

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p align="center"><b>Parede de vedação em alvenaria de blocos de concreto de 14x19x39cm, com revestimento de gesso em ambas as faces (vedação interna)</b></p>  |  |
|  | <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 de concreto de 14x19x39cm, com revestimento de gesso em ambas as faces, a Ficha de Avaliação de Desempenho Nº 37. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto.</p> | <p align="center"><b>FAD<br/>nº 37</b><br/>Novembro/2020</p>                        |

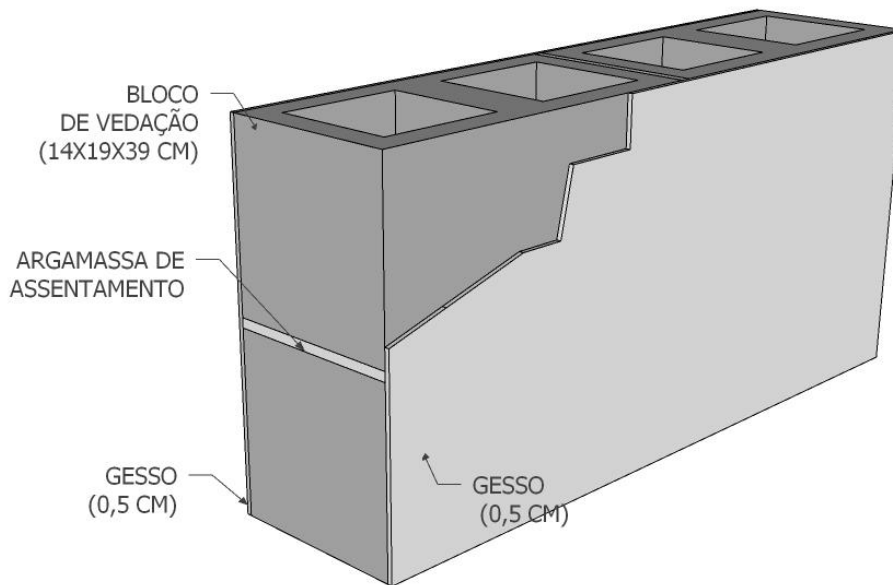
**Premissas da avaliação e de uso da FAD**

- ✓ Esta FAD é válida para parede de vedação interna, em alvenaria de blocos de concreto de 14cmx19cmx39cm (Classe C), assentados em amarração, com juntas verticais e horizontais preenchidas, com revestimento de gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces da parede.
- ✓ A parede de vedação, objeto dessa FAD, não tem função de suportar cargas permanentes nem acidentais. Pela composição do seu revestimento, é empregada somente como parede interna das edificações.
- ✓ Para a avaliação de desempenho foram considerados os seguintes requisitos da NBR 15.575-4 (2013): resistência a impacto de corpo duro e corpo mole, resistência à solicitação de peças suspensas e solicitação transmitida por portas. A avaliação não considerou o uso desse tipo de parede em saunas, platibandas, piscinas, reservatórios, fornos ou muros de contenção.
- ✓ A parede objeto dessa FAD não é utilizada como parede interna de geminação, dividindo unidades autônomas, por isso não foram apresentados os ensaios de segurança contra incêndio (resistência ao fogo) e de desempenho acústico (laboratório).
- ✓ Para a caracterização dos blocos de concreto de vedação e da argamassa de assentamento foram considerados os requisitos das normas NBR 6136 e NBR 13281, respectivamente.

# 1 CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES E DO ELEMENTO CONSTRUTIVO

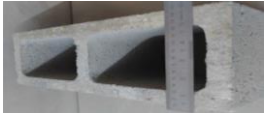
Parede de vedação interna, em alvenaria de blocos de vedação de concreto vazados com dimensões de 14cmx19cmx39cm (Classe C), revestida com gesso em ambas as faces (espessura de 0,5cm). As paredes são constituídas pelo assentamento dos blocos (com os furos dispostos verticalmente) com argamassa de assentamento industrializada, preenchendo-se as juntas horizontais (sentido longitudinal e transversal) e as juntas verticais. 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 de concreto e argamassa de assentamento industrializada, obtidas por meio da realização de ensaios em amostras retiradas durante a montagem dos corpos de prova no laboratório.

**Tabela 1 – Características dos blocos de concreto (Classe C), com dimensões de 14cmx19cmx39 (Relatório IPT 145922-205)**

| Características                                  | Critérios da NBR 6136 (Classe C)   | Metodo de ensaio | Resultados dos ensaios    | Foto do bloco de concreto ensaiado  |
|--|--|------------------|---------------------------|---|
| Características geométricas (valores médios)     | Tolerância: $\pm 2,0$ mm para largura e $\pm 3,0$ mm para altura e comprimento | NBR 12118        | 140,5mm x 189mm x 390,5mm |  |
| Espessura mínima da parede interna do bloco (mm) | 18 mm  |                  | 20 mm                     |   |
| Espessura equivalente mínima (mm/m)              | 135 mm/m   |                  | 144,5 mm/m                |   |
| Índice de absorção de água (valor médio)         | $\leq 10,0$ %  |                  | 7,0 %                     |   |
| Resistência característica (fbk)                 | fbk $\geq 3$ MPa   |                  | 4,6 MPa                   |   |
| Resistência à compressão média                   | -  |                  | 5,0 MPa                   |   |

**Tabela 2 – Características da argamassa de assentamento (Relatório IPT 1083234-203)**

| <b>Características</b>         | <b>Métodos de ensaio</b> | <b>Resultados de ensaio (valores médios)</b> | <b>Classificação, segundo NBR 13281</b> |
|--------------------------------|--------------------------|--|---|
| Resistência à Tração na Flexão | NBR 13279                | 2,1 MPa                                      | R4                                      |
| Resistência à Compressão       | NBR 13279                | 4,9 MPa                                      | P4                                      |
| Massa específica seca          | NBR 9778                 | 1960 kg/m <sup>3</sup>                       | -                                       |
| Absorção de água               | NBR 9778                 | 16,1 %                                       | -                                       |
| Índice de vazios               | NBR 9778                 | 31,5 %                                       | -                                       |

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

O desempenho das paredes em alvenaria de vedação depende das características dos blocos de concreto, da argamassa de assentamento, do tipo de 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), amarração entre parede e estrutura, amarração entre blocos, junta entre parede do último pavimento e laje de cobertura, dentre outras.

Quanto aos cuidados de execução e controle da qualidade, observa-se a necessidade de 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 internas em alvenaria de blocos de vedação de concreto (Classe C), com dimensões de 14cmx19cmx39cm, 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 de vedação de concreto (Classe C) 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 de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, com revestimento de argamassa (2,5cm de espessura) na face externa e revestimento de gesso (0,5cm de espessura) na face interna da parede, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1074051-203. O resultado de resistência aos

impactos de corpo duro atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, considerando o impacto interno (face revestida com gesso), conforme apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3 – Impactos de corpo duro para paredes internas**

| Requisito                                  |             | Critério de desempenho                      | Resultados      |
|--|-------------|---|-----------------|
| Impacto                                    | Energia (J) |   |                 |
| Impacto interno (face revestida com gesso) | 2,5         | Não ocorrência de falhas                    | Sem ocorrências |
|  | 10          | Não ocorrência de ruptura e transpassamento | Sem ocorrências |

Em razão desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, descrito no item 1, com revestimento de gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces da parede, 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 obra, uma parede de alvenaria com bloco de vedação de concreto (Classe C), de 9cmx19cmx39cm, revestida com gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces da parede, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1107222-203. O resultado de resistência aos impactos de corpo mole atendeu aos critérios da NBR 15575-4:2013, conforme apresentado na Tabela 4.

**Tabela 4 – Impactos de corpo mole para paredes internas sem função estrutural**

| 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.   | Não ocorrência de falhas |
|  | 60          | Não ocorrência de falhas (estado limite de serviço). Limitação da ocorrência de deslocamento: $dh \leq h/125$ ; $dhr \leq h/625$ | Não ocorrência de falhas |

Em razão desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, descrito no item 1, com revestimento de gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces da parede, 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 de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, com revestimento de argamassa (2,5cm de espessura) na face externa e revestimento de gesso (0,5cm de espessura) na face interna da parede, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1076094-203.

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 (comprimento de 60mm) e bucha plástica denominada “tipo FU” de diâmetro 8 mm, na face da parede revestida com gesso. 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 desse resultado obtido, infere-se que a parede objeto desta FAD, com o bloco de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, descrito no item 1, com revestimento de gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces da parede, também atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes à resistência a solicitações de peças suspensas, desde que considerado sistema de fixação equivalente (parafuso com 60mm de comprimento e bucha tipo FU com diâmetro de 8mm).

#### 3.1.4 Resistência às solicitações transmitidas por portas

Foi ensaiada, em laboratório, uma parede de alvenaria com bloco de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, sem revestimento em ambas as faces, tendo instalada uma porta de madeira de 80cmx210cm, conforme descrito no Relatório de ensaio IPT 1114174-203, cujas fixações foram feitas com bucha e parafusos (três em cada lado), e preenchimento com espuma expansiva na interface com a parede (laterais do marco). 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 19530-2:2011. 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, infere-se que a parede objeto desta FAD, com bloco de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm (descrito no item 1), e revestimento de gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces da parede, também atende aos critérios da NBR 15575-4:2013 referentes à resistência às solicitações transmitidas por portas, desde que considerado sistema de fixação equivalente.

### **3.2 Segurança contra incêndio – Resistência ao fogo**

Esse critério não se aplica para paredes internas que não são utilizadas como parede de geminação, dividindo unidades autônomas.

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

Esse critério não se aplica para paredes internas que não são utilizadas como parede de geminação, dividindo unidades autônomas.

### **3.4 Desempenho térmico**

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**

- Relatório Técnico IPT 145922-205 – Caracterização do desempenho de paredes executadas em alvenarias de blocos de concreto (dezembro de 2015);
- Relatório de Ensaio IPT 1083234-203 – Ensaio de caracterização de argamassa de assentamento (setembro de 2016);
- Relatório de Ensaio IPT 1074051-203 – Verificação da resistência de sistemas de vedações verticais a impactos de corpo duro e corpo mole e resistência às solicitações de peças suspensas (outubro de 2015);
- Relatório de Ensaio IPT 1107222-203 – Verificação da resistência de sistemas de vedações verticais a impactos de corpo mole (março de 2019);

- Relatório de Ensaio IPT 1076094-203 – Verificação da resistência de sistemas de vedações verticais a impactos de corpo mole e resistência às solicitações de peças suspensas (novembro de 2015);
- Relatório de Ensaio IPT 1107027-203 - Determinação da isolamento sonora em parede em alvenaria de blocos de concreto (fevereiro de 2019);
- Relatório de Ensaio IPT 1114174-203 - Verificação do comportamento de sistemas de vedações verticais sob efeito de ações transmitidas por porta (dezembro de 2019).

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

- ABNT NBR 13281:2005 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: Requisitos;
- ABNT NBR 12118:2013 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Métodos de ensaio;
- 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 9778:2005- Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica;
- ABNT NBR 6136:2016 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos;
- 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;

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

As paredes em alvenaria de blocos de vedação de concreto (Classe C), de 14cmx19cmx39cm, com revestimento de gesso (0,5cm de espessura) em ambas as faces, 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 DE CONCRETO**

Para maiores informações a respeito do Programa Setorial da Qualidade dos blocos de concreto com função de vedação, consultar o seguinte endereço eletrônico: [http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos\\_simac\\_psq2.php?id\\_psq=60](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_simac_psq2.php?id_psq=60).