



**XXII SNTPEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

BR/GET/07
13 a 16 de Outubro de 2013
Brasília - DF

GRUPO - XIV

GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO – GET

ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÕES: PROCESSO INTEGRADO COM O INMETRO E A ACADEMIA, COM A PARTICIPAÇÃO DOS SETORES RELACIONADOS E A COORDENAÇÃO TÉCNICA DA ELETROBRAS.

**JOÃO QUEIROZ
KRAUSE (*)
ELETROBRAS**

**EDISON ALVES
PORTELA JUNIOR
ELETROBRAS**

**MARCO AURÉLIO R. G.
MOREIRA
ELETROBRAS**

**FERNANDO PINTO
DIAS PERRONE
ELETROBRAS**

RESUMO

Este informe técnico apresenta a atuação da Eletrobras, por meio do Procel Edifica, no planejamento, estruturação, mobilização, financiamento e coordenação do Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações, apresentando a ideologia original, um panorama atual do estado de implantação do processo e algumas propostas para perspectivas futuras, no que diz respeito à estruturação do Programa, com vistas à transição da adesão voluntária para a compulsoriedade.

PALAVRAS-CHAVE

Edificações, Eficiência Energética, Etiquetagem, Programas de Governo, Selo Procel.

1.0 - INTRODUÇÃO

No Brasil, estima-se que, por meio de medidas de eficiência energética, haja um potencial de redução de consumo de até 30% em edificações antigas e 50% em edificações novas (MME, 2011). Considerando que: em conjunto, as edificações dos setores residencial, comercial e de serviços, são responsáveis por 46,9% do consumo faturado de energia elétrica no Brasil (EPE, 2011); que boa parte do parque edilício nacional não foi projetado considerando estratégias de eficiência energética e conforto ambiental; e que o País se encontra em franca expansão no setor imobiliário por conta da sua condição de desenvolvimento econômico e estimulado, entre outros fatores, pela preparação para os grandes eventos esportivos que deverá sediar nos próximos anos, o ganho estimado com a efficientização de edificações é considerável e requer atenção específica.

Diante desse quadro, estratégias de caráter governamental foram criadas e estão em franco processo de implementação e desenvolvimento, associando ambientes Institucionais, Legais e de Apoio, de modo a elaborar uma regulamentação, com arcabouço técnico desenvolvido e adaptado à realidade Brasileira, amparado por uma metodologia de avaliação confiável e dotada de uma identidade já conhecida e aceita pela população. Nesse contexto, o Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações (PBE Edifica), lançado em 2009, foi desenvolvido pelo governo brasileiro, através da parceria entre o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) e a Eletrobras / Procel Edifica. A partir de então os edifícios começaram a participar do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), que desde 1984 tem como missão informar o consumidor o nível de eficiência energética dos produtos comercializados no Brasil, através de etiquetas que os classificam desde o nível máximo (A) até o mínimo (E).

O desenvolvimento de mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no País tem o respaldo jurídico da Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001, conhecida como Lei de Eficiência Energética, e do Decreto 4.059, de 19 de dezembro de 2001. Para atender as orientações da lei, foram desenvolvidas metodologias específicas, publicadas pelo Inmetro, por meio das portarias 372, de 17 de setembro de 2010 e 449, de 25 de novembro de 2010, regulamentando os parâmetros técnicos para avaliação da conformidade do nível de eficiência energética das edificações.

(*) Avenida Rio Branco, n° 53 – 15º andar – CEP 20.090-004 Rio de Janeiro, RJ – Brasil.
Tel: (+55 21) 2514-6230 – Fax: (+55 21) 2514-5767 – Email: joao.krause@eletrobras.com

A principal ação da Eletrobras/Procel Edifica tem sido desenvolver projetos de pesquisa e desenvolvimento, junto a Universidades de todo o País, com parâmetros claros e direcionados para a geração de produtos que subsidiem o PBE Edifica, além de promover a construção de uma estrutura de apoio que atenda à demanda criada pelo programa, através do auxílio à implementação de Organismos de Inspeção e Multiplicadores de conhecimento, bem como auxiliar na interação entre os setores relacionados à construção civil e a Academia, de modo a garantir a aplicabilidade do Programa.

O objetivo deste informe técnico será justificar, sob o ponto de vista técnico, a implementação voluntária do programa, bem como a previsão de compulsoriedade do processo, já instituída (MME, 2011) como mecanismo de mapeamento do potencial de eficiência energética do parque edificado e promoção direta de eficiência energética, mediante a requisição de índices mínimos para a Etiqueta, bem como debater os passos necessários para o seu sucesso.

2.0 - CÓDIGOS E CERTIFICAÇÕES ENERGÉTICAS PARA EDIFICAÇÕES

Desde a segunda metade do século XIX, a energia tem um papel fundamental nas sociedades modernas. Analistas estabelecem que o crescimento do consumo de energia elétrica, muitas vezes é reflexo do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). A TABELA 1, que relaciona o PIB com o consumo de energia para cada década até 2050, mostra uma expectativa de redução do nível de crescimento do consumo de energia.

TABELA 1: Projeção da relação do crescimento do PIB com o crescimento do consumo de energia (GREENPEACE, 2010).

	2010-2015	2015-2020	2020-2030	2030-2040	2040-2050
Crescimento anual do PIB (%)	4	4	3,8	3,5	2,5
Elasticidade (%PIB / % consumo de energia)	1	1	0,9	0,85	0,8

A Agência Internacional de Energia (IEA, sigla em Inglês) foi fundada por ocasião da primeira crise do petróleo de 1973/1974 e, originalmente, visava auxiliar os países na coordenação de medidas e cooperação para o menor consumo de combustíveis fósseis. Trata-se de uma organização autônoma que trabalha para assegurar dados confiáveis e acessíveis de energia limpa para os 28 países membros e outros interessados.

Os códigos energéticos são efetivamente instrumentos poderosos para auxílio governamental na redução do consumo de energia (GEPEA, 2013). Em países onde os códigos energéticos estão associados à etiquetagem de equipamentos, a redução no consumo de energia é ainda mais significativa.

De acordo com o relatório da IEA de 2007, as regulamentações de eficiência energética implicam em redução no consumo de energia, como ocorre no caso de equipamentos etiquetados, e nas experiências brasileiras do PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem) e Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) Eletrobras (JANSSEN, 2010). Constatou-se que o mercado já assimilou a etiquetagem de equipamentos no sentido de compreender e buscar o melhor produto de acordo com este critério nacional de consumo energético de equipamentos. A população brasileira procura os equipamentos com melhor desempenho energético (Selo Procel e Etiqueta PBE), favorecendo para que sejam alavancados os processos de etiquetagem de produtos.

Existe uma tendência, em vários países, de que o desempenho energético dos edifícios seja fortalecido por meio da introdução de requisitos de eficiência energética nos códigos de obras (LAUSTSEN, 2008). Apesar da dificuldade de transposição para a realidade brasileira, acredita-se que há uma importância significativa quando a parte legal das diferentes instâncias da administração pública, tal como o código municipal, por exemplo, cria meios para favorecer o aprimoramento do melhor desempenho energético.

Segundo a IEA (2008), a eficiência energética dos edifícios deve estar visível para o mercado, de modo a conferir um fator diferencial e informar o consumidor. Tal conceito vai ao encontro dos Certificados, Etiquetas e outros dispositivos de Eficiência Energética em Edificações.

2.1 Panorama Internacional

Em decorrência da crise energética da década de 70, diversos países adotaram Códigos de Eficiência Energética em Edifícios (CEEE), e em seguida alguns certificados de edifícios também foram surgindo.

Na Europa, estima-se que muitos países tenham grande dependência dos regulamentos energéticos de edifícios, e que edifícios novos poderiam ter uma redução de 70 a 75% no consumo de energia, sem custos adicionais ou com custos baixos para seus proprietários (KRONEVINDUER, 2012). Esta redução é frequentemente obtida com o que se entende por casa passiva.

A Diretiva de Desempenho Energético de Edifícios (DDEE) é um instrumento legal da política da União Europeia (UE) para promover a melhoria do desempenho energético por meio de medidas de custo-eficiência (CARBON TRUST, 2012). Este plano de ação determina que todos os edifícios públicos novos sejam “quase energia zero” até

2018, e o restante dos edifícios até 2020. Esta diretiva passou a ser implementada nos países membros em 2006, com exceção de alguns países que, por falta de profissionais qualificados e acreditados, obtiveram um período adicional de 3 anos (WOUTERS & DIJK, 2006).

Em 2006, o Comitê Europeu de Normatização (CEN) após consulta aos países membros e grupos interessados, atestou a necessidade urgente de normas para ratificar a DDEE. Assim, a diretiva de número 343 foi encaminhada para CEN desenvolver uma série de normas. O conjunto baseou-se numa lista de 31 temas relacionados à medição, cálculo e procedimentos de inspeção, incluindo métodos no nível de componentes de construção e sistemas. O objetivo consistia em oferecer, dentro de um curto período (de 2004 a 2006) um conjunto claro e nacionalizado de normas e procedimentos para os Estados-Membros: “Novos edifícios se tornarão edifícios existentes e todos eles, enquanto novos, terão sua eficiência determinada por um determinado tempo. O tempo no qual os edifícios novos se tornam existentes, dependendo da legislação de cada país, varia de alguns dias a até 10 anos.” (EDEPB, 2002 *apud* IEA, 2008).

O Departamento de Energia dos Estados Unidos (sigla do inglês, DOE) é obrigado por lei a estabelecer os requisitos obrigatórios de eficiência energética para novos edifícios comerciais, residenciais e públicos, bem como desenvolver níveis de eficiência energética para residências pré-fabricadas. A legislação federal exige também que o DOE publique determinações nas normas da ASHRAE 90.1 e na Agência Internacional de Energia (ENERGY CODES, 2012).

2.1 Panorama Nacional

A preocupação com Eficiência Energética no País é antiga, visto que, já em 1984, o Governo instituiu o Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE, sob a coordenação do Inmetro, em 1985 o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel, sob a coordenação da Eletrobras e em 1991 o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural – Conpet.

Entretanto, o marco regulatório em eficiência energética no Brasil, foi instituído após a Crise de Energia Elétrica de 2001, sob a forma da Lei nº 10.295 de 17 de outubro de 2001, conhecida como Lei da Eficiência Energética (BRASIL, 2012b), que dispõe sobre a política nacional de conservação e uso racional de energia (MME, 2011), determinando o estabelecimento de níveis máximos de consumo ou mínimos de eficiência energética de máquinas e aparelhos consumidores comercializados no Brasil. Além disso, em seu Art. 4º, determina ao Poder Executivo brasileiro o desenvolvimento de mecanismos que promovam a eficiência energética nas edificações construídas no país.

O Procel Edifica, subprograma do Procel voltado para o tema Edificações, foi instituído em 2003 e atua em parceria com: Ministério de Minas e Energia, Ministério das Cidades, Universidades, Centros de pesquisa e entidades das áreas governamental, tecnológica, econômica, de desenvolvimento e de construção civil (PROCEL INFO, 2012).

Institucionalmente, as ações do Inmetro, bem como do Procel Edifica, relativas ao PBE Edifica são articuladas pelo CGIEE, criado pelo Decreto nº 4.059/2001 (BRASIL, 2012a) e formado por um Comitê Interministerial, Agências Nacionais de Energia e representantes da Academia e da Sociedade (LEONELLI, 2008). Dentre as competências estabelecidas para o CGIEE, consta a criação do Grupo Técnico para Eficientização de Energia nas Edificações (GT-Edificações) (BRASIL, 2012a). Dentro deste contexto, o MME designou à Eletrobras, especificamente ao Procel Edifica, a responsabilidade de ser a Secretaria Técnica de Edificações - ST, responsável pelo desenvolvimento do regulamento técnico da qualidade para avaliação do desempenho termoenergético das edificações (MME, 2011).

Mais recentemente foi adotada como premissa básica pelo PNEf (MME, 2011) a meta de redução de 10% do consumo de energia elétrica ao final do horizonte previsto no PNE 2030 referente ao cenário B1 (Consumo Base). Esta economia de energia envolve ações relacionadas ao Progresso Tendencial e Induzido de EE. Ainda no PNEf (MME, 2011), consta a regulamentação através de legislação pertinente, tornando obrigatória a etiquetagem de: prédios públicos em um horizonte máximo de 10 anos, de edificações comerciais e de serviços em 15 anos e residenciais em 20 anos.

2.1.1 Regulamentação

O Inmetro, na qualidade de organismo brasileiro responsável pela avaliação da conformidade de produtos, processos e sistemas, constituiu a Comissão Técnica de Eficiência Energética em Edificações (CT-Edifica) (Perrone, 2009), responsável por discutir e definir o processo de obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE (Inmetro *et al.*, 2009).

A Secretaria Técnica de Eficiência Energética em Edificações (ST-Edifica), designada pelo MME, é coordenada pelo Procel Edifica e objetiva subsidiar a CT-Edifica, elaborando regulamentos técnicos que permitam a etiquetagem das edificações brasileiras. Os produtos elaborados pela ST, aprovados pela CT e publicados pelo Inmetro são os Regulamentos Técnicos da Qualidade do Nível de Eficiência Energética para edifícios comerciais, de serviços e públicos (RTQ-C, publicado em 2009) e para edifícios residenciais (RTQ-R, publicado em 2010), bem como os seus respectivos Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC-C e RAC-R, publicados em 2009 e 2010). Atualmente os RACs foram consolidados em um único Documento, publicado em 2013 pelo Inmetro. A mesma estrutura atende ao protocolo de atualizações dos regulamentos, entretanto, sendo o tema muito amplo e multidisciplinar, foram instituídos Subgrupos para a CT, nos quais ocorre uma interação direta com o mercado. A ST assume um caráter mais acadêmico, analisando as propostas encaminhadas pelos Subgrupos, além de realizar propostas e consolidar metodologias de cálculo e a redação dos novos Regulamentos. O Documento Elaborado

pela ST é encaminhado para Consulta Pública, revisado novamente pela ST e aprovado em uma reunião geral de CT.

A certificação da edificação atualmente tem caráter voluntário e baseia-se em parâmetros referenciais que determinam o seu nível de eficiência energética, de acordo com o RAC e os RTQs. Nos edifícios comerciais, de serviços e públicos são avaliados os sistemas de envoltória, iluminação e condicionamento de ar. Nos residenciais são avaliados: a envoltória e o sistema de aquecimento de água, bem como os sistemas das áreas comuns dos edifícios multifamiliares: iluminação, elevadores, bombas, centrífugas etc. (PROCEL, 2012b).

A regulamentação é composta de duas partes independentes: Etiqueta de Projeto (válida até a conclusão da obra ou por um período máximo de 5 anos) e Etiqueta de Edificação Construída e prevê duas metodologias de cálculo: Método Prescritivo, baseado em equações específicas por Zona Bioclimática, obtidas por regressão linear a partir de um grande número de simulações por tipologia; e Método de Simulação, baseado na Simulação Termoeenergética da Edificação.

Segundo Perrone (2012), no médio prazo, o PBE Edifica pode desenvolver um panorama do nível de eficiência energética das edificações brasileiras, permitindo assim, a avaliação do que pode ser aprimorado. Já no longo prazo, a tendência é de aumento da exigência da certificação nas edificações por parte do mercado, acarretando numa redução global do consumo de energia nas edificações.

2.1.2 Estruturação e Operação

Para a estruturação do PBE Edifica, a Eletrobras, no âmbito do Procel Edifica, vem financiando e gerindo, por meio de Convênios, a consolidação do texto dos Regulamentos, a Capacitação de Laboratórios, a pesquisa e o desenvolvimento de metodologias e tecnologias, a formação de multiplicadores de conhecimentos, a implementação e acreditação de Organismos de Inspeção de acordo com a Norma Internacional ISO17020 e a conformação da Rede de Eficiência Energética em Edificações – R3E.

As Etiquetas do PBE Edifica são emitidas atualmente pelo OI3E (Organismo de Inspeção em Eficiência Energética de Edificações), Organismo de Inspeção Acreditado (OIA) pelo Inmetro (PROCEL, 2012b), constituído por meio de Convênio com a Eletrobras, no âmbito do Procel Edifica. Outros quatro Organismos de Inspeção, localizados estrategicamente para atender o mercado nacional, estão em processo de estruturação, dos quais dois já solicitaram Acreditação ao Inmetro.

A Estrutura atual do PBE Edifica está representada na FIGURA 1.

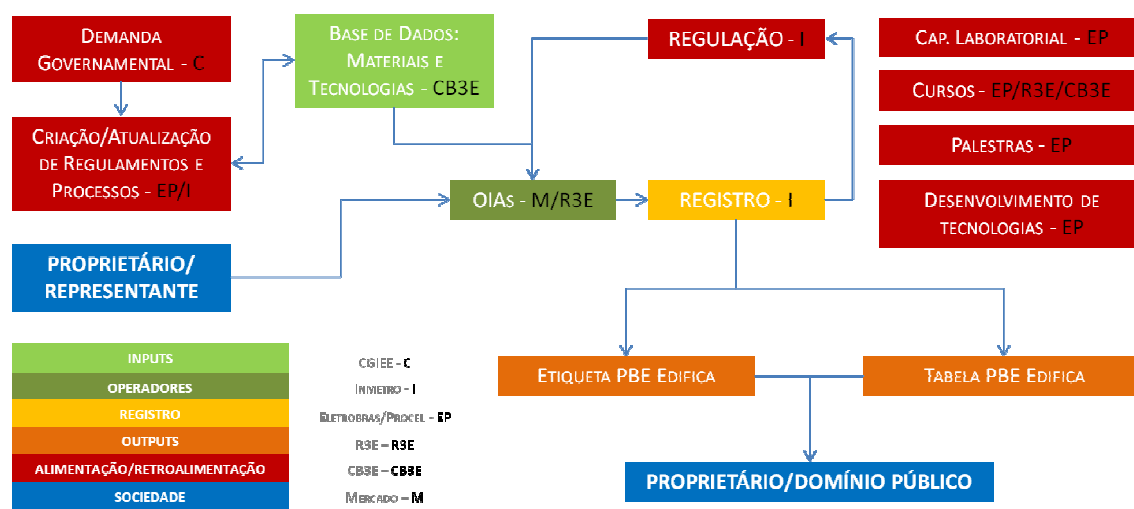


FIGURA 1 - Estrutura Existente: PBE Edifica

Percebe-se que diversas ações não estão ainda conectadas efetivamente ao processo, o que ocorre por dois motivos distintos: Ações de caráter estruturante e ações não observadas formalmente pela estrutura.

Ações estruturantes, como Capacitação Laboratorial e Desenvolvimento de Tecnologias são periódicas e só podem ser efetivamente implementadas quando estiverem plenamente funcionais, portanto em uma reestruturação, mas constituem um fator previsto anterior ao investimento;

Ações informais, como o fornecimento de cursos para capacitação profissional e palestras para sensibilização e informação coletiva, embora extremamente necessárias, não constituem parte efetiva do Programa e devem ser incluídas numa reestruturação, mas por não estarem formalmente inseridas no processo perdem apoio institucional.

2.1.3 Ferramentas

Dentro das ações estruturantes, algumas tecnologias e subsídios ao programa são dignas de nota, entre as quais as ferramentas:

- Plataforma DOMUS Procel Edifica de Simulação Higrotermoenergética e Capacitação Profissional: o programa possui uma interface de Projeto Assistido por Computador própria, que permite a elaboração rápida de projetos para análise de desempenho de componentes construtivos e de sistemas de climatização. Além disso, o programa lê plantas-baixas no formato .dxf (comum a programas como AutoCAD, VectorWorks e outros) e arquivos no formato .idf do programa EnergyPlus. A leitura de arquivos .idf permite a obtenção de dados tais como a geometria da edificação e elementos construtivos (camadas e suas propriedades termofísicas), ganhos internos e calendários, o que facilita a análise do nível de eficiência de forma rápida para arquivos nesse formato tanto pelo método prescritivo como pelo método da simulação. A plataforma funciona ainda como uma central de educação à distância interativa, dotada de vasto acervo audiovisual e bibliográfico;
- Softwares de Projetos e Simulação de Iluminação APOLUX e TROPLUX. Embora originalmente possuam funcionalidades semelhantes, estão sendo desenvolvidas atualizações que tendem a tornar os softwares complementares e com funções específicas não só para a simulação dinâmica, como também para o amparo a protocolos de Medição e Verificação e ensaios laboratoriais;
- Portais da R3E e do CB3E, contendo respectivamente: Informações gerais sobre Conforto ambiental, Eficiência Energética, Etiquetagem de Edificações e melhores práticas projetuais; fóruns específicos sobre Eficiência Energética e Etiquetagem de Edificações, e uma Base de Dados de Materiais e Tecnologias a serem utilizados no processo de Etiquetagem.

2.1.4 Integração Interinstitucional

Além da integração inerente ao encaminhamento e estruturação do Programa com o Inmetro, a Eletrobras, visando a melhoria contínua e a adaptação das melhores práticas internacionais, entabulou um Protocolo de Cooperação técnica, do qual fazem parte Eletrobras e Inmetro, como representantes do PBE Edifica e a Agência para Energia de Portugal – ADENE, como representante internacional e referência mundial em Eficiência Energética em Edificações. Dentro deste protocolo houve uma visita da ADENE ao Brasil em 2011 e recentemente uma Missão com representantes da Eletrobras e do Inmetro a Portugal, dotada de uma agenda intensa de discussões sobre ambos os programas.

Como resultado, uma extensa pauta de estratégias foi elaborada e ajudou a consolidar o panorama proposto no próximo capítulo. Entre os temas abordados consta: a Certificação de Pessoas, fundamental para aumentar a capilaridade do PBE Edifica; A Instituição de Bases de Dados e a informatização dos processos, de maneira a garantir a organização do Programa, a fiscalização e o Planejamento Estratégico; a simplificação de regulamentos para edificações existentes, que permite atender a um público alvo até então inatingível; Protocolos de Medição e Verificação; Marketing e divulgação.

3.0 - PANORAMA PROPOSTO

Em entrevista, Lamberts (2012, *apud*. GEPEA, 2013) destacou que o modelo de Portugal é mais simplificado, mas pode ter resultados comprometidos, sendo que a sua preocupação é com a qualidade do certificado emitido. Segundo ele, Portugal e Irlanda podem ser uma inspiração, mas as adaptações necessárias são grandes devido à diferente realidade normativa, construtiva e social. Ele acredita que a obrigatoriedade da etiqueta é um ponto positivo, além do apoio de uma agência independente, tal como o modelo Português da ADENE.

Entende-se que certamente adaptações serão necessárias, uma vez que os pressupostos são um tanto quanto diferentes: As dimensões do Brasil são continentais, dificultando fiscalizações *a posteriori*; O sistema de denúncia não é bem visto no Brasil pela população, dificultando a sistematização da fiscalização; a expansão do parque edificado no Brasil é franca e encontra-se em expansão, já mencionado anteriormente, enquanto na Europa é praticamente nula. O sistema Europeu é Compulsório, enquanto no Brasil é voluntário; etc.

Diante deste quadro, a estrutura proposta para o PBE Edifica (FIGURA 2) parte de pressupostos básicos bem definidos:

- Diminuir a necessidade de fiscalização *a posteriori*, aumentando o grau de verificação antes da emissão das Etiquetas. Este pressuposto já é atendido, por meio do alinhamento à Norma Internacional ISO 17020 para a constituição de Organismos de Inspeção e de uma regulamentação bem embasada;
- Aumentar a capilaridade do Programa, por meio da Certificação de Profissionais, com base na Instituição de OPCs (Organismos de Certificação de Pessoas), amparados pela Norma Internacional ISO 17024 e com uma avaliação centralizada na Plataforma de Ensino e Capacitação DOMUS Procel Edifica. Todos os profissionais envolvidos no processo de etiquetagem passam obrigatoriamente a ser Peritos Certificados, o que facilita o Protocolo de qualidade dos OIAs, no que tange à comprovação de formação profissional adequada. Com isto os peritos têm mercado definido atendendo ao público em geral, inseridos em OIAs ou como consultores;
- Aperfeiçoar a Regulamentação e os Requisitos com foco em manter a fluidez do processo, gerando dados de referência e em favor da segurança para serem adotados quando estes não forem disponibilizados pelo solicitante, após sua autorização;
- Agilizar a aumentar a confiabilidade e agilidade do Processo, por meio da automatização e inserção de dados concentrada na plataforma de projeto, cálculo e simulação DOMUS Procel Edifica;
- Estabelecer o registro e cobrança das Etiquetas em comunicação direta entre o DOMUS Procel Edifica e o Sistema Orquestra (Sistema de gestão de informações do Inmetro);

- Instituir Bases de Dados de entrada e saída específicas e com gerências e responsabilidades definidas de acordo com o escopo de participação institucional no processo.

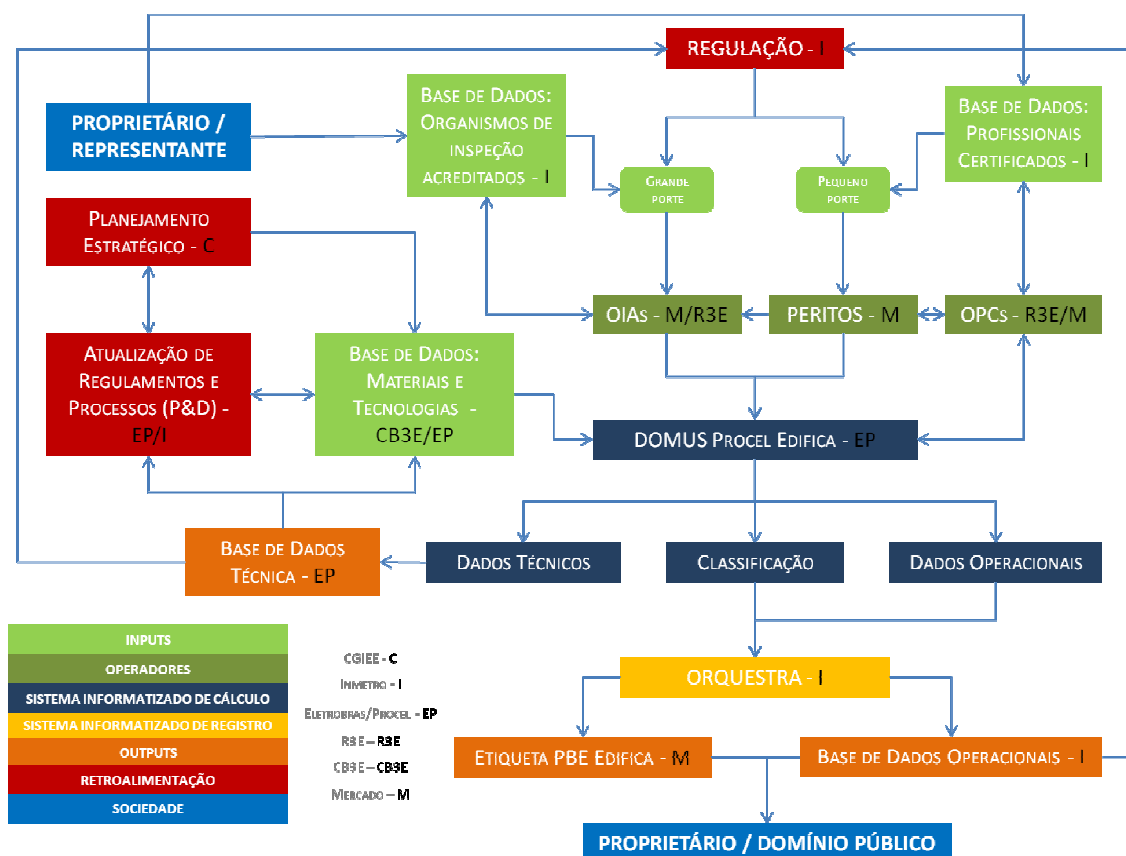


FIGURA 2 - Estrutura Proposta: PBE Edifica.

Em relação às políticas de eficiência energética, existem estudos potenciais bem definidos que permitem estimar a economia de energia e as ações que devem ser empregadas. Não existe um sistema apurado de medição e verificação, sendo que a redução de consumo é baseada em índices pré-definidos (avaliação *ex-ante*) e a economia de energia é obtida pela multiplicação destes índices pela quantidade de obras realizadas (GARCIA, 2010).

Em se tratando do estabelecimento de Protocolos de Medição e Verificação, faz-se necessária uma pesquisa de caráter nacional para determinar a classificação média de eficiência energética das edificações, por tipologia e região bioclimática, de modo a estabelecer uma linha de base, de modo a possibilitar qualquer quantificação. Há algumas pesquisas em andamento neste sentido em execução pela R3E e pelo CB3E. A instituição das bases de dados de saída também constituem uma importante ferramenta para a análise estatística e comparativa entre dados diversos, o que contribui, não somente para o estabelecimento de metodologia e Protocolos de Medição e Verificação, como também para pautar o planejamento estratégico e a atualização do PBE Edifica.

Ainda, como uma possibilidade de efetivar num tempo menor a medição e verificação, além de estimular a eficiência energética, principalmente dentro do contexto de voluntariedade do Programa, está a instituição do Selo Procel Edificações. Por tratar-se de um reconhecimento de qualidade, conferido aos melhores produtos por categoria, implica na informação direta ao consumidor. Este reconhecimento confere um grande diferencial de mercado, e portanto, valor agregado, às edificações participantes do programa. Para o estabelecimento formal da Compulsoriedade, entretanto, é necessário estabelecer limites, de modo a permitir o estabelecimento gradual de infraestrutura (*lato sensu*) suficiente para não causar um impacto desmedido sobre a nação e a população em geral. Sugere-se a criação do mercado de forma gradual, como uma espiral, até que todos os atores estejam estabelecidos e cientes de seus papéis. Ainda, a estrutura geral proposta para o Programa (FIGURA 2) está preparada para ambos os contextos, sendo necessário, entretanto estabelecer planos de negócio específicos para cada situação.

4.0 - CONCLUSÃO

A atuação da Eletrobras, por meio do Procel Edifica, no planejamento, estruturação, mobilização, financiamento e coordenação do PBE Edifica, é evidentemente fundamental, desde a ideologia original, passando pelo panorama atual do estado de implantação do processo e diante das perspectivas futuras. Considerando o contexto atual da

Eletrobras, após a promulgação da Medida Provisória 579 e posteriormente da Lei 12.783/2013, bem como a característica do Procel de Programa de Governo sem dotação orçamentária e sob a gestão da Eletrobras, a continuação dos trabalhos requer a consideração de outras fontes de recursos, seja mediante arrecadação por serviços específicos, parcerias público-privadas, royalties provenientes da comercialização de produtos desenvolvidos no âmbito do Procel, entre outros. Deste modo, a elaboração de um plano de negócio global para o Procel e outros específicos para os seus subprogramas, considerando estado atual, configurações intermediárias com metas definidas e o cenário pretendido é fundamental para a sua autossustentabilidade.

No caso específico do subprograma Procel Edifica, enquanto braço técnico do PBE Edifica, há ainda que se considerar estratégias para a transição do contexto de voluntariedade atual para o de compulsoriedade. Embora o indicativo de adoção da compulsoriedade (MME, 2011) seja desejável para movimentar o mercado, há que se estabelecer estratégias para a sua implementação gradual, considerando o potencial de cada categoria (capilaridade ou impacto econômico), bem como a possibilidade de atender a esta demanda. Sugere-se começar por edificações novas do Setor Público (primeiro da esfera Federal, depois para as demais) em municípios de grande porte e alta densidade populacional, por meio de editais de licitação com menção específica à Etiquetagem e obtenção de índices mínimos de Eficiência Energética. O Setor Residencial deve ser estimulado, por meio de diferenciais de mercado, para que ganhe volume antes de estabelecer a compulsoriedade. Nesse contexto se destaca o estabelecimento e a implementação da ferramenta Selo Procel para Edificações, como um fator de concessão de valor agregado ao produto final, característica passível de marketing de convencimento direto. As edificações existentes, apesar do menor potencial de economia e efficientização, possuem o maior potencial de capilaridade, não podendo, portanto, ser desprezadas. Os Setores Comercial e de Serviços tendem a acompanhar o senso comum, de modo que, uma vez bem conhecida pela população em geral, naturalmente a Etiqueta e o Selo tendem a ser por eles adotados.

Faz-se necessário desenvolver ainda diversas soluções e aprofundar o planejamento estratégico junto às Instituições parceiras, de modo a tornar factível a solução para os desafios de gerar e atender à demanda da certificação de eficiência energética de edificações. O produto final: um parque edilício etiquetado, catalogado em bases de dados consistentes, com índices mínimos de eficiência, é, entretanto um foco de melhoria técnica para a indústria da construção civil, catalisando uma maior densidade para a profissão do arquiteto e do engenheiro civil e provendo um instrumento inestimável de melhoria de conforto ambiental aliado à economia de energia da nação.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) BRASIL. Decreto nº 4.059, de 19 de dezembro de 2001. Regulamenta a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D4059.htm>. Acesso em: Jul, 2012a.
- (2) BRASIL. Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/L10295.htm>. Acesso em: Jul, 2012b.
- (3) CARBON TRUST. Impact of assessment methodology for Procel Edifica, 2012.
- (4) EPE. Balanço Energético Nacional 2010. Empresa de Pesquisa Energética, 2011.
- (5) GREENPEACE. Revolução energética 2010. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2010/11/revolucaoenergeticadeslimpo.pdf>>. Acesso em: Set, 2012.
- (6) GARCIA, A. G. P. Consolidação das missões e oficinas. CGEE, Jan. 2010.
- (7) GEPEA. Levantamento do Estado da Arte do Planejamento de Programas de Eficiência Energética em Edificações consolidados e reconhecidos - Item 7.1 Projeto Implementando Eficiência Energética no Brasil, 2013.
- (8) IEA. Building Codes 2008 - Energy Efficiency requirements in Building Codes, Energy Efficiency policies for new buildings Disponível em: <http://www.iea.org/g8/2008/Building_Codes.pdf>. Acesso em: Mai, 2012.
- (9) JANSSEN. Regulations and Standards in Energy Efficiency: the Role and Importance of Effective Compliance. WEC- ADEME Case Study on Energy Efficiency Measures and Policies. June, 2010.
- (10) KRONEVINDUER. Make a difference. Disponível em: <<http://www.kronevinduer.dk/en/news/ny-energimaerkning/>>. Acesso em: Out, 2012.
- (11) LAMBERTS, R. Resposta do questionário do GEPEA/USP enviado em outubro de 2012.
- (12) LAUSTSEN. Energy Efficiency Requirements in building codes, energy efficiency policies for new buildings. IEA Information Paper in Support for the G8 Plan of Action. @OECD/IEA. March, 2008.

- (13) LEONELLI, P. A. Eficiência Energética em Edificações no Brasil. In: I Simpósio de Construção Sustentável. São Paulo, 2008.
- (14) MME. PNEf. Plano Nacional de Eficiência Energética. Ministério de Minas e Energia, Nov, 2011.
- (15) PERRONE, F. P. D. Procel Edifica. In: Workshop sobre Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicas. São Paulo, 2009.
- (16) PERRONE, F. PBE Edificações vai aumentar demanda por sistemas de aquecimento solar. Entrevista para Revista Sol Brasil. Ed. nº 10, Páginas 16 – 18, Fev, 2012.
- (17) PROCEL. Etiqueta em edifícios. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3}>>. Acesso em: Ago, 2012a.
- (18) PROCEL. Resultados Procel 2012, Ano Base 2011. Eletrobras, 2012b.
- (19) PROCEL INFO. Procel Info: Centro Brasileiro de Informações de Eficiência Energética. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br>>. Acesso em: Setembro, 2012.
- (20) WOUTERS, P.; DIJK, D. EPBD Building Platform: Overall context and activities. Disponível em: <www.epbd-ca.org>. Acesso em Set, 2012.

6.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

João Queiroz Krause é Arquiteto e Urbanista da Divisão de Eficiência Energética no Setor Privado na Eletrobras, Mestre e Doutorando em Engenharia Civil com ênfase em Estruturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio.

Edison Alves Portela Junior é Engenheiro Mecânico da Divisão de Eficiência Energética no Setor Privado na Eletrobras e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense – UFF.

Marco Aurélio Ribeiro Gonçalves Moreira é Engenheiro Eletricista, Chefe da Divisão de Eficiência Energética no Setor Privado na Eletrobras, possui MBA Executivo pela COPPEAD Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e é Mestre em Planejamento Energético pela COPPE Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

Fernando Pinto Dias Perrone é Engenheiro Eletricista, Chefe do Departamento de Projetos de Eficiência Energética na Eletrobras, e possui MBA Executivo em Energia Elétrica pelo IBMEC.