



## XIX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2010 – 22 a 26 de novembro

São Paulo - SP - Brasil

### Aperfeiçoamento, Aprovação de Modelo e Introdução Mercadológica do Medidor Anti-Fraude

<b>Elcio Deccache</b>	<b>Maria Beatriz D. Medeiros</b>	<b>Adriano Teixeira Amorim</b>
<b>Sosama Mercantil e Industrial</b>	<b>Ampla Energia e Serviços</b>	<b>Ampla Energia e Serviços</b>
deccache@sosama.com.br	mbeatriz@ampla.com	aamorim@ampla.com

#### Palavras-chave

Redução de Perdas Comerciais  
Combate à Fraude  
Medição Blindada  
Leitura por Rádio Frequência

#### Resumo

A Sosama em P&D com a Ampla-RJ desenvolveu o Medidor Anti-Fraude, destinado a consumidores trifásicos de BT como: grandes residências, estabelecimentos comerciais e pequenas indústrias. A Ampla efetuou testes de campo com o Medidor que demonstraram potencialidade para recuperar perdas provocadas por furto e fraude, além de ser resistente ao vandalismo; e por possuir leitura por link de rádio frequência é de fácil leitura pela concessionária e pelo cliente.

Ampla e Sosama apresentaram pedido de registro de patente do Medidor ao INPI.

A experiência Ampla mostrou que, aperfeiçoado, o Medidor Anti-Fraude tem larga aplicação na medição de consumidores e em balanço energético de transformadores, visto sua praticidade de utilização e seu custo compatível com uso em escala. Porém, além dos aperfeiçoamentos necessários, para uso em tarifação é necessária Aprovação de Modelo no INMETRO.

No programa de Subvenção Econômica PAPPE 2008 a Faperj contratou o projeto “Aperfeiçoamento, Aprovação de Modelo e Introdução Mercadológica do Medidor Anti-Fraude” que apresenta os resultados abaixo.

Este projeto difere-se do apresentado no SENDI2008 pois aquele se referiu a experiência Ampla e este aos resultados obtidos com o apoio financeiro da Faperj/Finep.

#### 1. Introdução

Este projeto está sendo desenvolvido seguindo as três vertentes apresentadas no título: Aperfeiçoamento, Aprovação de Modelo e Introdução Mercadológica.

Nota 1: Deccache, E., é diretor de produto da Sosama. Graduado engenheiro pelo ITA e Mestrado pela COPPE/UFRJ

Nota 2: Medeiros, M. B. D., é membro da equipe de P&D da Ampla, graduada engenheira pela USU e Mestrada pela PUC

Nota 3: Amorim, A. T., é membro da equipe de recuperação de mercado da Ampla, graduado engenheiro pela PUC

### 1.1- Aperfeiçoamentos

Estão sendo trabalhados neste projeto os seguintes aperfeiçoamentos possíveis observados na experiência Ampla:

- No Invólucro: Aumento do diâmetro do corpo do medidor para facilitar ligação no campo, aumento do diâmetro dos furos de passagem dos cabos do ramal para aumento da capacidade de corrente do medidor e novo sistema de fechamento.
- No Link de Rádio Frequência: Aumento do alcance e utilização de protocolo padrão.
- No Processamento da Medição: Novo chip de medição e atualização do microcontrolador.

### 1.2- Aprovação de Modelo

Estão sendo preparadas neste projeto as condições para apresentação e acompanhamento junto ao INMETRO para aprovação de modelo nas seguintes frentes:

- Estudo das Normas: Técnicas e Administrativas com conseqüente preparação e envio da documentação que acompanhará as amostras.
- Atualização do Sistema de Calibração: Implantação de novo sistema.
- Apresentação ao INMETRO

### 1.3- Introdução Mercadológica

Está sendo preparada a introdução mercadológica através de distribuição de amostras às concessionárias de distribuição e de campanha publicitária.

Ao término deste projeto as concessionárias distribuidoras de energia elétrica terão a seu dispor um equipamento de grande utilidade na recuperação de perdas não técnicas e a custo compartilhável com sua utilização em escala no seguimento ao qual se propõe, consumidores trifásicos de BT.

## **2. Desenvolvimento**

Em projeto de P&D Ampla a Sosama desenvolveu o Medidor Anti-Fraude para consumidores trifásicos de BT. Ainda com apoio financeiro e logístico da Ampla foi construído um lote com 500 peças e várias instalações de campo foram realizadas, mostrando o grande potencial do equipamento para a redução das perdas comerciais e para a utilização em escala. Tal projeto mostrou ainda a conveniência da realização de alguns aperfeiçoamentos, além da necessidade de Aprovação de Modelo para uso em tarifação e para o potencial de mercado do equipamento que remete uma introdução mercadológica.

O Medidor Anti-Fraude é constituído de corpo e leitor, com comunicação por um link de rádio frequência.

A foto 1 abaixo mostra o medidor em funcionamento, o corpo instalado no cabo do ramal de alimentação e o leitor indicando o consumo acumulado além do número de série do medidor.



Foto 1: Medidor Anti-Fraude em funcionamento

No programa de subvenção econômica PAPPE 2008, realizado pela Faperj com recursos próprios e recursos repassados pela Finep, a Sosama apresentou o projeto “Aperfeiçoamento, Aprovação de Modelo e Introdução Mercadológica do Medidor Anti-Fraude”. A Faperj aprovou o projeto apresentado pela Sosama e assinou contrato para apoio financeiro não reembolsável do projeto ora em andamento.

As figuras 1 e 2 abaixo mostram os logomarcas das instituições, Faperj e Finep, acima citadas



Figura 1: Logomarca Faperj



Figura 2: Logomarca Finep

## 2.1- Os Aperfeiçoamentos Implementados

### - No Invólucro do Corpo do Medidor

O invólucro do medidor foi confeccionado em Hytrel, de fabricação DuPont, em formato cilíndrico bipartido com diâmetro da base de 120 mm e altura de 150 mm (2x75 mm). Está sendo alterado para 150 mm no diâmetro da base a fim de permitir maior facilidade nas ligações com os cabos do ramal de alimentação.

A furação para passagem dos cabos do ramal de alimentação está sendo aumentada para permitir a passagem de cabos até 70 mm<sup>2</sup>. Originalmente era para cabos até 35 mm<sup>2</sup>.

O sistema de fechamento, acoplamento das duas metades do corpo após a instalação, está sendo alterado visando maior fixação para suportar os esforços feitos pelos cabos do ramal de alimentação.

### -No link de Rádio Frequência

Originalmente foi utilizado o chip de RF 2401 da Nordic com protocolo dedicado e com alcance máximo de 20 m. Está sendo desenvolvida a alternativa com uso do chip MRF24J40MA da Microchip. Com tal alteração o alcance máximo está sendo aumentado para 50 m e está sendo introduzida a alternativa de uso do protocolo Zig Bee.

### - No Processamento da Medição

Originalmente foi utilizado o chip de medição ADE7754 da Analog Devices, pois o medidor se propunha medir apenas a energia ativa. Está sendo desenvolvido o uso do ADE7758 em substituição ao ADE7754, visando a medição da energia reativa e do fator de potência, além da energia ativa.

Quanto ao microcontrolador migrou-se para uma nova família da Freescale, o MC9S08, que possui mais recursos e menor preço que o MC68HC908 anteriormente utilizado, visto ser um microcontrolador de nova geração.

## 2.2- Preparação para Aprovação de Modelo

- Estudo das Normas

Além das Normas Técnicas, NBR 14519 e 14520 da ABNT e NIE-DIMEL-036 do INMETRO, que já foram consideradas no projeto anterior, estão sendo estudadas as normas e procedimentos administrativas do INMETRO com conseqüente preparação de documentação para apresentação ao órgão metrológico.

- Novo Sistema de Calibração

No projeto anterior as calibrações na fábrica da Sosama foram realizadas num sistema de calibração desenvolvido pelos pesquisadores da Sosama com base no medidor padrão SL7000 da Actaris.

A Ampla mandou os medidores produzidos pela Sosama para verificação nos laboratórios da CAM Brasil Multiserviços, em São Gonçalo-RJ, onde foram ensaiados e aprovados nos testes metrológicos.

A foto 3 abaixo mostra o sistema de calibração com o medidor SL7000 utilizado pela Sosama nos testes em sua fábrica.



Foto 3: Sistema de calibração com padrão SL7000

No atual projeto está sendo utilizado um Sistema de Calibração Trifásico com carga padrão-Tipo PTS 3.3C de fabricação da MTE-Meter Teste Equipment AG-Suíça.

A Foto 4 abaixo mostra o PTS 3.3C utilizado.



Foto 4: PTS 3.3C MTE

#### - Apresentação ao INMETRO

A documentação para apresentação do pedido de Aprovação de Modelo e conseqüente emissão da portaria de homologação, está sendo preparada conforme descrito no item sobre Estuda das Normas acima apresentado.

As 03 amostras que acompanharão o pedido de aprovação de modelo estão sendo preparadas incorporando as alterações efetuadas neste projeto e pré-testadas inclusive no novo sistema de calibração.

### 2.3- Introdução Mercadológica

#### -Construção e Distribuição de Amostras

No âmbito deste projeto serão construídos 200 Medidores Anti-Fraude. Tais medidores destinam-se a distribuição como amostra às concessionárias distribuidoras de energia elétrica que se interessarem em testar o equipamento em seu sistema visando futura utilização em escala. A distribuição das amostras será efetuada pela equipe de vendas da Sosama, que empreenderá um trabalho comercial em paralelo à campanha publicitária que é parte integrante deste projeto.

#### -Campanha Publicitária

Além de farta divulgação em seu site [www.sosama.com.br](http://www.sosama.com.br) a Sosama publicará anúncios em revistas e portais especializados além de apresentar artigos técnicos em eventos e publicações do ramo.

### 3. Conclusões

As grandes perdas comerciais sofridas pelas concessionárias distribuidoras de energia elétrica tem requerido um esforço grande e diversificado em função da extensão e complexidade do sistema

elétrico nacional. Assim, as soluções necessárias são variadas e obedecendo às características próprias da região ou do tipo de cliente que comete tais ilicitudes.

Os consumidores trifásicos de BT, como grandes residências, estabelecimentos comerciais e pequenas indústrias, quando fraudam ou furtam energia provocam grandes perdas às concessionárias em função do seu alto padrão de consumo e, como são em grande número, chegam a representar problemas maiores de perdas comerciais que outras parcelas de consumidores.

O Medidor Anti-Fraude desenvolvido com apoio financeiro e logístico da Ampla se apresenta como uma eficaz ferramenta no combate às perdas em tais consumidores, como ficou demonstrado na experiência executada pela Ampla em seu sistema.

O atual projeto, com apoio financeiro da Faperj, está aperfeiçoando, buscando aprovação de modelo e introdução mercadológica do Medidor Anti-Fraude, com o que colocará o equipamento a disposição das concessionárias distribuidoras de energia elétrica para sua utilização em escala, com os consequentes benefícios que o Medidor Anti-Fraude já demonstrou propiciar.

#### **4. Referências bibliográficas e/ou bibliografia**

Deccache, E. & Barreto, A., “Desenvolvimento e validação do Medidor Trifásico de Energia Ativa em Sistema blindado, Anti-Fraude com Leitura à Distância”, in anais do SENDI 2008.

Maimoni, G. , Revista de Pesquisa e Desenvolvimento da Aneel-Vol. 1, p 16-17, 2006.

Ricardo, R., “Medidor Anti-Fraude evita roubo de energia”, in Boletim Faperj 14.10.2009

Schüffner, C., “Ampla muda jeito de atuar para reduzir perdas no RJ”, in Jornal Valor Econômico, Empresas & Tecnologia, p B1, 08.09.2006