

CONSIDERAÇÕES

ENGENHARIA
ELÉTRICA

sobre as perdas na distribuição de energia elétrica no Brasil

Perdas não-técnicas, um retrato do desperdício

RICARDO VIDINICH*

ANTONIO CARLOS MARQUES DE ARAUJO**

JORGE AUGUSTO LIMA VALENTE**

CLAUDIA AGUIAR DE SIQUEIRA**

As perdas não-técnicas são as classificadas como perdas advindas dos erros de medição, dos erros de faturamento e principalmente dos furtos de energia, por fraudes nos medidores, por desvios da medição ou por ligações clandestinas.

É inerente ao processo de transmissão e distribuição de energia elétrica um certo nível de perdas, tanto técnicas, entendidas como as decorrentes da interação da corrente elétrica e de seus campos eletromagnéticos com o meio físico de transporte de energia como as perdas comerciais, referentes à energia entregue mas não faturada. Essas últimas se originam tanto em erros de medição por parte da empresa distribuidora quanto em ações dos consumidores como, por exemplo, fraudes em medidores, ligações clandestinas etc.

A dimensão do problema das perdas

FOTO: DIVULGAÇÃO/ANEEL

no Brasil, em função de seu impacto financeiro na receita das distribuidoras de energia elétrica, com óbvios reflexos nas tarifas cobradas dos consumidores finais, vêm exigindo especial atenção do órgão regulador e dos respectivos agentes na busca de soluções.

No Brasil, historicamente, estima-se que as perdas na transmissão e distribuição de energia elétrica perfaçam cerca de 15% da energia comprada pelas distribuidoras, conforme tabela 1.

As perdas de energia no Brasil, reconhecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica, Aneel, na primeira rodada de revisão tarifária a que se submeteram as 64 concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica, são da ordem de 15% da energia requerida, equivalentes a 46 904 GWh, sendo 32% deste montante correspondente às perdas não-técnicas. Pode-se concluir, assim, que, a despeito dos esforços despendidos pelas distribuidoras e da atuação do órgão regulador, as perdas vêm se mantendo dentro do seu patamar histórico.

O crescimento das favelas nas grandes cidades, fruto tanto da migração campo-cidade, quanto da redução dos rendimentos, tem aumentado o número de ligações clandestinas.

Usualmente, na valoração das perdas na distribuição de energia elétrica, os agentes do setor levam em consideração o preço médio de aquisição de energia pelas distribuidoras (R\$ 80,01/MWh). Dentro desse critério, as perdas totalizam mais de 3,7 bilhões de reais, sendo 1,2 bilhão de reais oriundos de perdas não-técnicas.

Porém, para o correto dimensionamento do custo das perdas não-técnicas na distribuição de energia elétrica, há que ser empregada a tarifa média de venda de energia (R\$ 231,35/MWh), que

reflete não só os custos de aquisição de energia, mas também os respectivos custos de operação e manutenção e de remuneração dos ativos de transmissão e de distribuição. Fato é que se a energia fosse faturada em sua totalidade, haveria uma menor tarifa de energia para todos os consumidores. Utilizando-se este conceito o custo das perdas não-técnicas alcança o montante de 3,5 bilhões de reais. Acrescendo-se os tributos que deixam de ser arrecadados em consequência dessas perdas na distribuição – ICMS, PIS, COFINS –, o custo total seria da ordem de 4,9 bilhões de reais.

Embora não se pretenda aqui discutir a inadimplência na distribuição de energia elétrica, importa salientar a complementaridade entre as questões da perda não-técnica e da inadimplência, notadamente no que concerne às classes residencial, comercial e industrial atendidas em baixa tensão (Grupo B). Os dois fenômenos estão profundamente ligados, estudos comprovaram nexos causais entre a redução de um e o incremento do outro. Ocorre que um cliente fraudador, cujo fornecimento tenha sido suspenso, terá sua ligação restabelecida após a celebração de um acordo acerca do pagamento da respectiva multa e da energia furtada. Se o consumidor não cumprir com os termos desse acordo, passará a ser inadimplente, o que acarretará nova suspensão do fornecimento de energia.

Precisamente nesse ponto são grandes as probabilidades de que esse cliente volte a furtar energia, tornando-se novamente um problema de perda. O ciclo pode também começar pela inadimplência – o cliente que não consegue pagar sua conta tem seu fornecimento de energia suspenso, podendo vir a furtar – com conseqüências semelhantes para o setor de distribuição.

AS PERDAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNDO⁽⁴⁾

Foram consultados dados disponíveis no Banco Mundial sobre perdas de energia elétrica em 102 países, compilados segundo os seguintes critérios: (1) disponibilidade de dados entre 1980 e 2000, para permitir a formação de um histórico; (2) confiabilidade dos dados; (3) tradição em compilação de dados entre os países computados, comprovável em outros campos do conhecimento e da atividade humana; e (4) possibilidade de checagem dos dados em uma segunda

Tabela 1 - Perdas de energia no Brasil (em %)

| Ano | Perdas % |
|------|----------|
| 1970 | 16,3 |
| 1980 | 13,0 |
| 1990 | 13,1 |
| 2000 | 15,7 |

Fonte: Eletrobrás

Tabela 2 - As perdas de energia no mundo (em %)

| T&D losses | Number of countries | Percent |
|------------|---------------------|---------|
| 4-10% | 34 | 33,3 |
| 11-15% | 25 | 24,5 |
| 16-20% | 15 | 14,7 |
| 21-53% | 28 | 27,5 |
| Total | 102 | |

Fonte: World Bank, 2003

fonte, como, por exemplo, a norte-americana Energy Information, EIA, publicações especializadas e a organizações pertencentes à sociedade civil.

A tabela 2 evidencia a questão das perdas dentro de faixas pré-determinadas. Já a tabela 3 fornece uma visão do problema, por regiões do planeta, entre os anos de 1980 e 2000, sendo que sua última linha mostra que, na média, houve um aumento nas perdas no período.

As menores taxas de perdas – inferiores a 6% – encontram-se em países desenvolvidos ou nos Tigres Asiáticos, como, por exemplo, Finlândia, Alemanha, Japão, Bélgica, Áustria, França, Suíça, Holanda, República da Coreia e Cingapura. Destaque-se que nesses países, via de regra, existem mecanismos legais eficientes para acionar judicialmente pessoas e organizações envolvidas em desvio de energia elétrica. Assim, as perdas têm forte perfil técnico. Por outro lado, os países que ostentam as maiores taxas de perdas – superiores a 30% – como, por exemplo, Albânia, Haiti, Myanmar (Birmânia), Nigéria, Bangladesh e Quirguízia (ex-República da antiga União Soviética), caracterizam-se, em linhas gerais, pelo baixo nível de desenvolvimento econômico e social, além de passagem recente por períodos de turbulência institucional. Nesses casos, verificam-se altas taxas de perdas não-técnicas, dada a virtual impossibilidade de combater o furto de energia.

Por fim, mencione-se o caso de alguns países em desenvolvimento, como a Índia e as Filipinas, onde há uma grande variação interna dos níveis de perdas, dependendo da região a ser considerada.

O QUE A ANEEL ESTÁ FAZENDO

O tratamento regulatório das perdas na transmissão e distribuição de energia elétrica se divide em três seg-

mentos distintos, o tarifário, o técnico e o comercial. Compete ao primeiro estabelecer incentivos econômicos adequados para que as concessionárias reduzam seus percentuais de perdas. No segmento técnico a idéia é induzir as empresas à utilização dos melhores recursos tecnológicos para redução das perdas. Finalmente, cabe ao terceiro, criar regulamentos que estimulem a adoção de práticas comerciais eficientes e apropriadas para reduzir as perdas não-técnicas.

O TRATAMENTO REGULATÓRIO TARIFÁRIO

Balizado pelos princípios da regulação por incentivos, o regulador busca estimular a empresa a operar dentro de um esquema de custos eficientes, o que se refletirá na tarifa, visto que os consumidores serão beneficiados com as reduções de custos e com o incremento da eficiência operacional. Dentro desse sistema, a remuneração do capital investido na prestação do serviço não é pré-determinada, como no regime de custo do serviço, mas sim decorre da redução dos custos de operação, partindo-se do pressuposto de que os contratos de concessão têm mecanismos suficientes para preservar o valor real da tarifa. O objetivo máximo da Aneel, assim, é o aumento da eficiência e da qualidade na prestação do serviço, sem perder de vista a modicidade tarifária, à qual faz alusão o parágrafo primeiro do art. 6.º da Lei n.º 8987/95⁽²⁾. Esse comportamento regulatório tem base legal no inciso IV do art. 14 da Lei n.º 9427/96⁽³⁾, que preconiza a possibilidade de apropriação, pela concessionária, de ganhos de eficiência empresarial e de produtividade.

Para determinar tarifas justas o regulador deve levar em consideração dois

componentes essenciais a sua formação: (i) custos operacionais vinculados à operação e manutenção dos ativos necessários para a prestação do serviço, gestão comercial dos clientes, direção e administração da empresa; e (ii) remuneração dos ativos efetivamente necessários para a prestação do serviço, dentro dos níveis de qualidade exigidos na legislação aplicável, de modo a assegurar a sustentabilidade econômica do negócio.

No que tange especificamente ao tratamento regulatório a ser dado para as perdas de energia, deve ser salientado que, embora haja alguma capacidade de negociação dos preços da compra de energia elétrica, via de regra a distribuidora não possui controle sobre os custos da Parcela A⁽⁴⁾ da tarifa, dadas as condições e restrições determinadas pela legislação vigente. No entanto, é lícito afirmar que possui razoável capacidade de gestão sobre as perdas de energia elétrica.

É razoável supor que o custo marginal de longo prazo de geração pode ser muito mais alto que os custos associados à redução de perdas técnicas e não-técnicas na atividade de distribuição, dadas as questões ambientais envolvidas na construção do respectivo parque de geração e os elevados custos de construção. Por sua vez, as atividades ligadas à redução de perdas técnicas, no caso brasileiro, por exemplo, utiliza mão-de-obra local altamente qualificada, equipamentos e insumos nacionais, o que tem conseqüências positivas para a economia do país.

A experiência latino-americana recente mostra que o arcabouço regulatório que proporcione incentivos adequados para a eficiência da gestão comercial na distribuição de energia elétrica pode induzir à obtenção de resultados excelentes em termos de redução de perdas.

O mecanismo é simples. No cálculo dos montantes de energia que a distribuidora deverá comprar, o regulador fixa, para cada ciclo tarifário, o nível máximo de perdas a serem reconhecidas sobre as quantidades de energia elétrica que a distribuidora prevê vender para atender seu mercado. Essa determinação pode ser feita mediante a fixação de um valor único para todo o ciclo ou mediante a definição de uma "trajetória", ou curva decrescente. Com o nível regulatório de perdas determinado dessa forma, calcula-se o montante de energia a ser considerada na Parcela A. Isso significa valorar as perdas ao preço das compras de energia elétrica da distribuidora, que passa a contar com um forte incentivo para reduzi-las a níveis inferiores aos do "padrão regulatório", já que poderá reter, durante o ciclo tarifário, a diferença que obtenha. O incentivo é máximo para reduzir as perdas não-técnicas, já que, nesse caso, a empresa distribuidora venderá a energia envolvida pela tarifa regulada.

Finalmente, é importante destacar que, no caso de o regulador não fixar um patamar máximo e permitir o repasse, sem limitações, das perdas informadas pelas distribuidoras, estará incorrendo em uma conduta duplamente negativa. Por um lado, estará convalidando uma gestão ineficiente, e, adicionalmente – e esse aspecto é ainda mais grave – prejudicará o conjunto dos consumidores, pois as tarifas da área de concessão refletirão as perdas decorrentes de fraude ou de uso irregular da energia.

Durante o primeiro ciclo de revisão tarifária das distribuidoras brasileiras de energia elétrica, Aneel adotou dois critérios distintos para fins de reconhecimento de perdas.

Segundo a primeira metodologia empregada, para o primeiro ano do período

tarifário subsequente à revisão há um nível fixo reconhecido de perdas. Durante este ano, compete ao regulador realizar estudos para determinar o nível de perdas técnicas da rede elétrica a serem consideradas para efeito de fixação da base de remuneração, segundo procedimentos e enfoques metodológicos previamente definidos. Uma vez estabelecido tal nível, são fixadas as "perdas regulatórias totais" contempladas no âmbito da Parcela A em cada ano do ciclo tarifário. Segue-se a definição do sub-nível admitido de perdas não-técnicas, e o estabelecimento de uma "trajetória regulatória" para essas. Assim, é definida uma curva decrescente que estimule a distribuidora a gerenciar a redução progressiva das perdas não-técnicas. Esse procedimento seria reproduzido em todos os ciclos de revisão tarifária da distribuidora, tendo como horizonte a "perda zero".

A metodologia foi aperfeiçoada, e, ao final do primeiro ciclo de revisão tarifária, adotou-se como critério a definição, já para o primeiro ano subsequente à revisão, a definição de uma "trajetória regulatória" para a redução das perdas de energia, a exemplo do tratamento regulatório conferido à inadimplência.

O TRATAMENTO REGULATÓRIO DAS PERDAS TÉCNICAS

Sob o aspecto técnico, o regulador estimula as distribuidoras a utilizar as melhores tecnologias e práticas de engenharia, assim como aprimorar os procedimentos de medição, entre outras ações objetivando a redução das perdas técnicas. Cabe destacar, também, a busca de estabelecimento de critérios para universalização do cálculo das perdas técnicas nas distribuidoras de energia elétrica, conforme texto a seguir:

Perdas globais de energia na dis-

tribuição - diferença entre a energia requerida e a fornecida pela distribuidora, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano). A energia requerida, nesta avaliação, corresponde à oferta para a rede da distribuidora, englobando os montantes de energia suprida de redes elétricas de outras concessionárias de transmissão e distribuição e de produtores de energia conectados na rede da distribuidora, incluindo a geração própria; a energia fornecida corresponde à energia medida (ou estimada, nos casos previstos pela legislação) dos consumidores, livres ou não, adicionando-se a de consumo próprio da distribuidora e as energias supridas para outras concessionárias.

Perdas técnicas regulares de energia na distribuição - montante de energia elétrica, expresso em MWh/ano, dissipado entre o suprimento e o ponto de entrega, decorrente das leis físicas relativas aos processos de transporte e transformação de tensão, mais as perdas na medição de energia elétrica da unidade consumidora de responsabilidade da distribuidora. Isso corresponde à soma de duas parcelas, incluindo as perdas por efeito joule e por efeito corona nos cabos, condutores, ramais, medidores, conexões, sistemas supervisórios, relés fotoelétricos, capacitores, transformadores de corrente e de potencial e as devidas fugas de correntes em isoladores e pára-raios, além da referente às perdas nos transformadores (no ferro ou em vazio e nos condutores ou no cobre), ambas decorrentes exclusivamente da energia fornecida às unidades consumidoras regulares, outras concessionárias e ao consumo próprio.

A metodologia desenvolvida na Aneel para a apuração das perdas técnicas referentes às instalações de distribuição, excluindo-se os transformadores,

deverá considerar as influências das topologias das redes elétricas nos diversos níveis de tensão nominal, a localização das cargas dos consumidores e as energias supridas a outras concessionárias, o ciclo de variação diária das cargas, do consumo de energia ativa e reativa das unidades consumidoras e das energias supridas, o número e as características elétricas dos condutores das redes elétricas nos diferentes níveis de tensão e nos ramais de ligação das unidades consumidoras, assim como as características dos medidores de energia. Para os transformadores serão considerados os ciclos de variação diária da energia que flui, com o emprego dos valores constantes na norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, para fins de avaliação das perdas no cobre e no ferro ou em vazio. Deverão ser contabilizadas apenas as perdas de energia provenientes exclusivamente da energia fornecida às unidades consumidoras regulares, outras concessionárias e ao consumo próprio. Os valores das perdas técnicas referentes às instalações de distribuição, excluindo os transformadores, deverão ser apurados de acordo com faixas de tensão pré-determinadas; para os transformadores serão considerados a partir da relação de transformação.

O TRATAMENTO REGULATÓRIO DAS PERDAS COMERCIAIS

Do ponto de vista comercial, as ações do regulador visam aprimorar as relações de consumo entre as distribuidoras de energia elétrica e os usuários do serviço, sendo uma das linhas-mestras o combate ao desvio e à fraude no consumo. Merecem destaque os seguintes pontos:

A medição tradicional através de medidores eletromecânicos com a regulamentação vigente tem implicado em

perdas não-técnicas crescentes, daí a necessidade de se providenciar ações que minimizem esse efeito. Dentro do arcabouço disponível desenvolveu-se algumas ações, que já começam a apresentar resultados significativos: (i) a Aneel autorizou, em caráter experimental, a implantação de medição eletrônica centralizada em algumas concessionárias, após a constatação cabal de que os consumidores estavam fraudando a medição através de um simples artifício de mudar a posição do medidor de horizontal para vertical; (ii) também em caráter experimental autorizou a concessionária Ampla a promover a cobrança antecipada do consumo de energia elétrica (pré-pago) em locais onde tal operação fosse possível; (iii) finalmente está revisando a Resolução 456 de 2000 no sentido de aprimorar os mecanismos de combate aos furtos. Como exemplo a exigência de acesso ao medidor nos casos em que a concessionária não tenha obtido êxito nos seis meses anteriores, podendo para isso até promover o desligamento do consumidor.

Outra ação de grande significância foi o direcionamento de no mínimo cinquenta por cento dos recursos destinados para o Programa de Eficiência Energética para utilização em consumidores de baixa renda. Estes recursos originam-se da obrigação legal que cada concessionária tem de aplicar, anualmente, no mínimo vinte e cinco centésimos percentuais de sua receita operacional líquida na redução do consumo de energia elétrica junto aos consumidores finais. No caso dos consumidores de baixa renda, a redução do consumo de energia elétrica reveste-se de outros ganhos, a redução dos subsídios e do furto de energia. O subsídio tarifário anual para estes consumidores tem atingido a casa dos 1,3 bilhão de reais anuais, e representa o valor de R\$

126,00 por MWh, maior portanto que o investimento anualizado promovido para reduzir o consumo, que neste caso tem sido de R\$ 116,00 por MWh. Para o caso do furto de energia, o que se objetiva com o programa é dar a esses clientes condições de pagar sua conta, reduzindo com isso a clandestinidade que eles acabam obrigados a efetuar por absoluta falta de alternativa. As ações básicas são de troca de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas, a troca de instalações internas subdimensionadas e em casos extremos a troca de geladeiras que chegam a consumir 200 kWh/mês por modelos eficientes que consomem apenas 24 kWh/mês.

Ações importantes necessitam ser desenvolvidas no sentido de propiciar a interação entre os agentes do setor de distribuição de energia elétrica com as autoridades policiais, o Ministério Público e o Poder Judiciário para fortalecer o combate à fraude no consumo de energia elétrica e ao desvio de energia, beneficiando desta forma os consumidores honestos que pagam sua energia em dia, e por conseqüência terão no curto prazo a redução de suas tarifas.

Para estimular a sociedade em geral é necessário que ela tenha plena consciência dos impactos financeiros nas tarifas de energia elétrica decorrentes do consumo irregular e do desvio de energia, para isso é importante que se promova uma ampla campanha nacional de combate ao furto de energia.

A RESPOSTA DAS DISTRIBUIDORAS

Em função da dimensão do problema e do impacto financeiro das perdas de energia na saúde financeira das distribuidoras, várias ações vêm sendo adotadas na busca de soluções. Entretanto, a experiência vem demonstrando a impossibilidade de aplicação de soluções

únicas pelos respectivos agentes econômicos, até mesmo dentro da área de concessão das empresas, o que se deve, principalmente, à enorme diversidade cultural, social e econômica da sociedade brasileira. Esse panorama sugere a necessidade de construção de soluções criativas e diferenciadas por parte das distribuidoras.

A seguir serão apresentadas, de forma sintética, algumas das principais ações desenvolvidas pelas distribuidoras de energia no combate às perdas não-técnicas. Ressalte-se que o seu emprego deve ser cumulativo com o dos processos convencionais de combate às perdas, a saber, como a instalação de medidores em todas as unidades consumidoras e sua verificação periódica, o controle do número de pontos de iluminação pública e de sua potência e o estabelecimento de uma política eficaz de inspeções periódicas nas unidades consumidoras.

1) Identificação de áreas críticas - A identificação clara das áreas com maior incidência de perdas não-técnicas de energia dentro da área de concessão da distribuidora é essencial para a eficácia e a efetividade das ações de combate ao problema.

2) Balanço energético - O balanço energético aqui referido é o cálculo da diferença entre a energia medida por registradores instalados junto aos postos de transformação e a energia medida pelos registradores instalados nas unidades consumidoras conectadas a esses transformadores.

3) Sistemas de faturamento - A inserção, nos sistemas de faturamento das empresas, de ferramentas que possibilitem a obtenção e a gestão de informações precisas referentes a variações acentuadas no consumo de energia de unidades consumidoras, assim como a

inserção de filtros para a definição de estratégias de inspeção em unidades consumidoras e o controle do número dos lacres dos medidores nelas instalados.

4) Desenvolvimento ou utilização de novas tecnologias - Várias tecnologias têm sido desenvolvidas ou implementadas na busca de soluções mais eficazes para o combate às perdas de energia elétrica, merecendo destaque, entre outras, a utilização de medição externa e de medidores eletrônicos, a blindagem de cabos e o desenvolvimento de novos tipos de medidores e de softwares que empreguem inteligência artificial para aumentar a eficácia das inspeções.

5) Ações de marketing institucional - As distribuidoras vêm lançando mão de ações de marketing institucional, via de regra com o desenvolvimento de campanhas educativas junto a comunidades carentes, prestando informações sobre a adequada e eficiente utilização da energia elétrica.

6) Motivação de colaboradores - Para um efetivo combate às perdas não-técnicas é imprescindível o engajamento de todos os funcionários da empresa.

7) Criação de equipes especializadas - Sem a exclusão do exposto no item anterior, devido à notória criatividade dos fraudadores e dos furtadores algumas empresas têm trabalhado com equipes especializadas no combate às perdas não-técnicas, que recebem treinamento constante e remuneração condizente.

CELPA E AMPLA, DOIS CASOS DE SUCESSO

As Centrais Elétricas do Pará S/A, a Celpa identificou a localização do medidor dentro das unidades consumidoras como um ponto vulnerável na medição da energia elétrica efetivamente con-

sumida. A análise realizada pela empresa considerou que os equipamentos de medição estariam sujeitos a possíveis ações fraudulentas e irregulares por parte dos consumidores. Assim, a partir de 1999, a empresa realizou a transferência dos equipamentos para a via pública, sendo instalados nos postes dentro de caixas de aço galvanizado: as CPRedes. A Celpa foi forçada a buscar soluções. Após a sua privatização, teve um aumento nas suas já elevadas perdas comerciais, chegando a apresentar valores em torno de 30%. Utilizando como estratégia a exteriorização dos padrões e equipamentos de medição em várias cidades, ação levada adiante em curto espaço de tempo, proporcionou no primeiro momento uma rápida queda na perda comercial de energia. Para esse resultado contribuiu também a atualização cadastral e a instalação de medidores em unidades consumidoras ainda sem estes equipamentos.

O padrão CPRede, implementado logo em seguida nas Centrais Elétricas Matogrossenses S/A, Cemat e em outras empresas, vem sendo aprimorado, principalmente, no arranjo dos barramentos, no dispositivo de abertura das caixas e execução da suspensão do fornecimento, mas, basicamente, manteve as linhas gerais originais. Ou seja, se constitui da caixa para o acondicionamento dos medidores de onde são feitas as leituras dos registradores com a ajuda de lentes de aumento. Assim, apesar do impacto causado pela nova medida, todo o procedimento para a realização da medição e leitura permaneceu quase que inalterado, uma vez que os equipamentos são os mesmos utilizados nos padrões convencionais, como também os recursos humanos necessários à execução das leituras.

Em 2005 a Energia e Serviços S/A,

Ampla, com índices de perdas acima de 30% (superiores à média nacional de 15%), também buscou na exteriorização do sistema de medição uma alternativa à coibição de práticas irregulares. Aqui, a medição externa foi acompanhada de alterações no padrão das redes de média e baixa tensão, além da utilização de novos equipamentos de medição com recursos digitais, possibilitando o acesso a novos meios e procedimentos para o registro e leitura do consumo, bem como o armazenamento de outras informações de eventos e grandezas elétricas não disponíveis pelos medidores eletromecânicos, o que permite uma maior troca de informações entre a empresa e o consumidor, além de permitir a execução da leitura, suspensão e religação do fornecimento remotos.

O projeto de medição eletrônica externa foi executado conjuntamente com a denominada Rede Ampla que alterou a configuração da baixa tensão, que passou a se situar na mesma estrutura de sustentação da rede de média tensão, em uma altura que impossibilita o acesso com escadas convencionais, dificultando a intervenção de terceiros não-autorizados.

Assim, o sistema de medição da Ampla passou por inovações, sendo constituído basicamente dos seguintes elementos: medidores eletrônicos individuais, monofásicos, bifásicos ou trifásicos; contator biestável, quando existir a função de desligamento remoto; concentrador secundário que abriga os medidores eletrônicos; módulo CPU que armazena os dados de pulsos de energia elétrica de cada unidade consumidora, localizado também no concentrador secundário; concentrador primário responsável pelo processamento dos dados provenientes dos concentradores secundários, a partir

do qual se executa a leitura, o corte e a religação; rede de comunicação via par de fios telefônicos auto-sustentáveis, permitindo a conexão dos concentradores secundários ao concentrador primário; programa que gerencia todos as informações contidas no concentrador primário por meio de computador, o sistema possui várias opções de comando como ajuste de data e hora, agenda e estado dos contadores, transmissão e recepção de arquivos de configuração, geração de arquivos de configuração, religação de concentrador secundário após abertura de porta, teste de comunicação entre concentrador secundário e primário, leitura de contas dos consumidores em kWh, comunicação em tempo real, conexão de modem e outras funções.

No caso da Ampla, os processos comerciais desde a leitura até o faturamento também fazem uso da nova tecnologia, com destaque para o sistema de leitura, composto por uma plataforma de comunicação e módulos

de comunicação celular. A plataforma de comunicação solicita e recebe os comandos de operações comerciais dos sistemas de medição centralizada e os módulos de comunicação celular, instalados nos coletores de dados através de uma interface serial, são responsáveis por receber os comandos da plataforma e transmiti-los ao coletor, enviando posteriormente informações de retorno à plataforma. As solicitações de leitura são feitas pelo sistema comercial a todos os concentradores em um determinado período do dia.

O projeto da Ampla fornece informações aos seus consumidores por meio de centros de consulta comunitários ou de terminais de consulta coletiva. Com os recursos digitais, uma série de dados pode ser tratada e utilizada tanto pela distribuidora como pelos consumidores. As informações auxiliam atividades como a análise do perfil de consumo, detecção de desvios no registro do consumo seja por problemas de medição ou práticas irregulares, acompanhamento

Tabela 3 - As perdas de energia no mundo: quadro geopolítico

| Region | Countries | 1980 T&D loss % | 2000 T&D loss % | Change % |
|----------------------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Western Europe | 17 | 7,71 | 7,56 | - 0,15 |
| Eastern Europe | 24 | 9,68 | 18,18 | + 8,50 |
| Middle-east, North Africa | 11 | 11,18 | 19,63 | + 8,45 |
| Africa | 11 | 14,6 | 19,95 | + 5,35 |
| North America | 3 | 9,67 | 9,38 | 0,29 |
| South America | 9 | 13,00 | 17,23 | + 4,23 |
| Central America, Caribbean | 9 | 15,50 | 21,68 | + 6,18 |
| South Asia | 5 | 25,20 | 27,55 | + 2,35 |
| Southeast Asia | 7 | 12,14 | 13,32 | + 1,18 |
| East Asia, Australasia | 6 | 8,67 | 7,65 | - 1,02 |
| Total | 102 | 11,69 | 16,22 | + 4,54 |

Fonte: World Bank, 2003

do consumo acumulado e previsão de consumo futuro.

Além dos projetos CPRede e Rede Ampla com medição eletrônica externa, tratados aqui em linhas gerais, e que refletem a evolução das opções de medição externa implantadas em maior escala no país, outros projetos encontram-se em estágio experimental ou aguardam autorização para a sua utilização.

No caso da medição externa, missão essencial do regulador é garantir que seja respeitado o direito dos consumidores regulados e dos prestadores do serviço que atuam com eficiência e prudência. Os consumidores regulados, isto é, aqueles que não têm a possibilidade de escolher o prestador do serviço, têm o direito de receber o serviço com os níveis de qualidade estabelecida na legislação aplicável – em especial, o contrato de concessão – e de pagar uma tarifa justa. O prestador do serviço que atua com eficiência e prudência tem o direito de obter cobertura dos custos operacionais e retorno adequado sobre o capital investido, dadas as características do negócio regulado.

Assim, a instalação de equipamentos de medição de energia elétrica em área externa à unidade consumidora, contribui para a distribuidora de energia aumentar a eficiência dos processos de leitura, minimizar os casos de faturamento por estimativa, proporcionar maior privacidade ao consumidor, e, por conseqüência, aprimorar o relacionamento entre os responsáveis pela prestação do serviço público de energia elétrica e os consumidores.

Os programas e projetos que resultam na redução das perdas comerciais de concessionárias ou permissionárias de distribuição contribuem para a modicidade tarifária, com reais benefícios

ao consumidor. Porém, toda inovação tecnológica traz consigo uma certa carga de desconfiança por parte da sociedade.

O primeiro ato da Aneel sobre a possibilidade de instalação de medição externa foi o Despacho n.º 401, de 30 de setembro de 1999, que aprovou o padrão de instalação de caixa de medição múltipla em postes da rede de distribuição urbana, segundo modelo desenvolvido pela Centrais Elétricas do Pará S/A, Celpa. A Celpa teve que apresentar a Aneel em cento e oitenta dias a contar da data da publicação do despacho, relatório do desempenho contendo informações sobre o desempenho da caixa de medição externa, sua comparação com o padrão convencional e a repercussão do projeto junto aos consumidores.

Porém, em função do interesse despertado pela medição externa como solução para minimização do problema de perdas em outras distribuidoras, tornou-se imperativa a necessidade de criação de uma regulação mais ampla, que abarcasse não somente a solução para uma distribuidora específica.

Desta forma, em 19 de fevereiro de 2003, a Aneel levou o assunto para audiência pública, visando obter subsídios para o aprimoramento do ato regulamentar que estabeleceria os critérios e procedimentos a serem adotados pelas concessionárias de distribuição de energia que optarem por instalação de equipamentos de medição de energia elétrica em locais externos à unidade consumidora.

A Resolução Aneel n.º 258, de 6 de junho de 2003 consolida os critérios e procedimentos a serem adotados por concessionária ou permissionária de distribuição de energia elétrica que optar por instalação de equipamentos

de medição em local externo da unidade consumidora.

Assim, as perdas na transmissão e na distribuição de energia elétrica são um fenômeno mundial. Todavia, as perdas não-técnicas, entendidas como tais não apenas as situações estritas de perda comercial, mas também as decorrentes da sobrecarga no sistema causada pelas ligações clandestinas, devido às suas especificidades e ao impacto que causam no setor, vêm merecendo atenção especial não apenas das empresas mas também dos órgãos reguladores. A regulação aborda o fenômeno considerando três aspectos: tarifário, técnico e comercial. O objetivo é construir uma moldura institucional adequada para incentivar as distribuidoras a combater as perdas, em benefício próprio e de toda a sociedade, providência que se impõe pelas razões apontadas, entre as quais têm especial destaque a baixa qualidade dos serviços prestados, decorrente da sobrecarga das redes, o ônus tarifário suportado pela totalidade dos consumidores de uma determinada área de concessão e a evasão fiscal.

NOTAS

- (1) Fontes: EIA (2005) e SMITH (2004).
 (2) "Dispõe sobre o regime da concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências"
 (3) "Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica, Aneel, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências"
 (4) Inclui encargos setoriais, custo de transporte e de compra da energia. 🍌

* **Ricardo Vidinich** é superintendente de Regulação da Comercialização da Eletricidade da Aneel

** **Antonio Carlos Marques de Araujo, Jorge Augusto Lima Valente e Claudia Aguiar de Siqueira** são especialistas em Regulação da Aneel