
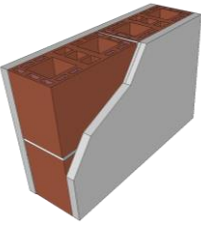
	<p>Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14x19x39cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces (vedação vertical interna - geminação)</p>	 SINAT Convencionais
	<p>Considerando a avaliação técnica coordenada pela ITA IPT e a decisão dos Técnicos Especialistas, indicados conforme as Portarias nº 2.795/2019, nº 756/2020 e nº 2.079/2020, do Ministério do Desenvolvimento Regional, a Coordenação Geral do PBQP-H da Secretaria Nacional de Habitação resolveu conceder ao Sistema de Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 14x19x39cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces, a Ficha de Avaliação de Desempenho Nº 031. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto.</p>	FAD nº 31 Setembro/2020

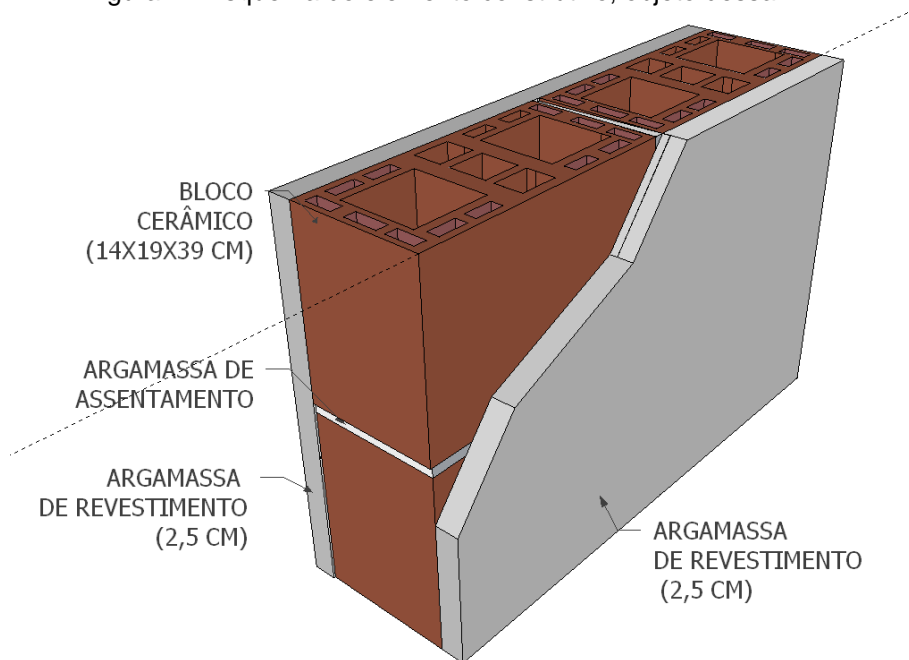
Premissas da avaliação e de uso da FAD

- ✓ Esta FAD é válida para parede de geminação (vedação interna), em alvenaria de blocos cerâmicos de 14cmx19cmx39cm (Classe EST40), assentados em amarração, com juntas verticais e horizontais preenchidas, com revestimento de argamassa em ambas as faces, com espessura de 2,5cm em cada face parede.
- ✓ A parede de vedação, objeto dessa FAD, não tem função de suportar cargas permanentes nem acidentais.
- ✓ Para a avaliação de desempenho foram considerados requisitos da NBR 15.575-4 (2013) aplicáveis para vedação vertical interna (geminação): impactos de corpo mole e corpo duro, resistência às peças suspensas, ações transmitidas por portas, resistência ao fogo e desempenho acústico (laboratório). 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 e da argamassa de assentamento foram considerados os requisitos das normas ABNT NBR 15.270-1 e ABNT NBR 13281, respectivamente.

1 CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES E DO ELEMENTO CONSTRUTIVO


Paredes de vedação interna (geminção), em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação vazados, classificados como EST40 conforme a NBR 15.270-1, com dimensões de 14cmx19cmx39cm, revestidas com argamassa em ambas as faces, com espessura de 2,5cm em cada face. 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. Um esquema do elemento construtivo, objeto dessa FAD, pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Esquema do elemento construtivo, objeto dessa FAD



As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam as características dos principais componentes: blocos cerâmicos, argamassa de assentamento e argamassa de revestimento, obtidas por meio da realização de ensaios em amostras retiradas durante a montagem dos corpos de prova no laboratório.

Tabela 1 – Características dos blocos cerâmicos de vedação (EST40), com furo vertical, e dimensões de 14cmx19cmx39 (Relatórios de ensaio IPT 1086 501-203 e 1086 502-203)

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	139mm x 190mm x 390mm	
Espessura média das paredes dos blocos	EST40 Int. 6 mm; Ext. 7mm		8,8 mm	
Espessura média dos septos	-		8,2 mm	
Massa seca (valor médio)	-		7136 g	
Índice de absorção de água (valor médio)	8 a 21%		15,3%	
Resistência à compressão (valor médio)	EST40 Min 4 MPa		Valor médio: 8,5 Mpa	

**Tabela 2 – Características da argamassa industrializada de assentamento
(Relatório de ensaio IPT 1 078 779-203)**

Características	Métodos de ensaio	Resultados de ensaio (valores médios)	Classificação, segundo NBR 13281
Densidade de massa no estado fresco	NBR 13278	2096 kg/m ³	D6
Retenção de Água	NBR 13277	77%	U2
Resistência à Tração na Flexão	NBR 13279	1,8 MPa	R3
Resistência à Compressão	NBR 13279	4,7 MPa	P4
Densidade de massa no estado endurecido	NBR 13280	1925 kg/m ³	M6
Coeficiente de Capilaridade	NBR 15259	12,0 g/dm ² .min ^{1/2}	C5

**Tabela 3 – Características da argamassa industrializada de revestimento
(Relatório de ensaio IPT 1 078 880-203)**

Características	Métodos de ensaio	Resultados de ensaio (valores médios)	Classificação, segundo NBR 13281
Densidade de massa no estado fresco	NBR 13278	2054 kg/m ³	D6
Retenção de Água	NBR 13277	77%	U2
Resistência à Tração na Flexão	NBR 13279	1,3 MPa	R2
Resistência à Compressão	NBR 13279	3,4 MPa	P3
Densidade de massa no estado endurecido	NBR 13280	1893 kg/m ³	M6
Coeficiente de Capilaridade	NBR 15259	15,6 g/dm ² .min ^{1/2}	U6

2 CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E EXECUÇÃO

O desempenho das paredes de vedação em alvenaria depende das características dos blocos cerâmicos, da argamassa de assentamento, do seu revestimento (argamassa em ambas as faces), e das especificações de projeto e execução como, por exemplo, presença de reforços em vãos de portas e janelas (vergas e contra vergas), amarração entre parede e estrutura, amarração entre blocos, junta entre parede do último pavimento e laje de cobertura, dentre outras.

Quanto ao procedimento de execução e controle da qualidade, considerar a ABNT NBR 8545, observando-se o preenchimento completo das juntas verticais e horizontais entre blocos, colocação adequada de caixinhas de elétrica, e outras boas práticas.

3 DESEMPENHO DO ELEMENTO CONSTRUTIVO

Os ensaios de desempenho das paredes internas de geminação em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm, com revestimento de argamassa de 2,5cm de espessura em cada uma das faces 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

As paredes internas em blocos cerâmicos de vedação devem atender aos requisitos constantes da NBR 15575-4:2013, considerando a sua função de vedação vertical sem função estrutural.

3.1.1 Resistência aos impactos de corpo duro

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), revestida com argamassa em ambas as faces (2,5cm de espessura em uma face e 1,5cm de espessura na outra), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1086 503-203. O resultado de resistência aos impactos de corpo duro atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Impactos de corpo duro para paredes internas

Requisito		Critério de desempenho	Resultados
Impacto	Energia (J)		
Impacto interno em vedação vertical sem função estrutural	2,5	Não ocorrência de falhas que comprometam o estado limite de serviço	Sem ocorrências
	10	Não ocorrência de ruína, caracterizada por ruptura ou transpassamento (estado limite último)	Sem ocorrências

Em razão desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco cerâmico de vedação (EST40) de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1) e revestimento de argamassa em ambas as faces, com 2,5cm de espessura em cada face, também atende aos critérios 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 vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), com revestimento de argamassa de 2,5cm em uma face e revestimento de argamassa de 1,5cm na outra face, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1086 503-203. O resultado de resistência aos impactos de corpo mole atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 – Impactos de corpo mole considerados para paredes internas

Requisito		Critério de desempenho	Resultados
Impacto	Energia (J)		
Impacto interno em vedação sem função estrutural	120	Não ocorrência de ruína (estado limite último). São permitidas falhas localizadas.	Sem ocorrências
	60	Não ocorrência de falhas (estado limite de serviço). Limitação da ocorrência de deslocamento: $dh \leq h/125$; $dhr \leq h/625$	Sem ocorrências

Em razão desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco cerâmico de vedação (EST40) de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1) e revestimento de argamassa em ambas as faces, com 2,5cm de espessura em cada face, também atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes à resistência aos impactos de corpo mole.

3.1.3 Resistência a solicitações de peças suspensas

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), revestida com argamassa em ambas as faces (2,5cm de espessura em uma face e 1,5cm de espessura na outra), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1086 503-203. 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 mínimo previsto na NBR 15575-4:2013, para a mão francesa padrão, conforme descrito na Tabela 7. A fixação do dispositivo de ensaio (mão-francesa padronizada) foi feita com parafuso cabeça sextavada (comprimento de 75 mm e corpo com diâmetro de 6 mm) e bucha denominada “FU-10” de diâmetro 10 mm. O ensaio demonstra que a parede ensaiada suporta cargas de uso de 0,2kN por ponto de fixação e que atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes às solicitações transmitidas por peças suspensas.

Tabela 7 – 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 desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco cerâmico de vedação (EST40) de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1) e revestimento de argamassa em ambas as faces, com 2,5cm de espessura em cada face, 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 atendeu 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 atendeu aos critérios mínimos da NBR 15575-4:2013, pois não houve o arranchamento 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 de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), com revestimento de argamassa de 2,5cm em ambas as faces, 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 de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), revestida com argamassa industrializada em ambas as faces (2,5 cm de espessura em cada face), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 086 987-203. Verificou-se que a parede ensaiada apresentou resistência ao fogo de 180 minutos (no grau corta-fogo), conforme descrito na Tabela 8.

Tabela 8 – Ensaio de resistência ao fogo de parede de alvenaria com blocos cerâmicos de vedação

Parede ensaiada	Resultado do ensaio				Resistência ao fogo no grau corta-fogo (min)
	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (min)			
		Integridade	Estanqueidade	Isolação térmica	
Parede alvenaria de vedação com bloco 14x19x39, com gesso em ambas as faces	240	240	240	223	180

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), em torno de 5dB a menos. A diferença entre estes resultados depende das condições de contorno e de execução do sistema, uma vez que os valores de campo são válidos apenas para a edificação analisada.

No intuito de se obter um valor de referência para isolação sonora, foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), revestida com argamassa em ambas as faces (2,5 cm de espessura em

cada face). O resultado de isolamento sonora obtido em laboratório foi de $R_w = 45 \text{ dB}$, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 081 529-203.

Para paredes internas de vedações entre ambientes, 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 9.

Tabela 9 – Critérios de desempenho, de referência, dos índices de redução sonora ponderado (R_w), para vedações entre ambientes

Elemento construtivo	R_w (dB)
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório	≥ 45
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	≥ 50
Parede cega de dormitório entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos	≥ 45
Parede cega de salas e cozinhas entre unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos	≥ 35
Parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas	≥ 50
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas pelo <i>hall</i>	≥ 45

Considerando o resultado do ensaio e os critérios apresentados na Tabela 9 para paredes de geminação, tem-se que a parede objeto desta FAD pode ser utilizada como parede de geminação somente nas situações onde não haja ambiente dormitório. Essa parede também não pode ser utilizada entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas.

3.4 Desempenho térmico – método simplificado

Esse critério não se aplica para paredes internas da edificação (geminação).

3.5 Estanqueidade à água

Esse critério não se aplica para paredes internas da edificação (geminação).

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 e cuidados de execução. A avaliação dos resultados do ensaio de resistência à ação de calor e choque térmico, também utilizada para análise da durabilidade, não se aplica para paredes internas da edificação (geminação).

4 FONTES DE INFORMAÇÃO

4.1 Documentos técnicos considerados pela ITA para a elaboração da FAD

- Relatórios de ensaios IPT 1086 501-203 e IPT 1086 502-203 - Ensaio de caracterização do bloco cerâmico, dezembro de 2016.
- Relatório de ensaio IPT 1 078 779-203 - Ensaio de caracterização da argamassa de assentamento, janeiro de 2017.
- Relatório de ensaio IPT 1 078 880-203 - Ensaio de caracterização da argamassa de revestimento, janeiro de 2017.
- Relatório de ensaio IPT 1 086 503-203 - Resistência a impactos de corpo-mole, resistência a impactos de corpo-duro e resistência às solicitações de peças suspensas, dezembro de 2016.
- Relatório de ensaio IPT 1 086 987-203 – Resistência ao fogo de parede com bloco de vedação de 14x19x39 e revestimento de argamassa, fevereiro de 2017.
- Relatório de ensaio IPT 1 081 529-203 – Determinação de isolamento sonora, junho de 2016.
- Relatório de ensaio ITT 1882a - Análise de desempenho mecânico (incluindo: solicitações transmitidas por portas), novembro de 2017.

4.2 Principais normas técnicas usadas como referência

- ABNT NBR 8545:1984 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento
- ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: Requisitos.
- 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 15575-4:2013 - 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

5 CONDIÇÕES DE EMISSÃO DESTA FAD

As paredes internas, de geminação, em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação (EST40), de 14cmx19cmx39cm, com revestimento de argamassa de 2,5cm em uma face, e revestimento de argamassa de 1,0cm na outra face, 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_psq=72.