

Orientação Técnica (R01) para o requisito 4.1 do Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Residenciais em Construção

Este documento é um anexo ao *Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Residenciais em Construção – versão de dezembro de 2021* com orientações para o cálculo da economia de energia solicitado no requisito 4.1 copiado a seguir:

4.1. Concepção térmica e estimativa da economia de energia	Nível
Conceber o edifício de modo a que o consumo de energia referente a no mínimo os 5 fatores mencionados acima, incluindo áreas privativas e áreas comuns (quando houver), quando comparado com o edifício de referência, seja reduzido em, no mínimo:	
• 20%	B
• 30%	1
• 40%	2
• 50%	3
• 60%	4
• 70%	5
• 80%	6

O requisito solicita uma economia mínima percentual de energia calculada pela comparação dos consumos energéticos em energia primária estimados, em kWh/m².ano ou kWh/ano, para o modelo real do edifício projetado e para o modelo de referência, levando em consideração os consumos de energia elétrica e térmica (ex.: gás)¹ nas unidades habitacionais e nas áreas comuns. É possível calcular separadamente as economias das unidades habitacionais e das áreas comuns (como faz a *INI-R do PBE Edifica*) e garantir que ambas sejam superiores ao exigido na pontuação pleiteada ou calcular a economia global da edificação através dos somatórios dos consumos das unidades e das áreas comuns do modelo real e do modelo de referência.

Os consumos de energia primária devem ser estimados para os modelos real e de referência através de metodologia de cálculo simplificado e/ou de simulação computacional prevista em norma (ex.: *INI-R do PBE Edifica*, *ABNT*, *ASHRAE*) e, para a modelagem das unidades habitacionais da edificação, devem levar em conta as recomendações da *ABNT NBR 15575-1:2013/Em1:2021*².

¹ Note que será necessário aplicar fatores de conversão para corresponder os consumos de energia elétrica e térmica em energia primária, adotando valores de referências oficiais (ex.: site *PBE Edifica*, *LabEEE*, *MME*, etc.).

² Uma versão anterior da *NBR 15575* poderá ser utilizada para os demais requisitos do referencial técnico que demandam o cumprimento desta norma caso o projeto do empreendimento tenha sido protocolado fazendo uso de versão anterior da norma ainda vigente na data de protocolo e se enquadre no período de transição para uso da nova versão do referencial técnico *AQUA*. No entanto, no caso específico do requisito 4.1, os consumos de energia primária devem ser estimados para os modelos real e de referência através de cálculo e/ou simulação com metodologia prevista em norma, levando em conta as recomendações da *NBR 15575-1* para a modelagem das unidades habitacionais. Assim, para este requisito, uma versão anterior da *NBR 15575* somente poderá ser utilizada para um edifício na condição descrita acima quando a metodologia de cálculo do consumo de energia utilizada permite o uso de versão anterior da norma e exclusivamente para as tipologias de unidades habitacionais e para os sistemas e componentes construtivos contemplados na versão anterior da norma. Caso haja tipologia de unidade, sistema ou componente que não seja abordado na versão anterior da norma, ou caso a normativa que determina a metodologia de cálculo da economia de energia utilizada faça uso da versão mais atualizada da norma, deve-se adotar a versão mais atualizada. É importante ressaltar que a *INI-R do PBE Edifica* utiliza no modelo de referência as recomendações da versão mais atualizada da norma (*ABNT NBR 15575:2021*).

No âmbito da Certificação AQUA-HQE, as metodologias recomendadas de cálculo das economias e dos consumos de energia primária são o Método Simplificado e o Método de Simulação da *Instrução Normativa Inmetro para a Classificação de Eficiência Energética de Edificações Residenciais (INI-R)* do *PBE Edifica*³, cuja versão final está prevista para ser publicada em 2022, mas conta com uma versão preliminar disponível da consulta pública de 2021. É possível utilizar tanto o Método Simplificado quanto o Método de Simulação da *INI-R*⁴, assim como a combinação dos métodos (ex.: método de simulação para a envoltória das unidades habitacionais e método simplificado para aquecimento de água e áreas comuns, conforme descrito na *INI-R*), assim como é possível seguir com a simulação completa da edificação extrapolando a metodologia descrita na *INI-R* com uso de parâmetros baseados em normas ou bibliografia técnica (*PBE Edifica*, *ABNT*, *ASHRAE*) para a simulação dos sistemas não contemplados pelo Método de Simulação da *INI-R* (ex.: aquecimento de água e áreas comuns).⁵

Também são aceitáveis outras metodologias de cálculo das economias e dos consumos de energia primária referenciadas em normativas nacionais ou internacionais e aplicáveis ao clima e contexto brasileiro para a região do empreendimento certificado (ex.: *ASHRAE 90.1*, *ASHRAE 90.2*, normas *ABNT*), sendo que a metodologia utilizada será objeto de avaliação em auditoria.

Para a elaboração dos cálculos, a caracterização e/ou modelagem das unidades habitacionais deve ser feita de acordo com as diretrizes da *ABNT NBR 15575-1:2013/Em1:2021* no que diz respeito às condições e padrões de ocupação, cargas térmicas e ganhos de calor interno e externo, aberturas e infiltrações de portas e janelas, iluminação e equipamentos internos, e outras diretrizes aplicáveis ao modelo real e/ou ao modelo de referência, sendo que o modelo real deve condizer com situação real de projeto da edificação avaliada e o modelo de referência deve estar de acordo com os parâmetros da metodologia normativa aplicada. Por sua vez, a modelagem das áreas comuns deve levar em conta todos os sistemas e ambientes existentes na edificação e aplicáveis de acordo com as normas de referência, tanto no modelo real quanto no de referência, não bastando caracterizá-las somente como um único ambiente de permanência transitória como se faz na *ABNT NBR 15575-1:2013/Em1:2021*, cujo objetivo é a avaliação das unidades habitacionais unicamente.

³ Não é possível o uso do novo Método Prescritivo da nova *INI-R* do *PBE Edifica*, pois, neste método, a classificação da envoltória é obtida por meio da comparação de características geométricas e de propriedades térmicas dos ambientes e sistemas construtivos com valores de referência determinados no procedimento simplificado da *ABNT NBR 15575:2021*, e, portanto, neste método, não há cálculo da economia de energia primária da edificação. Só é possível utilizar o Método Simplificado e/ou o Método de Simulação, pois, nestes, “a classificação é realizada com base no percentual de redução do consumo de energia primária, comparando-se o consumo da edificação no modelo real com a mesma edificação com características de referência (modelo de referência), equivalente à classe C” (*INI-R*, 2022).

⁴ É importante ressaltar que, no Método Simplificado da *INI-R* do *PBE Edifica*, a edificação é “avaliada sob duas condições (o modelo real, com as características de projeto da edificação, e o modelo de referência, com características da envoltória listadas na *ABNT NBR 15575-1*)” (*INI-R*, 2022), e, o Método de Simulação “incorpora o procedimento de simulação computacional para avaliações de desempenho térmico segundo a *ABNT NBR 15575-1*” (*INI-R*, 2022).

⁵ Pela metodologia descrita na *INI-R* do *PBE Edifica*, o sistema de aquecimento de água e as áreas de uso comum serão sempre avaliados pelo Método Simplificado, tendo como base o percentual de redução do consumo de energia do sistema da edificação na condição real com o consumo da condição de referência.

Para os sistemas e ambientes que não são abordados na *ABNT NBR 15575-1:2013/Em1:2021* (ex.: aquecimento de água, sistemas auxiliares, áreas comuns, etc.), deve-se adotar, no modelo real da edificação, os sistemas e ambientes que representam a situação real da edificação e, para o modelo de referência, os sistemas caracterizados de acordo com a norma de referência utilizada para o cálculo (ex.: *INI-R* do *PBE Edifica*, *ABNT*, *ASHRAE 90.1*, *ASHRAE 90.2*), sendo possível, por exemplo, adotar edificação e sistemas equivalentes ao Nível C de acordo com a *INI-R* do *PBE Edifica* para o modelo de referência. Especificamente no caso do sistema de aquecimento de água, o modelo de referência (na ausência de referência adequada) e também o modelo real (na ausência de sistema de aquecimento de água na edificação) podem considerar, nos pontos de consumo em que há água quente, o aquecimento por meio de chuveiros e torneiras elétricas correspondentes às classes de potências recomendadas pelo Inmetro para a região (se disponível)⁶ ou o equivalente ao Nível C de acordo com a *INI-R* do *PBE Edifica*.

⁶ Se não estiver disponível no site do Inmetro uma tabela mais atualizada das classes de potência de chuveiros elétricos recomendadas para cada região do país e tipo de clima, o empreendedor poderá utilizar como referência a versão mais atualizada da tabela que foi previamente disponibilizada no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) de Chuveiros.