



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

GAE/ 18

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

**GRUPO VI
GRUPO DE ESTUDOS DE ASPECTOS EMPRESARIAIS – GAE**

**ASPECTOS DE CONTRATOS DE FORNECIMENTO DIFERENCIADOS POR CLÁUSULAS
ASSOCIADAS À QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA**

Dário de A. C. Gueiros*
Consultoria e Negócios de Energia - CNE

Herivelto de S. Bronzeado Teófilo de H. Cavalcanti
Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF

RESUMO

Este trabalho visa sugerir conceitos, princípios e critérios para a elaboração de contratos diferenciados por cláusulas associadas à **Qualidade de Energia Elétrica - QEE**.

São considerados trabalhos já desenvolvidos nesta área no setor elétrico brasileiro e abordados os aspectos comerciais e legais, bem como aqueles referentes a adequada preparação das partes envolvidas visando a assinatura dos contratos, a estratégia de contratação, a definição de responsabilidades, o sistema de incentivos e as penalidades, além de sugerir indicadores de desempenho do sistema que eventualmente poderiam ser negociados.

PALAVRAS-CHAVE

Qualidade de Energia Elétrica, Contrato de Fornecimento de Energia, Responsabilidade Contratual

1.0 - INTRODUÇÃO

A questão Qualidade de Energia Elétrica apesar de vir sendo tratada em fóruns específicos, por especialistas da área, só recentemente começou a ser amplamente discutida no âmbito do Setor Elétrico Nacional.

Existem vários aspectos associados a QEE que necessitam ser levados em consideração, como por exemplo variações momentâneas de tensão, que atualmente se constitui em uma das maiores fontes de reclamações dos consumidores. Ainda não foram

definidos indicadores de desempenho do sistema que levem em conta todos os aspectos relacionados a qualidade de energia entregue aos consumidores, nem há um adequado sistema de monitoração e estatística de distúrbios que permita definir ou estabelecer com precisão padrões de qualidade a serem seguidos.

Com relação a questão contratual dos serviços de fornecimento de energia, ainda não existe no Setor uma definição clara de qual tratamento deva ser aplicado aos aspectos comerciais, legais, penalidades, incentivos e também a quem cabe as responsabilidades, ônus e benefícios dos serviços prestados.

Acrescente-se a isto as mudanças institucionais que estão sendo implementadas no Setor Elétrico Nacional e a crescente sofisticação dos processos industriais, exigindo, cada vez mais, sistemas elétricos estáveis, com pequenas faixa de variação dos seus parâmetros básicos, levando a necessidade de se elaborar instrumentos contratuais que considerem estas novas exigências do mercado.

2.0 - DEFINIÇÃO DE CONCEITOS

Considerando que os termos e expressões referentes a QEE ainda estão sendo definidos, e que são atualmente empregados por um pequeno número de técnicos – apesar dos técnicos do setor e consumidores em geral empregarem termos não consensados, que podem ter diferentes significados para cada um – é da maior importância que os vocábulos utilizados no instrumento contratual sejam perfeitamente definidos e inseridos no mesmo, de forma a evitar possíveis conflitos futuros.

Para o entendimento deste trabalho, são apresentados alguns conceitos fundamentais referentes a QEE que quando referida genericamente, envolve três aspectos:

- 1) Disponibilidade da energia, caracterizada pela **continuidade** da alimentação de energia, na quantidade desejada, durante todo o tempo.
- 2) Qualidade intrínseca do produto energia elétrica, ou **conformidade**, caracterizada em um sistema elétrico trifásico pela manutenção das tensões em qualquer ponto do sistema, durante todo o tempo, perfeitamente senoidais, equilibradas e com amplitude e frequência constantes.
- 3) Qualidade do serviço, caracterizado pelo **atendimento** ou superação às expectativas do cliente, e de forma mais abrangente, das partes envolvidas.

3.0 - PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS PARA CONTRATAÇÃO

3.1 Preparação

A contratação com cláusulas de QEE deve ser precedida de um adequada preparação das partes envolvidas, mormente na fase embrionária do processo de contratação. Esta preparação deve englobar dentre outros aspectos os seguintes:

- Definição dos indicadores de qualidade da energia a serem considerados. É importante distinguir os indicadores existentes, dos estimados ou planejados.
- Considerando que as empresas não dispõem atualmente de um adequado sistema de monitoração dos indicadores da qualidade da energia que está sendo entregue, bem como de um sistema de avaliação de desempenho englobando todos os indicadores, se faz necessário desenvolver estes sistemas e operá-los por um prazo que seja adequado para inferir os níveis atuais destes indicadores e estabelecer os limites contratuais.
- Avaliação dos aspectos que mais tem contribuído para a redução ou degradação da qualidade da energia no ponto de entrega.
- Eliminação das restrições operativas do sistema de transmissão aos níveis que possam ser economicamente justificáveis levando em conta a contratação com cláusula de QEE.
- Reavaliação de processos e rotinas que eventualmente possam contribuir para a melhoria dos indicadores de qualidade tais como recomposições, manobras, esquemas de proteção e alívio de carga, comunicação, supervisão e controle.

- Conhecimento dos principais aspectos do sistema de produção do comprador

- Regime da carga
- Cargas especiais
- Processos produtivos
- Cargas sensíveis
- Sensibilidade a distúrbios
- Efeitos de interrupções e variações de tensão e frequência
- Riscos associados a contingências
- Rotinas de manutenção e paradas
- Sistemas para melhoria da qualidade
 - Controle de carga ativa e reativa
 - Filtros
 - Esquemas de alívio de carga
 - Recomposição automática
 - Monitoração de grandezas elétricas

3.2 Estratégia

Quanto a estratégia de contratação, os contratos com itens de qualidade de energia poderiam ser firmados com os clientes de forma escalonada. Isto possibilita ao fornecedor:

- Priorizar os clientes pela necessidade de melhoria da qualidade do seu atendimento ou pelo grau de investimento.
- Agregar conhecimento através da experiência adquirida.
- Gerenciar melhor os riscos envolvidos.
- Tempo para informar aos empregados as implicações dos novos contratos, ou seja, índices a serem alcançados, responsabilidades, sistema de incentivo por resultados.

Em contrapartida, este procedimento poderá implicar em:

- Longo tempo para implementação dos contratos com todos os clientes.
- Alegação, por parte de clientes, de tratamento diferenciado.

3.3 Processo de Contratação

Não são aqui considerados os procedimentos intrínsecos a qualquer contratação, no que se refere a negociação dos indicadores de QEE, seus limites, penalidades, riscos, etc. Chama-se a atenção, no entanto, para alguns pontos que devem estar muito bem definidos e claros para todos os envolvidos no processo:

- Por que contratar com cláusulas de QEE?
- O que contratar? Ou, o que se quer alcançar?
- Como contratar?
- Quando contratar?
- Quanto custa? Ou, que recursos são necessários?
- Quais os riscos a administrar?

Não devem ser minimizados os esforços necessários para a perfeita implementação e administração do contrato.

3.4 Equilíbrio Econômico-Financeiro

A contratação com níveis de qualidade pré-estabelecidos deve preservar o equilíbrio econômico-financeiro das empresas.

A receita líquida resultante do faturamento da energia e demanda comercializada, deve ser igual ou maior do que a receita prevista antes da negociação dos contratos com cláusula de qualidade, em determinado intervalo de tempo, estando inseridos na receita os ganhos ou perdas previstos, juntamente com o ganho financeiro de postergação de investimentos e deduzida financeiramente a antecipação ou realização de investimentos não ressarcidos pelo cliente.

3.5 Acordo de Qualidade do Serviço

A contratação deve estimular as partes envolvidas à melhoria dos indicadores de qualidade.

Deve ser elaborado um Acordo de Qualidade de Serviço, inserido no próprio contrato, no qual estaria detalhadamente definida:

- A qualidade da energia, com os indicadores a serem considerados e os valores mínimos a serem alcançados, tanto por parte do fornecedor, quanto do consumidor.
- Os métodos de avaliação de desempenho do sistema.
- A forma de reporte dos resultados operacionais, especificando as informações que devem ser geradas, o formato e a frequência dos relatórios.
- As responsabilidades das partes envolvidas.

3.6 Administração de Riscos

Implantar um sistema de avaliação de risco parece ser da maior importância, visando assegurar ferramentas adequadas a um bom gerenciamento dos mesmos, de forma a atingir os objetivos e metas estabelecidos contratualmente, ou possibilitar ações gerenciais para isto.

3.7 Responsabilidades

Em virtude do novo modelo organizacional do Setor Elétrico, ficou extremamente complexo definir as responsabilidades de cada um dos agentes envolvidos na questão.

3.7.1 Pela Garantia da Qualidade

Seja, por exemplo, um consumidor final que tenha um Contrato de Compra de Energia com um Gerador ou Comercializador, o qual está conectado a um Transmissor e usa o Sistema de Transmissão para trazer energia até sua indústria.

A quem compete garantir a qualidade da energia finalmente entregue ao consumidor? Ao Gerador ou Comercializador, com o qual o consumidor tem um Contrato de Energia, ao Transmissor, com o qual se conecta, ou ao Operador Nacional do Sistema – ONS, que opera o Sistema Elétrico?

Uma regra básica, utilizada atualmente pelo Código de Defesa do Consumidor, é de que o consumidor final reclame seus direitos junto ao último elo da cadeia que lhe forneceu o produto ou serviço. A este cabe todas as providências para atender o cliente conforme o Contrato de Serviço, Nota Fiscal de Compra ou até mesmo Orçamento para estes fins. A este último agente é facultado retroagir na cadeia, responsabilizando o seu fornecedor imediato e assim sucessivamente.

No caso, permanece ainda a questão: *Quem é o fornecedor final?* O Gerador ou Comercializador, o Transmissor ou o ONS?

A responsabilidade de garantir a QEE, perante o consumidor final, deve ser do agente com o qual ele esta ligado contratualmente. Caso o consumidor estabeleça um Contrato de Conexão com a Transmissora, e um Contrato de Uso com o ONS, além do Contrato de Energia com a Geradora ou com a Comercializadora, o mais razoável parece ser que a responsabilidade de garantia da QEE, perante o consumidor final, seja do agente com o qual ele se relaciona operacionalmente. Este, por sua vez, faria contratos com cláusulas de QEE com os demais agentes, envolvendo assim toda a cadeia produtiva de energia elétrica.

3.7.2 Por Investimentos

No caso de ser solicitado melhoria de algum indicador acima dos padrões estabelecidos, e isto implicar na realização de investimentos, estes devem ser bancados pelo agente que solicitou a melhoria.

3.8 Sistema de Preços, Incentivos e Penalidades

3.8.1 Preço

Uma interessante situação ocorre quando um consumidor fecha um contrato com cláusula de QEE que implique em melhoria dos indicadores em uma determinada barra, beneficiando assim outros consumidores. *Os demais consumidores devem pagar pelos investimentos necessários? E o preço da energia, deve ser o mesmo para todos?*

Mesmo que o entendimento seja que todos devam participar e pagar mais pela energia de melhor qualidade, não é difícil constatar que seria impraticável tal procedimento. Os demais consumidores podem estar plenamente satisfeitos com o nível de qualidade existente, ou mesmo, simplesmente, não dispor de recursos para bancar a melhoria.

Deste modo, é recomendável que o preço não só seja o mesmo existente antes do novo contrato, como seja mantido para todos os consumidores conectados na barra. Exceção deve ser feita no caso de solicitação de níveis de qualidade superiores aos padrões estabelecidos, onde o solicitante seria onerado através de um adicional tarifário.

3.8.2 Incentivos e Penalidades

Para o caso do não atendimento por parte do fornecedor, dos valores mínimos contratuais estabelecidos, poderiam ser negociados um ou uma combinação dos seguintes procedimentos:

- Adicional de energia, sem tarifação, por cada montante predeterminado de energia interrompida.
- Adicional de energia, sem tarifação, em função da profundidade do desvio do indicador.
- Banda morta do indicador, na qual não haverá qualquer ônus ou benefício para as partes.
- Seguro. O consumidor poderia definir o valor da “apólice” baseado no custo das perturbações sobre o seu sistema produtivo, previstas durante um certo período de tempo, além das margens negociadas. O segurador (fornecedor ou seguradora), baseado no risco de pagamento de multas por descumprimento do contrato, verificaria o adicional tarifário ou prêmio necessário para cobertura do valor segurado.
- Desconto para o consumidor equivalente ao custo da perturbação que exceda os limites estabelecidos contratualmente.

Para as situações em que o fornecedor tivesse um desempenho melhor do que o contratualmente estabelecido, poderiam ser negociados um, ou uma combinação, dos seguintes procedimentos:

- Pagamento pelo consumidor de adicional tarifário.
- Compensação com os períodos de baixo desempenho do fornecedor.

Para o caso do não atendimento por parte do consumidor dos requisitos próprios ou intrínsecos de qualidade, poderiam ser negociadas as seguintes alternativas, após esgotados os prazos concedidos para normalização:

- Pagamento de multa.
- Repasse das multas pagas pelo fornecedor em função dos distúrbios provocados pelo consumidor.
- Desligamento.

3.9 Força Maior

A contratação deve considerar que os distúrbios decorrentes de casos de “Força Maior” (a ser definido sua abrangência) não serão considerados para efeito do contrato.

3.10 Indicadores de Qualidade

Os indicadores de qualidade abaixo indicados poderão ser considerados nas negociações, sendo que alguns deles já foram de alguma forma definidos em documentos do Setor Elétrico [1, 2]. Poderão também ser considerados os que vierem a ser definidos no âmbito do Setor Elétrico.

- FREQ – Frequência Equivalente de Interrupção
- DREQ – Duração Equivalente de Interrupção
- ENES – Energia Interrompida
- FIC – Frequência de Interrupção por Consumidor
- DIC – Duração de Interrupção por Consumidor
- FEV – Frequência Equivalente de Violação de Tensão
- NEV – Nível Equivalente de Violação de Tensão
- VEV – Variação Equivalente de Violação de Tensão
- DEV – Duração Equivalente de Violação de Tensão
- VTLD – Sub/Sobre-Tensão de Longa Duração
- VTCD – Variação de Tensão de Curta Duração
- VFLD – Variação de Frequência de Longa Duração
- VFCD – Variação de Frequência de Curta Duração
- D – Distorção Harmônica
- Pst – Nível de Severidade de Flicker de Curta Duração (Flutuação de Tensão)
- Plt – Nível de Severidade de Flicker de Longa Duração (Flutuação de Tensão)
- K – Fator de Desequilíbrio de Tensão
- SAC – Satisfação do Cliente (Pesquisa de Opinião)

Há indicadores que devem ser aplicados apenas ao fornecedor, outros apenas ao consumidor e outros a ambos, ou até mesmo a um conjunto de agentes fornecedores e consumidores.

3.10.1 Monitoração

Como a monitoração permanente de todos os consumidores pode vir a se tornar onerosa, é recomendável que aqueles que utilizam cargas, processos ou equipamentos que provoquem distúrbios no sistema, tenham prioridade na monitoração dos seus indicadores.

4.0 - CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

4.1 Considerando as mudanças institucionais em implantação no Setor Elétrico Brasileiro, o estágio de desenvolvimento dos indicadores de QEE e limites a serem empregados, seria no mínimo temeroso estabelecer contratos com itens de QEE, sem que estes pontos estejam claramente definidos. Atualmente somente os indicadores de continuidade estabelecidos pelo órgão regulamentador do Setor Elétrico, para os quais já se dispõe de um bom histórico, poderiam ser considerados nos referidos contratos. Contudo, as empresas devem se instrumentalizar e estar preparadas para discutir e lançar as bases para negociação de contratos desta natureza.

4.2 Recomenda-se que a contratação só deva ocorrer após algumas providências serem tomadas, tais como:

- Desenvolver um adequado sistema de monitoração dos indicadores da qualidade da energia que esta sendo entregue ao consumidor, bem como um sistema de avaliação de desempenho do sistema elétrico englobando todos os indicadores, além de operá-lo por um prazo adequado para inferir os níveis atuais dos indicadores e estabelecer os limites contratuais.
- Estabelecer os procedimentos para coleta e reporte dos índices de desempenho
- Definir as responsabilidades e procedimentos do gestor do contrato.
- Definir um sistema de incentivo por resultados, interno à empresa.

4.3 A eficácia do contrato com cláusulas de QEE dependerá essencialmente da competência na definição dos parâmetros de qualidade a serem considerados e dos seus limites.

- A negociação e posterior contratação com base em percepção da qualidade do serviço, ou índices desejáveis ou imaginários pode levar a contratos inadequados e mau relacionamento com os clientes.
- Deve-se tentar estimar com a máxima precisão os eventuais pagamentos de multas ou concessão de descontos.

4.4 A adoção de contrato com itens de QEE conduz a uma expectativa de redução das reclamações associadas ao desempenho do Sistema.

4.5 Deve ser estabelecido um adequado sistema de incentivos de modo a estimular o fornecedor a não só atender os níveis de qualidade exigidos, mas também tentar superá-los.

4.6 Realizar avaliação de cada um dos contratos com itens de QEE, verificando ganhos ou perdas, com aplicação de incentivos por resultados, acarretando aumento do desempenho profissional.

4.7 Estimular os clientes a desenvolverem projetos e utilizarem equipamentos que levem em consideração os indicadores de desempenho das barras onde serão conectados, adequando-os às possibilidades técnicas do sistema elétrico e econômicas das empresas envolvidas.

4.8 Promover a implantação de um Centro de Serviços para Qualidade de Energia, que ofertaria suporte técnico especializado – medição, calibração, estudos, análises, especificação e projetos se sistemas mitigadores das perturbações – para todos os agentes do sistema.

5.0 - BIBLIOGRAFIA

- [1] Indicadores de Desempenho – Manual de Terminologia e Critérios de Cálculo, GCOI/CBD, setembro 1997.
- [2] Manual de Referência da Qualidade de Energia – MQEE, CHESF/SOC, dezembro 1998.
- [3] Código de Defesa do Consumidor, Lei 8.078/90.

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Dário de Andrade Coelho Gueiros: Nascido em Recife/PE, Brasil, em 1951, graduado em Engenharia Elétrica pela UFPE, em 1974, pós-graduado em Sistemas Elétricos de Controle pela UFSC, em 1984. Foi gerente da CHESF atuando nas áreas de fornecimento, suprimento, contabilização, controle de qualidade e comercialização de energia – 1987 a 1998. Atualmente é consultor na área de negócios de energia, com serviços prestados a CHESF e ONS. É autor, dentre outros, do trabalho correlato Comercialização de Energia Elétrica como Atividade Empresarial de Risco, XIII SNTPEE.

Herivelto de Souza Bronzeado: Nascido em Remígio, PB, em 1953. Graduou-se em Engenharia Elétrica, em 1975, pelo Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (Campina Grande, PB). Desde então, passou a fazer parte do corpo técnico da Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, onde é lotado atualmente na Divisão de Estudos da Operação Elétrica (DOEL). Em 1993 recebeu seu *Master of Science* em *Power System Engineering* pela *University of Aberdeen*, Escócia. Atualmente é Secretário do Comitê de Estudos 36 da CIGRÉ-Brasil

(Compatibilidade Eletromagnética), e Vice-Presidente (98-99) do IEEE *Industry Application Chapter*, Seção-Bahia. Tem mais de 40 artigos publicados em revistas técnicas especializadas e congressos nacionais e internacionais. Sua área de interesse inclui Qualidade de Energia Elétrica e modelagem de transformadores para estudos de transitórios eletromagnéticos (E-mail: bronzeado@ieeee.org ou hebron@chesf.gov.br).

Teófilo de Holanda Cavalcanti: Nascido em 1959 em Recife/PE, graduou-se em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Pernambuco em 1982. Concluiu seu Mestrado em Engenharia Elétrica com distinção no ano de 1993. É Gerente da Divisão de Comercialização de Energia da Companhia Hidrelétrica do São Francisco – CHESF, tendo também atuado nas áreas de operação e gestão da qualidade. Está concluindo um novo Mestrado na Área de Comércio Exterior Comercialização junto a Universidade de Barcelona, onde dissertará sobre as mudanças na indústria de energia elétrica no Brasil. Sua área de interesse inclui Estatística, Qualidade de Energia, Comercialização de Energia, e Regulação.