

Aplicação do analisador de energia no combate as perdas comerciais em média tensão

Application of the energy analyzer does not fight like commercial loss in average voltage

Francisco Jeandson Rodrigues da Silva¹, Obed Leite Vieira², Douglas Aurélio Carvalho Costa³

^{1,2,3} Mestrando em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Ceará

E-mail: jeandson.rodrigues@hotmail.com

Resumo: As empresas brasileiras de distribuição de energia apresentam problemas com perdas financeiras: fraudes, desvios de energia, furto de materiais e equipamentos, etc. Essas perdas financeiras (ou perdas comerciais) são difíceis de mensurar quantitativamente, acarretando prejuízos para as concessionárias de energia impactando na qualidade do seu fornecimento. Este trabalho compreende em um estudo das perdas comerciais de energia nas redes de distribuição brasileiras, com maior ênfase na empresa ENEL no Estado do Ceará e as tecnologias utilizadas em seu combate. Foi apresentado um estudo de campo utilizando novas tecnologias em dois clientes localizados no município de Fortaleza, ligados em média tensão.

Palavras-chave: Perdas comerciais; Fraudes; Novas tecnologias; Varcorder.

Abstract: Brazilian energy distribution companies have problems with financial losses: fraud, diversion of energy, theft of materials and equipment, etc. These financial losses (or commercial losses) are difficult to measure quantitatively, causing losses to the concessionaires of energy impacting on the quality of their supply. This work comprises in a study of the commercial losses of energy in the Brazilian distribution networks, with more emphasis on the ENEL company in the State of Ceará and the technologies used in its combat. A field study using new technologies was presented in two clients located in the municipality of Fortaleza, linked in medium voltage.

Keywords: Commercial losses; Frauds; New technologies; Varcorder.

1. INTRODUÇÃO

É evidente que todas as empresas buscam a eficiência em cada um de seus processos. “As empresas precisam continuamente realocar,

reajustar e reconciliar seus recursos disponíveis com seus objetivos e oportunidades percebidas no ambiente de tarefa” [1].

As perdas técnicas são perdas relacionadas ao transporte da energia pelas redes de transmissão e distribuição. São exemplos delas o efeito Corona, causado pela passagem da corrente elétrica nos diversos condutores que compõem a rede elétrica; perdas nos núcleos de transformadores; internamente nos medidores e também em outros equipamentos e, sobretudo, as perdas ligadas à corrente de fuga ocorrida no ar e nos isoladores [2].

O efeito corona causa três manifestações que apresentam maiores preocupações nos projetos das linhas de transmissão, são elas: radio interferência, ruídos auditivos e perdas de energia. As perdas de energia são ocasionadas pela passagem da corrente elétrica nos condutores gerando perdas por calor [3].

Já as perdas não técnicas são determinadas pela diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, ou seja, todas as demais perdas associadas à distribuição de energia elétrica, como: furtos de energia, erros de medição, erros no processo de faturamento, unidades consumidoras sem equipamento de medição, etc. Ela, portanto, está diretamente ligada à gestão comercial da distribuidora [4].

De acordo com as estimativas, cerca de 14% da energia injetada no Sistema Interligado Nacional e nas redes das concessionárias de distribuição não é comercializada devido às perdas no processo [5]. Por essa razão, justifica-se a importância de estudar e analisar o assunto sobre perdas elétricas nas concessionárias, tema esse de extrema relevância.

O analisador de energia varcorder é uma das tecnologias utilizadas pelas concessionárias de energia elétrica (inclusive pela ENEL), para combater as irregularidades causadas por terceiros, que possam afetar o registro correto do faturamento do cliente, sendo ainda capaz de identificar eventuais defeitos que possam existir na medição.

Essa pesquisa tem como objetivo principal estudar o comportamento das perdas comerciais da distribuidora de energia elétrica ENEL Ceará, mostrar uma das tecnologias aplicadas no combate e estudar casos ocorridos em campo no combate aos furtos nas unidades consumidoras de média tensão de sua responsabilidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi fruto de duas etapas: bibliográfica e de campo. A primeira etapa realizada através de consultas em diversas fontes, sendo as principais: artigos de internet, livros, sites das distribuidoras de energia, teses, revistas. A segunda etapa será mostrar um estudo de campo, realizado em dois clientes localizados no município de Fortaleza-Ceará ligados em média tensão 13,8kV, utilizando o analisador varcorder.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

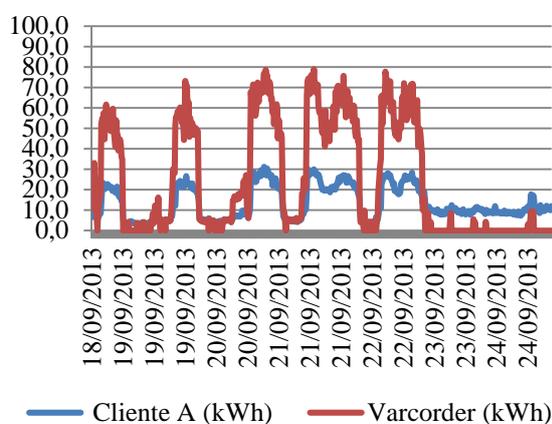
Foi realizado um estudo de campo em dois clientes da ENEL Ceará escolhidos aleatoriamente ligados em média tensão, utilizando novas tecnologias para a detecção de irregularidades no sistema de medição. Para a realização desse estudo, utilizaram-se dados medidos pelo varcorder e pelos medidores dos clientes, foi realizada a comparação entre as medições e analisador de energia. As grandezas elétricas comparadas foram: consumo de energia elétrica (kWh), as correntes das três fases R, S e T (Ampères).

A primeira análise do estudo foi realizada no Cliente A que possui tensão de fornecimento de 13.8 kV, transformador de 75 kVA e um medidor eletrônico modelo SAGA 1500 para medição direta que suporta uma corrente mínima de 30A e máxima de 200A, conhecido no mercado como 30/200A.

O analisador ficou instalado por sete dias na rede de média tensão que deriva para a medição

da unidade consumidora. Após a coleta dos dados e convertidos os valores do medidor para média tensão, visto que, a medição do cliente é na baixa tensão, foram obtidos os seguintes resultados: a medição do Cliente A registrou grandeza elétrica de consumo (kWh) menor que o do analisador de energia (Varcorder), observe o gráfico 01; o erro entre as medições foi de 45%, evidenciando a existência de perdas de energia.

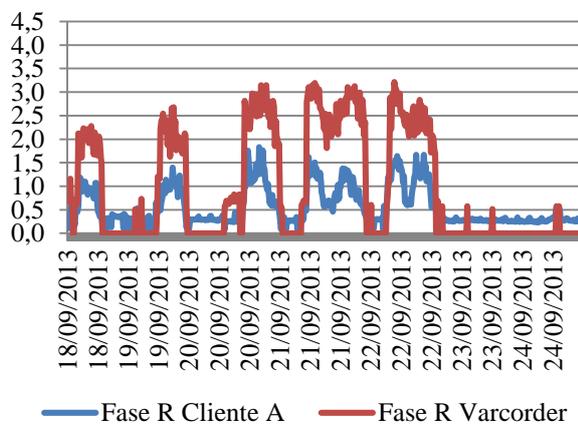
Gráfico 01 - Comparativo das energias medidas (kWh) Cliente A



Fonte: ENEL (2013)

As correntes das três fases R, S e T também divergiram da medição do analisador de energia (Varcorder), conforme mostra o gráfico 02 abaixo a corrente R de uma das fases.

Gráfico 02 - Comparativo da corrente fase R Cliente A

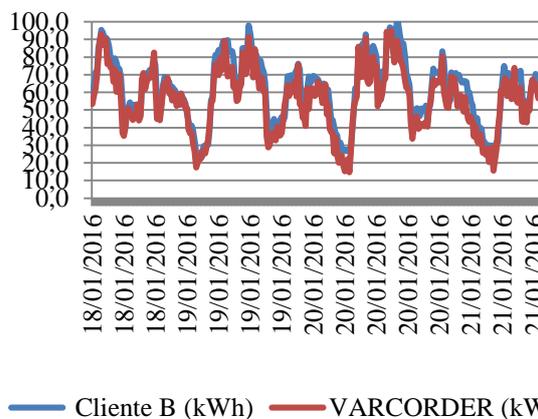


Fonte: ENEL (2013)

A segunda análise realizada ocorreu em fevereiro de 2016 no Cliente B com características de fornecimento uma tensão de 13.8 kV, transformador de 225 kVA e um medidor eletrônico para medição indireta cabine de medição, modelo SAGA 1000 que suporta uma corrente mínima de 2,5 A e máxima de 10 A.

Após quatro dias, foram comparados os dados da medição fiscal e da medição do medidor da unidade consumidora e obtidos os seguintes resultados: a medição do Cliente B registrou grandeza elétrica de consumo (kWh) próximas a medição do analisador de energia (varcorder), ver o gráfico 03; o erro entre as medições foi de 10,93%, considerado tolerável, desta forma visto como normal para a concessionária.

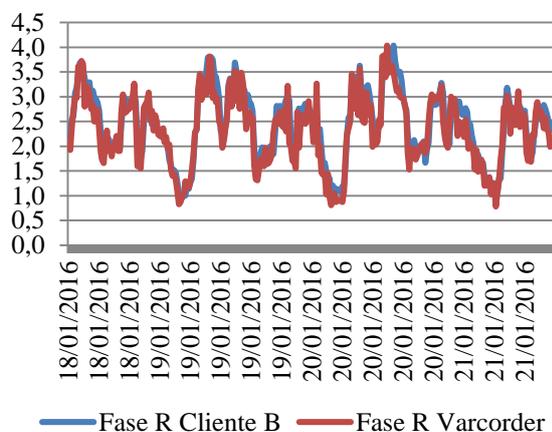
Gráfico 03 - Comparativo das energias medidas (kWh) Cliente B



Fonte: ENEL (2016)

O gráfico 04 mostra apenas a comparação da corrente da fase R, no entanto as correntes das demais fases também obtiveram resultados coincidentes entre as medições da unidade consumidora e o analisador de energia. Para o Cliente B foi considerado apenas quatro dias de medição de ambos os equipamentos. O comportamento da corrente da fase foi similar em todo o período de amostragem, comprovando o registro normal de energia consumida.

Gráfico 04 - Comparativo da corrente fase R Cliente B



Fonte: ENEL (2016)

4. CONCLUSÃO

Ficou evidente com esse estudo que as perdas não técnicas estudadas são ocasionadas por ligações clandestinas, fraudes, violação em medidores de energia, furtos de equipamentos e materiais da rede de distribuição.

As pesquisas possibilitaram um conhecimento profissional de grande relevância, em que se pode acompanhar de perto o funcionamento do equipamento pioneiro do estudo, o analisador de energia (Varcorder).

Através do estudo de campo, comprovou-se que novas tecnologias são eficazes para o combate as perdas de energia elétrica. No caso do Cliente A, a energia recuperada em um mês foi de 28.140 kWh, acarretando um impacto financeiro mês para empresa de R\$ 4.540. Em um ano a energia recuperada foi de 337.680 kWh e financeiro de R\$ 54.480.

No caso do Cliente B, mostrou que o equipamento é capaz de monitorar as medições de forma adequada, foi assim constatado que não havia irregularidade na medição e comprovou a eficiência da tecnologia.

5. REFERÊNCIAS

- [1] CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática**. 2ª edição. São Paulo: Makron, 1936.
- [2] NAGAMINE, Guilherme Key. **Estudo das perdas não técnicas no sistema elétrico de distribuição e as tecnologias utilizadas para seu combate**. Curitiba: 2011. Trabalho de conclusão de curso apresentada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://nupet.daelt.ct.utfpr.edu.br/tcc/engenharia/doc-equipe/2010_1_15/2010_1_15_final.pdf. Acesso em: 30 ago. 2016.
- [3] FUCHS, R. D. **Transmissão de energia elétrica: Linhas aéreas**. 2º edição. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos. Editora Escola Federal de Engenharia, 1977. 588 Pag.
- [4] BRASIL, ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **RESOLUÇÃO ANEEL Nº 456, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2000**. Disponível em: <http://www.ANEEL.gov.br/cedoc/bren2005166.pdf>. Acesso em 20 ago. 2016.
- [5] BRASIL, ABRADÉE, Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. **Sistema de informação para gestão**. 2014. Disponível em: <http://www.abradee.com.br/sector-de-distribuicao/perdas-furto-e-fraude-de-energia>. Acesso em: 31 ago. 2016.