



XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

Centralização dos Centros de Operações na CPFL

Paulo Roberto dos Santos	Cleber Renan de Marco
CPFL Paulista	CPFL Paulista
paulinho@cpfl.com.br	cclerberr@cpfl.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Centralização
Monitoramento
Operação
Otimização
Telecomando

RESUMO

Devido à velocidade das mudanças tecnológicas e ao dinamismo dos mercados, as grandes empresas necessitam de otimizar seus processos, objetivando reduzir custos e direcionar os investimentos. Uma das oportunidades viabilizada pela tecnologia nas empresas de energia é a centralização dos centros de operação. Estes centros são responsáveis pelo controle de energia nas cidades, usam de tecnologias de ponta para o desempenho de suas atividades, e necessitam de características particulares discutidas no texto.

Este trabalho tem como objetivo apresentar e descrever os aspectos que devem ser considerados no planejamento das centralizações, com descrições dos aspectos físicos da sala de operação centralizada, dos recursos necessários de comunicação e automação, e de pessoal, servindo assim como um guia para empresas que vislumbram seguir o mesmo caminho.

Baseia-se na experiência da CPFL Paulista, que no final da década de 90 deu início a centralização de cerca de 200 centros de operação de distribuição em 3 únicos centros e que hoje tem esse processo de centralização totalmente consolidado.

Na análise dos ganhos reais das centralizações, destacam-se como principais vantagens a otimização dos recursos, a centralização das informações e a padronização dos processos, o que garante tratamento igualitário aos consumidores.

1. INTRODUÇÃO

Centros de operações são ambientes compostos por equipamentos e pessoal necessários ao controle dos sistemas elétricos em suas várias faces. As atividades ligadas ao controle são a de

monitoramento do sistema elétrico, controle de grandezas elétricas, controle de acesso às instalações principais dos sistemas e despacho de equipes de manutenções.

As salas e operações necessitam então de sistemas de microcomputadores para controle das redes, de sistemas de comunicação tanto com os equipamentos das linhas elétricas como com as equipes de campo, softwares apropriados que trabalhem como sistema supervisor e uma grande infra-estrutura para funcionamento em situações emergenciais. O que são os centros de operações.

Devido às suas características, ao se montar uma sala de operação, deve-se definir qual será a área geográfica de sua abrangência. Uma vez montada toda a estrutura, existe a possibilidade de ampliação dessa área com pequenos investimentos. Porém, essa ampliação pode ser um marco importante nos ganhos de controle dos sistemas, devido a vários fatores. Para que passe a atender uma área geográfica maior, recebe informações e recursos que estavam espalhados e esse processo de centralização tem implicações importantes para as empresas.

Os ganhos ao receber uma área maior podem ser registrados como: padronização de procedimentos, controle efetivo proporcionado pelas tecnologias, ganhos financeiros em redução de quadros de profissionais que controlavam as redes de maneira descentralizadas, diminuição das equipes de campo, possibilidade de operações e restabelecimentos de linhas e redes via controles remotos, centralização de informações, etc. as dificuldades principais dessa centralização estão ligadas principalmente ao investimento necessário e também ao trabalho de padronização e busca de informações que possam estar dispersas nas áreas a serem miradas.

Este trabalho é importante por discutir as idéias ligadas ao processo de centralização dos centros de operações, mas mais que isso, apresenta argumentos que fundamentam essas centralizações, mostrando de forma sistemática os principais cuidados que se deve ter nessas centralizações, baseado na experiência da Companhia Paulista de Força e Luz.

2. IMPORTÂNCIA DAS ATIVIDADES DOS CENTROS DE OPERAÇÕES

2.1 *Atividades de controle das redes elétricas*

Os centros de operações têm varias atividades, mas que podem de maneira generalizada ser resumidas em atividades de controle das redes elétricas. Como controle, entende-se saber quais redes estariam ligadas e desligadas, autorizar pessoal para trabalho tanto em regime desligado (linha morta) ou para serviços com as linhas energizadas (linha-viva). Para isso também é necessário seu conhecimento prévio das manutenções planejadas, dos desligamentos e das possibilidades de remanejamento das cargas possíveis.

Para isso, geralmente conta com áreas de planejamento de curto prazo da operação (pré-operação) onde são feitos os contatos com os clientes, a otimização dos desligamentos e os registros dos mesmos, para garantia da segurança e cumprimento dos horários desse planejamento. Pode também contar com uma área de planejamento de longo prazo, onde são feitas sugestões de melhorias operativas das redes, planejamento dos fluxos de cargas, etc. Deve também existir alguma estrutura de acerto de configurações das alterações das redes, para possibilitar que os diagramas e mapas retratem a realidade.

2.2 *Atividades de monitoração dos sistemas elétricos*

Outra atividade característica dos centros de operações é o monitoramento das redes elétricas. Esse monitoramento pode ser feito através de tele-medições e tele-sinalizações, podendo estar contemplados grandezas como corrente, tensão, potências aparente e reativa, frequência, e ainda

estados de chaves, disjuntores, temperaturas de transformadores, atuação de reles de proteção, estados de válvulas, etc..

Geralmente além do monitoramento, há a execução das manobras, que podem ser executadas pelos próprios centros, com o uso de equipamentos telecontrolados, ou ainda, executados por equipes de campo, sob o comando e autorização dos centros.

2.3 Atividades de despacho de ocorrências emergenciais e sua relação com indicadores de qualidade monitorados pela ANEEL

Esta atividade contempla que o recebimento de uma chamada de cunho emergencial (falta de energia, oscilação de tensão, falta de fase, etc.) vinda dos serviços de atendimento aos clientes, chegue até o centro (geralmente por meio eletrônico), e por ele seja encaminhado às equipes de manutenção de diversas especialidades, para verificação dessas ocorrências.

Esta atividade é de suma importância para o acompanhamento dos indicadores de qualidade (DEC, FEC, TMA), e resultam em dados de decisão estratégica para as empresas como: tempo de espera no despacho, tempos de deslocamento das equipes, tempo de execução dos serviços e os principais defeitos, como suas principais causas.

Os indicadores seguem um padrão estabelecido pela ANEEL e, caso seja ultrapassado os limites, há penalidades para a empresa, por isso, reforça-se a importância desta atividade.

Os dados dessas ocorrências servem para análise do desempenho das redes, mostrando os pontos de maior necessidade de manutenção ou investimentos.

Nas situações de escolha de direcionamento das equipes, pode-se promover ganhos sensíveis somente atendendo as ocorrências mais complicadas ou de maior importância, e aqui se destaca uma importância característica dos centros de operações: são locais concentradores de informações tanto das redes, como as contidas nos eventos, e com isso pode-se minimizar os tempos de deslocamentos e interrupções nos circuitos.

Geralmente as empresas optam por automatizar esse tipo de atividade primeiro, por apresentar ganhos de maiores destaques.

3. GANHOS ORIUNDOS DA CENTRALIZAÇÃO

A experiência da Companhia Paulista de Força e Luz na centralização dos Centros de Operações de Distribuição se deu resumidamente da seguinte forma: contava com perto de 200 CODs até o início da década de 90, foram centralizados para 18 centros espalhados pelo interior do Estado de São Paulo. Até o ano de 2005 sofreram novo processo de migração e atualmente permanecem 3 COs que operam a distribuição.

Desta forma e baseado nessa experiência, os ganhos podem ser relacionados como segue:

- Padronização de procedimentos em toda a área de abrangência;
- Gerenciamento efetivo das atividades emergenciais;
- Garantia de tratamento igualitário em todas as localidades, com acionamento das equipes de emergência por 24 horas;
- Controle efetivo das redes, proporcionado pelas tecnologias de tele-controle e tele-sinalização;
- Registro efetivo das alterações nas configurações das redes elétricas;
- Atualização das bases de dados, inclusive com compartilhamento das informações;
- Compartilhamento das informações das ocorrências em tempo real, tanto para pessoal de campo como para gerências;
- Ganho de tempo na verificação dos defeitos;

- Ganhos na supervisão dos sistemas automatizados;
- Diminuição do número de interrupções e dos tempos das mesmas promovidas pela automação e controle por 24 horas;
- Ganhos de tempo em execução de manobras que passaram a ser executada a distância;
- Diminuição dos deslocamentos de equipes ao local desnecessariamente através de sistemas remotos a partir de um único local;
- Operação a distância de disjuntores, chaves automatizadas ao longo dos circuitos (PTRs), e equipamentos de subestações (UTRs);
- Melhoria dos indicadores;
- Otimização da manutenção em equipamentos com problemas, fazendo fluir melhor as informações para a solução dos defeitos/problemas;
- Utilização de dados para uma melhor gestão dos recursos;
- Redução de quadros de profissionais que controlavam as redes de maneira descentralizadas;
- Diminuição do número das equipes de campo, podendo as mesmas ser reaproveitadas em outras áreas;
- Aumento da confiabilidade no sistema;
- Centralização de informações;
- Diminuição da quantidade de ativos imobiliários da empresa e de seus custos.

Já as dificuldades principais dessa centralização estão ligadas principalmente ao investimento necessário e também ao trabalho de padronização e busca de informações que possam estar dispersas nas áreas a serem migradas.

4. PLANEJAMENTO DA CENTRALIZAÇÃO

4.1 Estrutura física do centro que vai receber a centralização

Em primeiro lugar deve encontrar um local adequado e estratégico para a operação da empresa, cuja escolha provoque um custo reduzido de montagem e operação.

Escolhido o local, deve levar em consideração estrutura física das salas: o tamanho da sala de operação deve ser adequado para colocação e ampliação futuro do número de postos de operação. Esta sala deve ser climatizada, tanto para conforto dos operadores que geralmente em turnos (funcionamento 24 horas) como para os equipamentos como computadores e rádios.

A sala de operação também deve possuir maneiras de restrição ao acesso, deve possuir sistemas fáceis de limpeza e manutenção, como troca de lâmpadas, substituição de cabos danificados, higienização, etc. As melhores soluções conseguidas têm sido feitas através do uso de pisos falsos, para facilitar os cabamentos, flexibilizando a ampliação e a distribuição dos postos.

Deve ter sistema de manutenção de energia em contingência (*no-break*) pode ser necessário que o sistema elétrico trabalhe com filosofia de condutor neutro flutuante (sem ligação a aterramentos) para evitar ruídos nos sistemas.

Se possível, trabalhar essas salas com pé-direito duplo facilita a colocação de painéis de grande porte, tipo *video-wall*.

Em cada mesa de operação pode ser necessário trabalhar com até 05 monitores, então precisam de espaço entre um posto e outro, inclusive para evitar problemas acústicos onde um posto acabe atrapalhando o outro.

Algumas características devem ser lembradas: por essa área trabalhar em regime de 24 horas, deve ter uma adequação diferenciada como número de banheiros, vestiários, copa para refeições próxima ao ambiente de operação. Outro aspecto importante é a segurança do local, e por ser uma área estratégica, pode estar sujeita a cobiças diversas. Enfim, é uma área emergencial e deve ter todo o aparato necessário para garantia do desempenho de suas funções.

Não se pode esquecer que nas proximidades da sala de operação, devem estar estruturas de apoio, como salas de planejamento de pré e pós-operação, salas de reuniões e inclusive área de visitação.

4.2 Estruturas de comunicação e automação

Como centro que necessita de informações para poder atuar corretamente, a comunicação passa a ser vital nessa garantia aos centros de operações, sejam eles automatizados, centralizados, ou não.

Atualmente as tecnologias de comunicação estão se diversificando bastante, possibilitando várias configurações diferentes, mas que precisa, acima de tudo de flexibilidade para ampliação tanto da área coberta quanto dos volumes de transmissão de dados.

Começando com a comunicação com equipes, ainda é ideal a comunicação de voz, em que se faça uso de sistemas de comunicação de despacho. Na CPFL esta comunicação é feita através de um pacote, conhecido como Sistema Troncalizado (*trunk*). Este sistema trabalha na faixa de 1 GHz, e pode ser usado para voz e dados. No início de sua implantação, foram aproveitadas diversas torres de comunicação já existentes e o restante necessário foi implantado para possibilitar comunicação e retransmissão de voz para cobertura do sistema, atendendo no início as localidades onde as equipes se encontravam.

Após essa fase, as torres foram interligadas para possibilitar a comunicação a longas distâncias, eliminando pontos escuros, possibilitando a comunicação entre as equipes de campo de diversas regiões com os Centros de Operação.

Para qualquer sistema que se escolha, é necessária toda uma estrutura de cobertura, de manutenção, de redundância para que se consiga manter o sistema em funcionamento principalmente em situações de contingências.

Para comunicação com remotas de subestações e de linhas são necessários canais específicos, que podem usar sistemas telefônicos. Geralmente esses canais são pertencentes a própria empresa, mas hoje existem tecnologias e parcerias que proporcionam coberturas a grandes distâncias com qualidade e preços viáveis. Então, para transmissão de dados, voz e imagens, podem ser usados cabeados, redes *wireless* de diversas formas, inclusive via satélite, e talvez até a internet, desde que devidamente protegida.

As redes *wireless*, apesar de ainda apresentar um custo maior de implantação, tem sido visto como tecnologia mais promissora para comunicação, e que tem a flexibilidade de trabalhar com voz e com dados.

Não se pode esquecer da importância da comunicação entre os centros de operações e o *call center*, porque as informações entre eles, que geralmente é feita por softwares, necessita de garantias de funcionamento sob as mais diversas contingências. Devem ser previstas situações onde ocorra a perda dos sistemas principais de cada um desses lados, tanto de maneira isolada quanto de maneira conjunta, e ainda deve ser considerada somente a perda das redes de comunicação entre os centros para se poder montar sistemas de trabalho em contingência.

Com relação aos sistemas de atendimento de ocorrências de falta de energia, reclamações de oscilação, etc, existem softwares específicos no mercado internacional, que trabalham considerando bases de dados dos clientes e sua interligação com as redes elétricas. Mas uma vez reforça-se a idéia de que as empresas devam ter bases de dados únicas, tanto para cadastros comerciais quanto elétricos e de que estes necessitam de constantes atualizações para refletir a realidade. Uma funcionalidade que deve ser

observada é a de reconfiguração da rede, assim se uma rede é manobrada, o cadastro precisa reconhecer que os clientes agora estão sendo atendidos por uma nova configuração e desta maneira, suas reclamações devem ser agrupadas a este novo caminho elétrico.

Para tele-controle, na CPFL inicialmente foi desenvolvido o SDDT (Sistema Digital Distribuído de Telecontrole) em sua primeira versão, que era um sistema SCADA (*System Control and Data Acquisition*) e, posteriormente sendo aperfeiçoado dando início ao SDDT II, com melhorias na sua funcionalidade, que permitia navegação entre telas, das quais também podem estar inseridos detalhes, referências físicas e geográficas. Também foi desenvolvido em plataforma mais aberta para possibilitar comunicação com outros sistemas.

Com relação aos protocolos de comunicação, o software foi desenvolvido utilizando o protocolo DNP 3.0. Posteriormente, foi necessário criar uma base de dados única para todos os centros de operações, e para isso foram substituídos os micros de comunicação com as UTRs (Unidades Terminais Remotas, que ficam nas subestações) desta vez então usando protocolo IEC 870-5.

Para a comunicação das ocorrências de emergências, foram utilizados software desenvolvidos internamente, o primeiro usando linguagem *clipper* e no início dos anos 90 foi desenvolvido outro software, chamado Logos, que necessitou ser reformulado para acesso a banco de dados “oracle”.

Com a aquisição de sistema GIS, foi necessário recorrer ao mercado e adquirir um sistema que trabalhasse com essa nova filosofia, então foi substituído o software pelo DMS (*Distribution Management System*), sendo que este tem várias outras funcionalidades como: a possibilidade de simulação de interligações provisórias entre circuitos (*jumpers*) e aberturas provisórias (seccionamentos), reconfiguração automática das redes manobradas, visualização de quantidade de clientes ligados e sua demanda nos circuitos, etc.

4.3 Estrutura de pessoal

Nas estruturações de centralização, deve ser dada atenção especial à necessidade de pessoal. Ao centralizar, muitos processos também são centralizados, como atualização de telas e de diagramas, controles de aviso a consumidores de desligamentos programados, contato com empreiteiras de manutenção e de obras, avisos a clientes especiais de desligamentos. Para isso, deve-se levar em consideração o número de pessoas necessário ao bom funcionamento do sistema, que vai trabalhar de maneira diferenciada. Muitas localidades a migrarem tinham tratativas caseiras para algumas dessas questões.

Enfim, é necessário repensar os processos que devem migrar e assim definir a estrutura necessária para manutenção ou aprimoramento da qualidade do atendimento. Também para os processos que sofrerão alteração e não migrarão, deve-se montar estrutura para seu atendimento descentralizado, e este novo modelo pode aproveitar a experiência e a mão de obra que teoricamente sobraria após o processo de centralização.

5. MANUTENÇÃO DO CAPITAL INTELECTUAL

Uma das grandes dificuldades a enfrentar nas migrações, diz respeito à manutenção do capital intelectual. É necessário um grande esforço de convencimento da importância da centralização e do aproveitamento das pessoas e do conhecimento das mesmas.

De maneira simplista, as pessoas das localidades que vão deixar de comandar e controlar os serviços da região, podem se sentir ameaçadas com essa perda. Não se pode esquecer que a centralização tem como vantagem a otimização de recursos e com isso pode ocorrer de que realmente se possa trabalhar com um quadro de pessoal mais enxuto. Além da possibilidade da perda do próprio emprego, a ameaça de não controlar mais a região de atuação pode fazer aflorar sentimentos contrários à colaboração com o projeto.

Com essa visualização pode ser difícil que repassem as informações necessárias para uma migração tranqüila, e como a informação é base de funcionamento dos centros de operações, é de vital importância que esses aspectos sejam muito bem trabalhados, com envolvimento do pessoal de Recursos Humanos.

As opções de aproveitamento do capital intelectual e da mão de obra podem ser muito variadas, desde trabalhos locais de agendamento de desligamentos, como de atualização de dados nos bancos e telas dos diagramas, ou ainda como operadores do tempo real, sem esquecer-se de outras possibilidades dentro da empresa, que podem ser estudadas caso a caso, de acordo com os perfis de cada pessoa e das necessidades de cada região.

6. CONCLUSÕES

As centralizações dos centros de operações apresentam várias vantagens estratégicas para as empresas de Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica.

Baseado na experiência da CPFL, onde esse processo está consolidado, pode-se afirmar que as principais desvantagens estariam ligadas aos investimentos necessários, aos cuidados necessários para sua implantação com sucesso e cuidados para manutenção do capital intelectual das localidades que sofreriam com a centralização. Deve-se ainda levar em conta que no início das migrações, alguns índices indicadores de qualidade podem apresentar resultados piores, em função do real registro das ocorrências em tempo real, feitos através de sistema automatizado e menos flexível que algumas tratativas caseiras de atendimento de ocorrências de emergências.

As principais vantagens oriundas da centralização dos centros de operações são: a otimização de recursos e a padronização tanto dos atendimentos quanto de procedimentos.

A maior vantagem das centralizações é realmente a garantia de atendimento igualitário a todos os clientes, independentemente do tamanho da cidade em que eles estejam, da importância da região econômica onde se localizem, e só essa possibilidade de integração já justificaria todo o esforço e investimento, e pode ainda ser veículo de desenvolvimento regional, um dos mais importantes papéis da eletricidade. Ao final, devem ser alinhadas as conclusões.