
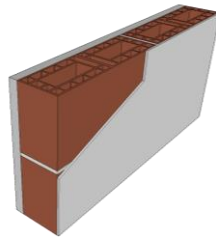
	<p align="center"><b>Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5x19x39cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna (vedação vertical externa)</b></p>	 <p align="center"><b>SINAT</b> Convencionais</p>
	<p>Considerando a avaliação técnica coordenada pela ITA IPT e a decisão dos Técnicos Especialistas, conforme estabelece a Portaria nº 3.259/202, do Ministério do Desenvolvimento Regional, a Coordenação Geral do PBQP-H da Secretaria Nacional de Habitação resolveu conceder ao Sistema de Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5x19x39cm, com revestimento de argamassa na face externa e revestimento de gesso na face interna, a Ficha de Avaliação de Desempenho Nº 45. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto.</p>	<p align="center"><b>FAD</b> <b>nº 45</b> Fevereiro/2021</p>

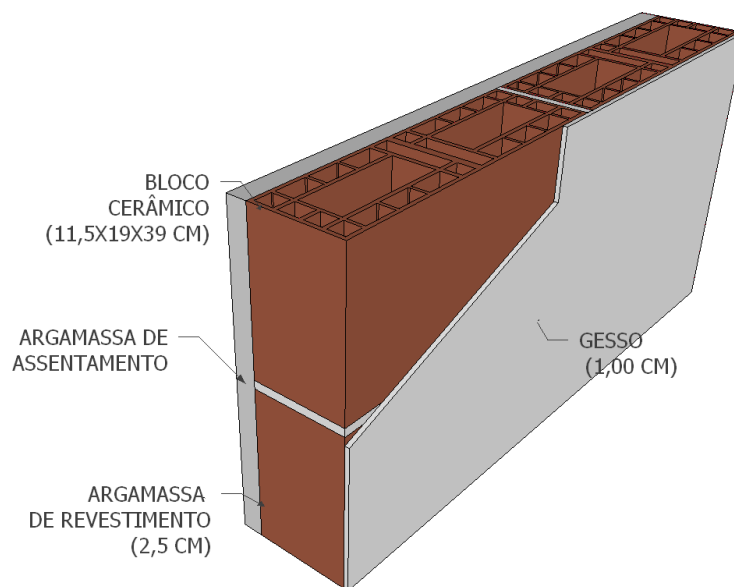
### **Premissas da avaliação e de uso da FAD**

- ✓ Esta FAD é válida para parede estrutural externa de casas térreas, em alvenaria de blocos cerâmicos de 11,5cmx19cmx39cm (Classe EST40), assentados em amarração, com juntas verticais e horizontais preenchidas, com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna da parede.
- ✓ A parede estrutural, objeto dessa FAD, tem a função de suportar as cargas permanentes, acidentais e cargas de ocupação de casas térreas, como armários, prateleiras, redes de dormir, etc., geralmente empregada nas fachadas das unidades habitacionais, desde que sejam atendidas as limitações de uso descritas no item 3.3 quanto ao desempenho acústico.
- ✓ Para a avaliação de desempenho foram considerados os requisitos da ABNT NBR 15.575-4 (2013) para edificações habitacionais: desempenho estrutural, resistência ao fogo (ensaio com carga de 01 ton/m), desempenho térmico, desempenho acústico (laboratório), estanqueidade à água e durabilidade. A avaliação não considerou o uso desse tipo de parede em saunas, platibandas, piscinas, reservatórios, fornos ou muros de contenção.
- ✓ Para a caracterização dos blocos cerâmicos estruturais e das argamassas (assentamento e revestimento) foram considerados os requisitos das normas NBR 15.270-1 e NBR 13281, respectivamente.
- ✓ As alvenarias objeto desta FAD, se projetadas e executadas em conformidade com a normalização técnica nacional, atendem a VUP (Vida Útil de Projeto) de 50 anos como estabelece a NBR 15.575-1:2013.

## 1 CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES E DO ELEMENTO CONSTRUTIVO


Parede estrutural externa, em alvenaria de blocos cerâmicos estruturais vazados, classificados como EST40 conforme a NBR 15.270-1, com dimensões de 11,5cmx19cmx39cm, revestidas com argamassa na face externa (espessura de 2,5cm), e gesso na face interna (espessura de 1,0cm). As paredes são constituídas pelo assentamento dos blocos (com os furos dispostos verticalmente) com argamassa industrializada de assentamento, preenchendo-se as juntas verticais e horizontais entre os blocos. Para o revestimento de argamassa das paredes utiliza-se chapisco e argamassa de revestimento industrializada. A Figura 1 mostra um esquema do elemento construtivo objeto dessa FAD.

Figura 1 - Esquema do elemento construtivo, objeto dessa FAD



As Tabelas 1 e 2 apresentam as características dos principais componentes: blocos cerâmicos, argamassa de assentamento e de revestimento, obtidas por meio da realização de ensaios em amostras retiradas durante a montagem dos corpos de prova no laboratório. O revestimento de gesso deve estar conforme as normas técnicas ABNT NBR 13867 e ABNT NBR 16618.

**Tabela 1 – Características dos blocos cerâmicos estruturais (EST40), com furo vertical, e dimensões de 11,5cmx19cmx39 (Relatórios de ensaio IPT 1055 117-203 e 1055 118-203)**

Características	Critérios da NBR 15.270-1	Metodo de ensaio	Resultados dos ensaios	Foto do bloco cerâmico ensaiado
Características geométricas (valores médios)	-	NBR 15.270-2	113mm x 190mm x 392mm	
Espessura média das paredes dos blocos	EST40 Int. 6 mm; Ext. 7mm		9,8 mm	
Espessura média dos septos	-		9,3 mm	
Massa seca (valor médio)	-		6249 g	
Índice de absorção de água (valor médio)	8 a 21%		15,2%	
Resistência à compressão (valor médio)	EST40 Min 4 MPa		Valor médio: 9,4 Mpa	

**Tabela 2 – Características da argamassa industrializada de assentamento e de revestimento – “múltiplo uso” (Relatório de ensaio IPT 1 056 838-203)**

<b>Características</b>	<b>Métodos de ensaio</b>	<b>Resultados de ensaio (valores médios)</b>	<b>Classificação, segundo NBR 13281</b>
Densidade de massa no estado fresco	NBR 13278	1883 kg/m <sup>3</sup>	D5
Retenção de Água	NBR 13277	76 %	U2
Resistência à Tração na Flexão	NBR 13279	2,3 MPa	R4
Resistência à Compressão	NBR 13279	5,6 MPa	P4 ou P5
Densidade de massa no estado endurecido	NBR 13280	1629 kg/m <sup>3</sup>	M5
Coefficiente de Capilaridade	NBR 15259	11,4 g/dm <sup>2</sup> .min	C6

## **2 CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E EXECUÇÃO**

O desempenho das paredes em alvenaria estrutural depende das características dos blocos cerâmicos, das argamassas (assentamento e revestimento), e das especificações de projeto e execução como, por exemplo, relação altura / espessura da parede, presença de reforços em vãos de portas e janelas (vergas e contra vergas), existência de células grauteadas (encontro entre paredes), amarração entre paredes, amarração entre blocos, juntas de controle e junta entre parede e laje de cobertura, dentre outras. As especificações precisam ser estabelecidas considerando a NBR 16868. A parede com função estrutural, objeto dessa FAD, com blocos cerâmicos EST40 de 11,5cmx19cmx39cm, pode ser empregada somente em casas térreas, pois o ensaio de impacto de corpo mole foi realizado considerando essa condição da NBR 15575-4:2013.

Quanto aos cuidados de execução e controle da qualidade, enfatiza-se a necessidade de se observar todas as determinações da NBR 16868. Observa-se, ainda, a necessidade de preenchimento completo das juntas verticais e horizontais entre blocos, diminuição de furos para passagem de instalações e colocação adequada de caixinhas de elétrica (no caso das paredes de geminação, especificar que as caixinhas sejam colocadas, preferencialmente, em blocos distintos, para não prejudicar a isolamento sonora da parede).

## **3 DESEMPENHO DO ELEMENTO CONSTRUTIVO**

Os ensaios de desempenho das paredes externas em alvenaria de blocos cerâmicos estruturais (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm, com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna da parede, foram realizados com paredes cegas, cujos componentes apresentavam as características descritas no item 1. Foram utilizados os métodos de ensaio constantes da NBR 15575-4:2013, bem como os requisitos e critérios de desempenho da referida norma.

### 3.1 Desempenho estrutural

Para atender ao estado limite último e ao estado limite de serviço, as paredes em blocos cerâmicos estruturais devem ser dimensionadas com base nas premissas e especificações de projeto da NBR 16868-1. O projeto estrutural das paredes objeto dessa FAD está limitado a casas térreas.

#### 3.1.1 Resistência aos impactos de corpo duro

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm, revestida com gesso em ambas as faces (1,0cm de espessura em cada face), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1057 142-203, do qual se considera o resultado referente ao impacto interno (2,5J e 10J). O resultado de resistência aos impactos de corpo duro atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, conforme apresentado na Tabela 3 (impacto interno). Também foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm, revestida com argamassa na face externa (2,5cm de espessura) e gesso na face interna (1,0cm de espessura), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1092 319-203, do qual se considera o resultado referente ao impacto externo (3,75J e 20J). O resultado de resistência aos impactos de corpo duro atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, conforme apresentado na Tabela 3 (impacto externo).

**Tabela 3 – Impactos de corpo duro para paredes externas (com função estrutural)**

Requisito		Critério de desempenho	Resultados
Impacto	Energia (J)		
Impacto externo (acesso externo do público)	3,75	Não ocorrência de falhas inclusive no revestimento	Sem ocorrências
	20	Não ocorrência de ruptura e traspassamento	Sem ocorrências
Impacto interno	2,5	Não ocorrência de falhas	Sem ocorrências
	10	Não ocorrência de ruptura e traspassamento	Sem ocorrências

Em razão desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco cerâmico estrutural (EST40) de 11,5cmx19cmx39cm (descrito no item 1), com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna, também atende aos critérios mínimos da NBR 15575-4:2013 referentes à resistência aos impactos de corpo duro.

#### 3.1.2 Resistência aos impactos de corpo mole

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de 11,5cmx19cmx39cm (descrito no item 1), com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 057 262-203. O resultado de resistência aos impactos de corpo mole atendeu aos critérios mínimos da NBR 15575-4:2013 para casas térreas, para a parede objeto desta FAD, conforme apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4 – Impactos de corpo mole para paredes externas (com função estrutural) de casas térreas**

Requisito		Critério de desempenho	Resultados
Impacto	Energia (J)		
Impacto externo (acesso externo do público)	720	Não ocorrência de ruína	Sem ocorrências
	480	Não ocorrência de ruína	Sem ocorrências
	360		Sem ocorrências
	240	Não ocorrência de falhas. Limitação dos deslocamentos horizontais: $dh \leq h/250$ ; $dhr \leq h/1250$	Sem ocorrências $dh=1$ ; $dhr=0$
	180	Não ocorrência de falhas	Sem ocorrências
	120		Sem ocorrências
Impacto interno	480	Não ocorrência de ruína	Os resultados da face externa podem ser considerados para a face interna, visto as energias de impacto serem menores
	240		
	180	Não ocorrência de falhas	
	120	Não ocorrência de falhas. Limitação dos deslocamentos horizontais: $dh \leq h/250$ ; $dhr \leq h/1250$	

(\*) Os impactos foram aplicados sempre na face externa, revestida com argamassa.

### 3.1.3 Resistência a solicitações de peças suspensas

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm, revestida com gesso em ambas as faces (1,0cm de espessura em cada face), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1057 142-203. O resultado atendeu ao critério de desempenho relativo a solicitações transmitidas por peças suspensas, considerando o sistema de fixação adotado e a carga correspondente ao critério previsto na NBR 15575-4:2013, para a mão francesa padrão, conforme descrito na Tabela 5. A fixação do dispositivo de ensaio (mão-francesa padronizada) foi feita com parafuso cabeça chata (comprimento de 60 mm e corpo com diâmetro de 5 mm) e bucha plástica denominada “Universal UX” de diâmetro 8 mm. O ensaio demonstra que a parede ensaiada suporta cargas de uso de 0,2kN por ponto de fixação.

**Tabela 5 – Peças suspensas fixadas por meio de mão-francesa padrão**

Carga de ensaio aplicada em cada ponto (dois pontos)	Carga de ensaio aplicada em cada peça (dois pontos)	Critérios de desempenho	Resultados do ensaio
0,4 kN	0,8 kN	Ocorrência de fissuras toleráveis. Limitação dos deslocamentos horizontais: $dh < h/500$ ; $dhr < h/2500$	Sem falhas quando submetido ao carregamento de 785N

Onde: h é altura do elemento parede; dh é o deslocamento horizontal; dhr é o deslocamento residual.

Em razão desses resultados obtidos, infere-se que a parede objeto desta FAD, com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm (descrito no item 1), com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna, também atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes às solicitações transmitidas por peças suspensas.

### 3.1.4 Resistência às solicitações transmitidas por portas

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de 9cmx19cmx39cm, com resistência à compressão de 4MPa, revestida com gesso em ambas as faces (1,0cm de espessura em cada face), tendo instalada uma porta de madeira de 80cmx210cm, conforme descrito no Relatório de ensaio ITT 1882a, cujas fixações foram feitas por meio de parafusos (três em cada lado) e preenchimento com espuma expansiva na interface com a parede. Foram realizados os seguintes ensaios nessa parede: fechamento brusco da porta e impacto de corpo mole na porta (energia de 240J), segundo método de ensaio da NBR 15930-2:2011. O resultado do ensaio de fechamento brusco atende aos critérios mínimos da NBR 15575-4:2013, pois a parede não apresentou falhas tais como rupturas, fissuras, destacamentos no encontro com o marco, cisalhamento nas regiões de solidarização do marco, destacamentos em juntas entre componentes da parede e outros. O resultado do ensaio de impacto de corpo mole na porta também atende aos critérios mínimos da NBR 15575-4:2013, pois não houve o arrancamento do marco, nem ruptura ou perda de estabilidade da parede.

Em razão desses resultados obtidos, infere-se que a parede objeto desta FAD, com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm (descrito no item 1) e com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna, com sistema de fixação da porta à parede com bucha e espuma expansiva similares aquela usada no ensaio objeto do Relatório ITT 1882a, também atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes à resistência às solicitações transmitidas por portas.

### 3.2 Segurança contra incêndio – Resistência ao fogo

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede executada com blocos cerâmicos estruturais (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm, de furos verticais, com revestimento nominal de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1094710-203. Verificou-se que a parede objeto desta FAD apresentou resistência ao fogo de 60 minutos (no grau corta-fogo), considerando-se a carga de serviço de 01 ton/m, conforme visto na Tabela 6.

**Tabela 6 – Ensaio de resistência ao fogo de parede de alvenaria estrutural com blocos cerâmicos**

Parede ensaiada	Resultado do ensaio				
	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (min)			Resistência ao fogo no grau corta-fogo (min)
		Integridade	Estanqueidade	Isolação térmica	
Parede alvenaria estrutural com bloco 11,5x19x39, com argamassa em uma face e gesso na outra	60	60	60	60	60

### 3.3 Desempenho acústico de referência - Ensaio em laboratório ( $R_w$ )

De acordo com a NBR 15575-4:2013, devem ser avaliados os valores de desempenho de isolamento acústico medidos no campo ( $D_{2m,nT,w}$  e  $D_{nT,w}$ ), os quais, segundo tal norma, são tipicamente inferiores aos valores obtidos em laboratório ( $R_w$ ). A diferença entre estes resultados depende das condições de contorno e de execução do sistema (ver ISO 15712 e EN 12354), uma vez que os valores de campo são válidos apenas para a edificação analisada.

No intuito de se obter um valor de referência para isolamento sonora, foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm revestida com gesso em ambas as faces (0,8cm de espessura em cada face). O resultado de isolamento sonora obtido em laboratório foi de  $R_w = 33$  dB, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1056 901-203.

Para paredes externas (fachada), os critérios de desempenho, de referência, para ensaios de isolamento acústico realizados em laboratório, segundo a NBR 15.575:2013-4, são os descritos na Tabela 7.

Tabela 7 – Índices de redução sonora ponderado ( $R_w$ ) de fachadas

Classe de ruído	Localização da habitação	$R_w$ (dB)
I	Habitação distante de fontes de ruído intenso de quaisquer naturezas	$\geq 25$
II	Habitação em áreas sujeitas a situações de ruído não enquadráveis nas classes I e III	$\geq 30$
III	Habitação sujeita a ruído intenso de meios de transporte e de outras naturezas, desde que esteja de acordo com a legislação	$\geq 35$

Considera-se que, do ponto de vista de isolamento sonora em laboratório, o resultado desse ensaio em uma parede com o mesmo tipo de bloco cerâmico estrutural (descrito no item 1) e com revestimento de argamassa de 2,5cm na face externa, e revestimento de gesso de 1,0cm na face interna, apresentaria, no mínimo, o mesmo valor de  $R_w$  da parede com revestimento de gesso com 0,8cm de espessura em ambas as faces. Portanto, considerando esse resultado de ensaio e os critérios apresentados na Tabela 9, a parede que é objeto desta FAD, apresenta  $R_w$  de, no mínimo, 33dB, podendo ser utilizada como parede externa (fachada) em habitações localizadas nas classes de ruído I e II, desde que as janelas tenham isolamento sonora compatível para garantir o valor mínimo de  $R_w$  em cada uma dessas classes.

### 3.4 Desempenho térmico – método simplificado

Para o sistema de vedação externa de uma edificação, considerando-se o método simplificado de avaliação da NBR 15575-4:2013, tem-se como critério de desempenho a determinação dos parâmetros de transmitância e capacidade térmica das paredes externas (Tabelas 8 e 9).

**Tabela 8 – Transmitância térmica de paredes externas (valores máximos)**

Transmitância Térmica (U, em W/(m <sup>2</sup> .K))		
Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
	$\alpha < 0,6$	$\alpha \geq 0,6$
$U \leq 2,5$	$U \leq 3,7$	$U \leq 2,5$

NOTA:  $\alpha$  é absorvância à radiação solar da superfície externa da parede.

**Tabela 9 – Capacidade térmica de paredes externas (valores mínimos)**

Capacidade térmica (CT, em kJ/(m <sup>2</sup> .K))	
Zona 8	Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
Sem exigência	$\geq 130$

As análises dos parâmetros de desempenho térmico foram realizadas em paredes executadas com o bloco cerâmico estrutural (11,5cmx19cmx39), revestidas com gesso na face interna (1cm de espessura) e argamassa na face externa (2,5cm de espessura), obtendo-se os seguintes resultados: **U = 1,98 W/(m<sup>2</sup>.K)** e **CT= 129 kJ/(m<sup>2</sup>.K)**, de acordo com os cálculos constantes do Relatório Técnico IPT nº 137 570-205.

Em razão desses resultados obtidos tem-se que, para a parede objeto desta FAD, o valor de CT não atende aos critérios mínimos de desempenho da NBR 15575-4:2013, sendo necessária a análise por meio de simulações computacionais.

Foram feitas simulações computacionais, constantes do RT IPT nº 137 573-205, para avaliar o desempenho térmico de edificações que possuem as seguintes características de projeto: paredes constituídas por alvenaria de blocos cerâmicos (Classe EST40), sendo as paredes externas executadas com blocos de 11,5cmx19cmx39cm e as paredes internas com blocos cerâmicos com 9 cm de largura (considerada a situação mais crítica do ponto de vista de desempenho térmico). Considerou-se como revestimento das paredes externas: argamassa de 2,5cm de espessura na face externa e gesso de 1,0cm de espessura na face interna; e como revestimento das paredes internas: gesso de 1,0cm em ambas as faces. Também foi considerada laje de concreto convencional e telhado com telhas cerâmicas. As simulações foram feitas para as zonas climáticas brasileiras Z1, Z3 e Z6 constantes da NBR 15.220:2005, e foram considerados os seguintes parâmetros para a avaliação: absorvância à radiação solar da superfície externa das paredes igual a: 0,3 (cores claras), 0,5 (cores médias) e 0,7 (cores escuras).

Conclui-se que o desempenho térmico é atendido, conforme os requisitos da NBR 15575, desde que consideradas as condições da Tabela 10, com as cores possíveis de serem utilizadas nas fachadas das edificações para as zonas bioclimáticas analisadas.



**Tabela 10 – Condições necessárias para que as edificações atendam às exigências da NBR 15575**

Zonas bioclimáticas	Cor do acabamento externo das paredes de fachada			
	Condição padrão <sup>(a)</sup>	Com sombreamento <sup>(b)</sup>	Com ventilação <sup>(c)</sup>	Com sombreamento e ventilação
1	Qualquer cor <sup>(d)</sup>	Qualquer cor <sup>(d)</sup>	Qualquer cor <sup>(d)</sup>	Qualquer cor <sup>(d)</sup>
3	Não atende	Clara ou Média	Qualquer cor <sup>(d)</sup>	Qualquer cor <sup>(d)</sup>
6	Não atende	Clara ou Média	Qualquer cor <sup>(d)</sup>	Qualquer cor <sup>(d)</sup>

**Notas:**

- <sup>(a)</sup> condição padrão: ambientes com ventilação somente por infiltração através de frestas em janelas e portas, a uma taxa de uma renovação do volume de ar do ambiente por hora (1,0 Ren/h) e janelas sem sombreamento;
- <sup>(b)</sup> condição de sombreamento: proteção solar externa ou interna que impeça a entrada de radiação solar direta ou reduza em 50% a incidência da radiação solar global no ambiente;
- <sup>(c)</sup> condição de ventilação: ambiente ventilado a uma taxa de cinco renovações do volume de ar do ambiente por hora (5,0 Ren/h);
- <sup>(d)</sup> recomenda-se não utilizar cores excessivamente escuras.

### **3.5 Estanqueidade à água**

#### **3.5.1 Estanqueidade à água de chuva**

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de 11,5cmx19cmx39cm, com resistência à compressão de 4MPa, revestida com gesso na face interna (0,5cm de espessura) e com argamassa na face externa (2,0cm de espessura), sem pintura, conforme descrito no Relatório de ensaio ITT 1819a. O ensaio de estanqueidade à água foi realizado na face externa, com pressão de 50 Pa, e atendeu ao critério mínimo de desempenho da NBR 15575-4:2013.

Em razão desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm (descrito no item 1), revestida com gesso na face interna (1,0cm de espessura) e com argamassa na face externa (2,5cm de espessura), também atende aos critérios mínimos da NBR 15575-4:2013 referentes à estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos em paredes de fachadas.

#### **3.5.2 Estanqueidade à água decorrente da ocupação do imóvel (lavagem)**

O projetista deve especificar detalhes construtivos específicos para atender ao critério de estanqueidade das paredes com incidência direta de água de lavagem em áreas molhadas e molháveis. Em cada empreendimento, deve ser feita análise de projeto e inspeção visual a 1,0m de distância, como preconizado na NBR 15.575-4:2013.

### **3.6 Durabilidade**

A durabilidade da parede é avaliada considerando os seguintes aspectos: especificações de projetos e componentes em conformidade com as respectivas normas técnicas, controle da qualidade dos materiais e componentes empregados, cuidados de execução e avaliação dos resultados do ensaio de resistência à ação de calor e choque térmico. Assim, a parede projetada e executada em conformidade com as normas técnicas vigentes e com adequado controle da qualidade, tem potencial para atender ao critério de vida útil de projeto (VUP) mínima de 50 anos, conforme consta da ABNT NBR 15575:1.

Foi realizado, em laboratório, ensaio de resistência à ação de calor e choque térmico em uma parede de alvenaria com bloco cerâmico estrutural de 14cmx19cmx39cm (resistência à compressão de 4,5MPa), revestida com gesso na face interna (0,5cm de espessura) e argamassa na face externa (2,0cm de espessura), sem pintura, conforme descrito no Relatório de ensaio ITT 2325. O resultado do ensaio, conforme tal Relatório, atende ao critério mínimo da NBR 15575-4:2013. Um dos aspectos que influencia no resultado do ensaio de choque térmico é a variação térmica da superfície da parede, a qual tem relação direta com as características térmicas do bloco e do revestimento. As características térmicas do bloco de furo vertical 11,5cm e 14cm de largura são muito similares (bloco 11,5cm -  $U=1,98 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$  e  $CT=129 \text{ kJ}/(\text{m}^2.\text{K})$ ; bloco de 14cm  $U=2,04 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$  e  $CT=130 \text{ kJ}/(\text{m}^2.\text{K})$ ). Assim, em razão do resultado obtido no ensaio de choque térmico feito com o bloco de 14cm, e considerando a análise das características térmicas e mecânicas dos blocos cerâmicos de 14cm e 11,5cm, bem como a similaridade da configuração entre as duas paredes, em termos de amarração entre blocos, tipo e espessura de revestimento, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco cerâmico estrutural (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm (descrito no item 1), revestida com gesso na face interna (1,0cm de espessura) e com argamassa na face externa (2,5cm de espessura), também atende ao critério mínimo da NBR 15575-4:2013 referente à resistência à ação de calor e choque térmico da parede externa.

## **4 FONTES DE INFORMAÇÃO**

### **4.1 Documentos técnicos considerados pela ITA para a elaboração da FAD**

- Relatórios de ensaios IPT 1 055 117-203 e IPT 1 055 118-203 - Ensaio de caracterização do bloco cerâmico, fevereiro de 2014.
- Relatório de ensaio IPT 1 056 838-203 - Ensaio de caracterização da argamassa de assentamento, março de 2014.
- Relatório de ensaio IPT 1 057 142-203 - Resistência a peças suspensas e a impactos de corpo-duro, abril de 2014.
- Relatório de ensaio IPT 1 057 262-203 - Resistência a impactos de corpo mole, abril de 2014.

- Relatório de ensaio IPT 1092 319-203 - Resistência a impactos de corpo duro, corpo mole e solicitações de peças suspensas, julho de 2017;
- Relatório de ensaio IPT 1 056 901-203 - Isolação a ruídos aéreos em laboratório, abril de 2014.
- Relatório de ensaio IPT 1 094 710-203 - Determinação da resistência ao fogo em parede com função estrutural, outubro de 2017.
- Relatório Técnico IPT 137 570-205 - Determinação da transmitância e capacidade térmica, abril de 2014.
- Relatório Técnico IPT 137 573-205 - Avaliação de desempenho térmico para zona bioclimática 1, 3 e 6, abril de 2014.
- Relatório de ensaio ITT 1882a - Análise de desempenho mecânico (incluindo: resistência aos impactos de corpo-mole e solicitações transmitidas por portas), novembro de 2017.
- Relatório de ensaio ITT 1819a - Determinação da estanqueidade à água, novembro de 2017.
- Relatório de ensaio ITT 2325 - Determinação da resistência à ação de calor e choque térmico, agosto de 2018.

#### **4.2 Principais normas técnicas usadas como referência**

- ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: Requisitos.
- ABNT NBR 13867:1997 - Revestimento interno de paredes e tetos com pasta de gesso - Materiais, preparo, aplicação e acabamento.
- ABNT NBR 15270-1:2017 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos.
- ABNT NBR 15270-2:2017 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 2: Métodos de ensaios.
- ABNT NBR 15575-1:2013 - Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais.
- ABNT NBR 15575-4:2013 - Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE.
- ABNT NBR 15930-2:2018 - Portas de madeira para edificações. Parte 2: Requisitos.
- ABNT NBR 16618:2017 - Revestimento interno em gesso de paredes e tetos - Procedimento
- ABNT NBR 16868-1:2020 - Alvenaria estrutural - Parte 1: Projetos
- ABNT NBR 16868-2:2020 - Alvenaria estrutural - Parte 2: Execução e controle de obras
- ABNT NBR 16868-3:2020 - Alvenaria estrutural - Parte 3: Métodos de ensaio

## **5 CONDIÇÕES DE EMISSÃO DESTA FAD**

As paredes em alvenaria estrutural de blocos cerâmicos (EST40), de 11,5cmx19cmx39cm, com revestimento de gesso na face interna (1,0cm de espessura) e com revestimento de argamassa na face externa (2,5cm de espessura), devem ser empregadas em casas térreas, e devem ser utilizadas de acordo com as instruções dos respectivos projetistas e executores, considerando

as suas restrições de uso, e conforme as condições de avaliação técnica constantes desta FAD. O SINAT e o IPT não assumem qualquer responsabilidade sobre perda ou dano advindos do resultado direto ou indireto desse elemento construtivo nem de seus respectivos componentes.

## **6 LINK PARA PSQ DE BLOCOS CERÂMICOS**

Para maiores informações a respeito do Programa Setorial da Qualidade dos Blocos Cerâmicos, consultar: <[http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos\\_simac\\_psgs2.php?id\\_psg=72](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_simac_psgs2.php?id_psg=72)>.