

TESIS

R. Guaipá, 486, Vila Leopoldina,
CEP 05089-000 São Paulo/SP

Tel: (11) 2137-9666

www.thesis.com.br

Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14cmx19cmx39cm (Classe B), com emboço e revestimento cerâmico assentado com argamassa colante (Tipo ACI) em uma das faces

(vedação estrutural interna)

SINAPROCIM - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento

Av. Paulista 1313 - 10º andar - conjunto 1070
CEP: 01311-923 - São Paulo/SP
Tel: (11) 3149-4040 Home page: sinaprocim.org.br



SINAT
Convencionais

Emissão
Mai/2021

Considerando a avaliação técnica coordenada pela ITA TESIS Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia, 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 de concreto de 14x19x39cm (Classe B), com emboço e revestimento cerâmico assentado com argamassa colante (Tipo ACI) em uma das faces, a Ficha de Avaliação de Desempenho Nº 049, em maio/2021. Esta decisão é restrita às condições de uso definidas para o produto.

FAD
Nº 049

Premissas da avaliação e de uso da FAD

- ✓ Esta FAD é válida para parede estrutural interna, em alvenaria de blocos de concreto de 14x19x39cm (Classe B), assentados em amarração, com juntas verticais e horizontais preenchidas com argamassa de assentamento, contendo em uma das faces da parede chapisco (0,5 cm de espessura), emboço (2,0 cm de espessura) e revestimento cerâmico (0,6 cm de espessura) com placas tipo Bllb assentadas sobre argamassa colante (0,8 cm de espessura) tipo ACI.
- ✓ A parede estrutural objeto dessa FAD tem a função de suportar as cargas permanentes, acidentais e cargas de ocupação de edifícios, como armários, prateleiras, redes de dormir, etc. Considerando o resultado da avaliação do desempenho acústico conforme Projeto de Emenda 2 da ABNT NBR 15575-4 de 2021 (no prelo), essa parede pode ser utilizada como (a) parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório; (b) parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos; (c) parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos, nas situações onde não haja ambiente dormitório; (d) conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas pelo hall nas situações onde não haja ambiente dormitório.
- ✓ Para a avaliação de desempenho foram considerados os seguintes requisitos da ABNT NBR 15575-4: desempenho estrutural (resistência a impacto de corpo duro, corpo mole, solicitação de peças suspensas e solicitação transmitida por portas), resistência ao fogo (ensaio com carga de 10 ton/m), desempenho acústico (laboratório), umidade decorrente de ocupação do imóvel (permeabilidade) e durabilidade. A avaliação não considerou o uso desse tipo de parede em saunas, churrasqueiras, estufas, paredes com revestimentos especiais, platibandas, piscinas, reservatórios, fornos ou muros de contenção.
- ✓ Para a caracterização dos blocos de concreto estruturais, da argamassa de assentamento e revestimento, da argamassa colante ACI, das placas cerâmicas para revestimento e da argamassa de rejuntamento, foram considerados os requisitos das seguintes normas: ABNT NBR 6136:2016, ABNT NBR 13281:2005, ABNT NBR 14081-1:2012, ABNT NBR 14992:2003, ABNT NBR ISO 10545-3:2020 e ABNT NBR ISO 10545-10:2017.

- ✓ Os resultados apresentados no presente documento referem-se ao desempenho potencial obtido para o sistema avaliado. Para que o desempenho potencial da parede seja assegurado faz-se necessária a execução em conformidade com as normas técnicas pertinentes além da utilização de componentes que estão em conformidade às suas respectivas normas técnicas.
- ✓ Para os blocos de concreto com função estrutural, argamassa colante ACI e placas cerâmicas para revestimento, a garantia de atendimento às respectivas normas técnicas se dá por meio da utilização de produtos fabricados por empresas qualificadas nos respectivos Programas Setoriais da Qualidade:
 - Programa Setorial da Qualidade de Blocos Vazados de Concreto com Função Estrutural e Peças de Concreto para Pavimentação.
 - Programa Setorial da Qualidade de Argamassas Colantes.
 - Programa Setorial da Qualidade de Placas Cerâmicas para Revestimento.

A relação dos fabricantes qualificados nos Programas Setoriais pode ser acessada em: <http://pbqp-h.mdr.gov.br/>
- ✓ A parede objeto desta FAD, se adequadamente projetada e executada, conforme normalização técnica nacional, atende a VUP (Vida Útil de Projeto) mínima de 50 anos para a parede estrutural como estabelece a ABNT NBR 15575-1:2013. O revestimento interno aderido (sistema de revestimento cerâmico) atende VUP mínima de 13 anos, conforme recomenda a Tabela C.6 do anexo C da ABNT NBR 15.575-1:2013.

1 CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES E DO ELEMENTO CONSTRUTIVO

Parede estrutural interna em alvenaria de blocos de concreto estruturais com dimensões de 14cmx19cmx39cm (Classe B) assentados em amarração, com juntas verticais e horizontais preenchidas com argamassa de assentamento, contendo em uma das faces da parede: chapisco (0,5 cm de espessura), emboço (2,0 cm de espessura) e revestimento cerâmico (0,6 cm de espessura) com placas tipo B11b assentadas sobre argamassa colante (0,8 cm de espessura) tipo ACI. Um esquema do elemento construtivo objeto desta FAD pode ser visto na Figura 1.

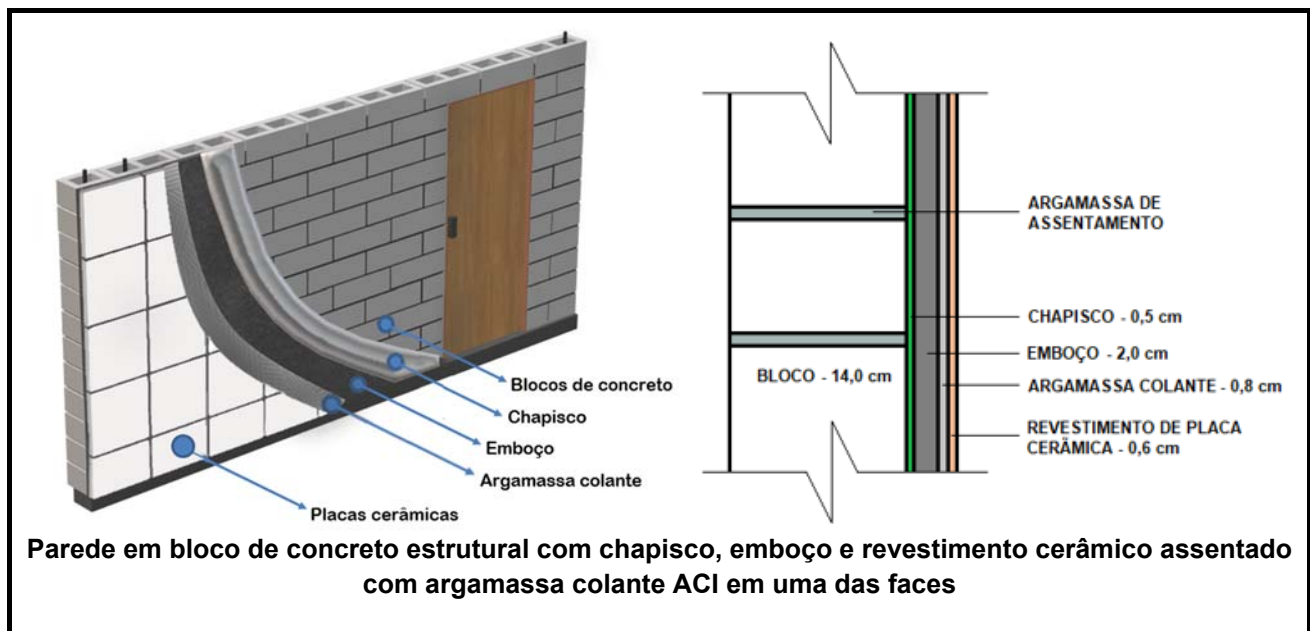


Figura 1 – Croqui e seção transversal do elemento construtivo objeto desta FAD

As Tabelas de 1 a 5 apresentam o resumo das características dos componentes do sistema: blocos de concreto, argamassa de assentamento e revestimento, argamassa de rejuntamento, placa cerâmica e argamassa colante ACI. Os valores foram obtidos nos ensaios laboratoriais realizados em amostras de cada componente. O detalhamento dos resultados encontra-se nos respectivos relatórios de ensaio referenciados no título de cada tabela.

Tabela 1 – Características dos blocos de concreto (Classe B), com dimensões de 14cmx19cmx39cm (Relatório IPT 1 088 810-203)

Características	Critérios da ABNT NBR 6136 :2016 (Classe B)	Método de ensaio	Resultados dos ensaios ⁽¹⁾
Características geométricas (valores médios)	Tolerância: ± 2,0mm para largura e ± 3,0mm para altura e comprimento	ABNT NBR 12118:2013	141mm x 189,2mm x 390,7mm
Espessura mínima da parede interna do bloco (mm)	25 mm		26,7 mm
Espessura equivalente mínima (mm/m)	188 mm/m		202,3 mm/m
Índice de absorção de água (%)	≤ 9,0%		5,4 %
Resistência característica ($f_{bk,est}$)	4 MPa ≤ f_{bk} ≤ 8 Mpa		11,4 Mpa ⁽²⁾
Resistência à compressão média	-		11,8 MPa

⁽¹⁾ Os valores apresentados representam a média dos resultados individuais obtidos para cada ensaio.

⁽²⁾ Calculado segundo ABNT NBR 6136:2016 ($f_{bk,est} = f_{bm} - 1,65 \cdot s_d$ onde f_{bm} é a resistência média da amostra e s_d é o desvio-padrão do fabricante).

Tabela 2 – Características da argamassa de rejuntamento (Relatório IPT 1 089 170-203)

Características	Critérios da ABNT NBR 14992:2003		Método de ensaio	Resultados dos ensaios ⁽¹⁾
	Idade de ensaio	Tipo II		
Retenção de água	10 min	≤ 65	ABNT NBR 14.992:2003 Anexo B	52 %
Variação dimensional	7 dias	≤ 2,00	ABNT NBR 14.992:2003 Anexo C	-1,85
Resistência à compressão	14 dias	≥ 10,0	ABNT NBR 14.992:2003 Anexo D	15,0 MPa
Resistência à tração na flexão	7 dias	≥ 3,0	ABNT NBR 14.992:2003 Anexo E	5,0 MPa
Absorção de água por capilaridade aos 300 min	28 dias	≤ 0,30	ABNT NBR 14.992:2003 Anexo F	0,23 g/cm ²
Permeabilidade aos 240 min	28 dias	≤ 1,0	ABNT NBR 14.992:2003 Anexo G	0,6 cm ³
Designação do fabricante	Rejunte cimentício colorido tipo II para cerâmicas e pedras			

⁽¹⁾ Os valores apresentados representam a média dos resultados individuais obtidos para cada ensaio.

**Tabela 3 – Características da argamassa de revestimento e assentamento
(Relatório IPT 1 088 898-203)**

Característica	Método de ensaio	Resultados dos ensaios ⁽¹⁾	Classificação segundo a ABNT NBR 13281:2005
Resistência à tração na flexão (MPa)	ABNT NBR 13279:2005	1,4 MPa	R2
Resistência à compressão (MPa)		2,0 MPa	P2
Retenção de água (%)	ABNT NBR 13277:2005	78 %	U2
Densidade de massa no estado fresco (kg/m ³)	ABNT NBR 13278:2005	1433 kg/m ³	D3
Densidade de massa no estado endurecido (kg/m ³)	ABNT NBR 13280:2005	1334 kg/m ³	M3
Coefficiente de capilaridade (g/ dm ² .min ^{1/2})	ABNT NBR 15259:2005	4,3 g/ dm ² .min ^{1/2}	C3
Resistência potencial de aderência à tração (MPa)	ABNT NBR 15258:2005	0,27 MPa	A2
Designação do fabricante	Argamassa industrializada na cor cinza à base de cimento, agregados minerais e aditivos, para assentamento de elementos de alvenaria de vedação e revestimento de paredes em áreas internas e externas		

⁽¹⁾ Os valores apresentados representam a média dos resultados individuais obtidos para cada ensaio.

Tabela 4 – Características das placas cerâmicas (Relatórios IPT 1 088 704-203 e 1 090 831-203)

Característica	Método de ensaio	Resultados dos ensaios ⁽¹⁾	Classificação segundo a ABNT NBR ISO 13006:2020 ⁽²⁾
Absorção de água (%)	ABNT NBR ISO 10545-3:2017 ⁽³⁾	7,4 %	BIb (6% < E _v ≤ 10%)
Expansão por umidade - Efetiva (mm/m)	ABNT NBR ISO 10545-10:2017 ⁽⁴⁾	0,26 mm/m	não especificado ⁽⁵⁾
Expansão por umidade - Ocorrida (mm/m)		0,06 mm/m	
Expansão por umidade - Autoclave (mm/m)		0,68 mm/m	
Características gerais	Placas cerâmicas prensadas de cor branca, esmaltadas, com dimensões aproximadas de 465mmx330mmx6mm		

⁽¹⁾ Os valores apresentados representam a média dos resultados individuais obtidos para cada ensaio.

⁽²⁾ A ABNT NBR ISO 13006:2020 substitui a ABNT NBR 13817:1997, vigente na realização dos ensaios.

⁽³⁾ A ABNT NBR ISO 10545-3:2017 substitui a ABNT NBR 13818:1997 - Anexo B, vigente na realização dos ensaios.

⁽⁴⁾ A ABNT NBR ISO 10545-10:2017 substitui a ABNT NBR 13818:1997 - Anexo B, vigente na realização dos ensaios.

⁽⁵⁾ Consta em anexo informativo da ABNT NBR ISO 10545-10:2017 que para situações específicas de aplicação o limite máximo da expansão por unidade recomendado é 0,06%.

Nota: Destaca-se que nas normas substitutas não houve alteração dos requisitos avaliados e seus respectivos métodos de ensaio em relação.

Tabela 5 – Características da argamassa colante ACI (Relatório SENAI 194/1023/17)

Característica	Método de ensaio	Unidade	Argamassa Colante Industrializada	
			ACI	Resultados dos ensaios
Tempo em Aberto	ABNT NBR 14081-3:2012	Min MPa	≥ 15 $\geq 0,5$	0,8
Cura Normal	ABNT NBR 14081-4:2012	MPa	$\geq 0,5$	1,3
Cura Submersa				0,6

2 CONSIDERAÇÕES DE PROJETO E EXECUÇÃO

O desempenho de um sistema de vedação vertical interno com revestimento cerâmico e função estrutural depende das características e desempenho de cada elemento componente do sistema (bloco de concreto, argamassa de assentamento, argamassa colante, placa cerâmica e argamassa de rejuntamento), além das especificações e detalhamento do projeto, tais como o reforço do sistema com vergas e contra vergas, amarração entre blocos e entre paredes, grauteamento para enrijecimento vertical, juntas de controle, dentre outras. As especificações de projeto precisam ser estabelecidas considerando a ABNT NBR 16868-1. Em adição, deve-se observar todas as determinações da ABNT NBR 16868-2 quanto a execução e controle de qualidade de obras de alvenaria estrutural.

Para que o desempenho potencial da parede seja assegurado faz-se necessária a execução em conformidade com as normas técnicas pertinentes além da utilização de componentes que estão em conformidade às suas respectivas normas técnicas. Destaca-se que para os blocos de concreto com função estrutural, argamassa colante ACI e placas cerâmicas para revestimento, a garantia de atendimento às suas respectivas normas técnicas se dá por meio da utilização de produtos fabricados por empresas qualificadas por empresas qualificadas nos respectivos Programas Setoriais da Qualidade:

- Programa Setorial da Qualidade de Blocos Vazados de Concreto com Função Estrutural e Peças de Concreto para Pavimentação.
- Programa Setorial da Qualidade de Argamassas Colantes.
- Programa Setorial da Qualidade de Placas Cerâmicas para Revestimento.

A relação dos fabricantes qualificados nos Programas Setoriais pode ser acessada em: <http://pbqp-h.mdr.gov.br>.

3 DESEMPENHO DO ELEMENTO CONSTRUTIVO

Os ensaios de desempenho do sistema de vedação vertical interno (SVVI) objeto desta FAD foram realizados no Laboratório TESIS em parede constituída com os componentes descritos no item 1, com dimensões de (405 x 249) cm (comprimento x altura), com abertura para porta nas dimensões (210 x 70) cm, conforme mostra a Figura 2 a seguir. Foram utilizados os métodos de ensaio constantes da ABNT NBR 15575-4:2013, bem como os requisitos e critérios de desempenho da referida norma. O resumo dos resultados obtidos consta nos itens subsequentes.



Face com revestimento



Face sem revestimento

Figura 2 – Corpo de prova do SVVI executado no Laboratório TESIS para realização das avaliações

3.1 DESEMPENHO ESTRUTURAL

Para atender ao estado limite último e ao estado limite de serviço, as paredes em blocos estruturais de concreto devem ser dimensionadas com base nas premissas e especificações de projeto da ABNT NBR 16868-1.

3.1.1 Resistência a solicitações de peças suspensas

Foi ensaiado em laboratório, conforme a ABNT NBR 11678:2016 e ABNT NBR 15575-4:2013 – Anexo A, o SVVI descrito no item 3. O detalhamento da execução da parede avaliada, da peça suspensa e dos dispositivos de fixação utilizados, bem como dos resultados obtidos é apresentado no Relatório TESIS nº LAB/RE1250.

Foram realizados os ensaios de longa duração para três carregamentos distintos: 40 kg, 50 kg e 60 kg, aplicados no mesmo ponto e mantidos durante 24 horas. Para cada carregamento verificou-se após 24 horas a ocorrência ou não de ruptura, cisalhamento, arrancamento, falhas ou deslocamentos horizontais instantâneo ou residual superiores ao máximo normativo.

O resultado atendeu ao critério relativo ao nível de desempenho superior para solicitações transmitidas por peças suspensas previsto na ABNT NBR 15575-4:2013 para a mão francesa padrão, conforme descrito na Tabela 6. A fixação do dispositivo de ensaio (mão-francesa padronizada) foi feita em um único ponto, na face da parede com revestimento cerâmico, com parafuso de profundidade total de 70 mm, 50 mm de comprimento, 10 mm de diâmetro e bucha de nylon S-10.

O ensaio realizado demonstra que a parede avaliada suporta cargas de uso de 0,3 kN por ponto de fixação, que corresponde à metade da carga máxima de ensaio suportada no ensaio de longa duração, de acordo com a ABNT NBR 15575-4:2013.

Tabela 6 – Peças suspensas fixadas por mão-francesa padrão (Relatório TESIS nº LAB/RE1250)

Carga de ensaio aplicada em um ponto	Critérios de desempenho ABNT NBR 15575-4:2013	Resultado do ensaio	Nível de desempenho atingido
0,4 kN	<u>Nível de desempenho mínimo:</u> Ocorrência de fissuras toleráveis; limitações dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/500$ e $d_{hr} \leq h/2500$	Não foram verificadas falhas (fissuras, rupturas, lascamentos ou arrancamento da fixação) ou deslocamentos horizontais superiores aos limites especificados para as cargas aplicadas	Superior (S)
0,5 kN	<u>Nível de desempenho intermediário:</u> Não ocorrência de fissuras ou destacamentos; limitações dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/500$ e $d_{hr} \leq h/2500$		
0,6 kN	<u>Nível de desempenho superior:</u> Não ocorrência de fissuras ou destacamentos; limitações dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/500$ e $d_{hr} \leq h/2500$		

3.1.2 Resistência aos impactos de corpo mole

Foi ensaiado em laboratório, conforme a ABNT NBR 15575-4:2013 e ABNT NBR 11675:2016, o SVVI descrito no item 3. O detalhamento dos resultados é apresentado no Relatório TESIS nº LAB/RE1279. O resultado de resistência aos impactos de corpo mole atendeu aos critérios da ABNT NBR 15575-4:2013, definidos para o nível de desempenho mínimo (único especificado), conforme apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Impacto de corpo mole no SVVI com função estrutural (Relatório TESIS nº LAB/RE1279)

Requisito		Critério de desempenho ABNT NBR 15575-4:2013 (Nível de desempenho mínimo)	Resultados do ensaio	Nível de desempenho atingido
Impacto	Energia (J)			
Impactos na face com revestimento cerâmico	360	Não ocorrência de ruína	Sem ocorrências	Mínimo (M) ⁽¹⁾
	240	Permitidas falhas localizadas	Sem ocorrências	
	180	Não ocorrência de falhas	Sem ocorrências	
	120	Não ocorrência de falhas e limitação dos deslocamentos horizontais: $d_h \leq h/250$ e $d_{hr} \leq h/1250$ (sendo h a altura do elemento parede)	Sem ocorrências	
	60	Não ocorrência de falhas	Sem ocorrências	

⁽¹⁾ A norma ABNT NBR 15575-4 não especifica critérios para classificação dos SVVI de edificações habitacionais quanto à resistência de impacto de corpo mole nos níveis de desempenho intermediário e superior. Por esta razão não foram avaliadas energias de impacto superiores a 360 J, apenas as estabelecidas para o nível mínimo aceitação.

3.1.3 Resistência às solicitações transmitidas por portas

Foi ensaiado em laboratório, conforme a ABNT NBR 15930-2:2011, o SVVI descrito no item 3. O detalhamento dos resultados é apresentado nos Relatórios TESIS nº LAB/RE1252 e LAB/RE1254. Foram realizados os ensaios de fechamento brusco da porta e impacto de corpo mole na porta (energia de 240 J).

O resultado do ensaio de fechamento brusco atendeu aos critérios da ABNT NBR 15575-4:2013, pois quando a porta foi submetida a dez operações de fechamento brusco, a parede não apresentou falhas, como rupturas,

fissuras, destacamentos no encontro com o marco, cisalhamento nas regiões de solidarização do marco, destacamento em juntas entre componentes das paredes e outros.

O resultado do ensaio de impacto de corpo mole na porta também atendeu aos critérios da ABNT NBR 15575-4:2013, pois sob ação de um impacto de corpo mole com energia de 240 J aplicado no centro geométrico da folha da porta no sentido de fechamento não ocorreu arrancamento do marco, nem ruptura ou perda de estabilidade da parede.

Para o requisito de resistência às solicitações transmitidas por portas, a norma ABNT NBR 15575-4 não prevê avaliação e classificação dos SVVI em relação aos níveis de desempenho intermediário e superior. Portanto, foram avaliadas as especificações estabelecidas para o nível mínimo aceitação constante na norma.

3.1.4 Resistência aos impactos de corpo duro

Foi ensaiado em laboratório, conforme a ABNT NBR 11675:2016 e ABNT NBR 15575-4:2013 – Anexo B, o SVVI descrito no item 3. O detalhamento dos resultados é apresentado no Relatório TESIS nº LAB/RE1262. O resultado de resistência aos impactos de corpo duro atendeu aos critérios da ABNT NBR 15575-4:2013 estabelecidos para o nível de desempenho superior, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Impacto de corpo duro no SVVI com função estrutural (Relatório TESIS nº LAB/RE1262)

Requisito		Critérios de desempenho ABNT NBR 15575-4:2013	Resultados do ensaio	Nível de desempenho atingido
Impacto	Energia (J)			
Impactos na face com revestimento cerâmico	2,5	<u>Nível de desempenho mínimo:</u> Não ocorrência de falhas <u>Nível de desempenho intermediário e superior:</u> Não ocorrência de falhas Profundidade da moossa: $p \leq 2,0$ mm	Não foram verificadas falhas ou moossas localizadas	Superior (S)
	10	<u>Nível de desempenho mínimo, intermediário e superior:</u> Não ocorrência de ruptura nem transpasse	Não foi verificada ruptura ou o traspasse	

3.2 ESTANQUEIDADE À ÁGUA

3.2.1 Estanqueidade à água de chuva

Este critério não se aplica a paredes internas da edificação, segundo a ABNT NBR 15575-4:2013. Porém, foi ensaiado em laboratório, conforme o método da ABNT NBR 15575-4:2013 - Anexo C, o SVVI descrito no item 3, a título de prospecção e para complementação das análises, visto que a parede objeto desta FAD é comumente utilizada como parede interna de áreas de serviço e pode estar exposta a água de chuva quando localizada em varandas, por exemplo. O detalhamento dos resultados é apresentado no Relatório TESIS nº LAB/RE1246.

O resultado do ensaio de estanqueidade à água de chuva atendeu o critério da ABNT NBR 15575-4:2013 estabelecido para o nível de desempenho superior (requisito para paredes externas), pois não houve aparecimento de manchas de umidade na face oposta do corpo de prova durante a realização do ensaio.

3.2.2 Umidade decorrente de ocupação do imóvel (Permeabilidade)

Foi ensaiado em laboratório, conforme método da ABNT NBR 15575-4:2013 - Anexo D, o SVVI descrito no item 3. O detalhamento dos resultados é apresentado no Relatório TESIS nº LAB/RE1248.

O resultado do ensaio de umidade decorrente de ocupação atendeu o critério da ABNT NBR 15575-4:2013 estabelecido como nível de desempenho mínimo para áreas molháveis, pois não foi observada presença de umidade perceptível na face oposta do corpo de prova durante o ensaio. O critério que limita o volume de água penetrado em 3 cm³ para áreas molhadas está sendo revisto no processo de revisão da ABNT NBR 15575-4 iniciado em 2018, com provável adoção do mesmo apenas para sistemas de vedações verticais externas (SVVE).

3.3 DESEMPENHO ACÚSTICO DE REFERÊNCIA (R_w)

De acordo a ABNT NBR 15575-4, o desempenho acústico dos sistemas de vedação vertical interna deve ser avaliado em campo com a determinação da isolamento ao ruído aéreo, obtendo-se o parâmetro $D_{nT,w}$ (diferença padronizada de nível ponderada), o qual, segundo o Projeto de Emenda 2 de 2021 (no prelo) de tal norma, é tipicamente inferior ao valor obtido em laboratório - R_w (Índice de redução sonora ponderado), em até 3dB para sistemas pesados (sistemas monolíticos com densidade superficial maior ou igual a 60 kg/m², como alvenaria), como é o caso da parede objeto desta FAD. 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 informar um valor de referência para a isolamento sonora do SVVI objeto desta FAD, esse documento apresenta um valor de índice de redução sonora ponderado (R_w) obtido em ensaio laboratorial realizado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) de acordo com a norma ISO 10140-2 e divulgado na “*Ficha de Avaliação de Desempenho nº 38*” emitida em dezembro de 2020. O resultado de **$R_w = 43$ dB**, apresentado na FAD nº 38, foi obtido para SVVI em parede de blocos de concreto (Classe C) com dimensões 14cmx19cmx39cm, revestida com argamassa com 20 mm de espessura total em ambas as faces, totalizando 18,0 cm de espessura.

Considera-se que, do ponto de vista de isolamento sonora em laboratório, o resultado desse ensaio em uma parede com as características da parede objeto desta FAD (blocos de concreto Classe B com dimensões de 14cmx19cmx39cm, contendo em uma das faces: chapisco (0,5 cm de espessura), emboço (2,0 cm de espessura) e revestimento cerâmico (0,6 cm de espessura) com placas tipo B11b assentadas sobre argamassa colante tipo ACI (0,8 cm de espessura)), totalizando 17,9 cm de espessura, conforme descrito no item 1, apresentaria no mínimo o mesmo valor de R_w , considerando-se que o tipo de revestimento da parede (argamassa ou revestimento cerâmico) não reduz o desempenho final do SVVI para o requisito supracitado, desde que o SVVI seja constituído com blocos de concreto de mesma classe de resistência ou classe superior e tenha, ao menos, a espessura total do SVVI ensaiado (considerando todas as camadas do revestimento).

Portanto, considerando o resultado de **$R_w = 43$ dB** e os critérios estabelecidos no Projeto de Emenda 2 da ABNT NBR 15575-4 de 2021 (no prelo) para valores de referência R_w para ensaios realizados em laboratório em vedações verticais internas, para nível de desempenho mínimo, (conforme apresentado na Tabela 9 a seguir), infere-se que o SVVI objeto desta FAD pode ser utilizado somente nas seguintes condições: parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório; parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos; parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos, nas situações onde não haja ambiente dormitório; conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas pelo hall ($D_{nT,w}$ obtida entre as unidades), nas situações onde não haja ambiente dormitório.

Tabela 9 – Valores de referência, R_w , de isolamento a ruído aéreo de vedações verticais internas – Nível de desempenho mínimo (Projeto de Emenda 2 da ABNT NBR 15575-4 de 2021 – no prelo)

Elemento	R_w [dB] (sistemas pesados)
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações em que não haja ambiente dormitório.	≥ 43
Parede entre as unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), caso pelo menos um dos ambientes seja dormitório.	≥ 48
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e as áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos.	≥ 43
Parede cega entre uma unidade habitacional e as áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos, nas situações em que não haja ambiente dormitório.	≥ 33
Parede cega entre o dormitório ou sala de uma unidade habitacional e as áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como home theater, salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas.	≥ 48
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas, separadas pelo <i>hall</i> ($D_{nT,w}$ obtida entre as unidades), nas situações em que não haja ambiente dormitório.	≥ 43
Conjunto de paredes e portas de unidades distintas, separadas pelo <i>hall</i> ($D_{nT,w}$ obtida entre as unidades), caso pelo menos um dos usos dos ambientes seja dormitório.	≥ 48
<p>NOTA O índice de redução sonora (R ou R_w) caracteriza exclusivamente a transmissão sonora por meio do sistema, elemento ou componente ensaiado em laboratório, não considerando as condições de contorno e a execução dos sistemas em obra. Por este motivo, os valores de desempenho de isolamento acústico de um sistema instalado em campo ($D_{nT,w}$) são, tipicamente, inferiores ao seu desempenho em laboratório (R_w). Desta forma, os valores tabelados de R_w podem não levar ao atendimento do nível mínimo de desempenho exigido para o sistema em campo por esta norma. Por isto, recomenda-se estudar cada caso e utilizar o método de cálculo estabelecido pela ISO 12354 para resultados mais precisos (ver F.6.3.2 e F.6.3.3).</p>	

3.4 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO – RESISTÊNCIA AO FOGO

O resultado apresentado nesta FAD foi obtido em ensaio laboratorial realizado pelo IPT conforme norma ABNT NBR 5628:2001 e divulgado na “*Ficha de Avaliação de Desempenho nº 39*”, emitida em dezembro de 2020.

O resultado de **CF90 (resistência ao fogo no grau corta-fogo de 90 minutos)** apresentado na FAD nº 39 foi obtido com carga aplicada de 10 ton/m em SVVI em bloco estrutural de concreto Classe B com dimensões 14cmx19cmx39cm, revestido com 15 mm de argamassa em cada face, totalizando 17,0 cm de espessura.

Considera-se que, do ponto de vista de resistência ao fogo, o resultado desse ensaio em uma parede com as características da parede objeto desta FAD (bloco estrutural de concreto Classe B com dimensões de 14cmx19cmx39cm, contendo em uma das faces: chapisco (0,5 cm de espessura), emboço (2,0 cm de espessura) e revestimento cerâmico (0,6 cm de espessura) com placas tipo B11b assentadas sobre argamassa colante tipo ACI (0,8 cm de espessura)), totalizando 17,9 cm de espessura, conforme descrito no item 1, apresentaria no mínimo o mesmo valor da classe de resistência ao fogo, considerando-se o que a alteração do tipo de revestimento da face exposta ao fogo da parede (argamassa ou revestimento cerâmico) não reduz o desempenho final do SVVI para o requisito supracitado, desde que o SVVI apresente, ao menos, a espessura total do SVVI ensaiado e seja composto de blocos de concreto com a mesma classe de resistência ou superior.

Portanto, infere-se que o SVVI objeto desta FAD também apresenta resistência ao fogo no grau corta-fogo de **90 minutos (CF90)**, atendendo ao critério estabelecido pela ABNT NBR 15575-4:2013 de resistência ao fogo por um período mínimo de 30 minutos para paredes estruturais, paredes de geminação (entre unidades), parede de unidade habitacional que faz divisa com áreas comuns em edifícios multifamiliares e parede de cozinha e ambiente fechado que abrigue gás de unidade habitacional unifamiliar isolada.

4 DURABILIDADE

A ABNT NBR 15575-1 prevê, no item 14.2.4 dentre os métodos de avaliação da durabilidade do edifício e seus sistemas, a comprovação da durabilidade de seus elementos e componentes, bem como de sua correta utilização, conforme as normas a eles associadas, que tratam de especificações, aplicações e métodos de ensaios. Em adição, a durabilidade do SVVI 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.

Para a estrutura do edifício, o que inclui as paredes estruturais, a ABNT NBR 15575-1 determina uma vida útil de projeto mínima de 50 anos, já para o revestimento interno aderido (sistema de revestimento cerâmico) a referida norma recomenda uma vida útil de projeto mínima de 13 anos (conforme Tabela C.6 do anexo C da ABNT NBR 15575-1:2013). A VUP deve ser definida a partir dos critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575-1, sendo maior ou igual ao mínimo estabelecido pela norma. O critério será atendido desde que o SVVI seja projetado e executado de acordo com as normas técnicas pertinentes, com o uso de componentes em conformidade com suas respectivas normas, além de ter as manutenções corretivas e de conservação executadas conforme periodicidade e processos de manutenção segundo a ABNT NBR 5674 e especificados pelos fabricantes dos componentes do sistema.

Para a avaliação da durabilidade do SVVI objeto desta FAD, realizou-se a avaliação da resistência de aderência do revestimento cerâmico para diversas idades do SVVI submetido ao envelhecimento natural em ambiente abrigado das intempéries. Os ensaios foram realizados após decorridos diferentes intervalos de tempo a partir do assentamento das placas cerâmicas sobre a argamassa colante ACI. A metodologia utilizada está descrita em síntese a seguir.

4.1 RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA DO REVESTIMENTO CERÂMICO

Para a realização dos ensaios de verificação da resistência de aderência do sistema de revestimento cerâmico, foi utilizada a metodologia constante na ABNT NBR 13754:1996 - Anexo A (aplicável a SVVI): após a cura de 28 dias da argamassa colante utilizada no assentamento das placas cerâmicas foram executados cortes nas placas de um trecho da parede de modo a delimitar os corpos de prova com seção quadrada de (100 ± 5) mm de lado. Sobre cada corpo de prova é colada uma pastilha metálica à qual é acoplado o equipamento de tração, que aplica uma carga perpendicularmente à face da parede, de maneira lenta e progressiva, sem interrupções e com velocidade constante de (250 ± 50) N/s, até a ruptura, ou seja, até ocasionar o arrancamento do corpo de prova. Em relação ao número e posição dos corpos de prova em relação às juntas das placas cerâmicas e à profundidade do corte dos corpos de prova, utilizou-se também as especificações constantes da ABNT NBR 13755:2017 – Anexo A (aplicável a SVVE), pois desde o momento de realização dos ensaios até a emissão desta FAD, a norma aplicável aos sistemas de vedações verticais internas (SVVI) – ABNT NBR 13754:1996 encontra-se em processo de revisão, sendo que o método de ensaio relativo à verificação da resistência de aderência do sistema de revestimento cerâmico está sendo revisto de modo que tais parâmetros do método fiquem compatíveis com o que consta da ABNT NBR 13755:2017 (aplicável a SVVE).

Assim sendo, os ensaios para avaliação da resistência de aderência dos revestimentos cerâmicos do SVVI objeto desta FAD foram realizados conforme a metodologia constante na ABNT NBR 13754:1996 – Anexo A, porém com o corte dos corpos de prova realizados fora das juntas das placas cerâmicas e nas diferentes profundidades especificadas na ABNT NBR 13755:2017 – Anexo A:

- corte dos corpos de prova com profundidade equivalente à totalidade da espessura das placas até seccionar parte da camada de argamassa colante, sem seccionar o emboço.
- corte dos corpos de prova avançando até atingir o emboço.

As imagens a seguir exemplificam a realização do ensaio conforme a metodologia descrita anteriormente.



a) Demarcação e corte dos corpos de prova



b) Fixação das pastilhas metálicas sobre os corpos de prova para



c) Acoplamento do equipamento de tração nas pastilhas metálicas sobre os corpos de prova



Corte seccionando a argamassa colante



Corte seccionando o emboço

d) Corpos de prova com diferentes profundidades de corte após arrancamento

Figura 3 – Imagens do ensaio de verificação da resistência de aderência à tração do revestimento cerâmico

O resumo dos resultados dos ensaios de resistência de aderência do revestimento cerâmico é apresentado na Tabela 10 abaixo e no gráfico da Figura 4.

Tabela 10 – Ensaio de resistência de aderência do sistema de revestimento cerâmico com diferentes idades em função da profundidade do corte dos corpos de prova

Critério ABNT NBR 13754:1996	Profundidade dos corpos de prova	Idade aproximada do revestimento	Resistência de aderência (MPa)	Relatórios de Ensaio
De 6 corpos de prova ensaiados, no mínimo 4 devem ter resistência de aderência maior ou igual a 0,3 MPa.	seccionando a argamassa colante	570 dias (aprox. 1 ano e 6 meses)	Total de 8 determinações: 0,23/0,14/0,42/0,42/0,34/0,37/0,35/0,25 Média: 0,32 3 valores individuais < 0,3	SENAI nº 013/163/19
		823 dias (aprox. 2 anos e 3 meses)	Total de 12 determinações: 0,52/0,61/0,63/0,70/0,28/0,34/0,55/0,30/0,38/0,23/0,32/0,09 Média: 0,41 3 valores individuais < 0,3	SENAI nº 310/1595/19
		1.194 dias (aprox. 3 anos e 3 meses)	Total de 6 determinações: 0,40/0,36/0,25/0,19/0,80/0,99 Média: 0,50 2 valores individuais < 0,3	SENAI nº 175/1001/20
	seccionando o emboço	249 dias (aprox. 8 meses)	Total de 6 determinações: 0,27/0,38/0,40/0,42/0,33/0,31 Média: 0,35 1 valor individual < 0,3	SENAI nº 047/272/18
		1.194 dias (aprox. 3 anos e 3 meses)	Total de 6 determinações: 0,25/0,21/0,26/0,29/0,54/0,34 Média: 0,32 4 valores individuais < 0,3	SENAI nº 175/1002/20

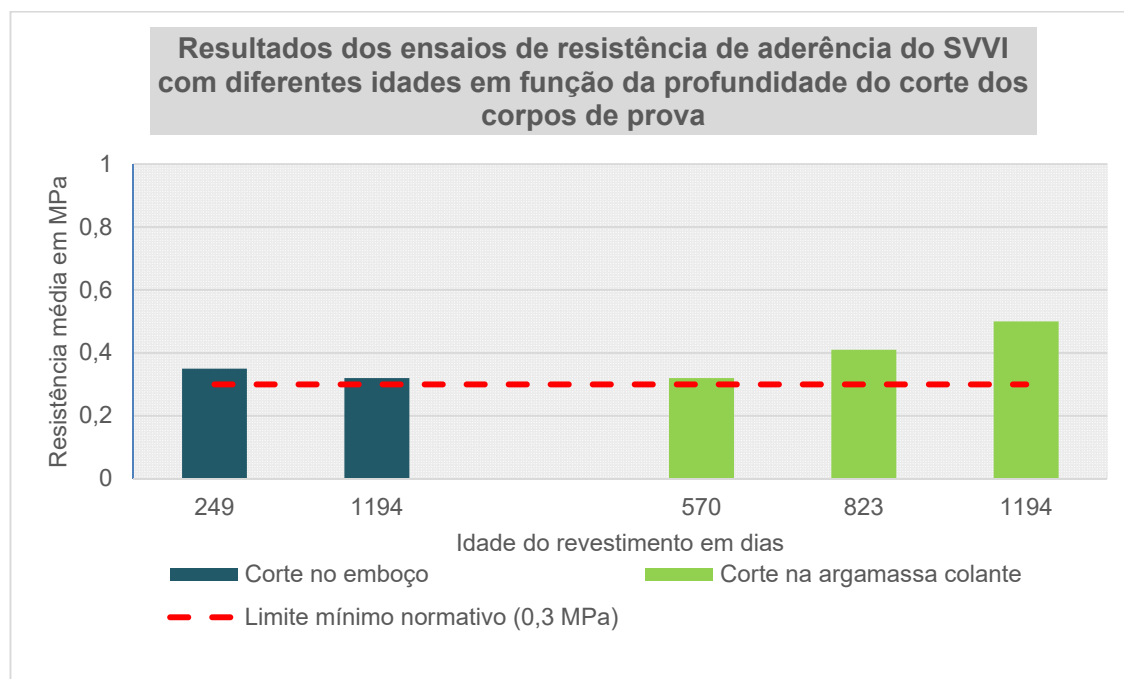


Figura 4 – Resumo dos resultados dos ensaios de resistência de aderência do sistema de revestimento cerâmico com diferentes idades em função da profundidade do corte dos corpos de prova

Nota-se que para todas as idades avaliadas, a resistência de aderência média do revestimento cerâmico foi superior ao limite mínimo estabelecido pela ABNT NBR 13754:1996 (0,3 MPa). Para a avaliação com corte dos corpos de prova seccionando o emboço, não houve redução significativa da resistência de aderência do revestimento cerâmico após envelhecimento natural de 3 anos e 3 meses (aproximadamente). Já para a avaliação com corte dos corpos de prova seccionando a argamassa colante, a resistência de aderência aumentou com o passar do tempo.

5 RESUMO DOS RESULTADOS DE DESEMPENHO OBTIDOS PARA O SVVI

A Tabela 11 apresenta o resumo dos resultados das avaliações realizadas no SVVI objeto desta FAD.

Tabela 11 – Resumo das avaliações de desempenho do SVVI

Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14cmx19cmx39cm (Classe B), com emboço e revestimento cerâmico assentado com argamassa colante (Tipo ACI) em uma das faces (vedação estrutural interna)		
<ul style="list-style-type: none"> • Espessura total da parede = 17,9 cm • Blocos de concreto estrutural classe B = (14x19x39) cm • Espessura do chapisco industrializado = 0,5 cm • Espessura do emboço industrializado = 2,0 cm 	<ul style="list-style-type: none"> • Espessura da argamassa colante ACI = 0,8 cm • Dimensões da placa cerâmica = (33 x 46) cm • Dimensões da porta de madeira = (210 x 70) cm • Ausência de camada impermeabilizante 	
Croqui e seção transversal do SVVI		
Requisitos avaliados	Resultados	Documento técnico
Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas	Ensaio de longa duração com mão-francesa padrão com cargas de ensaio por ponto iguais a 40 kg, 50 kg e 60 kg Ocorrências: não foram identificadas falhas ou deslocamentos horizontais superiores aos limites normativos Nível de desempenho: Superior	Relatório de Ensaio TESIS nº LAB/RE1250
Resistência ao impacto de corpo mole	Sem ocorrências para as energias de impacto 60 J, 120 J, 180 J, 240 J Nível de desempenho: Mínimo (único especificado)	Relatório de Ensaio TESIS nº LAB/RE1279
Ações transmitidas por portas	Fechamento brusco: não ocorrência de falhas Impacto de corpo mole na porta: não ocorreu arrancamento do marco, nem ruptura ou perda de estabilidade da parede Nível de desempenho: Mínimo (único especificado)	Relatório de Ensaio TESIS nº LAB/RE1252 e LAB/RE1254
Resistência ao impacto de corpo duro	2,5 J: não ocorrência de falhas nem moedas localizadas 10 J: não ocorrência de ruptura nem trespasses, ou seja, não foi constatada a ruína do sistema Nível de desempenho: Superior	Relatório de Ensaio TESIS nº LAB/RE1262
Estanqueidade à água de chuva ⁽¹⁾	Não houve aparecimento de manchas de umidade na face oposta do corpo de prova durante a realização do ensaio Nível de desempenho: Superior	Relatório de Ensaio TESIS nº LAB/RE1246
Notas: (1): Este critério não se aplica a paredes internas da edificação. Porém, foi avaliado a título de prospecção e para complementação das análises, visto que a parede objeto desta FAD é comumente utilizada como parede interna de áreas de serviço e pode estar exposta a água de chuva quando localizada em varandas, por exemplo.		

Continua.

Tabela 11 (continuação) – Resumo das avaliações de desempenho do SVVI

Parede estrutural em alvenaria de blocos de concreto de 14cmx19cmx39cm (Classe B), com emboço e revestimento cerâmico assentado com argamassa colante (Tipo ACI) em uma das faces (vedação estrutural interna)			
<ul style="list-style-type: none"> • Espessura total da parede = 17,9 cm • Blocos de concreto estrutural classe B = (14x19x39) cm • Espessura do chapisco industrializado = 0,5 cm • Espessura do emboço industrializado = 2,0 cm 		<ul style="list-style-type: none"> • Espessura da argamassa colante ACI = 0,8 cm • Dimensões da placa cerâmica = (33 x 46) cm • Dimensões da porta de madeira = (210 x 70) cm • Ausência de camada impermeabilizante 	
Croqui e seção transversal do SVVI			
Requisitos avaliados	Resultados		Documento técnico
Umidade decorrente de ocupação (Permeabilidade)	Volume de água absorvido após 24 horas: 162 cm ³ (2) Não foi observada presença de umidade perceptível na face oposta do corpo de prova Nível de desempenho: Mínimo (único especificado) para áreas molháveis		Relatório de Ensaio TESIS nº LAB/RE1248
Isolação sonora	Índice de redução sonora ponderado (R _w) = 43 dB (3)		FAD nº 38 – IPT (dez/2020)
Resistência ao fogo	Resistência ao fogo (no grau corta-fogo) de 90 minutos, considerando-se a carga de serviço de 10 ton/m (CF90) (4)		FAD nº 39 – IPT (dez/2020)
Durabilidade: Avaliação da resistência de aderência do revestimento cerâmico	Profundidade do corte dos corpos de prova	Idade aproximada do revestimento (intervalo entre assentamento e arrancamento)	Resistência de aderência (MPa)
	seccionando a argamassa colante	570 dias (aprox. 1 ano e 6 meses)	Média: 0,32 3 valores individuais < 0,3 (total de 8 determinações)
		823 dias (aprox. 2 anos e 3 meses)	Média: 0,41 3 valores individuais < 0,3 (total de 12 determinações)
		1.194 dias (aprox. 3 anos e 3 meses)	Média: 0,50 2 valores individuais < 0,3 (total de 6 determinações)
	seccionando o emboço	249 dias (aprox. 8 meses)	Média: 0,35 1 valor individual < 0,3 (total de 6 determinações)
		1.194 dias (aprox. 3 anos e 3 meses)	Média: 0,32 4 valores individuais < 0,3 (total de 6 determinações)
Na sequência: Relatório SENAI nº 013/163/19 Relatório SENAI nº 310/1595/19 Relatório SENAI nº 175/1001/20 Relatório SENAI nº 047/272/18 Relatório SENAI nº 175/1002/20			
Notas: (2): O critério que limita o volume de água penetrado em 3 cm ³ para áreas molhadas está sendo revisto no processo de revisão da ABNT NBR 15575-4 iniciado em 2018, com provável adoção do mesmo apenas para sistemas de vedações verticais externas (SVVE). (3): Resultado de R _w obtido para parede em blocos de vedação de concreto Classe C com dimensões (14x19x39) cm e revestimento com argamassa com 20 mm de espessura em cada face. (4): Resultado de resistência ao fogo obtido para parede em blocos estruturais de concreto Classe B com dimensões (14x19x39) cm e revestimento com argamassa com 15 mm de espessura em cada face.			

6 FONTES DE INFORMAÇÃO

6.1 DOCUMENTOS TÉCNICOS CONSIDERADOS PELA ITA PARA A ELABORAÇÃO DA FAD

- FICHA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO Nº 38 - PAREDE DE VEDAÇÃO EM ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM, COM REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EM AMBAS AS FACES (IPT, DEZ/2020)
- FICHA DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO Nº 39 - PAREDE ESTRUTURAL EM ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM, COM REVESTIMENTO DE ARGAMASSA EM AMBAS AS FACES (IPT, DEZ/2020)
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1246 – VERIFICAÇÃO DA ESTANQUEIDADE À ÁGUA DE SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1248 – VERIFICAÇÃO DA PERMEABILIDADE À ÁGUA DE SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1250 – VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA AOS ESFORÇOS PROVENIENTES DE CARGAS SUSPENSAS DE SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1252 – VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA A AÇÕES DE FECHAMENTO BRUSCO DE PORTAS EM SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1254 – VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA À AÇÃO DE IMPACTO DE CORPO MOLE NA PORTA EM SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1262 – VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA A IMPACTOS DE CORPO DURO EM SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO TESIS LAB/RE1279 – VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA A IMPACTOS DE CORPO MOLE EM SVVI COM FUNÇÃO ESTRUTURAL EM BLOCOS DE CONCRETO COM EMBOÇO E REVESTIMENTO CERÂMICO
- RELATÓRIO DE ENSAIO IPT Nº 1 088 704-203 – ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE PLACAS CERÂMICAS
- RELATÓRIO DE ENSAIO IPT Nº 1 088 810-203 – ENSAIOS FÍSICOS E MECÂNICOS EM BLOCOS DE CONCRETO
- RELATÓRIO DE ENSAIO IPT Nº 1 088 898-203 – ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE ARGAMASSAS PARA REVESTIMENTO
- RELATÓRIO DE ENSAIO IPT Nº 1 089 170-203 – ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE ARGAMASSAS PARA REJUNTAMENTO
- RELATÓRIO DE ENSAIO IPT Nº 1 090 831-203 – ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE PLACAS CERÂMICAS
- RELATÓRIO DE ENSAIO SENAI Nº 194/1023/17 – ENSAIOS EM ARGAMASSA COLANTE
- RELATÓRIO DE ENSAIO SENAI Nº 047/272/18 – ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE
- RELATÓRIO DE ENSAIO SENAI Nº 013/163/19 – ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE
- RELATÓRIO DE ENSAIO SENAI Nº 310/1595/19 – ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE
- RELATÓRIO DE ENSAIO SENAI Nº 175/1001/20 – ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE

- RELATÓRIO DE ENSAIO SENAI N° 175/1002/20 – ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE

6.2 PRINCIPAIS NORMAS TÉCNICAS USADAS COMO REFERÊNCIA

- **ABNT NBR 5628:2001** - Componentes Construtivos Estruturais - Determinação da Resistência ao Fogo;
- **ABNT NBR 5674:2012** - Manutenção de edificações - Requisitos para o sistema de gestão de manutenção;
- **ABNT NBR 6136:2016** - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos;
- **ABNT NBR 11675:2016** - Divisórias leves internas moduladas - Verificação da resistência aos impactos
- **ABNT NBR 11678:2016** - Divisórias leves internas moduladas - Verificação do comportamento sob ação de cargas provenientes de peças suspensas
- **ABNT NBR 16868-1:2020** - Alvenaria estrutural - Parte 1: Projeto
- **ABNT NBR 12118:2013** - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Métodos de ensaio;
- **ABNT NBR ISO 13006:2020** - Placas cerâmicas - Definições, classificação, características e marcação;
- **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 13754:1996** - Revestimento de paredes internas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante - Procedimento;
- **ABNT NBR 13755:2017** - Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação – Procedimento;
- **ABNT NBR 13817:1997 - Cancelada** - Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;
- **ABNT NBR 13818:1997 - Cancelada** – Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios – Anexo B - Determinação da absorção de água;
- **ABNT NBR 14081- 1:2012** - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 1: Requisitos;
- **ABNT NBR 14081- 3:2012** - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 3: Determinação do tempo em aberto;
- **ABNT NBR 14081- 4:2012** - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Parte 4: Determinação da resistência de aderência à tração;
- **ABNT NBR 14992:2003** - A.R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios;
- **ABNT NBR 15258:2005** - Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração;
- **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;
- **ABNT NBR ISO 10545:2017** - Placas Cerâmicas: Parte 3: Determinação da absorção de água, porosidade aparente, densidade relativa aparente e densidade aparente;
- **ABNT NBR ISO 10545:2017** - Placas Cerâmicas: Parte 10: Determinação da expansão por umidade;
- **ABNT NBR 15575-1:2013** - Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 4: 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 16868-2:2020** - Alvenaria Estrutural - Parte 2: Execução e Controle de Obras;

- **ISO 10140-2:2021** - Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation
- **Projeto de Emenda 2 da ABNT NBR 15575-4 (Desempenho acústico), 2021 (no prelo)** - Edificações habitacionais - Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As paredes estruturais internas em alvenaria de blocos estruturais de concreto (Classe B), com dimensões de 14cmx19cmx39cm contendo em uma das faces da parede: chapisco (0,5 cm de espessura), emboço (2,0 cm de espessura) e revestimento cerâmico (0,6 cm de espessura) com placas tipo B11b assentadas sobre argamassa colante (0,8 cm de espessura) tipo ACI 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 a TESIS não assumem qualquer responsabilidade sobre perda ou dano advindos do resultado direto ou indireto desse elemento construtivo nem de seus respectivos componentes.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se ao desempenho potencial obtido para o sistema avaliado. Para que o desempenho potencial da parede seja assegurado faz-se necessária a execução em conformidade com as normas técnicas pertinentes além da utilização de componentes que estão em conformidade às suas respectivas normas técnicas.

Para os blocos de concreto com função estrutural, argamassa colante ACI e placas cerâmicas para revestimento, a garantia de atendimento às respectivas normas técnicas se dá por meio da utilização de produtos fabricados por empresas qualificadas nos respectivos Programas Setoriais da Qualidade, quais sejam:

- Programa Setorial da Qualidade de Blocos Vazados de Concreto com Função Estrutural e Peças de Concreto para Pavimentação.
- Programa Setorial da Qualidade de Argamassas Colantes.
- Programa Setorial da Qualidade de Placas Cerâmicas para Revestimento.

A relação dos fabricantes qualificados nos Programas Setoriais pode ser acessada em: <http://pbqp-h.mdr.gov.br/>.