



NOTA TÉCNICA REFERENTE À ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÕES COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICAS EM BLOCOS

Veridiana Atanásio Scalco¹; Raphaela Walger da Fonseca¹; Elisa de Oliveira Beck¹; Gustavo Daou Palladini¹

¹Pesquisador(a) do CB3e – Núcleo Comercial

Publicada em 31 de outubro de 2014

SUMÁRIO

RESUMO EXECUTIVO	1
1 EDIFICAÇÕES EM BLOCOS	2
1.1. <i>Considerações sobre a envoltória</i>	2
1.2. <i>Considerações sobre os sistemas de iluminação e condicionamento de ar</i>	3
1.3. <i>Considerações sobre a etiqueta</i>	4
2 EDIFICAÇÕES COM ÁTRIOS, PÁTIOS OU JARDINS DE INVERNO	4

RESUMO EXECUTIVO

A presente Nota Técnica visa explicar como se deve proceder nas avaliações de edificações em blocos conectados e edificações com átrios, pátios e jardins de inverno pelo método prescritivo do RTQ-C.

As equações da envoltória do método prescritivo do RTQ-C foram propostas baseadas em simulações computacionais termoenergéticas de edificações paralelepípedicas, o que torna necessária a adaptação de sua aplicação para edificações compostas por vários blocos conectados ou com vazios centrais. Tais adaptações permitirão a obtenção de classe de eficiência energética mais precisa. No caso de edificações de formas complexas, a simulação computacional apresentará uma classe de eficiência energética resultante mais realista na avaliação.

Este documento é dividido em duas partes principais, a primeira, aborda edificações em blocos; e a segunda, edificações com átrios, pátios ou jardins de inverno. Em ambos os casos são feitas considerações gerais sobre os sistemas de envoltória, iluminação e condicionamento de ar. No caso de edificações em blocos ainda são feitas observações quanto à avaliação de bonificações e quanto ao processo de etiquetagem quando considerada a avaliação geral ou parcial da edificação. A avaliação geral ainda é dividida em subitens que contemplam a *Etiqueta geral de edificação toda* e a *Etiqueta geral de partes da edificação*.

1 EDIFICAÇÕES EM BLOCOS

As equações da envoltória do método prescritivo do RTQ-C foram propostas baseadas em simulações computacionais termoenergéticas. Quanto à forma arquitetônica, os modelos utilizados nas simulações que geraram as equações do método prescritivo foram paralelepípedos. Esta particularidade dificulta a avaliação em edifícios em blocos, visto que as equações foram formuladas para blocos únicos.

Sendo assim, esta Nota Técnica visa explicar como se deve proceder nas avaliações de edificações em blocos conectados e edificações com átrios, pátios e jardins de inverno. Procedendo da forma descrita neste documento, a classe de eficiência energética resultante será mais precisa, pois as equações do método prescritivo foram realizadas para este tipo de geometria que é mais simplificada. No caso de edificações de formas complexas, a simulação computacional apresentará uma classe de eficiência energética resultante mais realista na avaliação.

1.1. Considerações sobre a envoltória

Ao avaliar uma edificação composta por blocos conectados, cada bloco deve ter sua **envoltória** avaliada separadamente e, posteriormente, ter sua classificação ponderada a fim de gerar 1 (uma) ENCE. A classificação final (EqNumEnv) será feita através da ponderação utilizando a classificação de cada bloco (IC_{ENV} que irá gerar um EqNumEnv) pela sua respectiva área de envoltória.

A seguir são apresentados exemplos de configurações de edifícios em blocos e suas respectivas formas de cálculo:

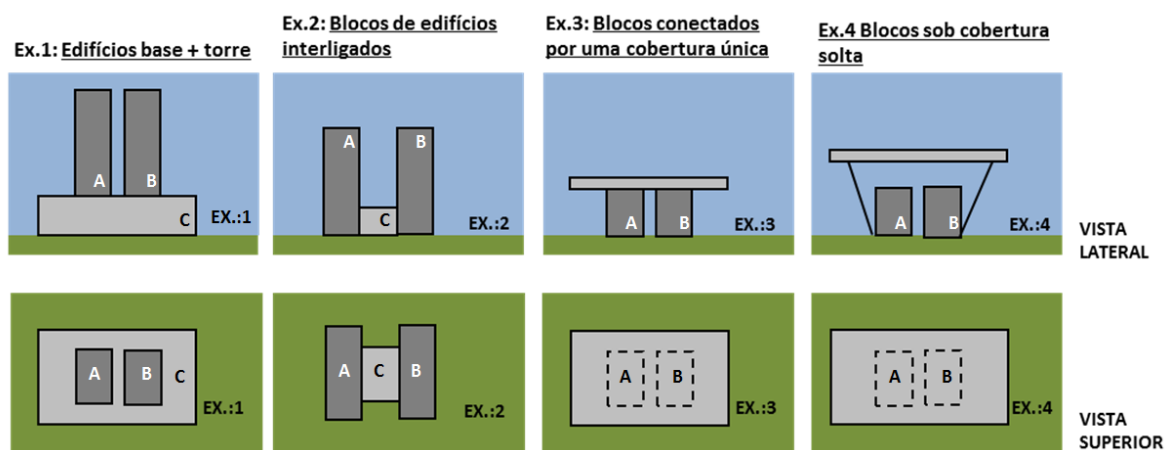


Figura 01: Exemplos de configurações de edificações com blocos interligados.

Em casos como os apresentados na Figura 01, o conjunto de blocos terá apenas uma etiqueta, sendo considerado como um edifício único. As Envoltórias serão avaliadas separadamente, por bloco, e sua classificação será ponderada pela área da envoltória, para definir o EqNumEnv da equação final.



OBS.: Nos casos em que um dos blocos abrigue apenas garagem adota-se o exposto na tabela 3.5 do RTQ-C.

Salientam-se ainda algumas considerações sobre a tipologia explanada no **Ex.2: Blocos de edifícios interligados**:

- a. **Blocos interligados por outros blocos:** Neste caso todos os blocos possuem área de permanência prolongada (APP). Proceder da mesma forma que os demais casos.
- b. **Blocos interligados por blocos de ligação:** Consideram-se blocos de ligação áreas fechadas com apenas ambientes de permanência transitória (APT), tais como circulações (passarelas, escadas, etc.). A envoltória destes blocos não será avaliada, posto que na equação 2.1 do RTQ-C referente à pontuação final, APT já é multiplicada por equivalente numérico 5.

OBS.1: Em todos os exemplos supracitados, como serão avaliados como um único edifício (empreendimento), o sombreamento de um bloco a outro ou as coberturas comuns deverão ser computadas nos ângulos de sombreamento, pois configuram auto-sombreamento do edifício.

OBS.2: Caso os blocos tiverem entradas hierarquicamente iguais, ambas as entradas devem expor a etiqueta em local visível.

1.2. Considerações sobre os sistemas de iluminação e condicionamento de ar

Os sistemas de condicionamento de ar e de iluminação serão avaliados normalmente e seus EqNumDPI e EqNumCA serão colocados diretamente na equação final, quando aplicável.

No caso de etiquetas parciais ou avaliações de partes da edificação, estes sistemas continuam sendo avaliados da mesma forma. No caso dos **Ex.3: Blocos conectados por uma cobertura única e Ex.4 Blocos sob cobertura solta**, a iluminação da cobertura deve ser contabilizada na avaliação do sistema de iluminação. Quando o sistema de iluminação de apenas um bloco for avaliado, a iluminação da cobertura única deve ser ponderada pela área dos blocos. No caso de apenas uma parcela de um bloco ser avaliada, a iluminação da cobertura não será computada na avaliação. Esta definição também serve para a iluminação do **Ex.2: Blocos de edifícios interligados** para a iluminação dos blocos de ligação, aplicando-se ao bloco de ligação às mesmas premissas aplicadas às coberturas soltas.

Quanto à avaliação do sistema de condicionamento de ar do **Ex.2: Blocos de edifícios interligados** quando os **blocos de ligação forem condicionados**, fazendo parte do sistema de condicionamento de ar central que atende aos blocos principais, o sistema de condicionamento central será avaliado como um todo e a área condicionada do bloco de ligação, agora AC, deverá ser computada na equação 2.1 do RTQ-C referente à pontuação final.

1.3. Considerações sobre a etiqueta

Etiqueta geral de edificação toda: será computado o EqNumEnv obtido através da ponderação das classificações de avaliação de envoltória de cada bloco pela sua respectiva área de envoltória com os demais EqNumDPI, EqNumAC, EqNumV e bonificações, quando aplicável da edificação toda.

Etiqueta geral de partes da edificação: será emitida uma (1) etiqueta com a avaliação da **envoltória**, mencionando que se trata da edificação como um todo. Será emitida outra etiqueta com a **pontuação geral** ou classificação de outro subsistema (AC ou iluminação) no caso de **etiqueta parcial**, mencionando a nomenclatura que identifique a parte da edificação avaliada. **Bonificações** somente serão possíveis para **avaliação geral** da edificação ou de parcela desta. A comprovação de bonificação para **etiqueta geral de parte da edificação** só será possível quando o sistema de instalações elétricas desta porção da edificação for independente do restante da edificação (para poder comparar a economia de energia que deve ser comprovada com o consumo total da parcela ou da edificação). Ou, no caso de bonificação por consumo racional de água, aproveitamento de água pluvial e de outras fontes alternativas de água, o sistema hidráulico deve ter medidores independentes.

OBS.1: No caso de avaliações parciais da edificação do **sistema de condicionamento de ar** quando adotado ar condicionado central, o sistema deverá ser avaliado por completo. Apenas na ponderação da equação geral, no caso de etiqueta geral, a área condicionada será ajustada para a área avaliada.

2 EDIFICAÇÕES COM ÁTRIOS, PÁTIOS OU JARDINS DE INVERNO

Edifícios comerciais com átrios, pátios ou jardins de inverno são muito comuns, mas dependendo de sua configuração serão avaliados de formas diferentes. Os exemplos 5, 6 e 7 trazem algumas soluções de aplicação do RTQ-C às edificações que adotam esta solução arquitetônica.

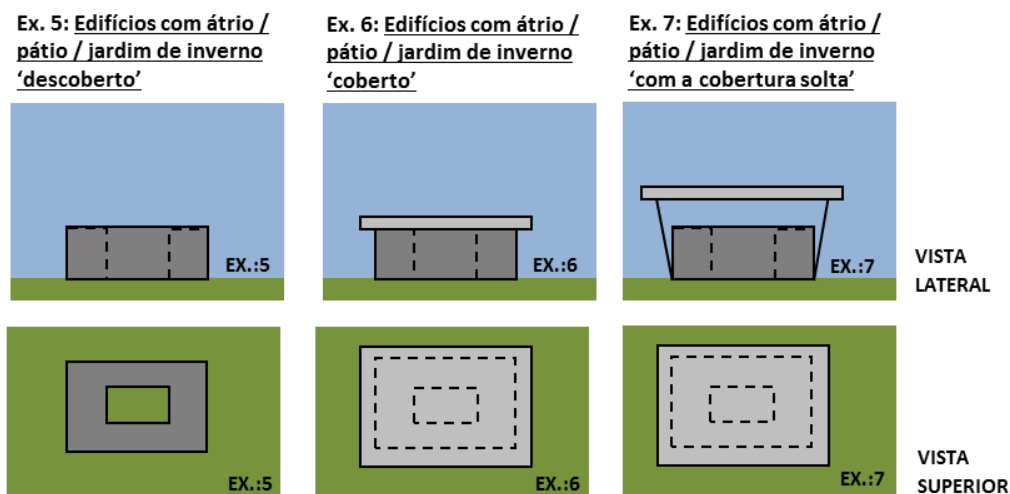


Figura 02: Exemplos de configurações de edificações com Átrios, pátios e Jardins de Inverno.



Ex. 5: Edifícios com átrio, pátio, jardim de inverno ‘descoberto’. O átrio configura “ambiente externo”. Consideram-se as faces voltadas para o interior do átrio como fachadas (ângulos de sombreamento, fator solar dos vidros, pré-requisitos). **A iluminação** do átrio entra como iluminação de fachada não sendo considerada e o **condicionamento de ar** não existirá. Deve-se computar o auto-sombreamento do edifício nos ângulos de sombreamento nas fachadas do átrio. Entretanto, não é possível avaliar o auto-sombreamento causado pela fachada paralela através do ângulo vertical de sombreamento (AVS). No caso da computação do sombreamento de fachadas paralelas do próprio edifício deve-se recorrer ao método de simulação.

Ex. 6: Edifícios com átrio, pátio, jardim de inverno ‘coberto’. O átrio configura “ambiente interno”. As faces voltadas para o interior do átrio **não** são consideradas fachadas. **Iluminação** será avaliada de acordo com a função do átrio e quando condicionada, o **sistema de condicionamento de ar** é avaliado. No caso do átrio possuir área de permanência prolongada (APP) e não ser condicionado, as horas de conforto devem ser comprovadas.

Ex. 7: Edifícios com átrio, pátio, jardim de inverno ‘com a cobertura solta’. Átrios em que a cobertura seja destacada do edifício permitindo ventilação natural **não** podem ser considerados ambientes internos. São considerados, portanto, “ambientes externos”, logo se consideram as faces voltadas para o interior do átrio como fachadas (ângulos de sombreamento, fator solar dos vidros, pré-requisitos). Entretanto **a iluminação artificial deve ser computada**, tal qual em grandes marquises. O **sistema de condicionamento de ar** não irá existir. Deve-se computar o auto-sombreamento do edifício e da “cobertura destacada” nos ângulos de sombreamento nas fachadas do átrio. Neste caso é possível computar o ângulo vertical de sombreamento (AVS) da cobertura solta, pelo método prescritivo, mas não da fachada paralela. Para tal, deve-se recorrer ao método de simulação como explanado no Exemplo 5.