de Subestações.

O start deste processo foram a realização de Seminários Regionais, envolvendo os responsáveis pela condução deste Projeto, operadores de SE's e Chefias Regionais. O fruto destes seminários foi a certeza da demonstração dos operadores que desejam atuar pró-ativamente na implantação do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC).

A condução do processo de transição para o SDSC foi articulado e implementado através desta seqüência de etapas:

- 1) Criação do Grupo de Trabalho da Migração para a Operação Automatizada (GTMOA) através de deliberação da Diretoria de Celesc, tendo a ARBLU/DVOM VI como representante o seu Supervisor de Operação;
- 2) Criação de um Grupo de Trabalho Regional formado por um colégio de representantes dos operadores e Chefias da ARBLU/DVOM VI com objetivo promover a discussão dos temas abordados no GTMOA e propor alternativas para discussão neste fórum;
- 3) Aplicar pesquisa para definir o perfil do quadro de operadores da ARBLU/ DVOM VI;
- 4) Implantação do SDSC e a criação dos Postos de Atendimentos (PA's);
- 5) Linhas de Ação adotados para o desempenho do Postos de Atendimento e operacionalização do SDSC.

#### ***3.2 Grupo de Trabalho da Migração para a Operação Automatizada***



## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004

Objetivo: Apresentar os critérios e procedimentos que seriam observados para a escolha dos empregados que iriam ocupar os novos postos a serem criados com a implantação do Sistema Digital de Supervisão e Controle - SDSC - , o plano de cargos e salários das novas funções, a origem dos empregados que nesta etapa de implantação, teriam prioridades na ocupação dos cargos que seriam criados, os treinamentos a que seriam submetidos e incentivos para adesão às novas funções.

Aprovação: Em 25/11/1997 a diretoria colegiada aprovou a política de incentivo ao Plano de Migração para a Operação Automatizada ( MOA ).

### ***3.3 Criação do Grupo de Trabalho do GTMOA Regional***

- Âmbito de Ação : Agência Regional de Blumenau/ Divisão de Operação e Manutenção do Vale do Itajaí;
- Composição: Um operador por Subestação, indicados por critérios definidos por eles,
- Supervisor de Operação e convidados a critério do Grupo. Esta equipe teve doze membros.
- Periodicidade das reuniões: De acordo com o cronograma de reuniões do GTMOA;
- Objetivo : Abrir um fórum de discussões para criação de alternativas à implantação do processo de transição e consolidação do SDSC tendo o operador como sujeito deste processo. O resultado deste debate serviu com subsídio para o GTMOA.
- Resultados alcançados : Os membros deste grupo participaram ativamente na elaboração das propostas encampadas pelo GTMOA, principalmente nos aspectos: critérios de seleção, quadro de pessoal e atribuições às novas atividades.
- Objetivo: Apresentar os critérios e procedimentos que seriam observados para a escolha dos empregados que iriam ocupar os novos postos a serem criados com a implantação do Sistema Digital de Supervisão e Controle - SDSC, o plano de cargos e salários das novas funções, a origem dos empregados que nesta etapa de implantação, teriam prioridades na ocupação dos cargos que seriam criados, os treinamentos a que seriam submetidos e incentivos para adesão às novas funções.

### ***3.4 Pesquisa para definir o perfil do quadro de operadores da ARBLU/DVOM VI***

#### ***3.4.1 Introdução***

- Público Alvo : 82 Operadores de Subestações ;
- Questionários respondidos : 80 ;
- Ano : 1995;
- Objetivo: Proporcionar ao Grupo de Trabalho, formado na ARBLU/DVOM VI, subsídios para analisar e propor ações ao projeto de migração para a operação automatizada;
- Instruções: Preencher individualmente e a sua identificação é opcional. Responder com sinceridade e honestidade.

*3.4.2 Amostragem dos resultados tabulados por questão aplicada e apresentada na forma gráfica: gráficos 1,2,3,4 .*



## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004

### 3.5 *Implantação do COA N e dos PA's*

Centro de Operação de Área Norte atende 50 % da carga do Estado de Santa Catarina e é integrado por

27 Subestações telecontroladas, 08 telessinalizadas e 06 Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH's). O seu quadro de pessoal é composto por 10 despachantes .

Os Postos de Atendimento criados na região geoeletrica da ARBLU/DVOM VI são:

1. PA Rio do Sul: Atende 2 Subestações telecontrolada e 4 Subestações telessinalizadas. O seu quadro de pessoal é formado por 9 operadores;
2. PA Blumenau: Atende 5 Subestações telecontroladas. O seu quadro de pessoal é formado por 10 operadores;
3. PA Brusque: Atende 2 subestações telecontroladas e uma telessinalizada;
4. PA Itajaí : Atende 5 Subestações telecontroladas . O seu quadro de pessoal é formado por 10 operadores.

### 3.6 . *Linhas de Ação de desempenho para os Postos de Atendimento*

As atividades dos Postos de Atendimentos podem ser divididas em duas categorias: rotineiras e especiais .

a) As atividades rotineiras compreendem:

1. Acompanhar a execução de serviços prestados por terceiro;
2. Gerenciar a segurança e conservação das instalações;
3. Executar mensalmente a manutenção preventiva em Baterias;
4. Manutenção do sistema de iluminação;
5. Troca de óleo em disjuntores PVO classe 13,8 e 25 KV;
6. Auxiliar as equipes de manutenção;
7. Executar manobras programadas (Programas de Desligamentos e Programa de Execução de Serviço Especial) e não programadas (ocorrências);
8. Assumir o controle da instalação quando da perda do sistema de comunicação entre o COA N e a instalação;
9. Outras atividades correlatas à operação do sistema.

b) As atividades especiais compreendem:

b.1Aplicar o programa de Operação Preventiva OP 1 para melhoria das condições de segurança nas Subestações e Usinas.

Objetivo:

- a) Garantir a segurança individual dos operadores dos Postos de Atendimento;
- b) Garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos nas Subestações e Usinas;
- c) Garantir a segurança operacional do sistema;
- d) Subsidiar a política de treinamento para despachantes do COA N e operadores dos Postos de Atendimento;



## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004

- e) Oportunizar e estreitar o relacionamento interpessoal entre despachantes do COA N e os operadores dos Postos de Atendimento em situações de contingências no sistema.

Metodologia: Elabora-se o Programa de Desligamento com a finalidade de provocar a abertura de determinado equipamento através da atuação de proteção. A tramitação do Programa de Desligamento não será de conhecimento dos despachantes do COA N e nem dos operadores dos PA's, mas somente da equipe de manutenção e da área de programação do COAN e DVOM VI.

Aplicação: Mensalmente em instalações que possuem flexibilidade operacional e é dirigido aos despachantes do COA N, operadores de PA e equipe de manutenção.

### b.2 Verificação de conhecimento escritos

Objetivo: Manter o nível de eficiência operacional dos operadores de Postos de Atendimento.

Metodologia: Aplica-se, anualmente, um questionário simulando situações de contingências. A nossa experiência demonstrou que, inicialmente, os primeiros questionários confirmaram que os operadores não estavam familiarizados com as Subestações de abrangência do seu Posto de Atendimento. A partir deste cenário adotou-se a aplicação de cursos práticos para interação com as diversas instalações possibilitando a melhoria do desempenho dos operadores conforme demonstrado no Gráfico 5.

Aplicação: Dirigido a todos os operadores de PA's

### b.3 Estimular o estudo das Instruções de Operação e diagnosticar as Unidades de manutenção das instalações.

Objetivo: Interagir o operador dos Postos de Atendimento com os equipamentos das instalações.

Metodologia : Partindo-se do estudo das Instruções de Operação e dos Diagramas Unifilares Operacionais, os operadores delimitam as unidades de manutenção que servirão como instrumento para a manutenção do Banco de Ordens de Manobras Padrão.

Aplicação: Dirigido a todos os operadores e de acordo com a demanda de atualização requerida.

### b.4 Incentivar intercâmbio de conhecimento técnico operacional

Objetivo: Disponibilizar conhecimento técnico entre os Postos de Atendimento como instrumento de manutenção do padrão de eficiência operacional.

Metodologia: Partindo-se do diagnóstico de cada Posto de Atendimento elaborou-se um plano de intercâmbio com os operadores de um Posto de Atendimento interagindo com outro Posto, observando-se as semelhanças e particularidades das tarefas, traduzidas sob a forma de relatório de visita que servirá como instrumento de aprimoramento e eficácia operacional.

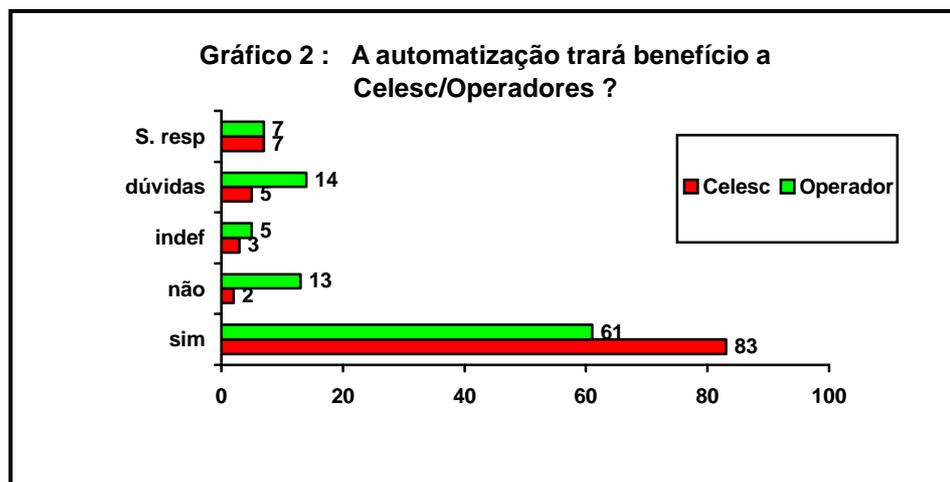
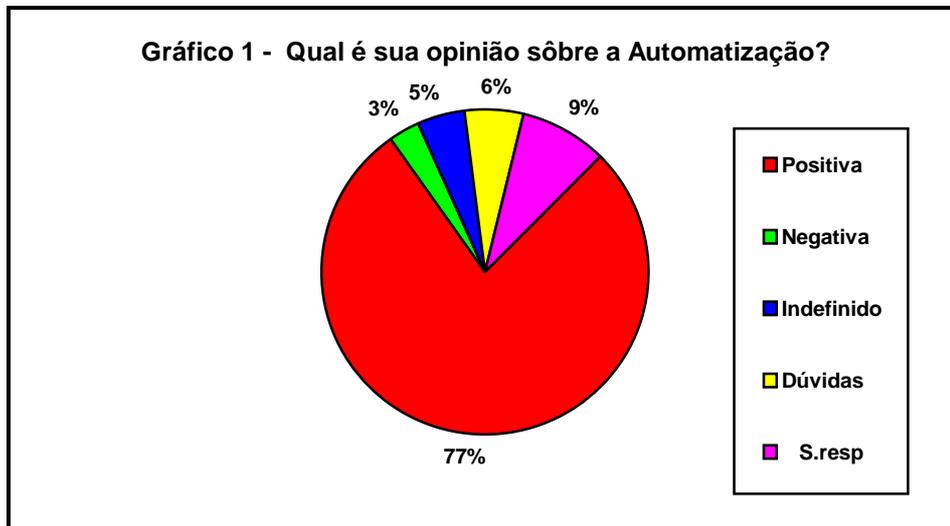
Aplicação: Aplicado a todos os operadores de PA's.



## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004

### 4. Conclusão

“ O Sistema supervisor além de ser uma alternativa operacional moderna, economicamente lucrativa que contribui para colocar a Celesc em melhores condições de competitividade no setor elétrico, pode e deve servir, para mostrar que é possível se implantar sistemas automatizados sem provocar traumas ou destruição do indivíduo pela extinção do posto de trabalho. Podemos passar a ser uma vitrine nacional, onde outros venham ver não só o funcionamento de um sistema automatizado, mas acima de tudo um sistema que respeitou a condição do ser humano, para tanto é necessário que se tenha compreensão, colaboração mas principalmente, vontade política, pois só assim, seremos este marco dos novos tempos. “  
Com o depoimento escrito em outubro de 1995 por um operador de Subestação manifestando sua expectativa face aos novos tempos, concluímos que a implantação do Sistema Digital de Supervisão e Controle na Celesc, e em específico na ARBLU/DVOM VI foi transparente, ético e participativo.





## XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004





**XVI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA  
BRASÍLIA 21 A 24 DE NOVEMBRO DE 2004**

