



**XX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica  
SENDI 2012 - 22 a 26 de outubro  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil**

<b>FABIANO MACIEL VIEIRA</b>
<b>ENERGISA PARAIBA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S/A</b>
fabiano.maciел@energisa.com.br

**Desenvolvimento e Utilização do Dispositivo de lacre para compartimento do borne de medidor no combate às perdas não técnicas**

**Palavras-chave**

Consumo  
Desenvolvimento  
Fraude  
Perdas comerciais

**Resumo**

Neste trabalho será apresentado o Dispositivo de Lacre para Compartimento de Bornes do Medidor, uma ferramenta de combate às perdas comerciais desenvolvida, patenteada e utilizada nas áreas de concessão do Grupo ENERGISA, que desde a sua privatização, apresentava alto índice de perdas e que veio a estabelecer uma trajetória decrescente nas perdas comerciais. A utilização dessa ferramenta nos medidores eletrônicos monofásicos vem sendo adotada desde o ano de 2007, onde apresentou resultados bastante satisfatórios e vem motivando constante melhoria no seu desenvolvimento. A última versão vem sendo desenvolvida através de projeto de P&D, onde é apresentado um novo conceito.

**1. Introdução**

Desde sua privatização, o Grupo Energisa vêm se destacando no combate às perdas comerciais, em 2000 na Energisa Paraíba o índice de perdas totais era de 27,52%, um alto índice de perdas para uma distribuidora de energia. O Grupo Energisa vem utilizando as medidas desenvolvidas no cenário nacional, bem como apostando no desenvolvendo de suas próprias medidas, tais como blindagem do secundários de transformadores de distribuição e blindagem dos bornes de medidores, sendo essa a mais eficiente no combate às perdas comerciais.

O Dispositivo de Lacre para Compartimento de Bornes do Medidor “DLCB”, é um equipamento simples e funcional, seu desenvolvimento foi motivado pela facilidade na intervenção nos bornes dos medidores.

De acordo com (ROCHA 2011, p. 58-59),

Com base em experiências prévias, em 2007, a Energisa desenvolveu e patenteou o Dispositivo Lacre para Compartimento de Bornes – DLCB, um dispositivo instalado nos bornes dos medidores, que funciona como uma espécie de lacre de segurança, dificultando assim a manipulação deste equipamento pelos fraudadores, já que a violação do lacre é um dos primeiros indícios de uma eventual irregularidade e um dos itens iniciais verificados pelos prepostos das concessionárias.

Na figura 01 é apresentada a versão I do DLCB instalado no medidor eletrônico.



Figura 01 – DLCB versão I

Na figura 02 é apresentado o percentual de perdas de energia no grupo nos últimos seis anos.

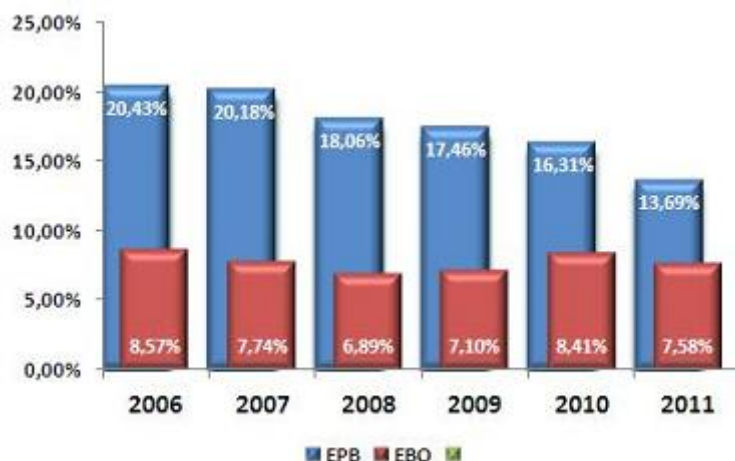


Figura 02- Índice de Perdas

Desde o ano de 2001, à Energisa Paraíba “EPB” reduziu em 50% o índice perdas, onde em 2011 registrou um percentual de 13,69% contra 27,41% em 2000. A atuação diferenciada do Grupo Energisa em programas de redução de perdas comerciais é reconhecida pelo mercado e comprovada pelas reduções expressivas alcançadas principalmente nos últimos cinco anos nas distribuidoras da Energisa Borborema “EBO” (7,58%), Energisa Paraíba “EPB” (13,69%), o grupo considera como principal medida de regularização das unidades consumidoras monofásicas, a utilização do DLCB. Existem instalados nas distribuidoras da EPB e EBO aproximadamente 240 mil medidores eletrônicos com o DLCB.

TABELA 02 – DLCB INSTALADO

Empresa	Quantidade		
	DLCB Instalados	Clientes Monofásicos	%
Energisa Paraíba	218.368	1.239.041	17,62%
Energisa Borborema	23.102	170.857	13,52%
<b>Total Instalado</b>	<b>241.470</b>	<b>1.409.898</b>	

As perdas comerciais por intervenção fraudulentas mais comuns são realizadas no equipamento de medição do consumidor, burlando a cobrança do consumo de energia elétrica. Com a substituição do medidor eletromecânico pelo eletrônico em conjunto com o DLCB, tornou-se ainda mais difícil a sua fraude como desvios no ramal de entrada, ligação direta do neutro, ligação invertida no borne, neutro artificial ou compartilhado. O projeto do DLCB teve início em 2006 na EPB e atualmente encontra-se na sua terceira versão de desenvolvimento, onde a cada versão são considerados pontos de melhorias identificados após a sua instalação e tentativas de violação por terceiros. Como premissa para desenvolvimento de uma nova versão com recursos de P&D, foram adotadas como características no seu desenvolvimento maior inviolabilidade, maior produtividade em sua instalação e redução de custo comparado as versões anteriores.

## 2. Desenvolvimento

Devido ao grande número de intervenções nos bornes dos medidores e ramais de serviço por pessoas não autorizadas e a dificuldade em comprovar e coibir esse tipo de fraude, a EPB identificou a necessidade de desenvolvimento de uma blindagem para os bornes dos medidores eletrônicos monofásicos. Com esta ação, os custos de externalização da medição não seriam necessários e ainda seria mantido o medidor sob guarda do cliente, não comprometendo qualquer cobrança futura de recuperação de energia.

Desde a implantação em 2007, o Grupo Energisa vem investindo em sua melhoria e eficácia quanto à produtividade na instalação em campo, diminuindo a quantidade de ferramentas específicas para instalação e dificultando ainda mais a intervenção por terceiros.

De acordo com a ANEEL, As perdas comerciais refletem diretamente no aumento da tarifa, como forma de compensar o montante desviado pelos infratores. As ocorrências de furto e fraude, e consequente perda comercial, têm dificultado os esforços das empresas em regularizar o fornecimento e a cobrança adequada do serviço de energia elétrica aos consumidores finais.

Na área de fraude, comumente associada a ligações irregulares, clandestinas e alterações das características dos medidores instalados nas unidades consumidoras, percebe-se a necessidade de aprimoramento de técnicas e equipamentos que minimizem esta possibilidade por parte dos usuários finais.

## 2.1 *DLCB – Versão I*

No desenvolvimento da primeira versão (conforme figura 03), O DLCB foi produzido em material metálico e o mesmo teria formato de uma caixa para acoplar os bornes dos medidores, sendo fixada ao cabo concêntrico através de uma compressão, a retirada do produto só poderia ser feita com a destruição do mesmo, apresentando em seu conceito três características principais:

- I – Execução de compressão sem a quebra do orifício;
- II – Rigidez do material permitida à compressão adequada com baixo esforço;
- II – Não permitir que a compressão seja desfeita;

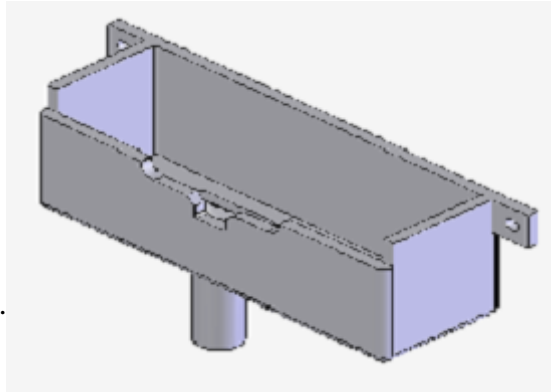


Figura 03 – DLCB (Versão I)

Para sua aplicação em campo, era necessário para o eletricitista uma ferramenta específica para compressão do dispositivo ao cabo do ramal de ligação, onde foi optado em transformar um tesourão de cortar vergalhão em alicate a compressão para fixar o dispositivo conforme figura 04.



Figura 04 – Alicates para compressão.

Foi executado um projeto piloto para avaliar a eficácia e eficiência do produto em campo, além de analisar as possíveis dificuldades de aplicação. O medidor aprovado foi o modelo C1BR da Itron onde foram confeccionadas 500 peças protótipo. Após a execução do projeto piloto, foi solicitada algumas alterações na versão I, o mesmo teria que cobrir todos os bornes do medidor. Essa alteração no projeto provocou a necessidade do desenvolvimento de uma nova liga de alumínio que apresentasse em sua composição características de deformabilidade a compressão do DLCB ao cabo concêntrico utilizado no padrão.

Em seguida à aprovação, foram desenvolvidos dispositivos para outros novos modelos, compondo os modelos desenvolvidos na versão I, conforme a tabela 01.

TABELA 01 – MODELOS DESENVOLVIDOS NA VERSÃO I

item	Fabricante	Modelo
01	ITRON	C1BR
02	ELO	2101L
03	ELSTER	A102C
04	LANDIS GYR	LA12
05	GENUS	BF1A0
06	NANSEN	M1A

## 2.2 DLCB – Versão II

Motivado pelos problemas identificados após instalados em campo, a versão I apresentava como pontos de melhorias em suas características a necessidade de ferramenta específica (alicate a compressão), inexistência de ferramenta para calibração do alicate, tamanho e peso do alicate desproporcional para ser utilizado na caixa de ferramentas, foi realizado o desenvolvimento da versão II com as seguintes características:

- A caixa de blindagem para o medidor foi projetada para ser utilizada com as diferentes bitolas de cabo;
- São instalados facilmente sem a necessidade do uso de ferramentas especiais;
- O sistema de fixação e blindagem não podem ser retirados sem que os mesmos sejam danificados;
- Permitia aos colaboradores fácil identificação visual quando violados;
- Gravação alfa numérica que permita identificar o colaborador que executou o serviço;
- O sistema permitia a utilização de cabos de alumínio e cobre até a bitola de 10mm<sup>2</sup>;
- Sua praticidade de aplicação aumentou consideravelmente a produtividade;

Na figura 05 é apresentado a versão II do dispositivo e os demais componentes desenvolvidos.

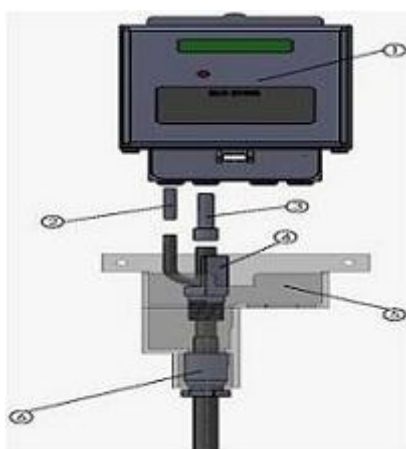


Figura 05 – Versão II do DLCB

## Composição do DLCB na versão II

- 1-Medidor;
- 2-Terminal tubular para condutor fase/entrada;
- 3-Terminal para borne de neutro/entrada;
- 4-Parafuso prolongador de neutro;
- 5-Caixa de blindagem para borne do medidor;
- 6-Porca-fusível.

Atualmente utilizado no Grupo Energisa, o DLCB II é desenvolvido apenas para um modelo de medidor (2101L da ELO).

### 2.3 DLCB – Versão III

No desenvolvimento dessa versão, vem sendo utilizados recursos de Pesquisa e Desenvolvimento “P&D” do governo federal, onde foi estudado um novo conceito para o sistema blindagem através de travamento sem a necessidade de componentes específicos a sua montagem, em março de 2012 iniciou novo P&D para confecção de duas mil peças, lote cabeça de série, onde serão construídas mil e quinhentas peças de polímero de engenharia (Policarbonato) e quinhentas peças de liga metálica (alumínio). Nessa versão foram utilizados os modelos A102C da ELSTERN, 2101L da ELO e o LA12 da LANDIS GYR, o desenvolvimento foi proposto em duas etapas para realização. Na figura 06 é apresentada o conceito da versão III onde é possível observar a caixa de blindagem e a placa de travamento, produto em desenvolvimento(P&D), com previsão de conclusão em julho de 2013.

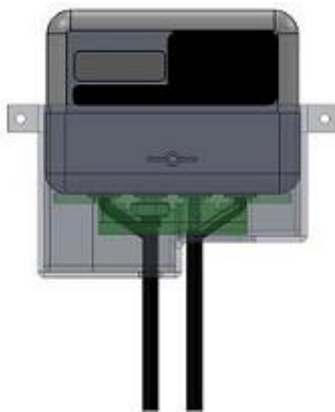


Figura 06 – Versão III do DLCB

## 3. Conclusões

O DLCB é desenvolvido para ser um equipamento simples e funcional que, instalado nos bornes dos medidores, funciona como lacre de segurança, coibindo fraudes e desvios de energia. Utilizado em especial nas localizadas na Paraíba, que fazem uso do equipamento desde 2007 e os resultados positivos alcançados comprovam a eficácia do DLCB. Em 2011, a Energisa Paraíba alcançou o melhor resultado de sua história no combate às perdas comerciais, conseguindo reduzi-las de 16,31% (2010) para 13,69%, uma economia de 2,62%, índice superior ao de grande parte das distribuidoras brasileiras.

A aplicação do DLCB associado à medição eletrônica representa uma solução prática, de baixo custo de

implantação e manutenção, além de elevada relação custo/benefício.

A atual etapa de desenvolvimento, será uma inovação em seu conceito de travamento e injeção do produto em polímero de engenharia, aumentando sua produtividade, maior inviolabilidade e redução de custo.

#### **4. Referências bibliográficas**

ROCHA, Fábio Amorim da. As irregularidades no consumo de energia elétrica: doutrina, jurisprudência, legislação. Rio de Janeiro, Ed. Synergia, 2011, p. 58-59

SHACKELFORD, James F. Ciencia dos Materiais. Sao Paulo, Pearson Prentice Hall, 2008, p. 264

ANEEL - Agencia Nacional de Energia Eletrica. 2012. Acesso em em 15/04/2012, disponivel em: <  
[http://www.aneel.gov.br/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=1623](http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1623)>.

---