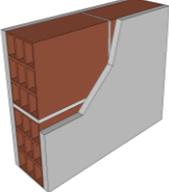


	<p align="center"><b>Parede de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos de 9x19x19cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces</b> (vedação vertical somente interna)</p>	 <b>SINAT</b> Convencionais
	<p>Considerando a avaliação técnica coordenada pela ITA IPT e a decisão dos Técnicos Especialistas, conforme estabelece a Portaria nº 3.259/2020, 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 9x19x19cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces, a Ficha de Avaliação de Desempenho Nº 47. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto.</p>	<b>FAD</b> <b>nº 47</b> Abril/2021

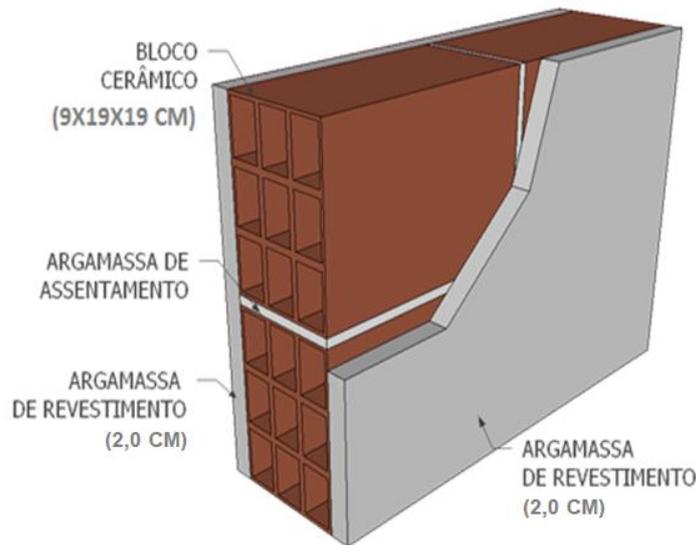
#### **Premissas da avaliação e de uso da FAD**

- ✓ Esta FAD é válida para parede de vedação, somente interna, em alvenaria de blocos cerâmicos de 9cmx19cmx19cm (Classe VED15), com furo horizontal, assentados em amarração, com juntas verticais e horizontais preenchidas, e com revestimento de argamassa de 2,0cm de espessura em ambas as faces da parede.
- ✓ A parede de vedação, objeto dessa FAD, não tem função de suportar cargas permanentes nem acidentais. Somente pode ser empregada internamente às edificações, não devendo ser utilizada em fachadas e nem entre unidades autônomas (paredes de geminação).
- ✓ Para a avaliação de desempenho foram considerados requisitos da NBR 15.575-4 (2013) aplicáveis para vedação vertical interna: impactos de corpo mole e corpo duro, resistência às peças suspensas, ações transmitidas por portas e desempenho acústico (laboratório). Não foi realizada avaliação quanto aos requisitos de resistência ao fogo, desempenho térmico, estanqueidade à água e choque térmico, visto que não se recomenda o uso dessa parede na fachada e nem como elemento de compartimentação. 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 das argamassas de assentamento e de revestimento, 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, somente interna, em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação vazados, com furo horizontal, classificados como VED15 conforme a NBR 15.270-1, com dimensões de 9cmx19cmx19cm, revestidas com argamassa em ambas as faces (espessura de 2,0cm em cada face). As paredes são constituídas pelo assentamento dos blocos (com os furos dispostos horizontalmente) 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 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 no laboratório.

Tabela 1 – Características dos blocos cerâmicos de vedação (VED15), com furo horizontal, e dimensões de 9cmx19cmx19 (Relatórios de ensaio IPT 1 118 287-203 e 1 118 288-203)

Características	Critérios da NBR 15.270-1	Método de ensaio	Resultados dos ensaios	Foto do bloco cerâmico ensaiado
Características geométricas (valores médios)	-	NBR 15.270-2	88mm x 187mm x 189mm	
Espessura média das paredes dos blocos	VED15 Int. não há; Ext. 7mm		6 mm	
Espessura média dos septos	-		6 mm	
Massa seca (valor médio)	-		2049 g	
Índice de absorção de água (valor médio)	8 a 25%		17%	
Resistência à compressão (valor médio)	VED15 Min 1,5 MPa		Valor médio: 5,1 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 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, diminuição de furos para passagem de instalações, colocação adequada de caixinhas de elétrica, e outras boas práticas.

## **3 DESEMPENHO DO ELEMENTO CONSTRUTIVO**

Os ensaios de desempenho das paredes em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação (VED15), de 9cmx19cmx19cm (furo horizontal), com revestimento de argamassa em ambas as faces, com espessura de 2,0cm em cada face 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 (VED15), com furo horizontal, devem atender aos requisitos constantes da NBR 15575-4:2013, considerando a sua função de vedação vertical sem função estrutural, incluindo a delimitação das dimensões das paredes (tanto em altura como em largura) e os limites de deslocamento ou deformação a serem

considerados nos projetos estruturais e nos projetos do processo de produção para as interfaces e juntas de movimentação.

### 3.1.1 Resistência aos impactos de corpo duro

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de vedação (VED15) descrito no item 1, de 9cmx19cmx19cm (furo horizontal), revestida com argamassa em ambas as faces (2,0cm de espessura em cada face), conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 119 471-203. O resultado de resistência aos impactos de corpo duro, para a parede objeto desta FAD, 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

### 3.1.2 Resistência aos impactos de corpo mole

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico (VED15) descrito no item 1, de 9cmx19cmx19cm (furo horizontal), com revestimento de argamassa de 2,0cm em ambas as faces, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 119 471-203. O resultado de resistência aos impactos de corpo mole, para a parede objeto desta FAD, atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, conforme apresentado nas Tabelas 5 e 6.

**Tabela 5 – Impactos de corpo mole para paredes internas (vedação vertical sem função estrutural)**

Requisito		Critério de desempenho	Resultados
Elemento	Energia (J)		
Vedação sem função estrutural	120	Não ocorrência de ruína. São permitidas falhas localizadas.	Sem ocorrências
	60	Não ocorrência de falhas. Limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/125$ ; $d_{hr} \leq h/625$	Sem ocorrências

### 3.1.3 Resistência a solicitações de peças suspensas

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de vedação (VED15) descrito no item 1, de 9cmx19cmx19cm (furo horizontal), com revestimento de argamassa de 2,0cm em ambas as faces, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 119

471-203. A fixação do dispositivo de ensaio (mão-francesa padronizada) foi feita com parafuso cabeça sextavada (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. O resultado atendeu ao critério de desempenho relativo a solicitações transmitidas por peças suspensas, para a parede objeto desta FAD, 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 7.

**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)	Crítérios 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.

#### 3.1.4 Resistência às solicitações transmitidas por portas

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco cerâmico de 9cmx19cmx19cm (VED15), furo horizontal, revestida com argamassa em ambas as faces (2,0cm de espessura em cada face), tendo instalada uma porta de madeira de 80cmx210cm, conforme descrito no Relatório de Ensaio IPT 1119474-203. A fixação da porta foi feita por meio de espuma expansiva aplicada ao longo das duas ombreiras e da travessa do marco, preenchendo-se toda a extensão do vão na região de interface entre parede e marco de porta. 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 arrancamento do marco, nem ruptura ou perda de estabilidade da parede.

Em razão desses resultados obtidos, tem-se que a parede objeto desta FAD atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes à resistência às solicitações transmitidas por portas.

### 3.2 Segurança contra incêndio – Resistência ao fogo

O critério de resistência ao fogo não se aplica às paredes objeto desta FAD visto que elas não têm função estrutural e nem de compartimentação, ou seja, devem ser aplicadas somente para divisão de ambientes internos na mesma unidade habitacional, de edifícios multifamiliares.

Para uso em unidades unifamiliares isoladas, é preciso comprovar que as paredes de vedação internas que dividem cozinha ou ambiente fechado com equipamento de gás apresentam resistência ao fogo de 30 minutos, conforme exigência da NBR 15.575-4.

### 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, 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 de vedação (VED15), de 9cmx19cmx19cm (furo horizontal), revestida com argamassa em ambas as faces (2,0cm de espessura em cada face). O resultado de isolamento sonora obtido em laboratório foi de  $R_w = 43$  dB, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1 118 747-203.

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 esse resultado de ensaio e os critérios apresentados na Tabela 9, tem-se que a parede objeto desta FAD, pode ser utilizada somente na seguinte condição: como parede cega de salas e cozinhas entre unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual como corredores e escadaria dos pavimentos ( $R_w \geq 35\text{dB}$ ). Não pode, portanto, ser empregada como parede de geminação entre unidades habitacionais ( $R_w \geq 45\text{dB}$ ).

### **3.4 Desempenho térmico – método simplificado**

Esse critério não se aplica para paredes internas da edificação.

### **3.5 Estanqueidade à água**

Esse critério não se aplica para paredes internas da edificação.

### **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.

## **4 FONTES DE INFORMAÇÃO**

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

- Relatórios de ensaios IPT 1 118 287-203 e IPT 1 118 288-203 - Ensaio de caracterização do bloco cerâmico, agosto de 2020.
- Relatório de ensaio IPT 1 056 838-203 - Ensaio de caracterização da argamassa, março de 2014.
- Relatório de ensaio IPT 1 119 471-203 - Resistência aos impactos de corpo mole, resistência aos impactos de corpo-duro e resistência a solicitações de peças suspensas, outubro de 2020.
- Relatório de Ensaio IPT 1 119 474-203 - Verificação do comportamento de sistemas de vedações verticais sob efeito de ações transmitidas por porta, outubro de 2020.
- Relatório de ensaio IPT 1 118 747-203 - Isolação a ruídos aéreos em laboratório, agosto de 2020.

### **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 13277:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da retenção de água
- ABNT NBR 13278:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado

- ABNT NBR 13279:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão
- ABNT NBR 13280:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido
- ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: Requisitos.
- ABNT NBR 15259:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade Assim como verificar as versões utilizadas.
- 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 em alvenaria de blocos cerâmicos de vedação (VED15), de 9cmx19cmx19cm (furo horizontal), com revestimento de argamassa em ambas as faces (2,0cm de espessura em cada 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\\_psq2.php?id\\_psq=72](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_simac_psq2.php?id_psq=72).