



**SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

GCQ - 21
16 a 21 Outubro de 2005
Curitiba - Paraná

**GRUPO XIII
INTERFERÊNCIA, COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA E QUALIDADE DE ENERGIA – SCQ**

A EXPERIÊNCIA DA CELPE NO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE MONITORAÇÃO DA QUALIDADE DE ENERGIA DO SEU SISTEMA ELÉTRICO DE SUBTRANSMISSÃO

Wider Basílio Santos * Samuel Marinho Costa Sandro Felinto da Silva Sandro Machado Ferreira

RESUMO

A Celpe concluiu, em dezembro/04, projeto de pesquisa na área da qualidade da energia, com duração efetiva de três anos e 1,5 milhão de reais de investimento. Tratar de forma coordenada o desenvolvimento da pesquisa científica, restrições operacionais do sistema, insuficiência de dados, logística de material, prestação de serviços, relacionamento com clientes e agências reguladoras não é tarefa simples.

Este artigo apresenta a experiência da empresa no desenvolvimento do referido projeto de P&D, destacando as dificuldades executivas, problemas de suprimento de material, serviços de terceiros, insuficiência de dados, problemas operacionais de comunicação de dados e limitações das instalações elétricas existentes.

PALAVRAS-CHAVE

Qualidade da Energia Elétrica - QEE; Sistema de Monitoração; Experiência da Celpe.

1.0 - INTRODUÇÃO

Após quase uma década de trabalhos realizados explorando o tema qualidade da energia, as concessionárias de energia elétrica brasileira encontram-se ainda desniveladas no que compete aos recursos e desenvolvimento de pessoal para tratarem o assunto.

Entretanto, reconhece-se o esforço, com sucesso, empreendido pelas concessionárias para realizarem trabalho coordenado com participação dos agentes envolvidos: cliente, fabricante de equipamento, concessionárias e centros de pesquisa, para o diagnóstico e implementações de ações de melhoria do desempenho operativo dos usuários finais no que tange a qualidade da energia.

Especialmente a partir do ano 2000, motivado pela obrigação legal de aplicação de recursos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico – P&D, as concessionárias passaram a desenvolver pesquisas em qualidade da energia. Algumas buscaram desenvolver ferramentas de análise da qualidade da energia restrita aos seus sistemas elétricos. Outras buscaram uma maior interação com os seus clientes finais, diferindo apenas na abordagem ao cliente e nível de participação dos mesmos nos trabalhos.

A Celpe iniciou os seus trabalhos em qualidade da energia em 1998 com o estudo de um processo produtivo de um cliente industrial da empresa, que apresentava problemas de sensibilidade de equipamentos a variação de tensão de curta duração – VTCD.

*Av. João de Barros, 111 - sala 304 - CEP 50050-902 - Recife - PE - BRASIL.
Telefone: +55 081 3217-5380 - Fax: +55 081 3217-5920 - e-mail: wider@celpe.com.br

Sistematizou já em 1999 o trabalho de análise dos impactos das VTCDs nos processos produtivos de quatro clientes industriais, decorrendo daí o desenvolvimento de dois projetos de P&D com participação efetiva de clientes atendidos em 69 kV da empresa.

No ano 2000 a Celpe elaborou programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico – P&D para a área de qualidade da energia contemplando o desenvolvimento de ferramentas para monitoração da qualidade da energia do seu sistema de subtransmissão e distribuição, desenvolvimento de equipamento que atenuasse as VTCDs e desenvolvimento de representação computacional de processos produtivos típicos de seus clientes industriais.

As pesquisas previstas no programa da qualidade da energia da Celpe se iniciaram no primeiro ciclo de P&D - 2000/2001 elegendo o Regional Pirapama da empresa como piloto para aplicação dos projetos.

Os primeiros projetos já se apresentavam como desafiadores para a equipe da Celpe. Tratavam questões complexas, desde o desenvolvimento da pesquisa propriamente dita a pontos não menos relevantes como: aquisição de material, prestação de serviços, limitação tecnológica para comunicação de dados pelas operadoras locais, participação de clientes, fabricantes de equipamentos, entre outros.

Participavam das pesquisas a universidade federal de Pernambuco e a universidade de São Paulo tratando projetos distintos inicialmente e em seguida trabalhando em conjunto.

Este artigo apresenta de forma estruturada as dificuldades vivenciadas pela Celpe para desenvolvimento do programa da qualidade da energia da empresa, ora validando modelo de trabalho próprio voltado ao usuário final, ora no desenvolvimento dos projetos de P&D, sempre com adoção de soluções que conduziram ao sucesso do referido programa.

2.0 - CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Os trabalhos iniciais em qualidade de energia desenvolvidos pela Celpe foram dirigidos a identificação dos níveis de sensibilidade dos processos produtivos de alguns de seus clientes industriais, para implementação de ações de redução do número de paradas produtivas atribuídas a problemas da qualidade da energia pelos mesmos.

Os clientes se encontravam ávidos por soluções definitivas, rápidas e com custos assumidos na totalidade pela concessionária. Disponham de pouco tempo para levantamento de dados para os estudos, pouco conhecimento sobre o tema e certeza da responsabilidade da concessionária.

Para apoiar a sua equipe técnica, a Celpe direcionou recursos para a área de qualidade da energia, aplicados em projetos de pesquisa e para aquisições de equipamentos para monitoração da qualidade da energia fornecida aos seus clientes.

Esse conjunto de ações, desenvolvidas simultaneamente, impôs a empresa esforço coordenado para cumprimento de objetivos e metas empresariais e atendimento as normas legais das agências reguladoras, por estarem associados aos projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico – P&D.

Os problemas foram de natureza variada, requerendo sempre a atuação permanente dos gerentes de projetos, equipes, coordenadores de áreas e técnicos em geral e podem preventivamente ser tratados em três momentos:

2.1 Elaboração do projeto de P&D

Em geral, por não se ter ainda nas concessionárias uma cultura de pesquisa, os projetos são elaborados respeitando o cronograma de construção do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico – P&D da empresa, que prevê um período de um a três meses para fase de recebimento de propostas. Tal período poderia ser adequado se houvesse uma dedicação preferencial a atividade de elaboração de projeto por parte da equipe participante, entretanto, o ambiente empresarial das concessionárias ainda não permite essa prática.

Baseado na experiência da equipe da Celpe no desenvolvimento do projeto objeto deste artigo, pode-se indicar alguns pontos que não devem ser desconsiderados na fase de elaboração do projeto, a despeito do prazo para sua submissão e composição do Programa de P&D da empresa, a saber:

- Logística da empresa para aquisição de materiais e equipamentos: as empresas têm uma logística própria de aquisição de material, com características peculiares que podem impor dificuldades para cumprimento do cronograma de aquisição de equipamentos. É necessário que seja considerado, no projeto, o tempo requerido para aquisição de materiais e equipamentos pela empresa.
- Participação de fabricantes de equipamentos e demais agentes: deve-se buscar a participação efetiva de todos os agentes envolvidos no projeto desde a fase de elaboração, sob risco de não se conseguir realizar o trabalho conforme previsto e serem necessários esforços adicionais para viabilizar novos componentes.

- Prestação de serviços terceirizados para realização da infra-estrutura e instalação de equipamentos: destaca-se o pouco número de empresas especializadas nesse tipo de serviço, que somada as dificuldades impostas pelo processo de contratação de serviços das concessionárias, que exige no mínimo tomada de preço com três propostas efetivas, impõem atrasos iniciais na realização dos serviços de campo.
- Fronteiras de responsabilidade das áreas: eventual mudança de configuração nas instalações elétricas da empresa, para suportarem os equipamentos de monitoração da qualidade da energia, pode implicar em não conformidade normativa interna e externa, cuja responsabilidade muitas das vezes é de outra área da empresa. A participação no projeto, na fase de elaboração, de todas as áreas que estarão envolvidas em sua execução reduzirá consideravelmente esses problemas.
- Desempenho operativo de equipamentos: a operação dos equipamentos de monitoração da qualidade da energia em condições de campo, algumas vezes apresenta surpresas que podem ocasionar, desde atrasos nos cronogramas à necessidade de troca de fornecedor. Recomenda-se a identificação prévia dos fabricantes de equipamentos com condições técnicas de participarem do projeto e realização de testes nos equipamentos em condição de campo, o que poderá ocorrer antes do início do projeto.
- Comunicação remota de dados: considerado pela Celpe o problema mais freqüente e de natureza aleatória, pode acarretar enormes dificuldades para realização dos estudos. Como as pesquisas estão apoiadas nos dados aquisitados em campo pelos equipamentos e a captura destes, de forma remota, é fundamental para a internalização do projeto na empresa, se os problemas relacionados à comunicação de dados não forem solucionados com agilidade e eficácia, poderá ocorrer desde atrasos nos cronogramas do projeto a limitações e restrições dos seus produtos.

A atuação pró-ativa da equipe do projeto, na fase de desenvolvimento, é indicada pela Celpe como indispensável para a minimização dos impactos nos cronogramas e não comprometimento dos resultados do projeto, permitindo uma relação harmônica com as equipes de desenvolvimento e agências reguladoras.

2.3 Encerramento do Projeto

O momento de encerramento requer atenção especial do gerente no que compete a conformidade dos resultados com o projeto aprovado pela Aneel, ao atendimento das expectativas dos agentes envolvidos e a obtenção dos resultados previstos.

Destaca-se, nesse momento ainda, a harmônica relação entre os agentes, consolidando produtos e dividindo responsabilidades pelos resultados.

3.0 - CONCLUSÕES

Conforme exposto nesse artigo, o desenvolvimento de um sistema de monitoração da qualidade da energia elétrica, em particular, calçado em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, requer um planejamento e execução bastante estruturados, devido aos diversos problemas possíveis, conforme evidenciado na experiência da Celpe com o desenvolvimento do projeto de P&D aplicado a área de qualidade da energia e tendo como piloto o Regional elétrico mais industrializado do Estado de Pernambuco.

Requer sempre das equipes do projeto, atitudes pró-ativas nas identificações e soluções dos problemas, bom relacionamento com os demais agentes envolvidos, prezando sempre a obtenção dos resultados previstos.

A Celpe entende que ao apresentar a sua experiência executiva de implantação de um sistema de monitoração da qualidade de energia, explorando essencialmente os problemas e não os benefícios, está direcionando esforços para contribuir com o setor elétrico no desenvolvimento das melhores práticas, bem como para continuidade dos trabalhos na área.

É inquestionável para a empresa a importância do trabalho desenvolvido e as dificuldades aqui apresentadas foram instrumentos de crescimento profissional dos seus técnicos, que assumem continuamente novos desafios.

4.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Santos, W. B.; Silva, S. F. da; Ferreira, S. M.; Melo, G. V. Experiência da Celpe na monitoração da qualidade de energia elétrica de fornecimento ao cliente; Enershow 2000 - São Paulo - Brasil.
- (2) Dugan, R.C; McGranaghan, M.F; Beaty, H.W. Electrical Power Systems Quality - McGraw-Hill.
- (3) Santos, W. B.; Ferreira, S. M.; Ramos, A. J. P.; Lins, L. R.; Lira, D. P. C. P. Análise e Avaliação da Qualidade da Energia Elétrica Fornecida a um Consumidor Sensível: Caso de uma Indústria de Alumínio. SBQEE 1999 - Brasília - Brasil.
- (4) Santos, W.B; Sicsú, A. B.; Almeida, A. T. de. Modelos de Gestão da Qualidade da Energia Elétrica das Concessionárias Distribuidoras de Energia. V SBQEE - 2003 - Aracaju - SE - Brasil.
- (5) Santos, W. B.; Silva, S. F. da; Ferreira, S. M.; Melo, G. V.; Costa, S. M. Monitoração e Análise da Qualidade da Energia Elétrica de Fornecimento a Clientes com Cargas Sensíveis - Experiência da Celpe. XVI SNPTEE - 2001 - Campinas - SP - Brasil.
- (6) Santos, W. B.; Silva, S. F. da; Ferreira, S. M.; Melo, G. V.; Costa, S. M. Monitoração e Análise da Qualidade da Energia Elétrica de Fornecimento a Clientes com Cargas Sensíveis - Identificação do Nível de Sensibilidade. IV SBQEE - 2001 - Porto Alegre - RS - Brasil. AKHMATOV, V., "Variable-speed Wind Turbines with Doubly-fed Induction Generators – Part I: Modelling in Dynamic Simulation Tools", Wind Engineering Vol. 26, N° 2, pp85-108, 2002;