

A Nova Norma de Qualidade da Energia Elétrica Brasileira e um Medidor de Baixo Custo

Guilherme P. Colnago

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Departamento de Eletrotécnica, Av. Vitória, 1729, Jucutuquara, Vitória - ES

José L. F. Vieira e Gilberto C. D. Sousa

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Departamento de Engenharia Elétrica, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória - ES

José R. Macedo Jr.

Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Departamento de Engenharia Elétrica, Av. João Naves de Ávila, 2160, Uberlândia - MG

Resumo — Não havia regulamentação na a área de Qualidade da Energia Elétrica no Brasil, porém, finalmente a área recebeu uma norma. Este artigo apresenta uma visão geral sobre a Norma e o desenvolvimento de um medidor de baixo custo, apto a monitorar os principais indicadores de qualidade do fornecimento da tensão. Devido às enormes dimensões e complexidades do sistema elétrico nacional, uma campanha nacional de medição fará o levantamento dos índices de qualidade do sistema elétrico. Em um mercado muito sensível ao custo, medidores de baixo custo são necessários, pois permitirão um monitoramento amplo a um custo reduzido.

Palavras-chaves — Qualidade da Energia Elétrica, Medidor, Norma, Sistema de Monitoramento.

I. INTRODUÇÃO

No final de 2008 a Agência de Energia Elétrica (ANEEL) publicou os Procedimentos de Distribuição (PRODIST), que disciplina o relacionamento entre distribuidoras de energia elétrica e os demais agentes. O Módulo 8 do PRODIST [1] regulamenta a área de Qualidade da Energia Elétrica (QEE). Esta Norma define as metodologias de medição, indicadores, limites e valores de referência – inexistentes até então. Devido à carência de informações sobre as características do sistema, uma campanha de medição será realizada. O objetivo é fazer um levantamento das características do sistema.

Como o mercado nacional é muito sensível ao custo, medidores de baixo custo para uso em larga escala são imprescindíveis. Visando contribuir neste novo cenário, foi desenvolvido e implementado um medidor de QEE de baixo custo [2] – descrito neste trabalho.

II. REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL

Até a década de 90, praticamente todo o Sistema Elétrico nacional (SE) era estatal. O monopólio representava grandes dificuldades, inclusive: “Nesse cenário, consumidores, especialmente aqueles fora dos grandes centros, dependiam da ‘boa vontade’ das distribuidoras para obter um serviço elétrico apropriado” [3].

Em 1995 foi iniciado o programa de privatização e o SE

G. P. Colnago, gpcolnago@ifes.edu.br, Tel. +55-27-3331-2190; J. L. F. Vieira, joseluiz@ele.ufes.br, G. C. D. Sousa, g.sousa@ele.ufes.br, Tel. +55-27-4009-2644; J. R. Macedo Jr., jrubens.macedo@gmail.com, Tel. +55-34-3239-4246.

Este trabalho foi integralmente financiado pela EDP ESCELSA, através do Projeto P&D ANEEL No. 0380-008/2006.

passou por uma grande reestruturação. Os principais passos foram: introdução da competição, “desverticalização” (divisão do sistema em segmentos de geração, transmissão e distribuição), regulação e criação de um sistema para compra e venda de energia (atacado) [4].

O programa de privatização poderia ser considerado um dos mais significativos do mundo, devido à sua complexidade. Para ilustrá-lo, em 1995 só 3% das distribuidoras não eram estatais. Apenas 4 anos depois mais de 70% já haviam sido privatizadas [3]. Por outro lado, a regulamentação e estrutura legal que seriam a base para o novo sistema não estavam prontas. Alguns anos foram necessários para concluí-las.

Criada em 1996, a ANEEL tem o objetivo de regular o SE. Em 1998 a ANEEL criou o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) para coordenar e controlar a geração e transmissão de energia elétrica. Com a publicação do PRODIST, a ANEEL passou a regulamentar as redes de distribuição (até 230kV), enquanto o ONS regulamenta a geração e as redes de transmissão (acima de 230kV) através dos “Procedimentos de Redes” [5]. A relação entre os agentes no sistema pode ser entendida com a ajuda do diagrama da Fig. 1.

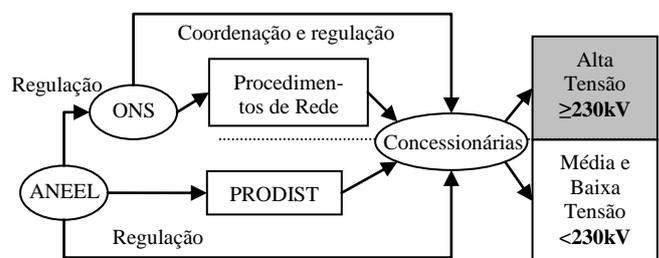


Fig. 1. Relação (simplificada) entre os agentes e o sistema.

III. A NORMA DE QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA

A área de QEE começou a crescer e se consolidar mundialmente a partir da década de 90. Embora no Brasil já possuísse grupos pesquisando a área, não havia regulação para o setor. Ela só seria criada com a publicação do PRODIST.

A Norma de QEE é dividida em Qualidade do Produto (QP) e Qualidade do Serviço (QS) [1]. A QS relaciona-se com Interrupção de energia (Continuidade) e avalia o desempenho da rede. A QP aborda fenômenos estacionários e transitórios e é dividida em:

- Tensão em Regime Permanente;