



# XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

Avanços no desempenho das construções – pesquisa, inovação e capacitação profissional

12, 13 E 14 DE NOVEMBRO DE 2014 | MACEIÓ | AL

## ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA NORMA DE DESEMPENHO ÀS VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS DE DRYWALL

**BARROS, Mercia. M. S. B. (1); GONZALES, Maria Alice (2);  
NASCIMENTO, Patricia Alves (3)**

(1) Universidade de São Paulo, mercia.barros@poli.usp.br, (2) Universidade de São Paulo, camargo.alice@usp.br, (3) Universidade de São Paulo, patricia.nascimento.mestrado@usp.br

### RESUMO

O setor da construção civil apresenta uma tendência de modernização investindo cada vez mais em sistemas industrializados. Segundo a Associação Brasileira do Drywall, a utilização deste sistema pela construção civil brasileira nos primeiros nove meses de 2013 superou 36 milhões de m<sup>2</sup> de chapas de gesso acartonado, com um aumento de quase 15% sobre o mesmo período do ano de 2012. A oferta de *layouts* flexíveis e várias opções de plantas nos empreendimentos novos também contribuem para elevar o consumo deste sistema, inclusive no setor residencial. O sistema de paredes em Drywall tende a crescer e para isso, deve se adaptar às novas exigências da Norma de Desempenho da ABNT NBR 15575/2013, obrigatória desde Julho de 2013. Entre os cinco sistemas tratados nessa norma, há um capítulo sobre vedações verticais internas e externas que trata dos requisitos de desempenho que as vedações devem atender. Esta pesquisa objetiva identificar se os requisitos mínimos exigidos para os edifícios habitacionais são atendidos pelas diferentes configurações de drywall. A metodologia utilizada para este trabalho foi baseada em consulta a textos técnicos, artigos científicos, a norma ABNT NBR 15575/2013 e estudo de caso. Como resultados obtidos, a pesquisa apresenta fatores que comprovam que os profissionais da equipe de projetistas do estudo de caso, uma torre residencial localizada em São Paulo, levaram em conta alguns dos requisitos no que se refere ao atendimento às normas de desempenho.

**Palavras-Chave:** Drywall, Desempenho, Desempenho estrutural, Desempenho acústico.

### ABSTRACT

*The construction industry has a tendency to modernize increasingly investments in industrial systems. According to the Brazilian Association of Drywall, the use of this system by the Brazilian civil construction in the first nine months of 2013 exceeded 36 million m<sup>2</sup> of plasterboard sheets, with an increase of almost 15% over the same period in 2012. Bid flexible layouts and various plan options in new developments also contribute to increase consumption of this system, including the residential sector. The drywall systems tends to grow and it must adapt to the new requirements of performance standard ABNT NBR 15575/2013, mandatory since July 2013. Among the five systems treated in this standard, there is a chapter about partition walls internal and external dealing with performance requirements that the seals must attend. This research aims to identify whether the minimum requirements for residential buildings are served by different configurations of drywall systems. The methodology used for this paper was based on the technical papers, scientific articles, the standart ABNT NBR 15575/2013 and case study. As results, the research presents factors that prove that the professional team of designers case adopted some of the requirements with regard to achieve the performance standards.*

**Keywords:** Drywall, Performance, Structural Performance, Acoustic Performance

## 1 INTRODUÇÃO

A partir de julho de 2013, tornou-se obrigatório o atendimento ao conjunto normativo ABNT NBR 15575/2013 Edificações Habitacionais - Desempenho, que aborda em suas seis partes, a necessidade e condição de exposição, critérios, requisitos e métodos de avaliação no intuito de garantir aos usuários das edificações qualidade dos componentes e sistemas em operação de uso (CBIC, 2013).

Uma das motivações para a elaboração desta norma é a possibilidade de avaliação de desempenho de métodos e processos construtivos inovadores. E, neste contexto pode ser inserido o método construtivo de paredes em gesso acartonado que, apesar de dispor de normas técnicas, ainda não é considerado como um método tradicional pelo mercado da construção, embora seu uso venha crescendo ao longo dos anos.

Apesar dos componentes deste sistema serem objeto de normas técnicas, o processo de projeto e de produção não o são. Por isso, analisar se os processos de projeto e montagem dos sistemas usualmente propostos atendem aos requisitos e critérios definidos pela norma de desempenho é importante.

Assim, o objetivo do presente trabalho é analisar se as vedações verticais construídas a partir do sistema drywall têm atendido aos requisitos de desempenho e, muito embora esses sejam muitos, o foco é para os requisitos solicitação de cargas suspensas e isolamento acústico por serem esses objeto de crescentes reclamações feitas por consumidores finais em função dos problemas de acústica e em função das dificuldades de fixação de cargas suspensas, como armários, bancadas e tampos.

## 2 VEDAÇÃO VERTICAL DE EDIFÍCIOS

Segundo Barros e Medeiros (2005), a vedação vertical interna pode ser definida a partir das funções que podem ser desempenhadas: compartimentação, separação e definição de ambientes e proteção dos usuários.

As vedações verticais que empregam chapas de gesso acartonado, denominadas drywall, são utilizadas para a compartimentação de ambientes internos em edificações. São vedações leves, constituídas por estrutura de perfis metálicos e fechamento em chapas de gesso acartonado. (SABBATINI, 1989).

O sistema de vedação vertical de gesso acartonado, que emprega placas produzidas com núcleo de gesso natural revestidas com cartão duplex, foi patenteado em 1894 nos Estados Unidos por Augustine Sackett. O sistema com placas estruturadas e perfis de aço está difundido globalmente, possuindo fornecedores com representação na maioria dos continentes.

São três os principais tipos de placas de drywall disponibilizados no Brasil para uso em vedações verticais:

- *Standart (ST)*: indicadas para aplicação em áreas secas;
- Resistente à umidade (**RU**): indicadas para aplicação em áreas sujeitas à umidade por tempo limitado de forma intermitente;
- Resistente ao fogo (**RT**): indicadas para áreas secas que necessitem de desempenho em relação ao fogo.

De acordo com a Associação Brasileira do Drywall, existem dois fatores principais para o crescimento da utilização desta tecnologia no Brasil:

- A tendência de modernização do setor da construção civil evidenciado pela utilização cada vez maior de sistemas industrializados;
- A possibilidade de atendimento às exigências da ABNT NBR 15575/2013, desde que o sistema seja executado em conformidade com projetos que atendam aos requisitos da norma.

Frente às colocações da Associação Brasileira do Drywall, que busca estimular o uso dessa tecnologia, a intenção deste artigo é discutir: Será que realmente as vedações verticais produzidas com esse método construtivo atendem às especificações normativas, em especial no estudo de caso, aqui analisado?

### **3 MÉTODO**

Para esta pesquisa, que pode ser classificada como exploratória, foi realizada revisão bibliográfica em textos técnicos, artigos, consultas a manuais e páginas *web* de fornecedores de materiais e componentes utilizados na tecnologia drywall (a fim de verificar as instruções dos fabricantes quanto a instalação do sistema) e também da ABNT NBR 15575/2013.

Foi realizado um estudo de caso em um edifício residencial de alto padrão, localizado na Vila Nova Conceição, em São Paulo, cujo projeto teve o sistema drywall especificado para as vedações verticais internas - entre as unidades e para divisão interna dos ambientes. Foram analisados projetos de cinco modelos de unidades e realizada visita técnica à obra.

### **4 ESTUDO DE CASO**

Neste trabalho foi escolhido para estudo de caso um edifício residencial, localizado na cidade de São Paulo, no bairro Vila Nova Conceição. O projeto prevê a construção de 27 pavimentos de aproximadamente 750m<sup>2</sup> cada, quatro subsolos, uma laje técnica e área de lazer no pavimento térreo, somando a área total construída de 30.057,62 m<sup>2</sup>. O projeto prevê oito apartamentos por andar, com possibilidade de diferentes configurações de plantas, de um ou dois dormitórios, duplex ou triplex. O prazo total para conclusão da obra é de 24 meses (22 meses de execução e 2 meses de *check-list*) e o tipo de contrato é o PMG (preço máximo garantido).

Foi escolhida esta edificação, pois, com exceção às caixas de escadas, todos os fechamentos internos, tanto entre ambientes (Figura 1), quanto entre unidades, foram projetados e foram executados em drywall (Figura 2).

Este trabalho procurou apresentar a partir de um conjunto de desenhos técnicos e imagens fotográficas, obtidas durante visita técnica, diferentes etapas do processo de montagem do sistema em diversos pavimentos da obra.



**Figura 1** – Montagem dos perfis

**Figura 2** – Divisória entre unidades: instalação dos perfis para posterior fixação das placas

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA NORMA DE DESEMPENHO

A ABNT NBR 15575/2013 está estruturada de forma que, para cada requisito abordado são apresentados seus critérios, métodos de avaliação, premissas de projeto e nível de desempenho. Esta pesquisa procurou analisar dois requisitos abordados na Parte 4 - sistemas de vedações verticais internas e externas - e verificar como foram tratados no projeto e execução da obra do estudo de caso.

Os requisitos estudados foram:

- **Solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas** (Item 7.3 da Norma ABNT NBR 15575/2013)  
Requisito relacionado à exigência de resistência às solicitações de carga originadas pela fixação de peças suspensas (armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros).
- **Níveis de ruído admitidos na habitação** (Item 12.3 da Norma ABNT NBR 15575/2013)  
Requisito relacionado à exigência de atendimento a valores mínimos de desempenho acústico que o sistema deve proporcionar.

### 5.1 Solicitação de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas

Para esse requisito são definidos critérios e métodos de avaliação para garantir que as vedações internas e externas resistam às solicitações originadas pela fixação de peças suspensas (armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros).

Sobre as vedações verticais, segundo a ABNT NBR 15575/2013:

“Sob ação de cargas devidas a peças suspensas não devem apresentar fissuras, deslocamentos horizontais instantâneos (dh) ou deslocamentos horizontais residuais (dhr), lascamentos ou rupturas, nem permitir o arrancamento dos dispositivos de fixação nem seu esmagamento.”

Neste item da norma de desempenho, são apresentados critérios de atendimento em função da carga de ensaio para o dispositivo de fixação padrão do tipo mão francesa, que é descrito em documento anexo à norma, assim como os métodos de ensaio. Além

da apresentação, em forma de tabela, este requisito apresenta observações sobre outros tipos de suporte, distâncias entre pontos de fixação e situações específicas como redes de dormir, por exemplo.

## **5.2 Níveis de ruído admitidos na habitação**

As principais causas de desconforto acústico dentro de uma edificação são os ruídos externos (que são propagados através das fachadas) e os ruídos internos (transmitidos de um ambiente para outro). Como solução indica-se o uso de sistemas e materiais com características de isolamento acústico, que evitem ou minimizem a propagação destes ruídos (DESEMPENHO ACÚSTICO EM SISTEMAS DRYWALL, 2013).

Ainda em acordo com a mesma publicação, elaborada pela Associação Brasileira do Drywall, a exigência de desempenho acústico varia de acordo com o tipo de edificação (residencial, comercial ou industrial), de acordo com o local (urbano, rural, com ou sem tráfego intenso de veículos e caminhões ou próximos a aeroportos) e a necessidade e sensibilidade ao controle de ruídos das pessoas que convivem dentro e ao redor da edificação considerada.

Segundo o guia CBIC (2013):

“A NBR 15575 estipula critérios para atenuação acústica dos ruídos de impacto aplicados às lajes de piso e para isolamento ao som aéreo dos pisos e do envelope da construção (fachadas e coberturas). Considera ainda a necessidade de isolamento acústico de paredes de geminação entre unidades autônomas e de paredes divisórias entre áreas privativas e áreas comuns nas edificações multifamiliares.”

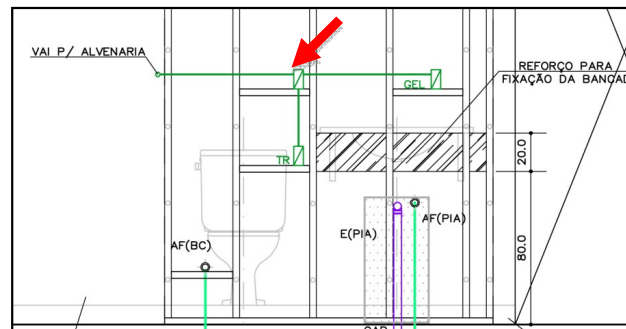
O guia ressalta que a versão da norma em vigor não estabelece limites de isolamento acústico entre cômodos de uma mesma unidade habitacional e não fixa critérios de conforto acústico como intensidade admitida para repouso, por exemplo. Este tipo de critério é encontrado em normas que tratam de acústica, como a ABNT NBR 10152/1987 – Níveis de ruído para conforto acústico.

Para avaliação de desempenho de sistemas construtivos, a norma estabelece critérios a serem verificados por meio de ensaios em laboratórios de componentes, elementos e sistemas.

## **6 ANÁLISE DOS REQUISITOS**

### **6.1 Solicitação de cargas provenientes de peças suspensas atuantes nos sistemas de vedações internas e externas**

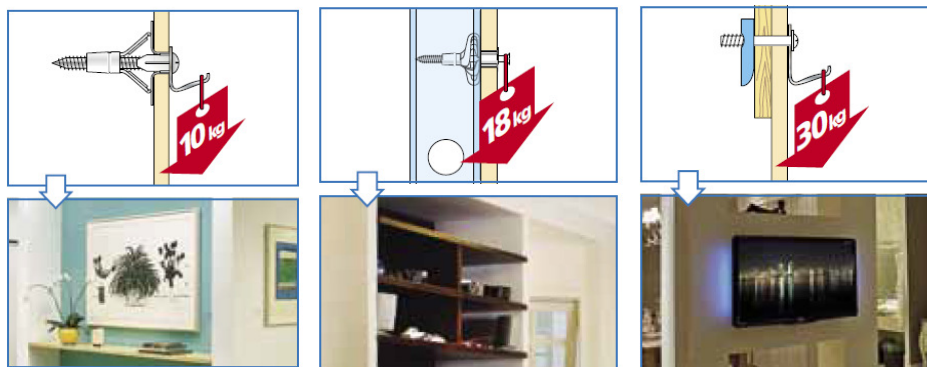
Nos projetos analisados constam detalhes técnicos e observações sobre a existência de pontos de reforço em algumas paredes para fixação de elementos como bancadas de pia de banheiro, armários de cozinha e tanque de lavar roupa (Figura 3). Porém, nos desenhos não há indicações dos valores referenciais que os reforços para fixação de bancada ou de tanque podem suportar.



**Figura 3** – Vista parede banheiro com ponto de reforço para fixação de bancada

Durante a visita técnica à obra, algumas unidades estavam em fase final de acabamento e pode ser verificado que as definições para instalação dos suportes para fixação de cargas indicadas em projeto estavam sendo cumpridas durante a execução, mas não foi possível verificar se as mesmas atendem à norma, uma vez que informações sobre os limites de peso para as bancadas que seriam fixadas não estavam presentes nos projetos de vedações em drywall.

Em outros locais, tal como a sala de estar, não foi evidenciada indicação de reforço para TV's, por exemplo. Para este item foi evidenciado, em uma referência bibliográfica – Manual do Morador (MANUAL DO MORADOR, 2012), a necessidade de bucha de fixação ou reforço estrutural dependendo da carga do objeto a ser fixado, tal como visto na Figura 4). Neste manual está explícito que, para cada carga, um tipo de fixação é indicado. A informação da utilização de reforço, além dos locais indicados anteriormente, é inexistente.



**Figura 4** – indicação de tipo de fixação em conformidade com a carga (PLACO SAINT-GOBAIN, 2012)

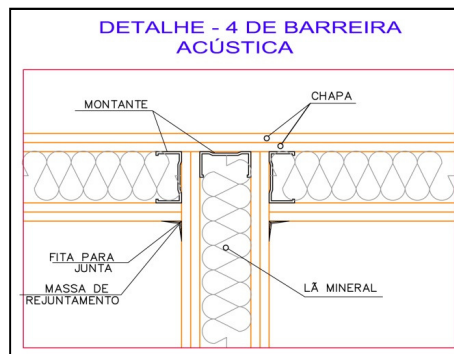
## 6.2 Níveis de ruído admitidos na habitação

Os diferentes fenômenos acústicos que interferem no desempenho dos elementos e dos recintos são tratados na ABNT NBR 15575/2013 com critérios estipulados para atenuação acústica dos ruídos de impacto associados às lajes de piso e para isolamento do som aéreo dos pisos e do envelope da construção - fachadas e coberturas (CBIC, 2013).

A norma determina critérios para atenuação acústica e estabelece limites para isolamento acústica entre cômodos de uma unidade. Os índices mínimos (apresentados em dB - decibéis) representam o número máximo de decibéis que podem ser admitidos em medições feitas a partir de outros ambientes em relação ao local onde a fonte de ruídos estiver posicionada.

Na análise dos projetos, há ainda detalhes que descrevem as características técnicas necessárias para que o sistema atenda aos requisitos de desempenho acústico (Figura 5). Na Figura 5, que indica o encontro entre paredes de ambientes internos de uma unidade, são apresentados de forma generalizada, indicações de cuidados de execução do sistema para todos os casos onde existam situações de encontro semelhantes durante a execução da obra.

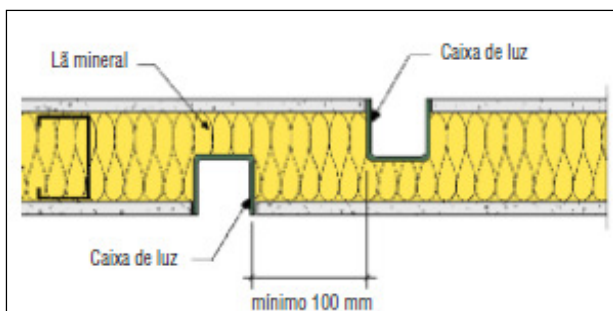
**Figura 5 – Detalhes genéricos de barreiras acústicas**



Fonte: Projetos evidenciados na obra

Um elemento importante, que consta nos projetos analisados e estava sendo utilizado na obra em questão, é a banda acústica – uma fita de espuma utilizada em todo o perímetro da junção da estrutura com os perfis (guias ou montantes) das paredes de drywall. Sua função é absorver vibrações e compensar as pequenas irregularidades da superfície da laje (piso ou teto) ou de vedos verticais (alvenaria ou estrutura), vedando corretamente os encontros entre os diferentes tipos de componentes do sistema. Sem este elemento, pode haver contato direto entre um perfil metálico com um elemento estrutural, neste caso um pilar ou uma laje, criando uma “ponte acústica” – ponto de transmissão de som entre ambientes (MANUAL DE MONTAGEM DE SISTEMA DRYWALL, 2012).

Outro detalhe verificado no projeto e que também estava sendo adequadamente executado na obra é o posicionamento de caixas de elétrica em alinhamentos defasados nos lados contíguos da parede. Esse detalhe é fundamental para que se impeça a passagem de som de um lado para outro da parede. Essa instrução, que pôde ser identificada na obra, é difundida nos manuais técnicos da Associação Brasileira do Drywall (Figuras 6 e 7).



**Figura 6 – Informação sobre posicionamento de caixas elétricas verificado em manual técnico**



**Figura 7 – Posicionamento de caixas elétricas**



## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação ao estudo de caso, foi constatado por meio de análise documental, que no desenvolvimento do projeto, os projetistas utilizaram elementos associados às boas práticas de projeto no que se refere ao atendimento às normas de desempenho, apesar da data do registro do projeto ser anterior ao período de vigência da norma ABNT NBR 15575/2013.

Porém, para os requisitos verificados neste trabalho - desempenho acústico e solicitação de cargas provenientes de peças suspensas – a empresa construtora não executou medições em campo para atestar o seu atendimento. Durante a visita, a construtora informou que não houve ensaio em laboratório especializado para os requisitos aqui analisados. Desta forma, não há demonstração efetiva e comprobatória do seu atendimento.

Este trabalho visa contribuir para a divulgação da necessidade da aplicação da Norma de Desempenho no sentido de valorizar a prática da adoção de soluções adequadas na fase de projeto, valorizando o trabalho da análise das normativas específicas relacionada a exigências do usuário final. A valorização das decisões na fase de projeto é importante, pois retrata a ampliação do conhecimento técnico de todos os envolvidos.

O adequado desempenho das paredes de drywall depende de vários fatores, tais como, a especificação correta de componentes e a inclusão de todos os detalhes necessários à montagem, por exemplo. A precisão da montagem em função do projeto deve ser garantida pela empresa montadora, principal responsável pelo atendimento às especificações de projeto.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). (2010). NBR 14715 - Chapas de gesso para drywall .
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). (2013). NBR15575 - Edificações habitacionais - Desempenho.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL. (s.d.). Acesso em 14 de 10 de 2013, disponível em Associação Brasileira do Drywall: <http://www.drywall.org.br>
- BARROS, M. M., & MEDEIROS, R. d. (2005). **Vedações verticais em gesso acartonado - recomendações para os ambiente úmidos.** *Boletim técnico da Escola Politécnica da USO - Departamento de Engenharia da Construção Civil* , p. 35.
- BARROS, M. M., & TANIGUTTI, E. K. (1998). **Recomendações para a produção de vedações verticais para edifícios com placas de gesso acartonado.** São Paulo: Projeto EPUSP/Senai.
- CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. (s.d.). **Gesso acartonado - Sistema Drywall.** Acesso em 02 de 12 de 2013, disponível em Caixa Econômica Federal: [http://www1.caixa.gov.br/gov/gov\\_social/municipal/programa\\_des\\_urbano/innov\\_tecno/gesso\\_acartonado/index.asp](http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbano/innov_tecno/gesso_acartonado/index.asp)



CBIC. (2013). *Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013*. CAMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.

DESEMPENHO ACÚSTICO EM SISTEMAS DRYWALL. (2013). Acesso em 10 de 10 de 2013, disponível em Associação brasileira do Drywall: <http://www.drywall.org.br>

FORTES, A. S., & SILVA, L. C. (2009). **A utilização do drywall como método de redução de cargas e custos em estrutura de concreto armado**. Salvador, BA: Ucsal.

MANUAL DE MONTAGEM DE SISTEMA DRYWALL. (2012). Acesso em 10 de 10 de 2013, disponível em Associação Brasileira do Drywall: <http://www.drywall.org.br>

MANUAL DE PROJETO DE SISTEMAS DRYWALL. (2012). Acesso em 10 de 10 de 2013, disponível em Associação Brasileira do Drywall: <http://www.drywall.org.br>

MANUAL DO MORADOR. (2012). *PLACO SAINT-GOBAIN*. Acesso em 12 de 10 de 2013, disponível em Drywall Placo: <http://www.placo.com.br>

PINIWEB. (2013). **Caixa financia obras com gesso acartonado**. Acesso em 02 de 12 de 2013, disponível em Piniweb: <http://piniweb.pini.com.br>

PINTURA EM DRYWALL. (2013). Acesso em 10 de 10 de 2013, disponível em Associação Brasileira do Drywall: <http://www.drywall.org.br>

RESÍDUOS DE GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL. (2012). Acesso em 10 de 10 de 2013, disponível em Associação Brasileira do Drywall: <http://www.drywall.org.br>

REVISTA MERCADO CONSTRUÇÃO. (s.d.). **Gesso acartonado x Alvenaria de bloco cerâmico**. Acesso em 02 de 12 de 2013, disponível em Mercado Construção: <http://construcaomercado.pini.com.br>

SABBATINI, F. H. (1989). **Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos - Formulação e aplicação de uma metodologia**. *Dissertação (Doutorado)*, 207 p. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.