

**ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO NOS EMPREENDIMENTOS DE HIS
BASEADAS NA ABNT NBR 15575 - EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS - DESEMPENHO
Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais**

21 de outubro de 2015

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Identificação dos relatórios utilizados:	3
1.2. Responsabilidade pelos dados	4
2. CONTEÚDO DO CATÁLOGO.....	4
3. ESTRUTURA DAS FICHAS	4
3.1. Identificação da Ficha e caracterização do Sistema	5
3.2. Apresentação dos Requisitos de Desempenho, Critérios, Parâmetros e Resultados de Ensaio	6
4. RECOMENDAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DOS DADOS DE DESEMPENHO DO CATÁLOGO.....	7
4.1. Sistemas de Vedação Vertical.....	7
4.2. Sistemas de Pisos	12
4.3. Sistemas de Esquadrias.....	14
4.4. Guarda Corpos.....	15

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar e orientar a utilização de fichas técnicas para escolha de soluções de sistemas, subsistemas e elementos construtivos que atendam aos requisitos de desempenho estabelecidos na ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho.

Os dados apresentados neste documento resultam de relatórios técnicos cedidos, a pedido do Ministério das Cidades, por empresas, entidades e instituições do setor da Construção Civil, contendo resultados de ensaios e avaliações técnicas. Estes dados foram analisados pelo Comitê Técnico e grupo de especialistas composto para esta finalidade pelo Ministério das Cidades, com relação à metodologia de ensaio, características das amostras e resultados apresentados.

Todos os dados selecionados para compor as fichas deste documento representam o desempenho de amostras de subsistemas e elementos que foram ensaiados segundo as respectivas normas técnicas, conforme prevê a ABNT NBR 15575.

Tais informações podem ser utilizadas para especificar soluções com as mesmas características das amostras ensaiadas. Para se obter o mesmo desempenho na edificação construída, em relação aos vários requisitos, é necessário que sejam respeitadas as medidas de controle tecnológico previstas na normalização, as boas práticas de execução e outros cuidados relacionados neste documento, nas fichas e nas normas técnicas. Assim, cabe à construtora estabelecer procedimentos de execução e sistemas de verificação/inspeção que efetivamente controlem as variáveis que influenciam o desempenho.

O desempenho das soluções é, também, influenciado pelas características técnicas dos seus componentes sendo, assim, fundamental utilizar apenas produtos fabricados em conformidade às normas técnicas.

Os relatórios de ensaios recebidos e analisados não permitem a apresentação de resultados de desempenho para todos os requisitos num mesmo sistema ou elemento. Eventualmente, as soluções selecionadas para compor as fichas ainda poderão requerer ensaios complementares para completa caracterização.

1.1. Identificação dos relatórios utilizados:

Cada solução caracterizada nas fichas é apresentada com os resultados de ensaios realizados em relação aos requisitos da ABNT NBR 15575.

As fichas que compõem o Catálogo e apresentam os dados relativos ao desempenho de subsistemas ou componentes estão codificadas para preservar a identidade das empresas responsáveis por estes produtos e os laboratórios e/ou instituições que realizaram os ensaios. No entanto, os códigos permitem a rastreabilidade completa dos relatórios técnicos que deram origem a estes dados, os quais encontram-se arquivados no Ministério das Cidades.

Os relatórios de ensaios, que deram origem aos dados apresentados nas fichas, foram codificados para preservar a identidade das empresas responsáveis pelos mesmos. Os códigos permitem, ao Ministério das Cidades, a rastreabilidade das informações.

1.2. Responsabilidade pelos dados

A responsabilidade pelos resultados dos ensaios é das instituições que realizaram estes ensaios. A utilização ou não de dados fornecidos, nas fichas técnicas, foi definida a partir da verificação da caracterização das amostras, conformidade dos métodos de ensaio utilizados e consistência das informações.

2. CONTEÚDO DO CATÁLOGO

O Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais abrange todos os Sistemas que compõem Habitações de Interesse Social, sejam edificações térreas ou edificações com mais de um pavimento.

O Catálogo está dividido em dois grupos de fichas técnicas:

- Fichas com soluções com desempenho avaliado: são aquelas cujos relatórios de ensaios recebidos e analisados permitem a apresentação de resultados para todos ou praticamente todos os requisitos. Tais fichas representam possíveis soluções que atendem aos requisitos de desempenho da ABNT NBR 15575.
- Fichas com soluções com desempenho em avaliação: são aquelas cujos relatórios de ensaios recebidos e analisados indicam a necessidade de realização de ensaios para caracterização do desempenho em todos ou parte significativa dos requisitos. À medida que soluções em avaliação sejam adequadamente caracterizadas, as respectivas fichas serão transferidas para o grupo de soluções avaliadas.

Cada ficha apresenta a caracterização da solução, os requisitos, critérios e parâmetros de desempenho da ABNT NBR 15575 e os resultados fornecidos nos relatórios de ensaio, que comprovam o atendimento.

E, finalmente, para cada solução são apresentadas orientações para projeto e/ou execução, referentes a aspectos que possam comprometer seu desempenho.

O Catálogo tem caráter evolutivo tanto no sentido de preenchimento de lacunas ainda existentes nas fichas atuais quanto no sentido de incorporação de novas fichas, à medida que sejam realizados e analisados novos ensaios.

Em função da dinâmica de elaboração das fichas, recomenda-se o acesso contínuo e permanente ao site do Ministério das Cidades, para garantia de utilização de fichas atualizadas.

3. ESTRUTURA DAS FICHAS

Cada ficha é composta pelos seguintes elementos:

- Identificação da ficha;
- Nome do sistema e caracterização da solução.
- Relação de requisitos, critérios e parâmetros definidos na ABNT NBR 15575 para o sistema;
- Resultados de ensaios e classificação conforme nível de atendimento (médio, intermediário ou superior);
- Observações a serem consideradas em projeto ou execução.

SXXX-YYY-NNN-R00		NOME DO SISTEMA				DATA	
NOME DA SOLUÇÃO		DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO					
esquema da solução		características técnicas da solução e de seus elementos				descrição detalhada da solução	

REQUISITO DE DESEMPENHO 1							
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
CRITÉRIO							
C1. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxx
REQUISITO	R2. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
CRITÉRIO							
C2. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxx

REQUISITO DE DESEMPENHO 2							
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
CRITÉRIO							
C1. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxx

REQUISITO DE DESEMPENHO 3							
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
CRITÉRIO							
C1. descrição do Critério	C1.1 xxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxx
	C1.2 xxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxx
	C1.3 xxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxx

REQUISITO DE DESEMPENHO 4							
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
CRITÉRIO							
C1. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	não se aplica		xxxxxxxxxxxx
REQUISITO	R2. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
CRITÉRIO							
C2. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx			xxxxxxxxxxxx

Identificação da ficha, nome do sistema e caracterização da solução.

Requisitos, critérios, parâmetros e resultados de ensaios

3.1. Identificação da Ficha, Nome do Sistema e Caracterização da Solução

O canto superior esquerdo de cada ficha contém o código da Ficha para localização no Catálogo: SXXX-YYY-NNN-RNN

onde:

SXXX –código do sistema ou componente

YYY – código da solução

NNN – número de ordem da solução no sistema

RNN – número da revisão

O Anexo I apresenta a tabela dos códigos utilizados para os sistemas, componentes e soluções.

As demais informações da parte superior das fichas destinam-se a caracterizar a solução cujos resultados de ensaios são apresentados.

Código da Ficha

Data da última atualização da Ficha

Identificação do Sistema e Caracterização da Solução			
SXXX-YYY-NNN-R00	NOME DO SISTEMA	DATA	
NOME DA SOLUÇÃO	DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO		
esquema da solução	características técnicas da solução e de seus elementos		
	descrição detalhada da solução		

Ao longo de cada ficha, a cor é utilizada para especificar, para a respectiva linha ou coluna, a opção válida para aquele caso.

No exemplo abaixo, a cor mencionada especifica, na caracterização da solução desta ficha, que a solução se destina a “edifícios com mais de um pavimento”, trata-se de solução “> 60 kgf/m² (PESADO)” e sem função estrutural:

SXXX-YYY-NNN-RNN		NOME DO SISTEMA							DATA	
NOME DA SOLUÇÃO YYY			TIPOLOGIA DA EDIFICAÇÃO		PESO DO SISTEMA CONSTRUTIVO		DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO			
			EDIFICAÇÃO TÉRREA	EDIFÍCIOS COM +1 PAVIMENTO	> 60 kgf/m² (PESADO)	≤ 60 kgf/m² (LEVE)	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
			TIPO DE SISTEMA							
			COM FUNÇÃO ESTRUTURAL	SEM FUNÇÃO ESTRUTURAL						
			DESCRIÇÃO SVV	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS (mm)	DENSIDADE (kg/m³)	MASSA SE CA (g)	RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA (MPa)	ÍNDICE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA (%) / RETENÇÃO DE ÁGUA	
			1. XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX					
2. XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX		XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX			
2. XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX		XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX			
4. XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX								

No exemplo abaixo, especifica que, para o Requisito R3, Critério C3, o resultado de ensaio apresentado se refere ao Nível de Desempenho Mínimo.

REQUISITO	R.3. XXX	PARÂMETROS						RESULTADO		OBSERVAÇÕES
CRITÉRIOS		MÍNIMO		INTERMEDIÁRIO		SUPERIOR		Resultado	Classificação	
C.3 XXX		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
		XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX			

3.2. Apresentação dos Requisitos de Desempenho, Critérios, Parâmetros e Resultados de Ensaio

REQUISITO DE DESEMPENHO 1								
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES	
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação		
C1. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	
REQUISITO	R2. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES	
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação		
C2. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	
REQUISITO DE DESEMPENHO 2								
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES	
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação		
C1. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	
REQUISITO DE DESEMPENHO 3								
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES	
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação		
C1. descrição do Critério	C1.1 xxxxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx	
	C1.2 xxxxx	xxx	xxx	xxx			xxxxxxxxxxxxxxxx	
	C1.3 xxxxx	xxx	xxx	xxx			xxxxxxxxxxxxxxxx	
REQUISITO DE DESEMPENHO 4								
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES	
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação		
C1. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx	não se aplica		xxxxxxxxxxxxxxxx	
REQUISITO	R2. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES	
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação		
C2. descrição do Critério		xxx	xxx	xxx			xxxxxxxxxxxxxxxx	

Requisito 1

Requisito 2

Requisito 3

Requisito 4

Os requisitos de desempenho são apresentados conforme constam da ABNT NBR 15575: Segurança Estrutural, Segurança contra Incêndio, Desempenho Acústico, Estanqueidade à Água, Desempenho Térmico, etc. Cada linha amarela identifica o requisito ao qual o grupo seguinte de resultados se refere.

Requisitos e Critérios		Nível de Desempenho			Resultados		
		REQUISITO DE DESEMPENHO					
REQUISITO	R1. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
	C1. descrição do Critério	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxxxxxxxxxxxx
REQUISITO	R2. descrição do requisito	PARÂMETROS			RESULTADO		OBSERVAÇÕES
CRITÉRIO		MÍNIMO	INTERMEDIÁRIO	SUPERIOR	Resultado	Classificação	
	C2. descrição do Critério	xxx	xxx	xxx			xxxxxxxxxxxxxx

Para cada grupo são apresentados os requisitos, critérios e níveis de desempenho especificados na ABNT NBR 15575 e os respectivos resultados de ensaios.

Os resultados de ensaios são apresentados de acordo com a seguinte legenda de cores:

atende
não atende
não se aplica
ensaio não disponibilizado

As células identificadas por “ensaio não disponibilizado” englobam tanto os casos em que não foi de fato disponibilizado relatório com resultado daquele ensaio para aquela solução, quanto os casos em que o relatório foi disponibilizado, mas o resultado não foi considerado válido pelos especialistas (ou pelos ensaios terem sido realizados em desacordo com os métodos apresentados nas respectivas normas técnicas, ou por falta de caracterização da amostra, entre outros).

4. RECOMENDAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DOS DADOS DE DESEMPENHO DO CATÁLOGO

Os requisitos de desempenho a que os sistemas devem atender são influenciados pelas condições de execução dos serviços em obra e pelas condições dos componentes do sistema em relação às suas propriedades e conformidade às normas técnicas de especificações, segundo definido no Documento Base de especificações.

Cabe à Construtora estabelecer procedimentos de qualificação de fornecedores que permitam verificar a demonstração de conformidade dos materiais e componentes às suas respectivas normas de especificação, além de procedimentos de execução e sistema de verificação/inspeção que efetivamente controlem as variáveis que têm influência sobre o desempenho.

4.1. Sistemas de Vedação Vertical

a) Requisitos e Critérios a serem atendidos

Os requisitos e critérios de desempenho que os sistemas de vedação vertical devem atender são definidos pela ABNT NBR 15575 - Parte 4 e devem ser atendidos em parte pelas características e desempenho dos subsistemas e componentes e em parte por requisitos que são atendidos por medidas de projeto. Os requisitos e critérios relacionados ao desempenho do subsistema e componentes que possuem critérios mensuráveis por ensaios, são:

- **Segurança no Uso e Operação:**

- ✓ Guarda-corpos: esforço estático horizontal, esforço estático vertical e resistência a impactos;
- ✓ Esquadrias: resistência a operações de manuseio.

- **Desempenho Acústico:**

- ✓ Paredes internas divisórias entre unidades e entre unidades e áreas comuns e conjunto paredes de geminação + portas de entrada às unidades: diferença padronizada de nível ponderada (DnTw) – ensaio de campo - ou Índice de isolamento sonora (Rw) – ensaio em laboratório;
- ✓ Paredes externas (fachadas que contenham esquadrias em dormitórios): diferença padronizada de nível ponderada (D2m,n,Tw) referente ao conjunto parede + esquadria;

- **Desempenho Térmico:**

- ✓ Fachadas: Transmitância térmica e capacidade térmica

- **Estanqueidade:**

- ✓ Paredes internas de áreas molhadas: permeabilidade.
- ✓ Paredes externas (fachadas): estanqueidade.
- ✓ Esquadrias: estanqueidade e permeabilidade ao ar segundo a ABNT NBR 10821.

- **Durabilidade**

- ✓ Choque térmico.

- b) Orientação específica para uso dos dados de desempenho acústico em SVV:**

Os ensaios de desempenho acústico podem ser realizados em campo ou em laboratório.

Cabe ao fabricante de sistemas e subsistemas sempre realizar os ensaios em laboratório e ao construtor cabe atender aos critérios de ensaios de campo definidos pela ABNT NBR 15575.

Os ensaios realizados em laboratório para sistemas de vedação vertical geram como resultado o Índice de Isolamento Sonora (Rw) em dB. Os ensaios realizados em campo geram a Diferença Padronizada de Nível Ponderada (DnTw), também em dB.

Recomenda-se que, ao especificar, seja considerada a diferença que pode haver entre resultados medidos em laboratório e em campo devido às variáveis de execução da obra. A ABNT NBR 15575 considera uma diferença de até 5 dB entre os resultados medidos em laboratório e resultados medidos em campo, embora tenham sido encontradas situações de diferenças menores nos ensaios analisados.

- c) Alvenaria de Blocos de Concreto e de Blocos Cerâmicos**



Os blocos e as argamassas a serem utilizados nas obras devem apresentar, obrigatoriamente, as mesmas características dos blocos e argamassas das paredes usadas como referência de desempenho neste documento, para que seja possível alcançar o desempenho aqui apresentado.

Os blocos devem ser assentados respeitando o mesmo sentido dos furos que foi utilizado na parede que foi ensaiada e está sendo utilizada como referência de desempenho.

Juntas verticais e horizontais devem ser bem preenchidas com argamassa, evitando-se vazios que transpassem a parede e permitam a passagem de som ou que possam comprometer os vários aspectos de desempenho, como o estrutural, a estanqueidade, a permeabilidade, o TRRF etc. Da mesma forma, a fixação superior na junção alvenaria-viga ou alvenaria-laje e a fixação lateral entre alvenaria e pilar ou alvenaria e alvenaria deve ser perfeitamente vedada.

Em paredes que são solicitadas em requisitos de desempenho acústico, devem ser evitados, como premissa de projeto, passagem de tubulações e instalação de caixas ou quadros de instalações elétricas, pois são pontos pelos quais pode haver passagem de som. Caixas e quadros de instalações elétricas que sejam inevitáveis não podem estar colocados em posição fundo a fundo dos dois lados da parede e precisam ser perfeitamente preenchidos em sua volta, de modo a não existirem frestas pelas quais possa passar som.



Os requisitos de desempenho térmico relacionados à transmitância e à capacidade térmica da parede externa (fachadas) dependem de que sejam executadas com a mesma posição dos furos, mesma espessura de juntas e de revestimentos para que se possa utilizar os resultados obtidos em avaliações que constam das fichas. Assim, também o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo - TRRF, a estanqueidade e a durabilidade dependem destas variáveis de execução.

d) Drywall



O sistema em Drywall é formado por uma estrutura de perfis de aço galvanizado, na qual são parafusadas chapas de gesso específicas para este sistema. As juntas entre as chapas são tratadas com fitas e massas também específicas para Drywall. “O colchão de ar” que se forma entre uma chapa e outra pode ou não conter uma camada de algum material que amortece e absorve a maior parte da onda sonora que incide sobre a parede.

O desempenho do sistema pode ser obtido em diferentes níveis para os requisitos em função de diferentes composições possíveis, variando-se o tipo e número de chapas de cada lado, o espaçamento entre montantes, ou ainda a inclusão de materiais com características específicas de desempenho acústico.

A designação do sistema é definida na ABNT NBR 15758-1:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – projeto e procedimentos executivos para montagem – Parte 1”, conforme exemplo abaixo:

193/70/600/MS/2ST12,5 + 2ST12,5/BR/LV70, onde:

193 = espessura total da parede (mm)

70 = largura dos montantes (mm)

600 = espaçamento entre os montantes (mm)

MS = montante simples

2ST12,5 mm: número (2), tipo (ST – standard) e espessura nominal de chapa de gesso de um lado (12,5 mm)

2ST12,5 mm: número (2), tipo (ST – standard) e espessura nominal de chapa de gesso do outro lado

BR: borda rebaixada da chapa de gesso (12,5 mm)

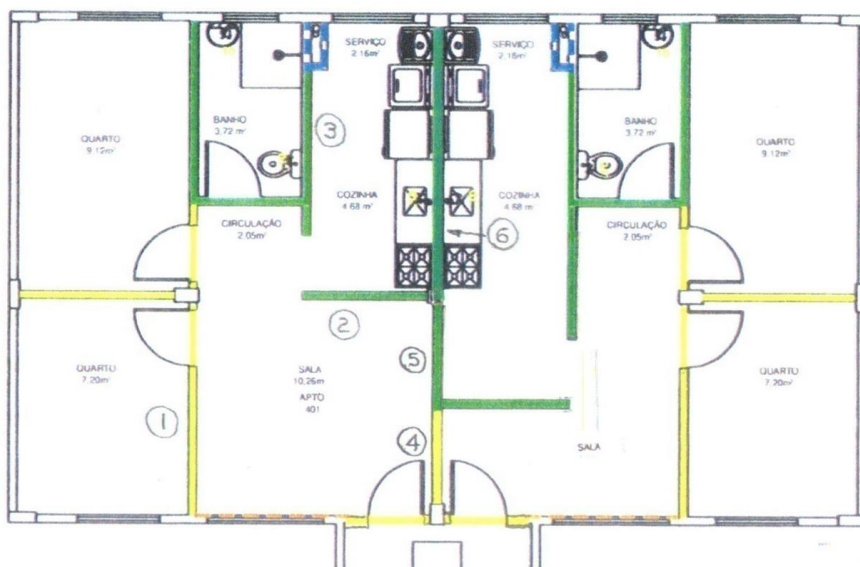
LV 70 mm: lã de vidro e sua espessura nominal

Para que o sistema em Drywall apresente desempenho satisfatório em relação às exigências da NBR 15575 – Parte 4, é necessário que:

- os componentes utilizados atendam às exigências das respectivas Normas Brasileiras (NBR14715:2010 para chapas de gesso, NBR15217:2009 para perfis de aço, NBR15758:2009 para acessórios, massa e fita para tratamento de juntas e parafusos, e NBR11362:2013 para lã/feltro de vidro para isolamento acústico);
- os requisitos de projeto e os procedimentos executivos para montagem sejam adotados em atendimento à Norma Brasileira NBR15758-1:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para Drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem – Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes. Obedecendo-se os critérios de projeto e montagem existem opções de configuração de parede para atendimento a todos os parâmetros da NBR15.575.

- Espaçamento e espessura dos montantes que separam uma chapa de outra;
- Espessura, tipo e quantidade de chapas de gesso aplicadas em cada face da parede;
- Densidade e espessura do material absorvente no interior da parede;
- Utilização de “banda acústica” aplicada na estrutura de contorno da parede, guias e montantes;
- Detalhes construtivos em relação à interface das paredes com tubulações, eletrodutos, caixas elétricas e nas vedações das aberturas – portas e shafts.

Devem sempre ser observadas as recomendações do fabricante para a aplicação correta das chapas em ambientes secos, molháveis ou molhados. O esquema abaixo identifica, em verde, as paredes que necessariamente devem utilizar chapas resistentes a umidade.



e) Paredes de Concreto moldadas “in loco” e Painéis de Concreto pré-moldados



Como nos demais sistemas, as características de execução influem sobre o desempenho final. Devem sempre ser mantidas as características de densidade do concreto e espessura uniforme das paredes em comparação a paredes usadas para ensaios cujos resultados sejam tomados como referência. É também fundamental que seja garantida a estanqueidade entre os painéis e demais elementos que compõem o sistema.

4.2. Sistemas de Pisos

O Sistema de Piso é composto pelas camadas a seguir, conforme ABNT NBR 15575 Parte 3, de onde foi extraída a figura abaixo. Os requisitos de desempenho podem se referir ao sistema como um todo ou a camadas específicas, como é o caso dos requisitos de reação ao fogo.



a) Requisitos e Critérios a serem atendidos

Os requisitos e critérios de desempenho que os sistemas de piso devem atender são definidos pela ABNT NBR 15575 Parte 3 e constituem-se de requisitos que devem ser atendidos pelo subsistema e seus componentes, e por requisitos que são atendidos por medidas de projeto.

Os requisitos e critérios relacionados ao desempenho do subsistema e seus componentes que possuem critérios mensuráveis por ensaios, são:

- **Segurança Estrutural:**
 - ✓ Estabilidade e resistência estrutural
 - ✓ Limitação dos deslocamentos verticais
 - ✓ Resistência a impactos de corpo mole
 - ✓ Resistência a impactos de corpo duro
 - ✓ Cargas verticais concentradas
- **Segurança contra Incêndio:**
 - ✓ Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)
 - ✓ Para as faces superior e inferior do sistema de pisos: combustibilidade, índice de propagação de chamas e densidade ótica de fumaça;
 - ✓ Selagem na transposição de pisos (prumadas, tubulações isoladas, etc)
- **Segurança no Uso e Operação:**
 - ✓ Coeficiente de atrito da camada de acabamento.
 - ✓ Desníveis abruptos.

- ✓ Frestas.
- ✓ Segurança no contato direto (arestas contundentes).
- **Estanqueidade:**
 - ✓ Estanqueidade do sistema em contato com umidade ascendente.
 - ✓ Estanqueidade do sistema em áreas molhadas.
- **Desempenho Acústico:**
 - ✓ Isolamento de ruído de impacto em sistemas de piso entre unidades habitacionais.
 - ✓ Isolamento de ruído aéreo em sistemas de piso entre unidades habitacionais.
- **Durabilidade e Manutenibilidade:**
 - ✓ Resistência a umidade do sistema de pisos em áreas molhadas e molháveis.
 - ✓ Resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos.
 - ✓ Resistência ao desgaste em uso.
- **Funcionalidade e Acessibilidade**
 - ✓ Pisos segundo a ABNT NBR 9050
- **Conforto Tátil e Antropodinâmico**
 - ✓ Homogeneidade quanto à planicidade

b) Condições para assegurar o desempenho

As variáveis de execução de obra podem afetar de várias maneiras o atendimento aos requisitos previstos na ABNT NBR 15575 Parte 3 para os sistemas de pisos são as seguintes:

- Nos **requisitos de desempenho estrutural** o projeto deve delimitar os cuidados com a execução da estrutura e deve-se seguir as respectivas normas de execução, conforme o caso.
- Para os **requisitos de segurança contra incêndio** é preciso assegurar a integridade das lajes que são verificadas quanto a estes requisitos considerando as seções plenas de concreto, sem falhas de concretagem e, sobretudo, com o cobrimento de armadura executado conforme previsto em projeto.
- Para os **requisitos de segurança no uso e operação** a execução dos sistemas de piso precisa evitar irregularidades que causem tropeções, desníveis identificados e arestas vivas que possam causar ferimentos. No caso de pisos “moldados in loco” deve-se atender a uma textura de acabamento que possibilite atingir o coeficiente de atrito necessário em rampas, escadas, terraços e áreas molhadas (coeficiente de atrito dinâmico $\geq 0,4$).
- Os **requisitos de estanqueidade** dependem da execução em obra para a correta aplicação de sistemas que possibilitem a efetiva estanqueidade nas áreas molhadas e na interface de áreas secas ou molháveis com áreas molhadas.
- Para os **requisitos de desempenho acústico** é preciso considerar as variáveis de execução de obra que influem sobre os resultados a serem atingidos num sistema de pisos:

- ✓ em relação ao **ruído aéreo** – o sistema precisa ter efetivamente a massa prevista em projeto, isto é, espessuras e preenchimento completo das lajes influenciam sobre o isolamento a ser atingido;
- ✓ no **ruído de impacto** é preciso assegurar que as espessuras e características de concreto e de argamassa de contrapiso especificadas para atingir um resultado conhecido por ensaios sejam efetivamente mantidos;
- ✓ os **sistemas de pisos flutuantes**, para atingirem os resultados adequados, devem ser executados com procedimentos que efetivamente assegurem que a manta não seja vinculada à estrutura ou à alvenaria para evitar que transmita vibração.
- Os **requisitos de durabilidade** requerem da execução de obra a correta aplicação dos sistemas de revestimentos e seus elementos como juntas e rejuntas. Também no que diz respeito à vida útil do sistema estrutural e do sistema de pisos é preciso assegurar as condições previstas em projeto, em especial, nas lajes de concreto, o cobrimento de armadura previsto.
- Para a **funcionalidade e acessibilidade** deve-se atentar para a conformidade no tratamento de desníveis, inclinação de rampas, aplicação de pisos podotáteis, etc, visando portadores de necessidades especiais.
- Para o **conforto tátil e antropodinâmico** a ABNT NBR 15575 Parte 3 exige controle de execução que proporcione a planicidade da superfície a ser entregue aos usuários.

4.3. Sistemas de Esquadrias

a) Requisitos e Critérios a serem atendidos

As esquadrias externas de edificações devem atender a ABNT NBR 10821 Parte 2 – Esquadrias externas de edificações – Requisitos e classificação, independente de serem fabricadas em aço, alumínio, madeira, PVC ou outro material.

A ABNT NBR 15575 Parte 4 agrega o desempenho acústico de esquadrias como parte da fachada de dormitórios.



Os requisitos e critérios a serem atendidos são:

- **Desempenho Estrutural**
- **Estanqueidade e Permeabilidade**
- **Segurança no Uso e Operação**
- **Desempenho Acústico**

A estimativa do que deve ser o desempenho acústico da esquadria pode ser feita na fase de projeto por meio de um modelo que faz parte da BS EN 12354 -3:2000 – “Building acoustics.

Estimation of acoustic performance in buildings from the performance of elements. Airborne sound insulation against outdoor sound”. A orientação específica sobre a forma de fazer esta estimativa encontra-se no documento “Orientações ao Proponente para Aplicação das Especificações de Desempenho em Empreendimentos de HIS”.

b) Condições para assegurar o desempenho

O **índice de isolamento sonora – R_w** – obtido em laboratório depende de um conjunto de variáveis que determinam o desempenho acústico das esquadrias, como:

- Tipologia (correr, tombar, maximo-ar, etc)
- Perfis
- Acessórios de vedação (como proporcionam vedação e estanqueidade à esquadria);
- Tipo e espessura de vidro
- Presença ou ausência de persiana integrada.

A utilização de dados de desempenho de esquadrias requer que se observe que as esquadrias a serem utilizadas tenham as mesmas características com relação a estes aspectos.

A fabricação da esquadria pode influir significativamente sobre o desempenho acústico (assim como sobre os demais requisitos que a esquadria deve atender) pelo corte dos perfis, usinagem em dimensões e posições especificadas em projeto, aplicação de guarnições e fitas vedadoras entre outros aspectos.

Na execução da obra é preciso assegurar condições de instalação da esquadria que não comprometam o desempenho:

- dimensões do vão adequadas às dimensões das esquadrias,
- instalação no prumo e no nível e com fixação que não deixe frestas entre a esquadria e a vedação,
- fixação das esquadrias que permitam atender aos esforços quanto a ação do vento e às ações de manuseio;
- instalação adequada na interface da esquadria com a vedação, seja em alvenaria, paredes de concreto ou outra tipologia de vedação, assegurando-se vedação e estanqueidade.

4.4. Guarda Corpos

a) Requisitos e Critérios a serem atendidos

Os requisitos e critérios de desempenho relativos aos guarda-corpos são estabelecidos pela ABNT NBR 15575 em duas partes: na Parte 1 (estabelece o requisito de segurança no uso e operação para minimizar o risco de ruptura das proteções) e na Parte 4 (como requisito de desempenho estrutural se referindo às cargas de ocupação incidentes em guarda-corpos e parapeitos de janelas).

Na Parte 1, ao estabelecer que se deve minimizar o risco de ocorrência de ruptura das proteções, a ABNT NBR 15575 define que os guarda-corpos devem atender à ABNT NBR 14718 – *Guarda-corpos para edificações*, o que deve ser comprovado por projeto com memorial de

dimensionamento ou por ensaios realizados em protótipos dos guarda-corpos a serem utilizados na obra.

Os ensaios a serem realizados, conforme os métodos estabelecidos na mesma norma, referem-se a três tipos: determinação do esforço estático horizontal, determinação do esforço estático vertical e determinação da resistência a impactos.

O guarda-corpo deve atender a condições de geometria que visam a segurança e que devem ser observadas em sua concepção, que ocorre em geral no projeto de arquitetura.

b) Condições para assegurar o desempenho

Os ensaios, quando realizados, devem ser programados no cronograma da obra: se o guarda-corpos ensaiado não atender aos critérios previstos, deverá ser redimensionado e novamente ensaiado, antes de sua produção e instalação em toda a obra.

As fixações e ancoragens são determinantes no desempenho dos guarda-corpos e devem ser inspecionadas na instalação.

Recomenda-se que os detalhes de fixação do guarda-corpo em paredes e pisos sejam representados em projeto em escala 1:20 ou 1:25, de modo a permitir serem utilizados como base para inspeção.

As proteções por pintura ou tratamentos específicos previstas em projeto, visando a durabilidade, devem também ser inspecionados, de modo a se assegurar que tenham a integridade necessária.

Anexo I

Tabela de códigos utilizados para sistemas e soluções para identificação das Fichas no Catálogo

Relação de códigos de Sistemas:

Código	Sistema
SVVI	De Vedação Vertical Interna
SVVE	De Vedação Vertical Externa
SCOB	De Cobertura
SESQ	De Esquadrias
SPIS	De Piso
SGCO	De Guarda Corpo

Relação de códigos de Soluções:

Código	Solução
BCO	Bloco de Concreto
BCE	Bloco Cerâmico
DRW	Dry Wall
CMO	Painel de Concreto Moldado in Loco
CPM	Painel Pré-moldado de Concreto
JAL	Janela de Alumínio
JAC	Janela de Aço
LCA	Laje maciça de concreto armado
LAM	Laminado
VIN	Vinílico