



**XXI SNPTTE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
23 a 26 de Outubro de 2011
Florianópolis - SC

GRUPO –GET

**GRUPO DE ESTUDO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA
INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO- GET**

O COMBATE ÀS PERDAS NÃO TÉCNICAS COMO MECANISMO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Mayara Ferreira Sampaio(*)
UFPA

Severo Sampaio
MGKL

Maria Emília de LimaTostes
UFPA

RESUMO

Conforme auditoria realizada pelo TCU (Tribunal de Contas da União) no setor elétrico, concluiu-se: “as perdas do setor elétrico somaram, no ano de 2008, quase três vezes a energia a ser gerada pela usina de Santo Antônio, a primeira hidrelétrica do complexo do rio Madeira (RO), que está sendo construída na Amazônia”. E estudos feitos por concessionárias mostram que houve um aumento de 15% das perdas comerciais e técnicas entre 2003 e 2007, num ritmo mais acelerado do que o crescimento registrado na oferta de energia no período. Diante deste cenário este IT tem como objetivo apresentar a implantação de um novo sistema de medição que permita medição e faturamento do consumo realizados efetivamente, em consequência promoverá o uso eficiente da energia.

PALAVRAS-CHAVE

Perdas não técnicas, medição externa, CPRede NG, eficiência energética.

1.0 - INTRODUÇÃO

Uma das principais causas das perdas não técnicas no Brasil são os furto de energia. A seguir é feito um panorama geral sobre os métodos de medição empregados no Brasil até o momento.

A princípio a medição de energia no Brasil era feita através de medidores que ficavam alojados dentro de caixas e eram instalados dentro das residências ou dos estabelecimentos. E devido a isso, frequentemente acarretavam dificuldades para o representante da concessionária responsável por efetuar a leitura da medição de consumo do usuário, face à ausência do consumidor no momento da aferição o que impedia ao acesso do representante ao medidor. Outro problema gerado pela alocação das referidas caixas de medidores no interior das residências e estabelecimentos, estava também relacionado à insegurança em permitir o acesso de pessoas estranhas à residência ou estabelecimento, o que da mesma forma, retardava ou dificultava a correta leitura do consumo de energia elétrica pelo consumidor.

(*) Rua Diogo Moia, n° 197 – sala 402 – CEP 66055-170 Belém, PA , – Brasil
Tel: (+55 91) 8346-3344 – Email: mayfsampaio@yahoo.com

Tais alojamentos, em geral, eram dotados de aberturas por porta ou fechamento com lacres destinados a serem rompidos para permitir o acesso ao medidor seja para a leitura, a manutenção e ligação ou desligamento do fornecimento de energia ao usuário, pelo representante da concessionária.

Por outro lado, esta forma de abertura e fechamento, também gerava a facilidade de acesso por parte do consumidor ou de terceiros não autorizados pela concessionária, ao referido medidor de consumo abrigado nos mencionados alojamentos em forma de caixa para os ditos medidores, o que permitiu o estabelecimento de uma verdadeira onda de desvio não autorizado de consumo de energia elétrica, bem como da realização de uma série de fraudes por parte de usuários inescrupulosos, que causavam acidentes indesejáveis, e perdas econômicas para a concessionária prestadora de serviços.

Em 1999 houve a criação da CPREDE, pela concessionária de energia do estado do Pará - CELPA, que consiste em retirar a medição de dentro das residências e coloca-las fora da residência, instalando-as no poste numa altura de até 3,5 m. E com esta invenção, no mesmo ano de 1999, a CPREDE obteve bons resultados na redução de índices de perdas em áreas de baixa e média, determinando um fato histórico, a redução do índice de perdas na CELPA, caindo do patamar de 34% para 21% em apenas 3 anos, como também, promoveu mudanças na legislação no tocante a possibilidade da externalização da medição, mantendo ainda assim a visualização da medição pelo cliente.

Porém, após alguns anos da instalação da CPREDE as perdas comerciais voltaram a crescer. E através das análises dos dados das concessionárias referente a área de recuperação de energia, e que serão apresentados nos próximos capítulos, observa-se que houve uma diminuição nos investimentos no combate as perda comerciais, como também, chegou-se a conclusão que somente a modificação da metodologia de medição, no caso, a CPREDE, não atende plenamente as concessionárias combate as perdas comerciais. Devido, principalmente, ela estar posicionada a até 3,5 m, uma altura muito baixa que permite o fácil alcance de fraudadores aos medidores, Outra ponto fraco encontrada foi a necessidade de abertura constante da CPREDE para a execução de ações comerciais (releitura, corte, religa, etc), também contribuía para elevar os custos de manutenção e a inexistência de meios que garantissem o pleno controle de abertura das caixas.

Com este cenário houve a criação da medição eletrônica centralizada, que é um padrão de medição de consumidores medidos em baixa tensão utilizada em diversas concessionárias de energia elétrica, como a CELPA e a AMPLA, e foi desenvolvida para proporcionar às empresas uma alternativa à medição convencional, constituindo uma solução integrada que permite a realização de funções, comentadas anteriormente, tais como: leitura remota corte e religamento remoto, controle dos dados do consumidor entre outras operações. Porém, a medição eletrônica centralizada enfrenta problemas com relação a legislação, que determinou condicionantes na medição e no faturamento através deste tipo de medição. Condicionantes como, o faturamento somente pode ser efetivado se for colocado um dispositivo de leitura do consumo para o consumidor ter acesso. E também, o sistema de medição instalado para faturamento terá que conter todos os com todos os espaços para instalação dos medidores completos, ou seja, se uma caixa é para alojar 6 medidores, porém só há necessidade de instalação de quatro medidores na caixa, as UC's conectadas nestes medidores não poderão ser faturadas, pois a caixa deveria conter os seis medidores. A seguir, nas figuras 1 e 2 mostram como é a medição eletrônica centralizada.



Figure 1 - Medidor eletrônico centralizado



Figure 2 - Concentrador primário

Diante deste cenário foi criado um novo padrão de medição, denominado de CPREDE NG, e que será apresentado no item 3.0. A importância, e o impacto, do combate as perdas comerciais no consumo eficiente da energia, é evidenciada através da análise que se faz entre a energia requerida versus os investimentos em projetos de combate as perdas comerciais. Esta análise é feita, a seguir, tendo como base os dados da concessionária de distribuição de energia do Pará – CELPA.

2.0 - INVESTIMENTO NO COMBATE AS PERDAS COMERCIAIS X EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A implantação de projetos que combate as perdas comerciais no estado do Pará causa grande impacto na quantidade de energia requerida registrado pela CELPA, ou seja, os investimentos feitos para frear as perdas comerciais não impactam somente no faturamento da empresa, mas também na forma de consumo de energia por parte dos consumidores. Pois, como foi mencionado anteriormente, a grande parcela de perdas comerciais são originadas de fraudes nas medições. Então, numa situação, em que o consumidor era faturado pelo consumo mínimo, pois seu medidor encontrava-se violado, mas que a partir do momento em que ele tem sua medição de energia regularizada e, assim, o seu verdadeiro consumo de energia mostrado e sendo faturado note-se, que na grande maioria, este novo valor faturado é maior do que o valor faturado com medição irregular. Consequentemente nos próximos meses após a regularização deste consumidor, na maioria dos casos, ocorrerá uma mudança em seu comportamento de consumo de energia, promovendo assim o uso mais eficiente da energia. Outro fator a salientar são as taxas cobradas por KWh, que demonstram ser uma forma de eficiência, pois ela que limita o consumo da população e faz com que se pense numa maneira de desempenhar um determinado trabalho com o mínimo de consumo de energia para evitar o custo com a mesma. Este comportamento é observado em grandes indústrias, que atualmente vem desenvolvendo formas de diminuir o consumo de energia, através mudanças dos processos de operação da indústria, ou até mesmo na implantação de novas formas de geração de energia.

A seguir são apresentados os gráficos de energia requerida entre os anos de 2007 a 2010, figura 3, da CELPA e os investimentos feitos pela mesma durante este intervalo, figura 4.

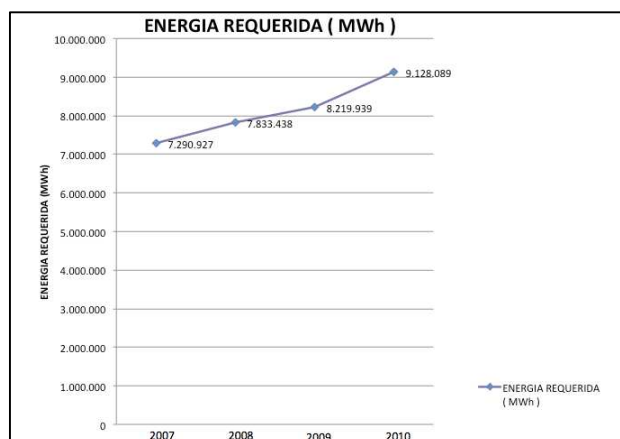


Figura 1 – Energia Requerida



Figura 2 - Investimentos em projetos no combate a perdas comerciais.

Nos gráficos acima se observa que nos anos que houve investimentos significativos, como nos anos de 2007 e 2008, o crescimento da energia requerida não foi tão acentuado como nos anos em que os investimentos foram menores, como nos anos de 2009 e 2010.

Assim, sem o investimento em projetos de combate as perdas não técnicas, que fiscalizem o consumo de energia, haveria um uso desenfreado e irresponsável de energia elétrica. Entre os anos de 2008 a 2010 não foram investidos 50.987.450 reais, em comparação ao ano de 2008 que teve o maior investimento no combate as perdas comerciais, em consequência disto vê-se que houve um aumento de 1.294.651 MWh entre esses anos.

Visto que as perdas comerciais impactam na energia requerida final, e a grande parcela se origina da fraude de medição e no uso inadequado da energia, pois ninguém irá furtar energia para fazer uso racional dela, mostra-se a necessidade de inovação no sistema de medição de energia, ou seja, a CPREDE que em alguns casos ela pode se mostrar eficiente, porém em outros casos ela encontra-se defasada. E a medição eletrônica centralizada tem enfrenta barreiras com relação a legislação. Assim, propõem-se um novo padrão de sistema de medição que satisfaça as concessionárias de distribuição no combate às perdas não técnicas, denominado CPREDE NG.

3.0 - PROPOSTA DE INOVAÇÃO NO METODO DE MEDIÇÃO DE ENERGIA

Este IT vem propor este novo padrão de medição. A CPREDE NG é descrito como um novo conceito em medição externa, adequada em todas as áreas para o combate as perdas de energia elétrica. Ele apresenta pontos fortes como melhor alternativa em áreas de maior grau de dificuldade, onde a complexidade social é marcante e as incidências de fraude são frequentes, se mostrando altamente eficaz. Atende a cultura do cliente de visualizar o seu medidor e realizar a leitura direta. Outros pontos positivos, que fazem da CPREDE NG um sistema competitivo com relação a outros são: a utilização de qualquer modelo de medidor eletrônico, podendo se utilizar os parques de medições atuais, caixa com vedação muito superior a CPREDE original, o que reduzirá consideravelmente custos de manutenção, a altura em que será instalada, podendo chegar até 10,5m, bem como a eliminação de acessórios, reduzirá em muito os custos de manutenção, facilidade de fiscalização pela empresa e ao mesmo tempo dificuldade para acesso de terceiros. Pode ser instalada próximo à BT, ou entre a BT e a AT, ou ainda na chamada Rede DAT (BT no mesmo nível da AT), modelo de rede criado na concessionária AMPLA para uso em áreas críticas no combate às perdas. A figura 5 mostra as alturas em que a CPREDE NG pode ser instalada em comparação a altura da CPREDE convencional é instalada. E a figura 6 mostra como os medidores ficam dispostos dentro da caixa da CPREDE NG.



Figura 3 - CPREDE NG



Figura 4 - CPREDE NG aberta

Outras vantagens na CPREDE NG é que ela possui as funções de leitura e corte a distância, podendo ser feito a gestão de perdas à distância, como também, poderá proporcionar uma economia no custo da leitura e do corte. Este novo sistema de medição possui sensor de abertura da CPREDE NG e de temperatura. E uma vantagem importante é que instalada a CPREDE NG o faturamento é imediato, pois os medidores são homologados pelo INMETRO e o conceito da CPREDE já é autorizado pela ANEEL (Resolução 258 e Resolução normativa 292).

A CPREDE NG tem outro ponto a favor devido ao custo benefício por conta do seu melhor preço por ponto em comparação a outros sistemas de medição, pois seu preço é de 45% a 50% menor do que o valor de um sistema de medição centralizado. Fazendo dela um sistema de medição mais viável atualmente, principalmente se levar em consideração que os demais sistemas de medição são homologados para faturamento com uma série de condicionantes que foi comentado no início deste IT. E a CPREDE NG proporciona a flexibilidade, pois é compatível com o medidor de qualquer fabricante, desde que o medidor tenha saída serial.

A CPREDE NG reuniu a característica da CPREDE, no fato de alojar medidores dentro de uma caixa instalada no poste que sai o ramal para a unidade consumidora, como também, unifica conjuntamente, a característica dos medidores eletrônicos centralizados em relação à telemetria, pois a CPREDE NG possui comunicação remota, sensor de abertura de caixa, corte e religamento remoto e podem ser instaladas até 10,5m de altura, devido às lentes adotadas para a visualização do valor medido mostrado no visor do medidor, diferentemente dos medidores eletrônicos centralizados que não dá ao consumidor a possibilidade de visualizar a medição diretamente no visor do medidor.

3.1 Resultados Esperados da CPREDE NG

A CPREDE NG se encontra na fase de implantação de projeto piloto, e que, porém como foi descrito no item anterior ela possui diversas características dos medidores eletrônicos centralizados, estes que são adotados por algumas concessionárias de distribuição de energia no Brasil, como a AMPLA, CELPA, entre outras. E com base na análise dos resultados obtidos da instalação dos medidores eletrônicos centralizados pela AMPLA, pode-se chegar a um resultado esperado na instalação da CPREDE NG. Porém, com maior lucro, pois o valor da CPREDE NG é de 45% a 50% menor do que os medidores eletrônicos centralizados, juntamente com os benefícios que ele proporciona que são similares aos medidores eletrônicos centralizados. Assim através dos dados obtidos pela AMPLA, e que serão similares aos resultados esperados pela CPREDE NG, observa-se que o custo de corte e religamento de energia pode ter uma diminuição de 83,7% do valor da medição convencional, como também, o tempo de religamento de energia cai da média de 4:53 para uma média de 1:26, mostrando a eficiência em se ter um religamento automático.

E entre os anos de 2005 à 2008 a AMPLA obteve com a instalação dos medidores eletrônicos centralizados baixar as perdas comerciais de 22,64% para 18,83%. E observou-se que o sistema de medição instalado próximo a rede de média tensão, vedado e com comunicação remota faz toda a diferença no combate a perdas comerciais, pois em áreas em que foram instalados os medidores eletrônicos centralizados, juntamente com projetos integrados pela AMPLA, chegou-se a diminuir as perdas de 40,50% para 27,89%. E em outras áreas que não foi empregada esta tecnologia houve apenas uma diminuição das perdas de 20,47% para 19,41%.

Assim, tendo a CPREDE NG características similares aos medidores eletrônicos centralizados, porém apresentando menor custo, ela se torna uma tecnologia mais viável atualmente para as concessionárias de distribuição de energia.

4.0 - CONCLUSÃO

Visto que as perdas não técnicas vêm sendo um problema recorrente nas concessionárias de distribuição de energia, como foi mostrado através de dados da CELPA apresentados neste IT, e o impacto que as ações de combate a este tipo de perda causam no uso eficiente da energia elétrica este IT vem apresentar uma nova abordagem da importância do combate a perdas comerciais e propor soluções mais eficientes em sistemas de medições.

O sistema de medição proposto por este IT é a CPREDE NG um sistema de medição mais eficiente, tornando-se mais competitivo do que os demais sistemas presentes no mercado, pois a inovação agrega bons resultados com baixo custo operacional, com possibilidade de expansão para plataforma de telemetria, feedback positivo na redução das perdas, melhor custo benefício por conta do melhor preço por ponto, cerca de 45% a 50% menor do outros sistemas de medição, e, principalmente, legislação homologada e garantia de faturamento imediato.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Site da TCU - **TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO**. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU>. Acessado em: 10/03/2011.
- (2) Site da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acessado em: 10/03/2011.
- (3) Site da CELPA. Disponível em: <http://www.celpa.com.br/>. Acessado em: 11/03/2011.
- (4) Site da AMPLA. Disponível em: <http://www.ampla.com>. Acessado em: 23/03/2011.
- (5) Resolução nº 456 - **Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica** de 29 de novembro de 2000 - ANEEL. Acessado: 11/03/2011.

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Mayara Ferreira Sampaio é engenheira e está desenvolvendo sua dissertação de mestrado na área de perdas não técnicas e vem participando do desenvolvimento da CPREDE NG.

Maria Emília de Lima Tostes é professora de pós-graduação na Universidade Federal do Pará – UFPA, como também, coordenadora do Centro de Excelência em Eficiência Energética na Amazônia - Ceamazon e diretora do Instituto de Tecnologia - ITEC.

Severo Sampaio é engenheiro eletricitista e consultor no setor elétrico pela MGKL e vem desenvolvendo a CPREDE NG. Em 1999 criou a CPREDE e atuou como diretor de Perdas no projeto CPRede pela Elucid Partners. Como também, possui larga experiência adquirida durante sua gestão na frente da superintendência de serviços operacionais da CELPA.