

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

**EDIFICAÇÃO NÍVEL A: REQUISITOS PARA ADEQUAÇÃO CONFORME
RTQ-C E RTQ-R¹
LEVEL A EDIFICATIONS: REQUIREMENTS FOR ADEQUACY ACCORDING
TO RTQ-C AND RTQ-R**

**Mirian Aline Gräff², Camila Bohrer Leal³, Cláudia Letícia Oster Blaszk⁴,
Fernanda Brust⁵, Tenile Rieger Piovesan⁶**

¹ Pesquisa realizada na disciplina de Habitabilidade do curso de Engenharia Civil da Unijuí

² Acadêmica de Engenharia Civil - DCEEng - Unijuí, miriangraff@gmail.com

³ Acadêmica de Engenharia Civil - DCEEng - Unijuí, camibohleal@hotmail.com

⁴ Acadêmica de Engenharia Civil - DCEEng - Unijuí, claudia_blaszak@hotmail.com

⁵ Acadêmica de Engenharia Civil - DCEEng - Unijuí, fernanda.b06@hotmail.com

⁶ Professora Orientadora - DCEEng - Unijuí, tenile.piovesan@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

A produção de energia elétrica no país é basicamente oriunda de hidrelétricas, que geram um grande impacto ambiental e demandam grande valor de recursos durante sua instalação. O consumo da energia elétrica é cada vez maior, são os diversos equipamentos utilizados e que necessitam da energia, e assim fazem os gastos da população aumentarem. Segundo Lamberts *et al.* (2014) um projeto arquitetônico adequado ao clima e consciente das vantagens da utilização de estratégias naturais de iluminação, aquecimento e resfriamento dos ambientes tem um grande potencial em reduzir a demanda de energia esperada para os próximos anos.

Os regulamentos RTQ-C (Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos) e RTQ-R (Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Residências) visam estabelecer as condições para a classificação do nível de eficiência energética de edificações residenciais ou comerciais a fim de possibilitar a obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE). A eficiência energética é a realização de um serviço com baixo consumo de energia, ou seja, uma edificação é eficiente energeticamente quando possibilita aos seus usuários as mesmas condições ambientais com baixo gasto de energia (LAMBERTS *et al.*, 2014).

A etiqueta é concedida no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Tem-se como base cinco níveis de eficiência possíveis de serem obtidos etiquetas com a aplicação do regulamento específico para cada área ou setor e mostra como esta filosofia de contínuo aprimoramento está embutida no regulamento. Esses níveis irão definir a qualidade e eficiência do imóvel em questão. Baseando-se nos benefícios que a obtenção da etiqueta traz e por ser recentemente criada, é preciso um melhor conhecimento sobre o assunto bem como sua divulgação para a população e profissionais da área. Portanto, o objetivo do trabalho é elencar os requisitos necessários

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

presentes nos regulamentos, para a obtenção da etiqueta em edifícios comerciais, de serviços e públicos, bem como residenciais.

METODOLOGIA

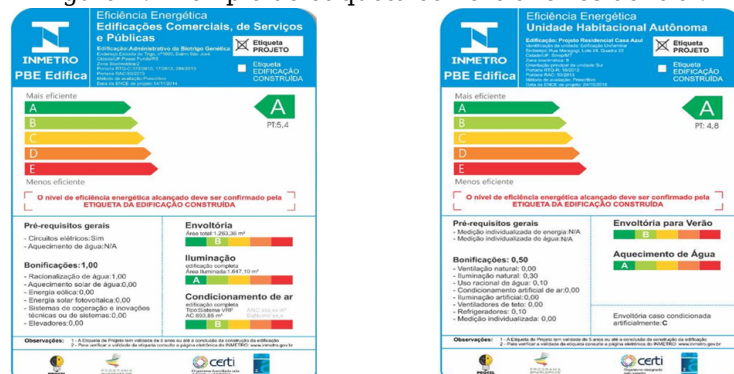
O presente artigo tem como base principal o referencial teórico extraído dos regulamentos e manuais tanto para edifícios comerciais, de serviços e públicos e os destinados à residências, além de bibliografia complementar. Através do conhecimento dos requisitos e conceitos apresentados pelos textos, pode-se englobar e sintetizar as informações mais relevantes, a fim de um melhor entendimento do assunto.

ETIQUETAGEM

Os selos de eficiência de energia, tanto para edifícios comerciais e residenciais, objetivam a redução de 30% a 50% da energia utilizada, assim incentivam a conservação e o uso eficiente dos recursos naturais (água, luz, ventilação) nas edificações reduzindo os desperdícios e os impactos ao meio ambiente (THOMÉ, 2016). A etiquetagem torna-se uma ferramenta importante na tomada de decisão na compra de um imóvel, permitindo comparar os níveis de eficiência entre uma edificação e outra.

As etiquetas são concedidas a edificações com eficiência avaliada através do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). A ENCE deve ser solicitada em dois momentos: na etapa de projeto e quando a edificação estiver construída. Todas as edificações que forem avaliadas na etapa de projeto devem repetir a avaliação quando a edificação estiver concluída, a fim de verificar se foi construída conforme projetada (RTQ-C, 2010). Conforme modelos de etiquetas da Figura 1, há cinco níveis de eficiência, tanto para classificações parciais como para totais, e são: A (mais eficiente), B, C, D e E (menos eficiente) (RTQ-C, 2010).

Figura 1: Exemplo de etiqueta comercial e residencial.



Fonte: PBE Edifica (2014).

RQT-C E SEUS REQUISITOS

O RTQ-C (2010) determina requisitos técnicos e os métodos para classificação de edifícios comerciais, de serviços e públicos quanto à eficiência energética. A classificação é baseada em cálculos de aspectos da envoltória do edifício (peso de 30%), do sistema de iluminação (peso de

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

30%) e do sistema de ar condicionado (peso de 40%). Os três itens, mais bonificações, são reunidos em uma equação geral de classificação do nível de eficiência da edificação. Este nível será condicionado ao atendimento dos pré-requisitos gerais e específicos (RTQ-C, 2017).

Para obtenção da ENCE nível A, deve-se atender requisitos mínimos gerais descritos por RTQ-C (2010), o primeiro deles é possuir circuito elétrico separado por uso final: iluminação, sistema de condicionamento de ar, e outros; ou possuir instalado equipamento que possibilite medição por uso final. E ainda conforme o RTQ-C (2017), algumas edificações com usos específicos que utilizem elevada demanda de água quente, devem utilizar algum dos sistemas eficientes listados, sejam eles aquecimento solar, a gás ou bombas de calor.

A envoltória é conceituada pelo RTQ-C (2010) como planos que separam o ambiente interno do ambiente externo. Nesse sistema, quanto mais elevado o nível pretendido, mais restritivos são os valores mínimos a serem atendidos em cada pré-requisito. São requisitos listados pelo Manual RTQ-C (2017), transmitância térmica em coberturas e paredes exteriores, absorvância máxima de 0,50 para os materiais de revestimento externo das paredes e iluminação zenital que atenda ao fator solar máximo.

O segundo sistema avaliado é da iluminação e tem-se como exigência básica a divisão dos circuitos, sendo necessário um dispositivo de controle manual a cada 250 m² (metros quadrados), evitando grandes áreas iluminadas sem ocupação. Para os níveis mais elevados de eficiência o RTQ-R (2010) ainda cita que é preciso haver o acionamento independente da fileira de luminárias mais próxima à abertura e o desligamento automático do sistema através de sensores ou temporizadores. A boa integração da iluminação artificial com a natural pode melhorar a condição geral de luz em um ambiente e manter os níveis de conforto independentemente das condições externas de iluminação (LAMBERTS *et al.*, 2014).

Por fim, e com maior peso na avaliação, tem-se a análise do sistema de condicionamento de ar. Lamberts *et al.* (2014) destaca que em edifícios comerciais e públicos, o uso de climatização ativa é praticamente obrigatório, pois o desconforto pode significar perda de clientes ou baixa produtividade. É preciso que haja o isolamento térmico dos dutos de ar e os equipamentos são avaliados pelo selo do INMETRO ou através de parâmetros contidos no regulamento, em caso de centrais que não recebem a etiqueta.

Em junho de 2014 entrou em vigor no país a instrução normativa que determina a obrigatoriedade do selo em edifícios públicos com mais de 500m². Os projetos de edificações públicas federais novas devem ser desenvolvidos ou contratados visando, obrigatoriamente, à obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A" (FORESTI, 2014). As obras de retrofit (qualquer reforma que altere os sistemas de iluminação, condicionamento de ar ou a envoltória da edificação), também devem visar a obtenção da ENCE parcial.

PARAMÊTROS RQT-R

O Regulamento Técnico de Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Residenciais possibilita a etiquetagem de edificações residenciais unifamiliares e multifamiliares com relação ao nível de eficiência energética (RTQ-R,2012). Para edificações residências o regulamento as classifica em quatro itens: unidades habitacionais autônomas, edificações unifamiliares, edificações multifamiliares e áreas de uso comum (RTQ-R,2012). Cada item é avaliado separadamente.

Para se garantir bons níveis de eficiência é preciso atender a certos pré-requisitos para cada um dos sistemas analisados. Além disso, há a possibilidade de bonificações que representam pontos extras e visam incentivar o uso de estratégias mais eficientes. A partir de tais verificações é obtida a Pontuação Total da UH (unidade habitacional) e seu nível de eficiência correspondente. (RTQ-R, 2012).

O pré-requisito geral de desempenho para obtenção do nível energético com eficiência “A” ou “B” é: “Havendo mais de uma unidade habitacional autônoma no mesmo lote, ambas devem possuir medição individual de eletricidade e água”. Salvo dessa exigência/requisito estão as edificações construídas até a publicação do manual RTQ-R (INMETRO, 2012, p. 15).

Unidades habitacionais autônomas são avaliadas conforme o desempenho térmico, eficiência do(s) sistema(s) de aquecimento de água e a eventuais bonificações (RTQ-R,2012). Lamberts *et al.* (2014) diz ainda que o aquecimento de água de uma edificação pode representar grande parte do consumo de eletricidade. Ao item edificação unifamiliar aplica-se os mesmos procedimentos para o item de unidades habitacionais autônomas. Nas edificações multifamiliares pondera-se os resultados dos requisitos das unidades habitacionais autônomas da edificação (RTQ-R,2012).

Em edificações multifamiliares novas é obrigatória a avaliação de todas as UHs. Nas já existentes é possível avaliar as UH isoladamente se desejado (o proprietário pode solicitar a ENCE do apartamento em que more independentemente dos outros moradores demonstrarem interesse em adquirir a mesma para as suas UH); entretanto para a obtenção da ENCE Multifamiliar só avaliando todas as UHs (obrigatoriamente) (RTQ-R, 2012). Nas áreas de uso comum são avaliados o sistema de iluminação artificial, de aquecimento de água, os elevadores, as bombas centrífugas, os equipamentos e de eventuais bonificações (RTQ-R,2012). Segundo Lamberts *et al.* (2014) a luz artificial permite o homem utilizar as edificações à noite, porém é importante ressaltar que não é simples o emprego da mesma de forma eficiente, um bom projeto possibilita as pessoas a execução de suas atividades visuais com mais precisão e segurança e menor esforço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A procura por edificações mais eficientes se torna exigência de consumidores conscientes, preocupados com a sustentabilidade e que veem nas construções uma possibilidade de reduzir o consumo de recursos naturais e através de alternativas eficazes e econômicas. Estando cientes dessa situação, o Inmetro e a Eletrobras/Procel desenvolveram a etiqueta PBE Edifica. A implementação do programa está sendo de grande importância no que se refere a determinação de parâmetros para classificar as edificações que visam adequar-se e tornarem-se eficientes

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

energeticamente. Simplificando e orientando sobre as melhores técnicas a serem aplicadas.

Para adquirir o selo, a edificação precisa estar de acordo com os regulamentos, atendendo aos pré-requisitos gerais e aos requisitos específicos de cada sistema avaliado, o que no início pode gerar um prazo longo e custo para adequação, porém a economia que é gerada ao longo dos anos faz com que os gastos investidos sejam retornados. Boa parte dos requisitos estão associados com o projeto, portanto como engenheiros civis e arquitetos é preciso que se busque o conhecimento das técnicas construtivas geradoras de economia de energia na residência, mas que precisam ser pensadas antecipadamente para serem inseridas nos projetos. E não se pode esquecer da redução dos impactos que a edificação vai gerar ao meio ambiente, que é o objetivo principal buscado. Onde através do fato da preocupação com o meio ambiente se tornar uma tendência mundial, empresas buscam a obtenção do selo em seus edifícios como uma estratégia de marketing, tratando-se de ser um enorme diferencial em relação as demais.

A obrigatoriedade da etiqueta ainda não acontece em todos os segmentos, apenas para construções de edifícios públicos, assim são poucas as edificações que possuem a etiqueta, já que não há nenhum benefício para aqueles que optam pela adequação por vontade própria. Assim, conclui-se que se houvesse um incentivo por parte do governo, o número de construções com selo de eficiência seria maior e consequentemente haveria maior redução do consumo energético e dos impactos ambientais gerados no país.

Palavras-chave: Eficiência Energética; Etiquetagem; Sustentabilidade; Regulamentos.

Keywords: *Energy Efficiency; Labeling; Sustainability; Regulations.*

REFERÊNCIAS

- FORESTI, D. **Instrução normativa nº 2, de 04 de junho**, 2014. Disponível em: <<https://www.comprasgovernamentais.gov.br/>> . Acesso em: 10 jun. 2018.
- INMETRO. **Manual para Aplicação do RQT-C**. 4. ed. Florianópolis, SC, 2017. 212 p.
- INMETRO. **Manual para Aplicação do RQT-R**. 1. ed. Florianópolis, SC, 2012. 202 p.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R.. **Eficiência energética na arquitetura**. 3 ed., Rio de Janeiro: Eletrobrás Procel, 2014.
- PBE EDIFICA. **Edificações Etiquetadas**, 2018. Disponível em: <<http://www.pbeedifica.com.br>> . Acesso em: 27 jun. 2018.
- Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (RTQ-C)**. Portaria INMETRO nº 372, 2010.
- Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Residências (RTQ-R)**. Portaria INMETRO nº 018, 2012.
- THOMÉ, B. **5 selos de sustentabilidade que agregam valor às suas obras**, 2016. Disponível em: < <https://www.sienge.com.br/blog/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.