



POR MAURO DONIZETI BERNI,

PESQUISADOR DAS ÁREAS DE MEIO AMBIENTE E ENERGIA DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO (NIPE), DA UNIVERSIDADE DE CAMPINAS (UNICAMP-SP).
E-MAIL: MAURO_BERNI@YAHOO.COM.BR.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO CONTEXTO DA NORMA ISO 50.001 E PIMVP-EVO

O lançamento desta nova coluna pela revista *O Papel* ocorreu na edição de julho passado. É provável, portanto, que os novos leitores desta publicação não saibam que podem enviar suas dúvidas e sugestões sobre eficiência energética para que os artigos atendam mais às necessidades de informação dos leitores. Enquanto essas sugestões e dúvidas não chegam ao meu e-mail, neste mês abordarei a eficiência energética no contexto da norma ISO 50.001 e do Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance (PIMVP) – Efficiency Valuation Organization (EVO).

Para começar, considera-se eficiência energética a busca da otimização do uso das fontes de energia. O tema tem se tornado cada vez mais prioritário na agenda internacional, constituindo opção de curto prazo para uma maior segurança energética, redução de Gases de Efeito Estufa (GEE) e diminuição do consumo de combustíveis fósseis. A atuação eficiente de uma fábrica no uso da energia pressupõe a implementação de estratégias e medidas para combater o desperdício de energia ao longo de todas as cadeias de transformação até sua utilização final.

A norma ISO 50.001 e o PIMVP podem incorporar, em sua utilização, em qualquer país, diretrizes nacionais ou regionais sobre eficiência energética. Os esforços internacionais para reduzir as emissões de GEE têm aumentado a necessidade de ferramentas padronizadas para garantir uniformidade e medição dos benefícios econômicos e ambientais dos projetos de eficiência energética. Entre os principais protocolos existentes no mundo para difundir boas práticas de Medição e Verificação (M&V), destaca-se o *Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (Ashrae)*, produzido pela *American Society of Heating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)*, e o *Australian Best Practice Guide (ABPG)*, baseado no PIMVP (ABPG, 2004).

Mais abrangente que ambos, a ISO 50.001 possibilita às próprias organizações a adoção de medidas de eficiência energética e a implantação de Sistemas de Gestão da Energia (SGE) independentemente de ações governamentais, o que gera benefícios tanto para a própria empresa quanto para a sociedade. A ISO 50.001 surgiu com foco na indústria. Uma parte considerável da eficiência energética alcançada na indústria pode ser realizada por mudanças no modo de gerenciar a energia, o que, às vezes, traz resultados muito melhores que a própria mudança tecnológica.

As diretrizes da ISO 50.001 estão sendo aplicadas em todas as empresas, qualquer que seja o tamanho ou a atividade. Essa norma pode ser utilizada para certificação, registro e autodeclaração de um sistema de gestão da energia de uma organização. A norma ISO 50.001 não estabe-

lece requisitos absolutos para o desempenho energético além dos compromissos na política energética da organização e sua obrigação de estar em conformidade com os requisitos legais aplicáveis. Tal fato mostra a maior abrangência da ISO 50.001 em comparação ao protocolo PIMVP.

De forma prática, indica-se a aplicação do protocolo PIMVP como o primeiro passo em uma organização. Depois disso, pode-se partir para a gestão da energia com a norma ISO 50.001. Um aspecto interessante a destacar: duas organizações que realizem operações semelhantes, mas tenham diferentes desempenhos energéticos, podem estar em conformidade com os requisitos da norma ISO 50.001 e buscar suas respectivas certificações. Além disso, uma organização pode escolher integrar a norma ISO 50.001 com os outros sistemas de gestão, como o da qualidade, ambiental, saúde ocupacional e segurança ou responsabilidade social.

O Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf) cita explicitamente a ISO 50.001 como importante ferramenta na disseminação dos conceitos de eficiência energética no País. O PNEf apresenta também propostas de políticas a serem implementadas, particularmente no setor industrial, como incentivos fiscais para modernização e eficiência energética; compulsoriedade de eficiência energética vinculada à concessão de financiamentos; emissão de certificados de redução de consumo e estabelecimento de índices de eficiência de referência para os setores da indústria.

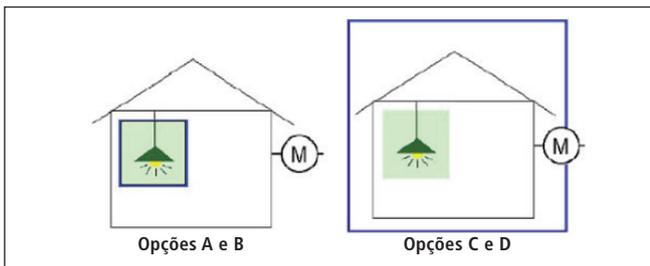
Segundo o PNEf, para a indústria e outros setores de consumo, a ISO 50.001 estimula um maior uso de produtos eficientes, como os motores elétricos identificados com o Selo Procel. O cenário ora colocado é de que uma grande maioria das empresas adotará a ISO 50.001 como forma de demonstrar ao mercado seu compromisso com a sustentabilidade. A sociedade encontra-se mais sensibilizada com o tema das alterações climáticas e tem identificado de forma mais contundente diferenças entre empresas responsáveis e não responsáveis.

O PIMVP, conforme classificação da EVO, é um protocolo de orientação que fornece um quadro conceitual em medição, cálculos e economias obtidas a partir de programas e ações de eficiência energética. O protocolo define termos chave e descreve problemas que devem ser considerados no desenvolvimento de um plano de M&V, porém não fornece detalhes específicos quanto às medidas ou tecnologias. Seu enfoque está nos procedimentos para a determinação de abordagens de M&V, através da avaliação de planos e relatórios de forma a estabelecer uma base de análise de economias de energia em um período predeterminado. O PIMVP oferece quatro opções de M&V (A, B, C e D), que correspondem a

abordagens diferentes para os projetos e ações de eficiência energética. Com a utilização dessas opções do PIMVP, consegue-se determinar as economias de energia com diferentes níveis de certeza, custo e metodologia. A opção selecionada resulta das condições da instalação a ser estudada, considerando-se, sobretudo, suas fronteiras de medição.

Por exemplo, caso a intenção seja determinar as economias de energia no nível da instalação, a opção C ou D poderá apresentar vantagem. Por outro lado, se o objetivo é apenas considerar o desempenho energético da própria Medida de Racionalização de Energia (MRE), pode ser indicada uma opção isolada, como, por exemplo, A, B ou D. De acordo com a EVO, as abordagens de M&V para a escolha da melhor opção dividem-se em dois tipos: medição isolada da MRE e medição global da instalação. Os métodos de medição isolada apenas se preocupam com os equipamentos ou sistemas “foco” do estudo, independentemente do resto da instalação.

No caso dos métodos de medição global, o uso da energia em toda a instalação é importante. Dessa forma, a opção correta implica a escolha do “sistema de controle”, incluindo o local da fronteira de medição, que será o divisor e, portanto, norteará todos os estudos para avaliar quantitativamente a energia consumida naquele “sistema de controle”, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.



Exemplos de fronteira de medição

Opção A: consiste em uma abordagem destinada à melhoria isolada, onde os parâmetros principais são medidos instantaneamente – caso, por exemplo, da capacidade instalada – e os fatores operacionais são baseados em dados históricos. Uma das vantagens da opção A está em seu vasto número de aplicações, embora a certeza seja inversamente proporcional à complexidade do caso em estudo. Assim, o grau de certeza da economia estimada é tanto melhor quanto mais simples for a situação em análise. A economia é determinada pelos parâmetros chave de medição, como capacidade, eficiência ou níveis de operação de sistema antes e depois das ações de eficiência energética.

Opção B: destinada a MREs cujo perfil seja de cargas térmica e elétrica variáveis. Tanto os parâmetros chave como os fatores operacionais são medidos continuamente em todo o período de análise da implementação do programa ou ações de eficiência energética. Assim, as economias de energia, para comprovação, requerem a medição de todos os consumos ou dos parâmetros que estão sendo focados na análise. Via de regra, a economia de energia da maioria dos tipos de MREs enquadram-se nesta opção. Deve-se ressaltar, todavia, que o grau de dificuldade e os custos aumentam em função da complexidade da medição. A frequência de medição vai desde pontual e esporádica a contínua, dependendo das variações esperadas na economia de energia e da duração do período de medições.

Opção C: envolve toda a instalação, bem como a análise de dados e procedimentos que permitam avaliar melhorias, devido ao projeto de eficiência energética. Este método implica a utilização de medidores da concessionária para toda a instalação e/ou medidores em áreas específicas. É possível determinar a economia de energia das MREs por áreas específicas da instalação total. Esta opção destina-se a MREs para as quais se espera uma grande economia de energia comparada às variações de energia aleatórias ou inexplicáveis que ocorrem em toda a instalação. Regressões podem incorporar condições meteorológicas e outras variáveis independentes, assim como parâmetros que mudam regularmente e afetam o consumo de energia da instalação.

Opção D: designada como simulação calibrada, implica a utilização de modelo de simulação para prever o consumo de energia. Uma vantagem desta opção está em sua aplicabilidade tanto para a implementação de ações ou projetos de eficiência energética de forma isolada, como as opções A e B, quanto de forma global, como a opção C. A metodologia que deve ser seguida nesta opção contempla: i) obtenção dos dados; ii) teste do modelo de referência com as entradas; iii) calibração do modelo de referência; iv) validação do modelo para o período de análise de desempenho; e, por fim, v) cálculo das economias de energia.

A ISO 50.001 e o protocolo PIMVP da EVO são complementares, ressaltando-se que a norma ISO é mais abrangente quanto aos objetivos. O protocolo PIMVP, mais específico no enfoque de medições de resultados, indica, inclusive, alternativas metodológicas para acreditação de ações e programas de eficiência energética em sistemas e instalações. Cronologicamente, o PIMVP antecederia a norma ISO na medida em que primeiro existe a necessidade de medir para, em seguida, controlar e, finalmente, fazer a gestão da energia mantendo resultados auferidos e buscando melhorias.

Com a Tecnologia da Informação e a diminuição de custos de novas tecnologias, caminha-se para sistemas de gestão da energia com medições e ajustes de parâmetros de forma simultânea, minimizando consumo de energia e atingindo economias a um custo acessível e confiável, independentemente da opção de PIMVP selecionada. Existe uma tendência de diminuição dos custos de M&V, mesmo com o aumento do nível de detalhe exigido pelo tipo de MRE a implementar. Por outro lado, o PIMVP garante ao investidor em eficiência energética que a MRE teve as economias medidas de forma mais consistente, proporcionando um cálculo mais preciso e estruturado dos resultados. ■

Referências bibliográficas:

ABPG, *Australian Best Practice Guide. Measurement and Verification of Energy Savings A companion document to 'A Best Practice Guide to Energy Performance Contracts'*, The Australasian Energy Performance Contracting Association for the Innovation Access Program of AusIndustry in the Australian Department of Industry Tourism and Resources, ISBN 0-646-44370-4, 2004.

EVO, *Efficiency Valuation Organization (EVO)*, Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance (PIMVP), <http://www.evo-world.org>, acessado em maio de 2011.