

PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DO SISTEMA CONSTRUTIVO DRYWALL MAIN PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS OF THE DRYWALL CONSTRUCTION SYSTEM

Jessica Melissa Alves Martins de Oliveira ¹, Vitor Alexandre Souza Varison ¹, Nilo Sylvio Costa Serpa²

¹ Alunos do Curso de Engenharia Civil

² Professor Orientador do Curso de Engenharia Civil

Resumo

Introdução: A construção civil reflete os avanços tecnológicos da sociedade, com novas técnicas e produtos que facilitam, dão maior segurança e diminuem os custos das obras. O uso do *drywall* como vedação das estruturas pode trazer inúmeras vantagens frente à alvenaria convencional, em diversos aspectos de uma edificação, como segurança contra incêndio, agilidade da construção, menor geração de resíduos, entre outras. Entretanto, em algumas situações podem ocorrer restrições e até mesmo manifestações patológicas que merecem ser conhecidas e estudadas. **Objetivo:** analisar as principais manifestações patológicas incidentes no sistema construtivo *drywall*, bem como, as suas principais causas e origens. **Materiais e Métodos:** trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica, de natureza descritiva e qualitativa, elaborada por meio de artigos científicos publicados no período de 2014 a 2023. **Conclusão:** foi percebido que o *drywall* pode apresentar manifestações patológicas diversas, tais como trincas e fissuras nas placas, fissuração nas juntas, torções dos perfis, infiltrações, manchas e bolor, quedas e deterioração por carga suspensa ou perfuração. Em geral essas manifestações são decorrentes, basicamente, da falta de domínio técnico, da utilização de mão de obra não especializada e do não cumprimento das recomendações dos fabricantes.

Palavras-Chave: Sistema construtivo *drywall*; Gesso acartonado; Manifestações patológicas e suas causas.

Abstract

Introduction: Civil construction reflects the technological advances of society, with new techniques and products that facilitate, provide greater security and reduce the costs of works. The use of *drywall* as a seal for structures can bring numerous advantages over conventional masonry, in various aspects of a building, such as fire safety, construction agility, less waste generation, among others. However, in some situations there may be restrictions and even pathological manifestations that deserve to be known and studied. **Objective:** to analyze the main pathological manifestations incident in the *drywall* constructive system, as well as their main causes and origins. **Materials and Methods:** this is a bibliographical review research, of a descriptive and qualitative nature, elaborated through scientific articles published from 2014 to 2023. **Conclusion:** it was noticed that *drywall* can present different pathological manifestations, such as cracks and cracks in the boards, cracking in the joints, torsion of the profiles, infiltrations, stains and mould, falls and, deterioration by suspended load or perforation. In general, these manifestations are due, basically, to the lack of technical mastery, the use of unskilled labor and non-compliance with the manufacturers' recommendations.

Keywords: *Drywall* constructive system; Plasterboard; Pathological manifestations and their causes.

Introdução

Inovações tecnológicas vêm surgindo em diversos setores da sociedade e na construção civil não é diferente. As novas tecnologias têm proporcionado soluções que seguem as tendências mundiais do mercado mais sustentável, menos poluente e com menos resíduos. A preocupação com o meio ambiente incentivou o desenvolvimento de recursos alternativos para a construção civil que, aos

poucos, foram ganhando espaço e hoje representam parcela significativa do mercado. O emprego de tecnologias construtivas de baixo impacto tornou-se um diferencial para muitas construtoras.

A construção civil representa um segmento de grande importância para a economia do país. Com uma demanda que cresce a cada ano, cria-se uma urgência no fornecimento de insumos e soluções que possam melhor atender o mercado. Isso torna o segmento da construção civil, tanto da

parte de serviços, quanto de materiais e infraestrutura, ainda mais competitivo, gerando concorrência e possibilitando o desenvolvimento de novos produtos e soluções.

Esses novos materiais e técnicas construtivas colocam em xeque antigas práticas do setor. As novas soluções estão provando que, além de proporcionar vantagens operacionais e financeiras, são socialmente mais ajustadas e proporcionam ganhos para o meio ambiente. Este é o caso da utilização do Sistema Construtivo *Drywall* (SCD) nas obras da construção civil. Esta tecnologia tem proporcionado canteiros de obras mais limpos, mais seguros, agregando diversas qualidades, inclusive agilidade, economia e a sustentabilidade, pois produz pouco – ou quase nenhum – resíduo.

A tecnologia do *drywall* fixo em estruturas de madeira ou metálicas é conhecida dos brasileiros há algum tempo, entretanto nunca foi totalmente aceita por apresentar algumas limitações tais como: sensibilidade a umidade, não suportar muito a vibração e o calor excessivo, entre outras. Entretanto, com melhorias tecnológicas em todas as áreas, o Sistema Construtivo *Drywall* tem se reinventado e parece ter ganho novo impulsionamento, reconstruindo seu espaço, principalmente, junto aos novos empreendimentos hospitalares, hoteleiros e de hospedagem temporária (flats).

Novas ligas de gesso (misturadas a aditivos) impedem umidade e proporcionam qualidades físicas necessárias, ampliando as opções de uso do *drywall* na construção civil. Inovações em aditivos, impermeabilizantes e pinturas especiais, proporcionam uma vida útil bastante interessante, tornando o SCD uma excelente opção para o construtor.

As vantagens do SCD (na construção civil) são inúmeras, tais como facilidade e rapidez de montagem, leveza estrutural, excelente acabamento, entre outras. Mas, por outro lado, sofre discriminação do mercado – em geral por desconhecimento – pois associam a fatores como: não apresentar grande suporte de carga, não aceitar cortes e/ou perfuração (prego/parafusos), temer a umidade e, por fim, necessitar de mão de obra qualificada.

A segurança construtiva é o primeiro objetivo de todo engenheiro civil e, por esta razão, conhecer as modernas tecnologias e os variados usos para do *drywall* é importante para o dia a dia do profissional da engenharia. De posse de um estudo bibliográfico das manifestações patológicas que

acometem o SCD, o engenheiro civil pode atuar de maneira segura e preventiva, evitando tais problemas. Assim, surge a importância de se conhecer as características do SCD, bem como os requisitos para o seu emprego e suas limitações de uso. Neste sentido, este estudo tem o seguinte problema de pesquisa: quais são as principais manifestações patológicas incidentes no sistema construtivo *drywall*?

Para responder o problema de pesquisa, esta pesquisa tem como objetivo analisar as principais manifestações patológicas incidentes no Sistema Construtivo *Drywall*, bem como, as suas causas e origens.

Materiais e Métodos

Trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica, de natureza descritiva e qualitativa, elaborada por meio de coleta de informações e dados secundários publicadas em artigos de revisão, artigos de pesquisa, relatórios de pesquisa (dissertações e teses) e documentos extraídos de revistas científicas, jornais, websites, livros e outros, em dois idiomas diferentes (português e inglês).

As palavras-chave utilizadas para a pesquisa foram: sistema construtivo *drywall*, *drywall*, gesso acartonado, técnica construtiva à seco e problemas patológicos. Utilizou-se como critérios de inclusão, estudos científicos publicados no período de 2014 a 2023. Foram excluídos os estudos com mais de 10 anos desde a sua publicação e os não disponíveis na íntegra para download.

Referencial Teórico

O Sistema Construtivo *Drywall* (SCD) e suas características

Inventado ainda no século XIX, pelo minerador e militar norte-americano Augustine Sackett, o Sistema Construtivo *Drywall* tem seu berço histórico e sucesso comercial nos Estados Unidos das décadas de 1940 em diante, passando a substituir, com vantagens, paredes internas em madeira e/ou alvenaria (CAMARGO; CHAVES, 2021; NIHF, 2023).

Define-se o *drywall* como um sistema de construção à seco, composto por placas de gesso revestidas de fibras vegetais (acartonadas), cuja finalidade principal é preencher os espaços internos verticais das obras de construção civil,

criando as paredes divisórias entre os ambientes (COSTA; NASCIMENTO, 2015).

Aversi - Ferreira (2018) e Garcia (2018) ainda acrescentam que o *drywall* é uma tecnologia construtiva que utiliza material pré-fabricado cuja execução no canteiro de obras acontece sem a necessidade da utilização de água como insumo. Segundo os autores é um sistema pré-fabricado para edificações internas, revestimentos, forros e paredes não estruturais (divisórias) para ambientes úmidos ou secos para compartimentação de ambientes em casas e edifícios.

A construção civil brasileira há anos já vem adotando o sistema acartonado para revestimentos de paredes verticais internas e alguns acabamentos. A NBR 15758-3 (2009), descreve o sistema de revestimento *drywall* como um conjunto de componentes formados por chapas de gesso acartonado, estrutura de perfis de aço/madeira e acessórios de fixação destinados a revestir internamente vedações verticais, paredes, pilares, vigas, *shaft*, dutos, entre outras estruturas (ABNT NBR 15758-3, 2009).

De acordo com a Associação Brasileira do *Drywall* (ABD) (2014), as placas do sistema construtivo *drywall* possuem grandes dimensões, com largura padrão de 1,20m e o comprimento variando de 1,20m, 1,80m a 3,60m, tendo como opção outras medidas mediante encomenda (ABD, 2014).

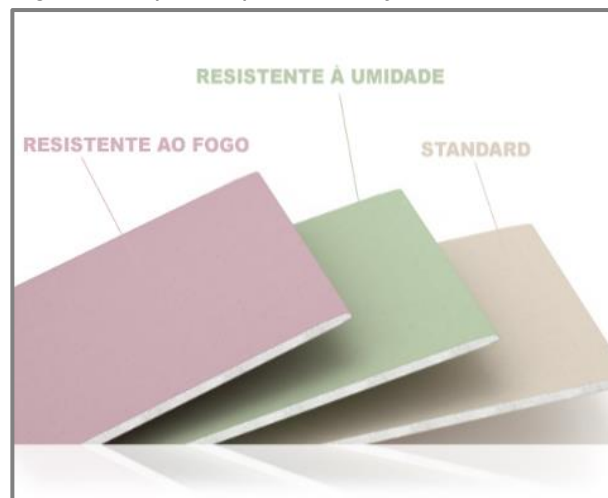
Em relação às espessuras, a mais usual no Brasil é a de 12,5mm, tendo também de 6,0mm, 6,5mm, 9,0mm e 15,0mm. O acartonado padrão é composto por três camadas de cartolina grossa, com direção das fibras alternadas, coladas com goma impermeabilizante (ABD, 2014).

Em relação aos diferentes tipos de chapas de gesso acartonado, importante o responsável pela obra entender para qual finalidade ela será empregada, pois existem diferentes tipos de chapas para diferentes usos. A este respeito, a ABNT NBR 15758-1 (2009, p. 3) adverte que a especificação do tipo de chapa deve levar em consideração “as condições de exposição a que a chapa estará submetida, e o desempenho requerido do sistema e seus componentes”. Uma chapa de gesso acartonado pode ter aditivos que proporcionam maior resistências à tração, ao calor ou até mesmo à umidade. Importante conhecer todas as especificações e modelos.

Neste sentido, a Figura 1 apresenta os diferentes tipos de *drywall* disponível no mercado brasileiro, onde, por normativa (ABNT NBR

15758, 2009), devem sofrer uma diferenciação cromática em razão da sua finalidade.

Figura 1 - Tipos de placas de *drywall*



Fonte: ABD, 2014.

De acordo com a Associação Brasileira de *Drywall* (2014), as placas do SCD podem ser de 3 materiais:

1 – Standard (ST): é a placa mais simples do SCD, pode ser encontrada nas cores cinza ou branca e é indicada para uso geral em revestimentos de áreas secas, em quaisquer tipos de teto, paredes e forros internos.

2 – Resistente à Umidade (RU): é a segunda placa mais difundida do SCD e encontrada na cor verde, sua indicação é para áreas molhadas e ambientes úmidos, tais como: lavanderias, cozinhas e banheiros. Esta placa também não absorve umidade dos cimentocolas e argamassas que são utilizados para fixar revestimentos cerâmicos ou similares

3 – Resistente ao Fogo (RF): esta placa é encontrada na cor rosa e possui em sua composição uma fibra de vidro especial, o que lhe garante maior resistência ao calor e ao fogo, não iniciando combustão tampouco espalhando chamas. A placa RF geralmente é indicada para áreas fechadas como corredores e escadas, bem como saídas de emergências.

No entanto, é consenso na engenharia civil que nenhuma placa (nem a placa RU) deve entrar em contato diretamente com a água ou ser instalada em ambientes externos ou com umidade constante como piscinas, box de banho e saunas, pois corre o risco de ser danificada (MARINHO; CAVALCANTI, 2017; ARAÚJO; FARIAS, 2021).

As placas de *drywall* podem ainda receber tratamentos especiais para áreas que requerem maior proteção, como por exemplo, as chapas

para áreas radiológicas e para ambientes que necessitem de blindagem. O primeiro modelo é empregado em salas onde é obrigatória uma proteção contra a passagem de radiações para os demais ambientes, como áreas de diagnóstico por Raios-X e terapia por radiação de baixa intensidade. O tratamento consiste na aplicação de uma fina folha de chumbo junto a composição interna da cartolina (GYPSUM DRYWALL, 2023).

Nesta mesma linha de chapas especiais, o segundo modelo (blindado) é empregado em ambientes que necessitem proteção contra projéteis provenientes de armas de fogo. O tratamento consiste no emprego, junto ao acartonado, de tecidos sintéticos especiais, com fibras trançadas, tais como kevlar e twin de fibra de carbono, que tem o poder de resistir e segurar a transfixação de um projétil de arma de fogo. (GYPSUM DRYWALL, 2023).

Em razão da ampliação das possibilidades de uso, a instalação de paredes e revestimentos em *drywall* está a cada dia mais comum nas obras brasileiras. Suas características positivas, em algumas regiões mais secas, são imensamente maiores e mais vantajosas que os possíveis defeitos ou dificuldades. Por esta razão é importante cada vez mais estudar suas possibilidades e aperfeiçoar a técnica de instalação e manutenção (FONSÊCA, 2018; FERREIRA; VISENTIM; PINTO, 2016).

Para ser utilizado em obras de engenharia, além de um estudo de viabilidade prévio, o SCD necessita de mão de obra especializada, equipamentos específicos e vários componentes para montagem de sua estrutura, tais como: chapas de gesso acartonado, perfis metálicos (ou de madeira), parafusos e buchas de fixação, massas para juntas, fitas e lã mineral (ou isopor) para o preenchimento interno (CAMARGO; CHAVES, 2021).

Uma característica fundamental do *drywall* diz respeito a sua estrutura de fixação. Em geral, sua construção é dada por interpolação de estruturas rígidas (perfis) que podem ser vegetais (de madeira) ou metálicos (aço perfilado). As placas acartonadas necessitam destes pontos de apoio que, por sua vez, são aparafusados no piso e no teto de alvenaria, garantindo a correta fixação da estrutura vertical em gesso (MARINHO; CAVALCANTI, 2017).

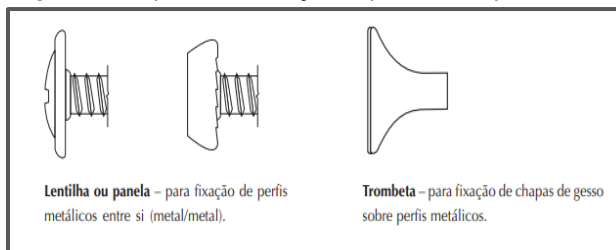
Ao longo do tempo os custos de construção se alternam, com períodos de vantagem para o uso de perfis vegetais e outros com vantagem para o perfil metálico. Já faz alguns anos que a opção por

estrutura metálica tem se demonstrado mais barata, mais eficiente e, no tempo de vida, mais duradoura. A madeira tratada e trabalhada para o *drywall* tem um custo mais elevado, exige tratamento prévio e necessita um tempo de cura maior, sem falar que é um combustível potencial (propagador de chamas) em caso de incêndio. Ademais, a estrutura metálica tem como vantagens o domínio da técnica, a confiabilidade, a facilidade de instalação bem como o baixo custo (AVERSI-FERREIRA, 2018).

Quanto a sua fixação, de acordo com a ABD (2014), as fixações dos componentes do SCD entre si se dividem, basicamente, em fixação dos perfis metálicos entre si (metal/metal) e fixação das chapas de gesso sobre os perfis metálicos (chapa/metal).

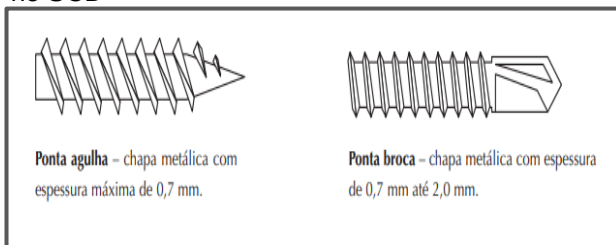
Os parafusos são elementos fundamentais e possuem diferentes tamanhos, bitolas e desenhos, diferenciando o seu uso e a sua aplicação. A cabeça do parafuso define o tipo de material a ser fixado e a ponta (e comprimento) do parafuso define a espessura da chapa a ser perfurada (ABD, 2014). A Figura 2, apresenta os tipos de cabeça de parafuso para SCD e a Figura 3 mostra os modelos de ponta dos parafusos para SCD.

Figura 2 - Tipos de cabeça de parafusos para SCD



Fonte: ABD, 2014, p. 13.

Figura 3 - Tipos de pontas de parafusos utilizados no SCD



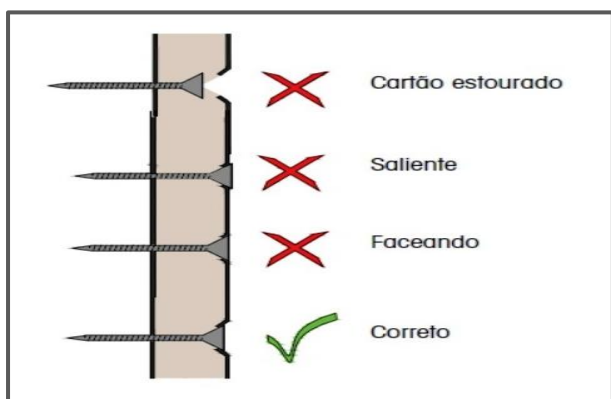
Fonte: ABD, 2014, p. 13.

De acordo com NBR 15253 (2014, p. 11), “para que a fixação das placas de *drywall* seja eficiente, o parafuso deve fixar todas as camadas e ultrapassar o perfil metálico em, pelo menos, 10 mm”.

Importante, ainda, utilizar um modelo de parafusadeira própria para *drywall*, pois de acordo com Diniz (2015, s/n), esta parafusadeira “é projetada para que a cabeça do parafuso fique praticamente rente à face do *drywall* (cerca de 1 mm para dentro), sem danificar o papel cartão”.

A Figura 4 demonstra como o parafuso deve ser fixado nas chapas, sem saliências e tampouco, rasgando a cartolina.

Figura 4 - Ancoragem correta do parafuso no *drywall*



Fonte: Diniz, 2015, s.p.

Assim, pode-se perceber que o *drywall* se adaptou, no Brasil, aos diferentes tipos de perfis metálicos disponíveis no mercado, proporcionando uma maior versatilidade e um custo reduzido, tanto de instalação, como também de manutenção.

Conceito de manifestações patológicas do SCD

Drywall é um sistema construtivo que requer projeto e mão de obra qualificada. De acordo com Fonsêca (2018, p. 74), a instalação de *drywall* “requer cuidados especiais para que tudo seja feito corretamente e não represente um transtorno”. Nesse sistema construtivo, portanto, não há margens para erros, por isso o projeto deve ser bem planejado e na fase de construção, deve-se seguir um alto índice de qualidade e controle.

Quando o projeto ou sua execução estiver em desacordo, podem ocorrer manifestações patológicas. Esta característica é bem marcante e é própria dos sistemas construtivos industrializados. De acordo com Fonsêca (2018) e Araújo e Farias (2021), os problemas do SCD são, em sua maioria, devidos às características do material (restrições de uso) e instalação mal feita. Ao se utilizar o *drywall*, é necessário ter-se ciência das suas características (é um gesso acartonado) bem como

dos cuidados que devem ser tomados no momento da sua instalação, garantindo sua integridade, qualidade e durabilidade.

Silva et al. (2020, p. 550) ainda acrescenta que os problemas patológicos são “evolutivos e tendem a se agravar com o passar do tempo, podendo até gerar novas manifestações em decorrência das primeiras, de modo que se pode afirmar que as correções serão mais duráveis, mais efetivas, mais fáceis e mais baratas se forem executadas, quanto antes se apresentarem os problemas”.

Para Griebeler e Wosniack (2017, p. 36), as manifestações patológicas são desenvolvidas por apenas um fator ou, mais comum, pela combinação de diversos fatores, “dentre os quais podem ser citados como principais agentes nocivos a negligência na manutenção das estruturas, falhas de projeto e no detalhamento, problemas na execução e ataques por agentes agressivos”.

Desta forma, após análise da literatura especializada referentes às manifestações patológicas que podem ocorrer SCD, pode-se observar que os principais problemas encontrados são correspondentes as seguintes áreas, por ordem de frequência: paredes, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, sistema de revestimentos e nas esquadrias (LIRA; LORDSLEEM JÚNIOR, 2018).

Causas e origens das principais patologias

As manifestações patológicas encontradas na literatura são variadas: trincas e fissuras nas placas, fissuração nas juntas, torções dos perfis, infiltrações, manchas e bolor, quedas e, deterioração das placas (LIMA, 2015; MARINHO; CAVALCANTE, 2017; FONSECA, 2018; LIRA; LORDSLEEM JÚNIOR, 2018; 2019; FRANCESCATTI, 2019; BARROS, 2020; SILVA et al., 2020; DIAS; NETO, 2021; GAIÃO; BRITO; SILVESTRE, 2021; MELLO, 2021).

Marinho e Cavalcante (2017) reforçam que as causas e origens das manifestações patológicas do *drywall* são as mais diversas. A respeito das trincas e fissuras nas placas de *drywall* os autores esclarecem que estes problemas estão associados a alguns quesitos como má instalação das placas (desencontro de placas) ou por impacto com outros materiais durante armazenagem ou transporte e utilização.

O desencontro das placas pode incidir trincas e fissuras no *drywall*, uma vez que induz um

esforço sob a estrutura num local não apropriado para isso, causando-lhe esforço e consequente fissura. Mello (2021) explica que o ato de não observar os requisitos do fabricante no que diz respeito a instalação podem induzir o surgimento de trincas e fissuras.

Sobre as trincas e fissuras serem causadas em virtude de impacto com outros materiais, Gaião, Brito e Silvestre (2021) explicam que a gravidade do dano depende da localização, intensidade do choque e do tamanho da zona de impacto. Os autores esclarecem que dependendo da intensidade do choque, este pode quebrar apenas aquela placa ou danificar outras placas também. Os autores apontam locais de armazenagem inapropriados e transporte pouco zeloso como os grandes vilões das placas de gesso acartonado.

Com relação às fissuras nas juntas, estas podem ser causadas em virtude de alguns aspectos, tais como: execução incorreta das juntas, não seguir a recomendações dos fabricantes (espaço para dilatação térmica) e a utilização de massas inadequadas (LIMA, 2015; MARINHO; CAVALCANTE, 2017; LIRA; LORDSLEEM JÚNIOR, 2019; FRANCESCOTTO, 2019; SILVA et al., 2020; MELLO, 2021).

A este respeito estudos de Mello (2021), Silva et al. (2020), Marinho e Cavalcante (2017) entre outros, corroboram que a falta do domínio técnico (execução incorreta das juntas) é determinante para que esta manifestação apareça.

Outra causa de fissuras nas juntas, bastante comum, é ignorar as orientações dos fabricantes. Desrespeitar as orientações de instalação e não proporcionar o espaçamento necessário entre as placas incidirá em fissuras decorrentes da dilatação térmica dos materiais, o que foi observado e relatado por Francescotto (2019), Lima (2015) e Mello (2021).

Francescotto (2019, p. 45) esclarece, ainda, que “o tratamento dado às juntas deve ser capaz de suportar as movimentações dos perfis metálicos e as provenientes da estrutura”. Através da experiência conjunta dos autores pesquisados pode-se concluir que, na construção civil, seguir as recomendações do fabricante é sempre o caminho mais seguro e econômico.

Por fim, a não utilização dos materiais próprios para o *drywall* (massas, fitas e acessórios) podem gerar fissuras nas juntas em razão da falta de tratamento incorreto ou incompleto. A este respeito Lira e Lordsleem Júnior (2019) e Marinho e Cavalcante (2017) reforçam que no SCD deve-se empregar massa apropriada. Mello (2021, p. 27)

ainda esclarece que “não deverá ser utilizado gesso em pó ou massa corrida de pintura na execução das juntas, mas sim massa pronta para esta finalidade, especificada pelo fabricante da chapa”.

Outra manifestação encontrada na literatura diz respeito a torção de perfis e, de acordo com Fonsêca (2018), isto acontece em razão da utilização de perfis fora da recomendação dos fabricantes, ou seja, com composição metálica e/ou espessuras que não suportam a carga. O autor explica que a estrutura de aço é uma das partes mais importantes do SCD e que as espessuras mínimas devem ser rigorosamente seguidas, pois são o limite aceitável para garantir o funcionamento sistêmico e com segurança.

Ainda a respeito dos perfis do SCD, Lira e Lordsleem Júnior (2019, p. 2) reforçam que no ano de 2001 foi publicada a “primeira norma brasileira para chapas de gesso destinadas aos sistemas *drywall*” e logo a seguir foi publicada a especificação brasileira para perfis de aço galvanizado destinados aos sistemas *drywall*”, demonstrando a grande importância deste quesito.

Como pode ser visto até o momento, não existe uma causa única para as patologias nas placas de *drywall*. Outra patologia observada por Francescotto (2019), diz respeito à infiltração, que pode acontecer em virtude de algumas causas, tais como: ausência de impermeabilização adequada e contato das placas com água. Francescotto (2019, p. 48) afirma que as infiltrações ocorrem principalmente nos rodapés, muitas vezes em virtude do “uso inadequado por parte dos usuários, ao lavar ambientes que não foram projetados para o recebimento de água e devido à umidade ascendente por capilaridade”.

Sobre este assunto, Cruz (2014) ressalta que as manifestações patológicas relacionadas a falha de uso são muito comuns e que para evitar possíveis problemas, as empresas elaboraram e entregam aos seus clientes manuais de uso e manutenção das edificações. De acordo com o autor, o manual do usuário geralmente contém de forma detalhada todas as informações necessárias para o melhor aproveitamento e uso da edificação.

Nesta linha da infiltração, outra manifestação patológica bastante apresentada no SCD diz respeito às manchas de bolor em virtude da umidade. Como causa, a literatura aponta a má execução ou falta de impermeabilização do conjunto já instalado e, também, a escolha incorreta das placas (existem placas resistente a

água) (CRUZ, 2014; BARROS, 2020; DIAS; NETO, 2021).

Barros (2020) explica as manchas de umidade e bolor geralmente ocorrem por causa de três fatores no caso das impermeabilizações: a primeira é a falta de impermeabilização ou a má execução do processo; a segunda é a falta de um projeto de impermeabilização adequado ao local; e por fim, o uso de materiais com propriedades impermeabilizantes ruins. Neste sentido, Cruz (2014) orienta que, ao realizar uma obra em localidades com alto índice de umidade do ar, é necessário estudar os materiais que podem melhor se adaptar às condições meteorológicas, minimizando o risco de problemas associados a este fator.

Os autores Dias e Neto (2021) salientam que a impermeabilização é essencial para a segurança, beleza e longevidade da obra. Os autores reforçam a importância de reconhecer que o local é úmido e, com isso, buscar soluções no mercado para minimizar os efeitos dessa condição atmosférica, vez que o gesso não tolera umidade. Enfatizam que soluções já existem e devem ser utilizadas, tais como placas com tratamento especial antimofa e produtos impermeabilizantes mais concentrados, específicos para ambientes úmidos.

Outro problema que pode ocorrer no SCD é a queda das placas que, embora seja difícil de ocorrer, pode acontecer e deve ser estudada. De acordo com a literatura, isto ocorre em razão de falhas na perfuração e fixação (embuchamento, parafuso mal dimensionado, superfície sem resistência) (FONSÊCA, 2018).

A perfuração incorreta também pode levar à queda das placas, igualmente relatada por Fonsêca (2018). Para a autora, por mais que estrutura de ancoragem seja forte o suficiente para suportar o peso das placas, se o processo de aparafusamento não for realizado de acordo, ele será insuficiente e não suportará a carga, vindo a romper e cair. Isto pode acontecer com escolhas de parafusos curtos ou com bitolas erradas ou, ainda, com o uso de ferramental inadequado para a instalação do *drywall*.

Outra situação que pode levar à queda na placa de *drywall* é o dano na placa, causado por um processo de fixação incorreta. A este respeito, Fonsêca (2018) esclarece que é fundamental garantir-se que as perfurações da placa estão sendo realizadas de forma correta, com o manuseio correto das ferramentas, sem agredir estruturalmente e causando danos que inviabilize sua instalação. Uma placa que foi inutilizada ainda

durante o processo de instalação deverá ser imediatamente substituída, evitando problemas e acidentes futuros.

A deterioração das placas também foi apontada na literatura como uma manifestação patológica importante, podendo ser causada por excesso de carga vertical suspensa, impacto de rodo e vassoura (SANTOS; SOUZA, 2014; FRANCESCOTTO, 2019; GAIÃO; BRITO; SILVESTRE, 2021).

No primeiro caso, é apontada a falta de planejamento ou rigor técnico quando da montagem/instalação dos chumbadores corretos indicados pelo fabricante. Este problema também foi evidenciado nos estudos de Francescotto (2019). Segundo a autora, um chumbador inadequado ou até mesmo a colocação de um prego ou parafuso na placa vai causar um dano e incidir na deterioração da mesma, pois tais estruturas não foram planejadas para suportar carga vertical suspensa, potencializando ainda mais quando mal ancoradas.

Neste sentido, os estudos de Santos e Souza (2014, p. 38) esclarecem que no SCD “todo tipo de objeto pode ser fixado, mais sempre deve-se prever antes o que vai ser fixado, para causar menos transtorno na hora da execução”. Para os autores, a previsão destes tipos de pontos de fixação de carga vertical deve fazer parte do projeto original.

A deterioração do painel no rodapé também se dá em função de impactos sofridos por objetos, como o uso de vassouras e rodos. Nos estudos de Francescotto (2019) a falta de proteção adequada (rodapés e batedores de borracha) podem ser os responsáveis pelos danos nas placas, pois uma vez utilizados, evitariam choques com vassouras e rodos e eventuais contatos com produtos molhados e/ou corrosivos. Para a autora, rodapés e batedores além de proteger dos impactos da vassoura e/ou rodo, elevam a vida útil da estrutura, além de proporcionar segurança, beleza e funcionalidade ao ambiente. Gaião, Brito e Silvestre (2021) reforçam que o processo de limpeza das áreas com divisórias em *drywall* deve priorizar a limpeza a seco ou com o mínimo de água. Como é de conhecimento, o gesso não tolera umidade tampouco água.

Discussão

A pesquisa demonstra a importância de um planejamento adequado, projeto detalhado, conhecimento técnico e o cumprimento das

recomendações dos fabricantes ao utilizar o sistema construtivo *Drywall*. Embora seja uma solução vantajosa em muitos aspectos, é crucial garantir a execução correta para, assim, evitar ou minimizar os problemas patológicos deste sistema construtivo. A realização de novos estudos ajudará a aprimorar a aplicação desse sistema e a melhorar sua eficiência, promovendo o avanço tecnológico dentro da engenharia civil e oferecendo construções mais seguras e duráveis.

Conclusão

Este estudo de revisão bibliográfica na área de engenharia civil teve como objetivo analisar as principais manifestações patológicas incidentes no Sistema Construtivo *Drywall*, bem como, as suas principais causas e origens.

Durante a pesquisa foi observado que o *drywall* é uma solução construtiva direcionada ao preenchimento de divisórias verticais de interiores. Trata-se de uma técnica construtiva rápida, limpa, sustentável e que agrega diversas qualidades, inclusive a economia, visto que quase não produz resíduos. Também foi observado que o *drywall* vem sendo utilizado em larga escala, inclusive em edificações comerciais e residenciais reduzindo tempo, custo e peso total da estrutura quando comparados à alvenaria tradicional.

Com os resultados obtidos na pesquisa foi possível verificar que o *drywall*, quando instalado sem planejamento ou em desacordo com as normas/instruções do fabricante, pode incidir em manifestações patológicas diversas, tais como: trincas e fissura nas placas, fissuração nas juntas, torção dos perfis ou flambagem das peças, infiltração, manchas de bolor, deterioração por cargas suspensas/impactos e queda das placas.

Também foi verificado neste estudo que a grande maioria das manifestações patológicas do SCD, tiveram como origem, basicamente, a falta de domínio técnico, a utilização de mão de obra não especializada e o não cumprimento das recomendações fornecidas pelos fabricantes.

Assim, os objetivos iniciais propostos para este estudo foram alcançados. As principais manifestações patológicas do SCD foram apresentadas, bem como, suas causas e origens. Fica a sugestão para que novos estudos sejam realizados a respeito do SCD, proporcionando solidez do conhecimento científico, do debate acadêmico e maior visibilidade para a técnica construtiva.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus pela oportunidade de chegar até a última etapa do curso de graduação em Engenharia Civil. Uma fase árdua e com muitos obstáculos ultrapassados ao longo destes anos. Foram vários aprendizados que nos trouxeram até aqui, fazendo-nos crescer nos quesitos sociais e profissionais. A trajetória de estudos não se encerra aqui, mas dá um novo passo para a aprendizagem contínua da vida.

Agradecemos também aos nossos pais, pois foram os maiores incentivadores para que este ciclo fosse concluído com êxito e resiliência.

Por fim, e não menos importante, agradecemos ao nosso orientador e amigo professor Nilo Sylvio Costa Serpa, por estar sempre disposto a nos ajudar e orientar de todas as formas neste processo educacional.

Referências

- ARAÚJO, L. F.; FARIAS, B. M. Empregabilidade do gesso na construção civil. **Engenharia na prática: construção e inovação**. Rio de Janeiro, n. 1, v. 2, p. 89-108, 2021. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/118/98>. Acesso em: 20 fev. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15253**: Perfis de aço formados a frio, com revestimento metálico, para painéis estruturais reticulados em dedicações: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15758-1**: Sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15758-3**: Sistemas construtivos em chapas de gesso para *Drywall* - Projeto e procedimentos - Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos. Rio de Janeiro, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DRYWALL - ABD. **Resíduos de gesso na construção civil**: coleta, armazenagem e reciclagem. 2. ed. São Paulo: Ang Gráfica e Editora, 2014.
- AVERSI-FERREIRA, T. A. Alguns comentários sobre o uso das construções do tipo *drywall* no Brasil. **Engineering Sciences**, Aracajú, v. 6, n. 1, p.21-31, 2018. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2018.001.0003>. Acesso em: 6 mar. 2023.
- BARROS, M. T. **Estudo das causas e consequências das principais patologias identificadas nas atividades de impermeabilização em obras de construção civil**. 2020. 124 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2020.
- CAMARGO, M. A V.; CHAVES, F. P. Aplicação do *drywall* na construção civil: componentes e propriedades. **ETIC** - Encontro de Iniciação Científica, v. 17, n. 17, p. 1-11, 2021. Disponível em: <http://intertemas.toledoprudente.edu.br/index.php/ETIC/article/view/9205>. Acesso em: 2 abr. 2023.
- COSTA, A. T.; NASCIMENTO, F. B. C. Uso de gesso acartonado em vedações internas. **Ciências exatas e tecnológicas**. Maceió, v. 2, n. 3, p. 99-106, 2015. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/2139>. Acesso em: 12 fev. 2023.
- CRUZ, D. C. **Análise de solicitações de assistência técnica em empreendimentos residenciais como ferramenta de gestão**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil) – Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, 2014.
- DIAS, M. S.; NETO, P. P. C. Sistema de Estruturas *Drywall*. **Epitaya E-books**, [S. l.], v. 1, n. 6, p. 164-203, 2021. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/>. Acesso em: 4 mar. 2023.
- DINIZ, F. K. **Cinco dicas para o recorte e fixação de placas de gesso acartonado**. 2015. Disponível em: <https://engheironocanteiro.com.br/?s=drywall>. Acesso em: 22 fev. 2023.
- FERREIRA, D. L.; VISENTIN, L. C.; PINTO, O. F. **Sistema construtivo e aplicação de gesso acartonado (drywall)**. 2016. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Santa Cecília, Santos, 2016.
- FONSÊCA, C. P. **Patologias em obras públicas em sistema construtivo *drywall***. 2018. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.
- FRANCESCATTO, T. R. **Manifestações patológicas em áreas molháveis em alvenaria e gesso acartonado em edifícios hotéis**. 2019. 219 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, São Carlos, 2019.

GAÍÃO, C.; BRITO, J.; SILVESTRE, J. D. Inspection and diagnosis of gypsum plasterboard walls. **Journal of Performance of Constructed Facilities**, New York, v. 25, n. 3, p. 172–180, 2021. Disponível em: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29CF.1943-5509.0000149>. Acesso em: 2 abr. 2023.

GARCIA, M. G. R. **Sistema *drywall* como divisória interna na construção civil**: uma revisão bibliográfica da correta execução, vantagens e desvantagens. 2018. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário de Maringá UNICESUMAR, Maringá, 2018.

GRIEBELER, J. R.; WOSNIACK, L. M. **Análise de patologias em estruturas de unidades básicas de saúde da cidade de Curitiba**. 2017. 133 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, 2017.

GYPSUM DRYWALL. **Paredes *Drywall***. 2023. Disponível em: gypsum.com.br. Acesso em: 27 fev. 2023.

LIMA, B. S. **Principais manifestações patológicas em edificações multifamiliares**. 2015. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria, 2015.

LIRA, V.; LORDSLEEM JÚNIOR, A. C. Manifestações patológicas em inovações tecnológicas das vedações verticais de edificações habitacionais. In: XV CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCIÓNCONFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS. 6, 2019, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: CONPATPoli/UFRJ, 2019. Disponível em: [80666.pdf \(nppg.org.br\)](https://nppg.org.br). Acesso em: 20 fev. 2023.

LIRA, V.; LORDSLEEM JÚNIOR, A. C. Manifestações patológicas em vedações verticais em gesso acartonado (*drywall*): estudo de caso. In: CONFERÊNCIA SOBRE PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS. 6, 2018, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: Poli/UFRJ, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337503483>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MARINHO, G. F. C.; CAVALCANTE, I. T. **Sistema construtivo em *drywall***: uma alternativa na construção civil. 2017. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário CESMAC, Maceió, 2017.

MELLO, O. A. **Estudo de patologias em edificações residenciais**: causas e consequências. 2021. 135 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2021.

NATIONAL INVENTORS HALL OF FAME - NIHF. **Agostinho Sackett**. 2023. Disponível em: <https://www.translatetheweb.com/?from=en&to=pt&ref=SERP&dl=en&rr=UC&a=https%3a%2f%2fwww.invent.org%2finductees%2faugustine-sackett>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SANTOS, E. I. F.; SOUZA, H. P. **A utilização e técnicas construtivas em *drywall***. 2014. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdades Doctum, Caratinga, 2014.

SILVA, C. S. C. C., et al. Análise das manifestações patológicas em sistemas híbridos: madeira x still frame. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES. 2020, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: ABPC, 2020. Disponível em: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/CBPAT.2020.053>. Acesso em: 16 mar. 2023.