

UNIEVANGÉLICA

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

DIOGO HENRIQUE DE BRITO DOCA

UTILIZAÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS EM *DRYWALL*

ANÁPOLIS / GO

2021

DIOGO HENRIQUE DE BRITO DOCA

UTILIZAÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS EM *DRYWALL*

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA**

**ORIENTADOR: GLEDISTON NEPOMUCENO COSTA
JUNIOR**

ANÁPOLIS / GO: 2021

FICHA CATALOGRÁFICA

DOCA, DIOGO HENRIQUE DE BRITO

Utilização e técnicas construtivas em *Drywall*.

50P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2017).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. <i>Drywall</i> | 2. Construção civil |
| 3. Método construtivo | 4. Placa de gesso |
| I. ENC/UNI | II. Bacharel |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DOCA, Diogo Henrique de Brito. Utilização e técnicas construtivas em *Drywall*. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA, Anápolis, GO, 50p. 2021.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Diogo Henrique de Brito Doca

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: Utilização e técnicas construtivas em *Drywall*.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2021

É concedida à UniEVANGÉLICA a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Diogo Henrique de Brito Doca

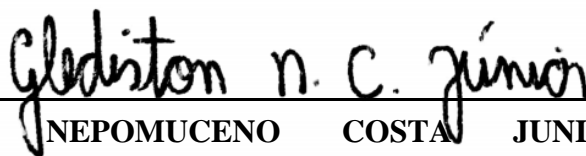
E-mail: diogo__doca@hotmail.com

DIOGO HENRIQUE DE BRITO DOCA

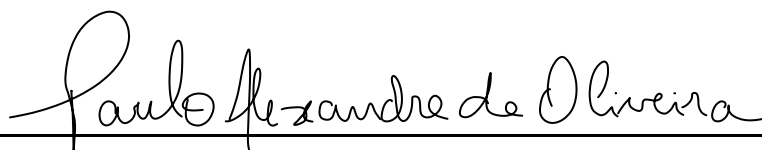
UTILIZAÇÃO E TÉCNICAS CONSTRUTIVAS EM *DRYWALL*

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL

APROVADO POR:



**GLEDISTON NEPOMUCENO COSTA JUNIOR, Mestre
(UniEVANGÉLICA)
(ORIENTADOR)**



**PAULO ALEXANDRE DE OLIVEIRA, Mestre (UniEVANGÉLICA)
(EXAMINADOR INTERNO)**



**ELKE DIAS DE SOUSA, Mestra (UniEVANGÉLICA)
(EXAMINADOR INTERNO)**

DATA: ANÁPOLIS/GO, 25 de MAIO de 2021.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a Deus, por ter saúde para finalizar o curso, em um momento difícil e atípico em que vivemos.

Gostaria de agradecer aos meus pais, a minha esposa, que também foi a minha professora em alguns momentos, me ensinando, orientando e esteve ao meu lado em todas as minhas decisões.

Agradeço ao meu orientador e professores do curso de Engenharia Civil, pela orientação e ensinamentos transmitidos.

Diogo Henrique de Brito Doca

RESUMO

O *drywall*, também conhecido como gesso acartonado, é uma tecnologia de construção de paredes que dispensa o uso de alvenaria, e até mesmo chapisco, emboço e reboco. Ao conectar a placa de gesso com uma mistura de gesso, água e alguns outros aditivos, a parede se torna mais versátil e econômica em comparação com as paredes de alvenaria. Com o objetivo de demonstrar a utilização do sistema *drywall* na construção civil, este trabalho apresentou técnicas de instalação do sistema e suas vantagens e desvantagens. Além disso, o estudo teve como objetivos específicos demonstrar a aplicação da técnica *in loco e* elaborar um procedimento de execução de instalação de sistema *drywall* baseado em normativas. A metodologia aplicada ao trabalho foi a de pesquisa bibliográfica e estudo de caso, onde na pesquisa bibliográfica foram apresentadas as informações sobre a tecnologia de gesso acartonado e no estudo de caso demonstrado a utilização do sistema *drywall* na construção *in loco* de uma obra realizada na nova Câmara dos Vereadores da cidade de Anápolis – GO. Essa execução foi realizada a partir do [PO - 001 _ Execução de parede de *drywall*] desenvolvido para este estudo e disponibilizado na íntegra no APÊNDICE A. Com base em tudo o que foi discutido no estudo, concluiu-se que a utilização dessa técnica é vantajosa por motivos como facilidade e agilidade do processo, custo benefício, limpeza do ambiente e aplicabilidade.

PALAVRAS-CHAVE:

Drywall. Construção civil. Método construtivo. Placa de gesso

ABSTRACT

Drywall, also known as plasterboard, is a wall-building technology that dispenses with the use of masonry, and even roughcast, plaster and plaster. By connecting the plasterboard with a mixture of plaster, water and some other additives, the wall becomes more versatile and economical compared to masonry walls. In order to demonstrate the use of the drywall system in civil construction, this work presented techniques for installing the system and its advantages and disadvantages. In addition, the study had as specific objectives to demonstrate the application of the technique in loco and to elaborate a procedure of execution of installation of drywall system based on norms. The methodology applied to the work was that of bibliographic research and case study, where in the bibliographic research the information on the technology of plasterboard was presented and in the case study demonstrated the use of the drywall system in the construction in loco of a work carried out in the new City Council of the city of Anápolis - GO. This execution was carried out from the [PO - 001 _ Drywall wall execution] developed for this study and made available in full in APPENDIX A. Based on everything discussed in the study, it was concluded that the use of this technique is advantageous for reasons such as ease and agility of the process, cost benefit, cleanliness of the environment and applicability.

KEYWORDS:

Drywall. Construction. Constructive method. Plaster board.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Tipos de chapas de gesso acartonado e sua aplicação.	17
Figura 02 - Tipos de bordas das chapas de gesso acartonado.	18
Figura 03 - Como surgiu o <i>drywall</i> : Anúncio das placas <i>Sackett</i>	19
Figura 04 - Sistema de construção a seco.	21
Figura 05 - Característica geométrica das chapas de gesso.	22
Figura 06 - Placa <i>Standart</i>	23
Figura 07 - Placa Resistente a Umidade (RU).	23
Figura 08 - Placa Resistente ao Fogo (RF).	24
Figura 09 - Perfis metálicos.	25
Figura 10 – Espaçamento máximo entre pinos para fixação das guias.	32
Figura 11 – Emenda de montantes.	33
Figura 12 – Encontro de paredes.	33
Figura 13 – Marcação das paredes.	35
Figura 14 – Pontos de tubulação.	36
Figura 15 – Fixação das guias inferiores.	36
Figura 16 - Medição da altura do montane para corte	37
Figura 17 - Fixação dos montantes nas guias.	38
Figura 18 – Guias superiores e inferiores e montantes fixados.	38
Figura 19 – Posicionamento e montagem dos painéis na estrutura.	39
Figura 20 – Instalações elétricas no <i>drywall</i>	40
Figura 21 – Acabamento da estrutura de <i>drywall</i>	40

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLA

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRECON	Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
NBR	Norma Brasileira
PIB	Produto Interno Bruto
PO	Procedimento Operacional
POP	Procedimento Operacional Padrão
RF	Resistente ao Fogo
RU	Resistente a Umidade
ST	<i>Standard</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 JUSTIFICATIVA.....	12
1.2 OBJETIVOS	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 METODOLOGIA	13
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 O GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	15
2.2 <i>DRYWALL</i>	17
2.2.1 Histórico do <i>drywall</i>.....	18
2.3 O MÉTODO CONSTRUTIVO	20
2.3.1 Placas de gesso acartonado.....	22
2.3.2 Perfis metálicos para <i>drywall</i>.....	24
2.3.3 Lã mineral	26
2.3.4 Acessórios e materiais de acabamento.....	26
2.4 NORMAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA <i>DRYWALL</i>	27
2.5 VANTAGENS E DESVANTAGENS	27
2.5.1 Vantagens do sistema <i>drywall</i>.....	28
2.5.2 Desvantagens do sistema <i>drywall</i>	28
3 APLICAÇÃO DO <i>DRYWALL</i>	30
3.1 PROCEDIMENTO de execução.....	30
3.1.1 Ferramentas e equipamentos	30
3.1.2 Condições para início do serviço.....	31
3.1.3 Método executivo.....	31
3.2 APLICAÇÃO <i>IN LOCO</i> DA TÉCNICA <i>DRYWALL</i>	34
CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS	44

APÊNDICE A	46
------------------	----

1 INTRODUÇÃO

Desde o início dos tempos à construção teve papel fundamental no desenvolvimento da sociedade. Inicialmente tinha como principal objetivo proteger o homem do ataque de animais (LOURENÇO; BRANCO, 2012).

Com a evolução da sociedade, a construção civil passou a ter função de proteger territórios, edificar cidades e povoados além de fornecer infraestrutura para esses conglomerados. Mas foi a partir do século XIX, com a revolução industrial, e maior intensificação de produção e comercialização do ferro é que a construção civil evidenciou seu papel fundamental na urbanização das cidades (NAVARRO, 2006).

Além de outros setores como a indústria e o comércio, a construção civil é um dos pilares mais importantes da economia de um país, pois promove o desenvolvimento das cidades, preservação do meio ambiente, o bem-estar da sociedade por meio de moradias, além de empregar a força trabalhista, tendo papel fundamental na movimentação do PIB (Produto Interno Bruto) (OLIVEIRA; OLIVEIRA 2012).

O trabalho a seguir apresenta técnicas e normas construtivas para a utilização e aplicação do sistema *drywall* na construção civil, também conhecido aqui no Brasil como “gesso acartonado”.

O sistema *drywall*, por ser um processo construtivo a seco, dispensa os longos períodos de cura, além disso o sistema é mais leve sendo mais fácil de transportar e instalar. Por ser um sistema construtivo modulado e industrializado, reduz as perdas economizando tempo de transporte horizontal e vertical e o descarte das sobras (DRYWALL, 2019).

O uso do gesso na construção civil brasileira vem crescendo continuamente e com maior intensidade desde meados dos anos 1990, quando o sistema *drywall* passou a ser utilizado nas vedações internas (paredes, forros e revestimentos) de todos os tipos de edificações. Todas essas utilizações geram resíduos. E estes, ao contrário do que se imaginava até há bem pouco tempo, não são lixo, mas materiais que podem ser reaproveitados de diferentes formas. A gestão dos resíduos, da mesma forma que ocorre com outros materiais empregados nos canteiros de obras, passou a demandar atenção cada vez maior dos construtores, em razão das exigências da legislação ambiental brasileira (DRYWALL, 2014).

Segundo a ABRECON (2012), no Brasil, são recolhidas oficialmente 33 milhões de toneladas de entulho por ano. Se comparado com a alvenaria o *drywall* gera pouco entulho e seu material pode ser reciclado.

Apesar do seu crescimento constante na construção civil brasileira, muitos profissionais ainda possuem receio quanto ao uso do *drywall*. No decorrer deste trabalho será apresentado esse método construtivo, informações técnicas e dicas para auxiliar aqueles que desejam aprender e utilizar esse sistema, seja em uma construção nova ou reforma.

1.1 JUSTIFICATIVA

A construção civil, é uma área que está em constante crescimento em todo o mundo. Com o passar dos anos, surgiram novas técnicas, métodos e tecnologias que a transformaram. Tornando as obras mais rápidas, havendo reduções de custos e acarretando-se em uma melhor qualificação profissional para atender a demanda do mercado.

O sistema de *drywall* vem crescendo no Brasil, porém, ainda há falta de conhecimento e de mão de obra qualificada na utilização desse método construtivo.

O intuito desse trabalho é expor um pouco mais sobre esse sistema construtivo, vantagens, desvantagens, técnicas, ferramentas, materiais, recomendações e normas que devem ser seguidas para uma melhor instalação e utilização do *drywall*.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Demonstrar a utilização do sistema *drywall*, também conhecido como gesso acartonado, na construção civil apresentando técnicas que auxiliem na instalação e realizar uma análise de suas vantagens e desvantagens.

1.2.2 Objetivos específicos

- Indicar técnicas, materiais e normas que devem ser utilizadas na instalação do sistema *drywall*.
- Apresentar vantagens e desvantagens quanto a utilização do sistema *drywall* na construção.
- Demonstrar a aplicação da técnica a partir de uma aplicação *in loco*.

- Elaborar um procedimento de execução de instalação de sistema *drywall* baseado nas normas levantadas.

1.3 METODOLOGIA

Este estudo tem como principal objetivo demonstrar a utilização do sistema *drywall*, na construção civil apresentando técnicas que auxiliem na instalação e realizar uma análise de suas vantagens e desvantagens, além da elaboração de um procedimento que descreva a execução da técnica e a apresentação de uma aplicação em obra.

Pensando nisso, o trabalho foi desenvolvido em duas etapas sendo: pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Na pesquisa bibliográfica foi feita uma revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o tema estudado, para compor a parte teórica do trabalho onde serão apresentadas as informações e dados em forma de conceitos. Essa revisão foi realizada em livros, periódicos, artigos de jornais, sites da internet, etc. Na etapa de pesquisa bibliográfica é muito importante levar em consideração apenas materiais confiáveis.

No estudo de caso foi feito o acompanhamento da execução de vedação de ambientes em *drywall* de uma obra realizada na nova Câmara dos Vereadores da cidade de Anápolis – GO. O acompanhamento foi realizado em cada etapa da execução onde foi possível fazer registros fotográficos que serão demonstrados ao longo do trabalho.

Com base em todos os dados obtidos nas duas etapas foi desenvolvida então a conclusão do trabalho, demonstrando se a técnica utilizada no estudo de caso é viável e quais as suas vantagens.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para atender a metodologia apresentada o trabalho foi dividido em capítulos.

O capítulo 1 é composto pela introdução, que tem como finalidade apresentar o trabalho através da justificativa, objetivo geral e objetivos específicos metodologia de trabalho e a forma como o mesmo será estruturado.

O capítulo 2 é composto pela fundamentação teórica, ele corresponde a primeira etapa da metodologia do trabalho que consiste na pesquisa bibliográfica. Nesse capítulo discutido sobre a utilização do gesso na construção civil, a técnica de *drywall*, os componentes do método construtivo, as normas técnicas para o sistema e as vantagens e desvantagens.

O Capítulo 3 é composto pelo estudo de caso, ele corresponde a segunda etapa da metodologia do trabalho. Nesse capítulo foi apresentado a aplicação do *drywall*, iniciando pelo procedimento operacional de execução do serviço e posteriormente apresentando a aplicação da técnica *in loco*, onde foi feito o acompanhamento da ampliação realizada na nova Câmara dos Vereadores de Anápolis.

O capítulo 4 é composto pela conclusão do trabalho, onde foram apresentadas as considerações finais levantadas.

Para finalizar, foram apresentadas também as referências utilizadas para a realização do mesmo e anexo no Apêndice A o procedimento operacional elaborado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atualmente, a tecnologia tem se tornado uma forma de obter o diferencial que o mundo hoje exige. Em grandes construtoras, uma série de benefícios, como construção limpa, redução de entulho, redução da taxa de sucata, redução da carga da estrutura do projeto, redução dos custos estruturais e redução dos custos gerais tornaram-se fatores conducentes à melhoria da produtividade e eficiência (NOBRE, 2016).

Neste capítulo será apresentado a utilização da tecnologia *drywall* na construção civil, sua história, técnicas, componentes, vantagens e desvantagens, bem como outros conceitos importantes.

2.1 O GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O gesso se trata de um mineral pulverulento encontrado em sedimentos de rochas Sedimentares e Salinas a partir da calcinação da rocha *gipsita*. No Brasil esse material é comumente encontrado nas regiões do Ceará, Pernambuco, Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte, bastante comum nas regiões de terrenos cretáceos que designa locais denominados por rochas esbranquiçadas formadas de 145 a 65 milhões de anos (CLAISSE, 2019).

A NBR 13.207 (ABNT, 2017) define gesso para a construção civil como o “material moído em forma de pó, obtido da calcinação da *gipsita*, constituído predominantemente de sulfato de cálcio, podendo conter aditivos controladores do tempo de pega”.

De acordo com Claisse (2019) devido suas propriedades aglomerantes, características ligantes e de resistência o gesso é muito utilizado na construção civil para diversas aplicações, a seguir foram listadas as mais comuns.

- Revestimento

Os revestimentos em gesso eliminam a necessidade de massa corrida na pintura, que precisa ser aplicada nos revestimentos com argamassa convencional.

Possui propriedades térmicas e acústicas, sendo um excelente isolante contra propagação de fogo. Podendo ser utilizado como revestimento de paredes de alvenaria e concreto, sem necessidade de aplicação de chapisco que é necessário para as argamassas convencionais. Entretanto, sua espessura deve ser pequena, exigindo paredes ou tetos regularizados.

A aplicação dos revestimentos em gesso é mais rápida e fácil do que a das argamassas convencionais e seu tempo de cura é menor, fazendo com que se possa iniciar a pintura mais cedo (ROSSO, 2016).

- Forro

Além da aplicação como revestimento interno o gesso também pode ser aplicado em forros. Seu uso tem se tornado cada vez mais comum no país especialmente devido ao seu acabamento, praticidade e simplificação em relação às instalações elétricas, colocação da iluminação, proteção térmica e a proteção acústica, além de poder ser empregado de forma mais simplificada como em placas encaixadas ou em forro em *drywall* (ROSSO, 2016).

Rosso (2016) afirma ainda que embora ambas as técnicas se tratam basicamente da utilização de placas de gesso, ao mesmo tempo em que no forro em placas encaixadas o método possui um custo mais baixo que as placas de gesso revestidas de material acartonado utilizadas no sistema *drywall*, esse método demanda mais trabalho na colocação e é mais pesado que o gesso acartonado.

- Divisórias ou vedação

Outra aplicação do gesso que tem ganhado espaço na construção civil é a sua utilização em painéis para divisórias e/ou vedação de ambientes. Essa técnica constitui a chamada construção a seco, que é um sistema de paredes que utiliza placas de gesso fixadas a uma estrutura metálica (BAUER, 2012).

Além de versáteis, Bauer (2012) afirma que as divisórias de placas de gesso possuem conforto acústico e térmico e boa resistência na vedação de ambientes, permitindo a utilização das mais variadas formas. Entretanto, devido não possuir características de atender à requisitos estruturais, não é comum a utilização de placas de gesso para vedação externa, sendo, portanto, geralmente usadas em divisórias internas.

- Decoração

Conforme mencionado anteriormente, uma das maiores características que confere ao gesso uma ampla utilização na construção civil está relacionada a sua aplicabilidade e versatilidade, ora, além das funções já apresentadas o gesso é bastante empregado também em decorações de ambientes.

Sobre a utilização do gesso em decoração Rosso (2016) afirma que um dos métodos mais conhecidos de decoração em gesso diz respeito às molduras instaladas entre a parede e o

teto que deixam o forro e iluminação aparentes chamadas de sancas. Outros métodos muito utilizados também são os painéis de gesso 3D, mobiliários embutidos feitos com placas de gesso ou gesso comum moldado *in loco* e divisões de ambientes vazadas com detalhes decorativos.

2.2 DRYWALL

O *drywall* também conhecido como gesso acartonado se trata de um sistema de construção a seco formado de placas pré-fabricada, de gesso revestidas com papelão ou fibra de vidro, que são fixadas através de estruturas de aço galvanizado. Essa tecnologia pode ser empregada em forros dos tetos, fechamento de shafts e divisão ou vedação de ambientes, as estruturas de *drywall* são mais leves, baratas e rápidas do que as estruturas tradicionais, o que tem feito que se torne bastante popular no Brasil (SILVA, 2013).

A NBR 15.758 - 1 (ABNT, 2009) define sistemas construtivos em *drywall* como um:

“conjunto de componentes formado por chapas de gesso para drywall, estrutura de perfis de aço, acessórios de fixação e insumos, destinados a atender determinadas funções de compartimentação, as quais definem e limitam verticalmente os ambientes internos dos edifícios controlando o fluxo de agentes solicitantes, cumprindo as exigências dos usuários”.

Nesse contexto, a NBR 14.715 (ABNT, 2010) define, conforme demonstrado na Figura 01, os tipos de chapas de gesso acartonado e sua aplicação e os tipos de bordas das chapas de gesso acartonado, conforme demonstrado na Figura 02.



Figura 01 - Tipos de chapas de gesso acartonado e sua aplicação.

Tipo de chapa	Código	Aplicação
Standard	ST	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas ^a
Resistente à umidade	RU	Paredes, revestimentos e forros em áreas sujeitas intermitentemente à umidade
Resistente ao fogo	RF	Paredes, revestimentos e forros em áreas secas, com chapas de características especiais de resistência ao fogo
^a Em caso de forros, a chapa <i>standard</i> pode ser utilizada em áreas úmidas, desde que previsto em projeto.		

Fonte: ABNT, 2010.

Os tipos de chapas de gesso acartonado especificados na Figura 01 serão apresentadas e estudadas mais profundamente na Seção 1.3 do trabalho.

Figura 02 - Tipos de bordas das chapas de gesso acartonado.

Tipo de borda	Código	Desenho
Borda rebaixada	BR	
Borda quadrada	BQ	

Fonte: ABNT, 2010.

Esse tipo de construção seca é constituída por diversos subsistemas, tais como fundação, isolamento acústico e térmico, perfis estruturais geralmente em aço galvanizado, placas cimentícias, fechamentos, painéis de gesso acartonado e por fim, as instalações hidráulicas e elétricas e acabamentos (SILVA, 2013).

2.2.1 Histórico do *drywall*

A origem do *drywall* está relacionada a dois grandes incêndios em cidades norte-americanas: o incêndio de Chicago, em 1871, e o incêndio em Nova York, em 1890. Por utilizarem materiais altamente inflamáveis (madeira, principalmente), as construções eram extremamente vulneráveis ao fogo, o que levou à destruição e devastação de grandes áreas dessas cidades. No caso de Chicago, a área central foi reduzida a cinzas, matando pelo menos 300 pessoas e deixando mais de 100 mil desabrigados (SANTOS, 2018).

Para Andrade de Gaia (2019) esses acontecimentos trouxeram a necessidade urgente de se pensar em materiais de construção mais resistentes ao fogo e às intempéries. Além disso, era necessário reconstruir essas cidades com rapidez e eficiência. É nesse contexto que surge o *drywall*, material que viria a revolucionar a construção civil por ser tratar de um sistema de construção a seco, que não utiliza (ou utiliza em quantidades mínimas) água.

O *drywall* teria sido originado em 1888 em Rochester, Kent, Reino Unido, porém foi patenteado em 1894 nos Estados Unidos, pelo empresário americano Augustine Sackett, que registrou as chamadas placas Sackett, formadas por 4 camadas de gesso molhado dentro de quatro folhas de papel, lã e camurça (SANTOS, 2018).

Inicialmente as folhas não apresentavam acabamento e eram vendidas como pequenas telhas à prova de fogo. Posteriormente, no início do século XX, empresas passaram a comercializar as chamadas placas de gesso com bordas encapadas em papel acartonado, substituindo a camurça (NOBRE, 2016).

O material foi aperfeiçoado com a substituição do gesso molhado por gesso seco, ficando conhecido como “chapa *drywall*” ou “chapa parede seca”. A nova chapa tinha boa resistência mecânica, pois reunia resistência à tração (proporcionada pelo cartão) e resistência à compressão (proporcionada pelo gesso). Com isso, era uma solução vantajosa para substituir a madeira e outros materiais até então largamente utilizados na construção civil norte-americana (ANDRADE E GAIA, 2019).

Dessa forma, pode-se dizer que os incêndios e todas as suas drásticas consequências alteraram os rumos do desenvolvimento urbano e da construção nos Estados Unidos, que passaram a usar novos materiais, como estruturas metálicas, tijolos e vedações internas com sistemas *drywall*.

Devido à rapidez de montagem, a chapa *drywall* foi amplamente utilizada na Iª Guerra Mundial e em pouco tempo conquistou espaço em países da Europa e de outros continentes. Desde sua criação, o *drywall* se revelou uma solução arquitetônica muito prática e inteligente. Por ser um material industrializado que já vai pronto para a obra, o *drywall* permite uma construção muito mais limpa, pois não demanda a utilização de argamassa ou outro material (DECORA, 2018). A Figura 03 mostra um anúncio das placas *Sackett*.

Figura 03 - Como surgiu o *drywall*: Anúncio das placas *Sackett*.



Fonte: DECORA, 2018.

O sistema *drywall* chegou ao Brasil em 1970, por iniciativa do médico Roberto de Campos Guimarães, que fundou em Petrolina, PE, a Gypsum do Nordeste. Foi a primeira fábrica de chapas de gesso para *drywall* instalada no país, dando origem ao emprego de sistemas *drywall*, inicialmente apenas em paredes internas, na construção brasileira. Os resultados alcançados foram positivos (NOBRE, 2016).

No ano 2000, estavam em operação no país três fábricas de chapas e outros componentes para a tecnologia *drywall*: além da unidade da *Lafarge Gypsum*, havia a da BPB Placo em Mogi das Cruzes, SP, e a da Knauf em Queimados, RJ. Nos primeiros anos do século 21, a BPB Placo passou ao controle do grupo francês Saint-Gobain e a Lafarge Gypsum foi adquirida pelo grupo belga Etex. Em 2010, foi inaugurada a primeira fábrica do segmento com capital nacional, a Trevo do Nordeste, instalada em Juazeiro do Norte, CE. E, em 2014, a Knauf e a Placo inauguraram duas novas fábricas de chapas, respectivamente em Camaçari e Feira de Santana, na Bahia (ANDRADE E GAIA, 2019).

Um produto que atravessou a história e chegou até nós com o nome de "Chapa *Drywall*", produzida com núcleo de gesso natural e revestida com cartão duplex. A ideia era extremamente simples, como as maiores invenções, e desde cedo se revelou uma solução arquitetônica, prática e inteligente. Hoje a chapa de gesso acartonado (*drywall*) que você conhece é o resultado de muita história. Da história de uma tecnologia que começou no passado, está presente na vida de milhares de pessoas e conquista o futuro como solução arquitetônica em forros, paredes, divisórias e revestimentos (SANTOS, 2018).

2.3 O MÉTODO CONSTRUTIVO

O *drywall* consiste basicamente, em uma estrutura de aço galvanizado que recebe uma cobertura de placas de gesso acartonado. Ela pode ser preenchida com diversos tipos de materiais, sendo o mais comum a fibra de vidro, que é ideal para apartamentos e escritórios, por conta do isolamento térmico (ENGENHARIA, 2018).

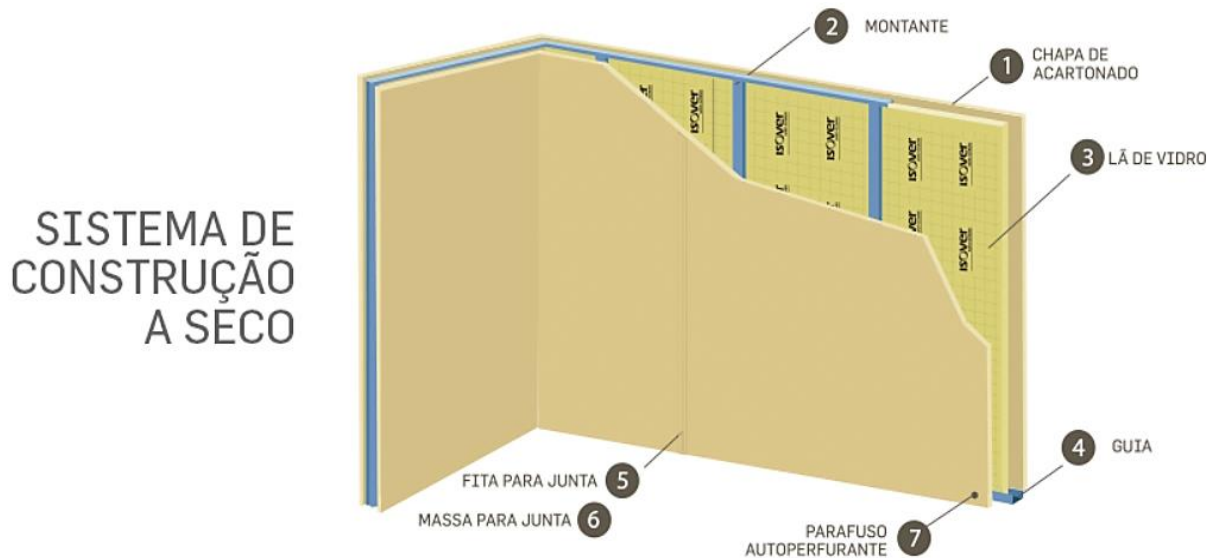
Afim de oferecer diretrizes para projeto, execução, montagem e instalação do sistema construtivo em *drywall*, a NBR 15.758-1 (ABNT, 2009) estabelece alguns requisitos que devem ser respeitados antes do início da montagem das paredes nesse tipo de sistema, são eles:

- a) Locação, em cada ambiente, dos eixos das paredes;
- b) Compatibilidade do projeto entre a estrutura, vedações, e as várias instalações, etc;
- c) Proteção contra umidade excessiva e impedimento da entrada de chuva pelas aberturas (por exemplo, janelas, portas externas, coberturas, shafts, andar superior, etc.);

- d) Execução dos revestimentos (por exemplo argamassas, pasta de gesso etc.), conforme projeto, das vedações verticais externas (fachadas) e internas (poço do elevador, escadas etc.), que não forem em *drywall*;
- e) Nivelamento, e, de preferência, acabamento da laje do piso;
- f) Resistência e homogeneidade do piso e da laje;
- g) Posicionamento, de acordo com o projeto, das saídas das várias instalações;
- h) Compatibilidade entre os dispositivos de fixação e os suportes.

A esquematização do sistema construtivo em *drywall* é ilustrado na Figura 04.

Figura 04 - Sistema de construção a seco.



Fonte: SAINT-GOBAIN, 2017.

Além das exigências fixadas na NBR 15.758-1 (ABNT, 2009), a NBR 15.575 (ABNT, 2013), conhecida como Norma de Desempenho, estabelece o nível de desempenho dos principais elementos das edificações habitacionais (estrutura, vedações, instalações sanitárias e elétricas, pisos, fachada e cobertura) ao longo de sua vida útil da edificação. No geral, esta Norma é dividida em seis partes, onde cada parte é responsável por fixar diretrizes para desempenhos mínimos, intermediários e superiores de desempenho estrutural, segurança ao fogo, desempenho térmico, desempenho acústico e durabilidade.

Nesse sentido, é importante destacar que as construções no sistema *drywall* possuem tecnologia conseguem atender também aos requisitos da NBR 15.575 (ABNT, 2013), especialmente no que diz respeito à segurança ao fogo e desempenho térmico e acústico.

A seguir serão apresentados os componentes que são utilizados para a construção de uma parede de *drywall*, desde a estrutura ao acabamento final.

2.3.1 Placas de gesso acartonado

A NBR 14.715-1 (ABNT, 2010) define placa de gesso acartonado como chapas “fabricadas industrialmente mediante um processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, onde uma é virada sobre as bordas longitudinais e colada sobre a outra”.

São placas fabricadas através de uma mistura de gesso, água e aditivos, revestida por papel cartão e devem ser fabricadas de acordo com as normas NBR 14.715-1 (ABNT, 2010) e NBR 14.715-2 (ABNT, 2010). As placas de gesso acartonado possuem algumas especificações que devem ser respeitadas, segue os valores apresentados na Figura 05.

Figura 05 - Característica geométrica das chapas de gesso.

Característica geométrica			Tolerância	Limite
Espessura	9,5 mm		± 0,5 mm	-
	12,5 mm			-
	15,0 mm			-
Largura			+ 0 / - 4 mm	Máximo de 1 200 mm
Comprimento			+ 0 / - 5 mm	Máximo de 3 600 mm
Esquadro			≤ 2,5 mm	-
Rebaixo ^a	Largura	Mínimo	-	40 mm
		Máximo	-	80 mm
	Profundidade	Mínimo	-	0,6 mm
		Máximo	-	2,5 mm
^a A borda rebaixada deve estar situada na face da frente da chapa e sua largura e profundidade devem ser medidas de acordo com a ABNT NBR 14715-2				

Fonte: ABNT, 2010.

As placas de *drywall* são resistentes a impactos, umidade e ao fogo, e possuem um bom isolamento acústico. Além disso podem receber diversos acabamentos como pinturas em geral, papel de parede e revestimentos (SILVA, 2004).

Os três tipos de chapas de gesso acartonado mais utilizadas no Brasil são:

- **Standard (ST)**

É a placa de *drywall* indicada para uso geral em áreas secas. Geralmente empregada em paredes e forros, é recomendada para salas, escritórios, e outros ambientes que precisem de

divisão ou isolamento termoacústico do sistema *drywall* (SAINT-GOBAIN, 2019). E pode ser encontrada na cor cinza ou branca conforme Figura 06.

Figura 06 - Placa *Standart*.



Fonte: NOBRE, 2016.

- **Resistente a umidade (RU)**

Já para a aplicação em áreas úmidas, como cozinhas, banheiros, lavabos, lavanderias ou áreas de serviço, é indicado o uso da placa resistente à umidade. Esse tipo de placa tem em sua composição química componentes hidrofugantes, que protegem a superfície contra respingos e umidade. No entanto, o material não é a prova de água, e não deve ser usado em tetos, saunas e piscinas, já que a umidade nestes espaços é constante (SAINT-GOBAIN, 2019). Na Figura 07 pode-se ver que esta chapa é caracterizada pela cor verde.

Figura 07 - Placa Resistente a Umidade (RU).



Fonte: NOBRE, 2016.

- **Resistente ao fogo (RF)**

Esta placa de gesso conta com a presença de fibra de vidro em sua composição, fator que garante maior resistência ao fogo e calor. Por esse motivo, são muito indicadas para saídas de emergência, escadas enclausuradas e ambientes com riscos de incêndio (ABNT, 2010). A Figura 08 mostra esta chapa, que é identificada pela cor rosa.

Figura 08 - Placa Resistente ao Fogo (RF).



Fonte: NOBRE, 2016.

Devido o auxílio da fibra de vidro no aumento da resistência ao fogo, a placa de *drywall* resistente ao fogo é mais eficaz na proteção e segurança do que as placas standard, incluindo o cumprimento dos requisitos da Norma de Desempenho NBR 15.575 (SAINT-GOBAIN, 2019).

2.3.2 Perfis metálicos para *drywall*

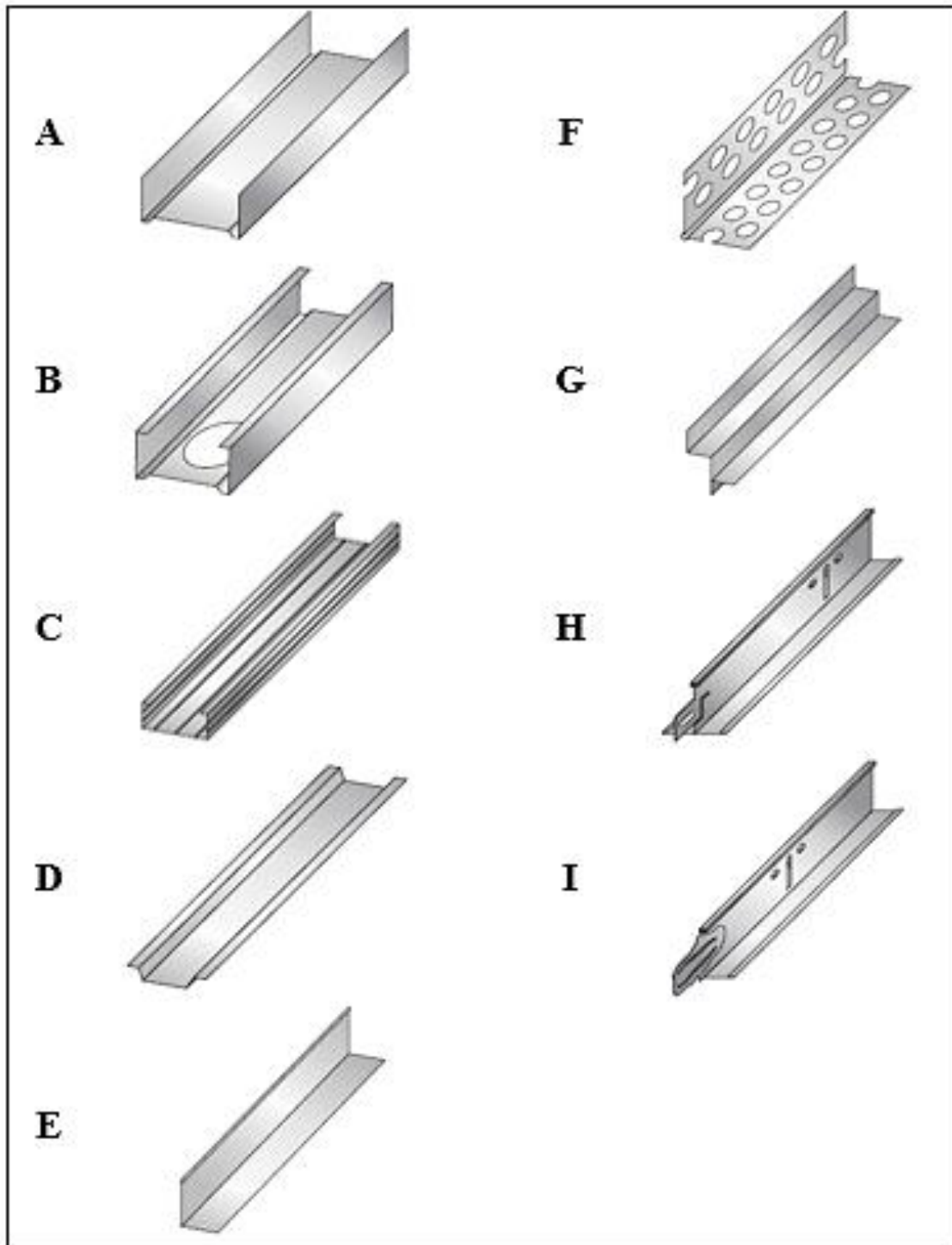
São perfis fabricados industrialmente mediante um processo de conformação contínua a frio, por sequência de rolos a partir de chapas de aço galvanizadas pelo processo de imersão a quente (DRYWALL, 2006).

As chapas de aço galvanizado para a fabricação dos perfis metálicos devem estar de acordo com a norma da NBR 15.217 (ABNT, 2018) destacando-se os seguintes aspectos:

- Espessura mínima da chapa: 0,50 mm;
- Revestimento galvanizado mínimo: Classe Z 275 (massa de 275 g/m² dupla face).

Existem vários perfis que são utilizados na construção de uma parede de *drywall* com a finalidade de compor a parte da estrutura, reforço ou acabamento para quinas. Os tipos de perfis são apontados por *Drywall* (2006) conforme Figura 09.

Figura 09 - Perfis metálicos.



Fonte: DRYWALL, 2006. (Adaptado).

Legenda:

- A. Guia: Possui formato em U, é utilizada em paredes, forros e revestimentos;
- B. Montante: Possui formato em C, é utilizado em paredes, forros e revestimentos;
- C. Canaleta: Possui formato em C, é utilizada em forros e revestimentos;
- D. Canaleta Ômega : Possui formato em Ω , é utilizada em forros e revestimentos;
- E. Cantoneira: Possui formato em L, é utilizada em forros e revestimentos;
- F. Cantoneira de Reforço: Possui formato em L, é utilizada em paredes e revestimentos;
- G. Tabica Metálica: Possui formato em Z, é utilizada em forros;
- H. Longarina: Possui formato em L, é utilizada em forro removível;
- I. Travessa: Possui formato em T, é utilizada em forro removível;

2.3.3 Lã mineral

Esse material pode ser constituído por lã de rocha ou lã de vidro, e são instaladas entre as chapas de gesso acartonado e tem como objetivo aumentar o isolamento térmico e acústico, aumentando o conforto e a privacidade dos ambientes (SILVA, 2016).

2.3.4 Acessórios e materiais de acabamento

Para a fixação dos perfis metálicos podem ser utilizados buchas plásticas e parafusos com diâmetro mínimo de 6 mm, rebites com diâmetro mínimo de 4 mm. Já as placas de gesso são fixadas com parafusos ponta agulha e devem ultrapassar o perfil metálico em pelo menos 10 mm, para esse procedimento utiliza uma parafusadeira específica. Todos os parafusos utilizados para a fixação dos componentes devem ser resistentes a corrosão (NAKAMURA, 2013).

As massas para juntas são produtos específicos para o tratamento das juntas entre chapas de gesso, tratamento dos encontros entre as chapas e o suporte (alvenarias ou estruturas de concreto), além do tratamento das cabeças dos parafusos. Estas massas devem ser utilizadas juntamente com fitas apropriadas. As massas para colagem são produtos específicos para a fixação das chapas de gesso diretamente sobre os suportes verticais (alvenarias ou estruturas de concreto) e para pequenos reparos nas chapas. A utilização das massas e fitas de rejunte assegura o acabamento sem trincas (DRYWALL, 2006).

Existem três tipos de fita que são utilizadas no sistema *drywall*: Fita de papel micro perfurado que auxilia no tratamento das juntas entre placas, fita de papel com reforço metálico

para acabamento de quinas e a fita de isolamento (banda acústica), que isola os perfis nos perímetros das paredes (NAKAMURA, 2013).

2.4 NORMAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA *DRYWALL*

Abaixo são mostradas as normas para a utilização e instalação do método construtivo de gesso acartonado:

- NBR 14715-1:2010 – Chapas de gesso para *drywall* (ABNT, 2010).
- NBR 14715-2:2010 – Chapas de gesso para *drywall* (ABNT, 2010).
- NBR 15217:2018 – Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* – Requisitos e métodos de ensaio (ABNT, 2018).
- NBR 15758-1:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* – Projeto e procedimentos executivos para montagem (ABNT, 2009).
- NBR 15758-2:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* – Projeto e procedimentos executivos para montagem (ABNT, 2009).
- NBR 15758-3:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* – Projeto e procedimentos executivos para montagem (ABNT, 2009).
- NBR 16382:2015 – Placas de gesso para forro – Requisitos (ABNT, 2015).
- NBR 16591:2017 – Execução de forro autoportante com placas de gesso – Procedimento (ABNT, 2017).
- NBR 16618:2017 – Revestimento interno em gesso de paredes e tetos – Procedimento (ABNT, 2017).
- NBR 16726:2019 – Feltro de lã de vidro para isolamento acústico e térmico em sistemas construtivos em chapas de gesso para *drywall* – Requisitos e métodos de ensaio (ABNT, 2019).
- NBR 16831:2020 – Chapas de gesso diferenciadas para *drywall* – Classificação e requisitos (ABNT, 2020).

2.5 VANTAGENS E DESVANTAGENS

Assim como qualquer outro método construtivo, o sistema de *drywall* possui vantagens e desvantagens que tornam o seu uso uma opção entre os métodos tradicionais.

2.5.1 Vantagens do sistema *drywall*

Usar *drywall* na obra significa ganhar em praticidade, leveza e perfeição no acabamento. O sistema oferece diversas vantagens quando comparado a alvenaria e é um verdadeiro trunfo na hora de construir (DRYWALL, 2019). A seguir pode-se ver algumas vantagens desse sistema conforme citado por Engenharia (2012):

- Menor espessura das paredes proporcionando aumento da área útil do imóvel;
- Liberdade de formas no projeto arquitetônico;
- São muito leves, diminuindo, portanto, a carga da estrutura, permitindo a adoção de estruturas mais esbeltas, com redução e supressão de alguns elementos, tais como vigas sob as paredes;
- Recebe qualquer tipo de acabamento;
- Possuem boa resistência mecânica e excelente isolamento térmico e acústico;
- Resistente ao Fogo, não propaga a chama;
- A facilidade de instalação reduz o tempo de execução da obra e os custos de mão-de-obra;
- Por ser uma construção seca evita perdas com massas e entulhos;
- Instalações elétricas, hidráulicas, gás, telefone e outras são executadas e testadas durante a execução das paredes, evitando reabertura das mesmas, o que resultaria em desperdício de materiais, tempo e mão-de-obra.

2.5.2 Desvantagens do sistema *drywall*

Quando comparado com outros materiais de vedação, o *drywall* possui algumas desvantagens. Abaixo relata-se algumas dessas desvantagens conforme citado por Silva (2013):

- Caso necessite de reforma, o custo pode ser maior do que de uma alvenaria convencional;
- É necessário um reforço estrutural nos locais que serão instalados objetos como, prateleiras e armários;
- Em caso de rompimento na rede hidráulica, a água pode se alastrar rapidamente até que se descubra o vazamento, podendo causar danos nas chapas de gesso;
- Menos resistente a impactos e pancadas;

- Por ser uma parede oca, o espaço entre as chapas de gesso e os perfis metálicos pode ser um bom local para a propagação de fungos e insetos;
- Devido a intempéries do tempo como chuva e sol, o *drywall* não pode ser usado na parte externa do ambiente como fachadas.

3 APLICAÇÃO DO DRYWALL

Conforme mencionado, o gesso acartonado tem sido muito empregado em diversas áreas da construção civil, uma de suas aplicações mais utilizadas é na divisão e/ou vedação de ambientes.

Tal como qualquer outro serviço, para obter um melhor desempenho, a construção de paredes de *drywall* segue uma sequência executiva ou procedimento executivo, que é composto por etapas subsequentes que norteiam o profissional responsável pela montagem. Na construção civil esses procedimentos são chamados de POPs (Procedimentos Operacionais Padrões) ou simplesmente POs (Procedimentos Operacionais).

Esses procedimentos, segundo Meire (2013), se tratam de instruções sequenciais escritos dentro de uma empresa, de acordo com cada serviço, para executar operações de rotina e específicas, ou seja, são uma espécie de manual das atividades a serem desenvolvidas garantindo que o resultado seja com qualidade, padronização e desempenho.

Pensando nisso, foi desenvolvido um PO para a atividade de execução de parede de *drywall* baseando-se em NBRs. O PO completo, contendo cabeçalho, versão e demais informações pertinentes será apresentado nos Apêndices A.

Após o desenvolvimento do PO, foi realizado o acompanhamento de uma obra onde foi verificada a aplicação do procedimento na execução de um fechamento de ambientes em parede de gesso acartonado.

3.1 PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO

Para a realização do serviço, foi elaborado um procedimento operacional [PO - 001 _ Execução de parede de *drywall*] com todas as informações necessárias para a montagem de paredes de *drywall*.

Dentro do PO, o item procedimento de execução, se refere a sequência executiva que será utilizada para a montagem das paredes. Esse item, se trata de um dos itens mais importantes do procedimento e sua apresentação neste capítulo é de fundamental para o trabalho.

Enquanto isso, o PO - 001 _ Execução de parede de *drywall* completo, contendo todas as informações, poderá ser verificado no Apêndice A.

3.1.1 Ferramentas e equipamentos

- Furadeira, parafusos e buchas;

- Prumo de face e/ou nível a laser;
- Lápis de carpinteiro;
- Linha com pó impregnado;
- Trena metálica;
- Estilete;
- Serrotes;
- Espátula e desempenadeira;
- Esquadro;
- Tesoura para corte de perfilados metálicos.

3.1.2 Condições para início do serviço

- Todos os colaboradores responsáveis pelo serviço devem estar treinados no procedimento operacional [PO - 001 _ Execução de parede de *drywall*];
- Todos os colaboradores responsáveis pelo serviço devem utilizar os EPIs e EPCs conforme orientado no treinamento de integração de segurança no trabalho;
- As ferramentas e equipamentos devem estar adequadas para o uso;
- Os projetos de arquitetura e projetos complementares, se necessário, devem estar disponíveis;
- O local deve estar em condições de receber a parede, bem como o piso deve estar concluído, devidamente limpo e desobstruído.
- Os eixos de referência do ambiente devem estar devidamente locados.

3.1.3 Método executivo

1. MARCAÇÃO DAS PAREDES

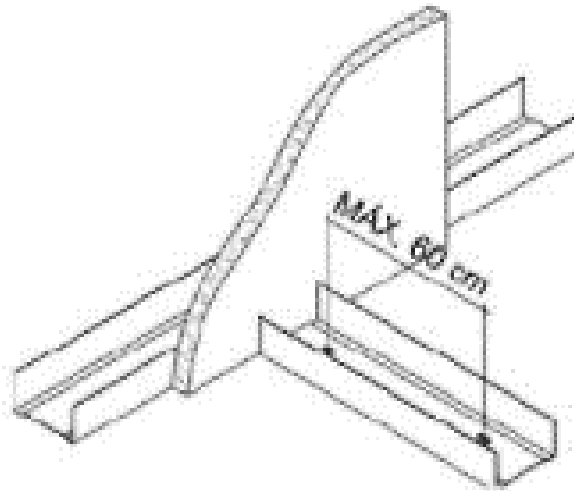
- Marcar, no piso, o local das guias utilizando o nível a laser ou prumo de face.
- Marcar a locação dos vãos das portas, bem como demais pontos de referência, inclusive para fixação de cargas pesadas;
- Marcar o teto, tendo como referência a marcação no piso.

NOTA: considerar a espessura dos painéis.

2. FIXAÇÃO DAS GUIAS

- Na marcação, fixar as guias superiores e inferiores com buchas ou parafusos respeitando o espaçamento entre pinos de no máximo 60 cm, conforme Figura 10.

Figura 10 – Espaçamento máximo entre pinos para fixação das guias.



Fonte: ABNT, 2009.

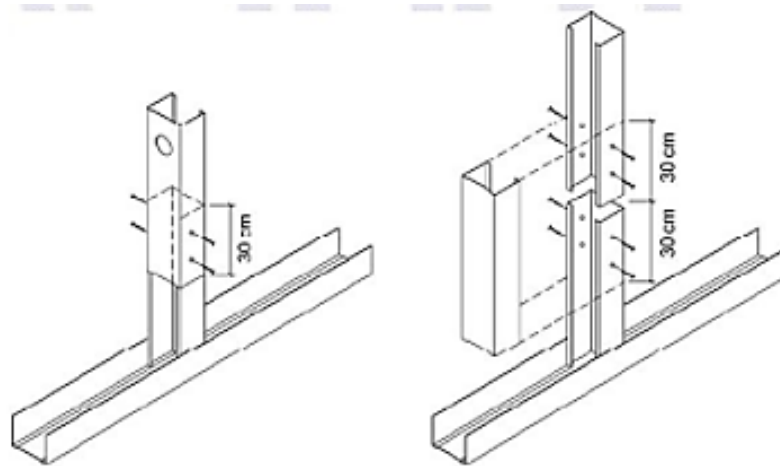
***NOTA:** As emendas das guias não deverão ser sobrepostas, as mesmas devem ser executadas de topo. Se for necessário a utilização de fita de isolamento ou banda acústica, não se deve deixar frestas entre as interfaces, sendo assim, estas devem ser fixadas em contato com o perfil e a superfície.*

3. COLOCAÇÃO DOS MONTANTES

- Cortar os montantes respeitando o comprimento de 5mm a 10mm a menos do de altura do pé direito;
- Fixar os montantes de partida nas paredes laterais no máximo a cada 60 cm e em pelo menos 03 pontos;
- Encaixar os montantes nas guias com espaçamento máximo de 60 cm.

***NOTA:** Caso seja necessário realizar emenda no montante, esta deve ter transpasse de no mínimo 30 cm (Figura 11), nunca podendo coincidir mais de uma emenda de montante na mesma altura.*

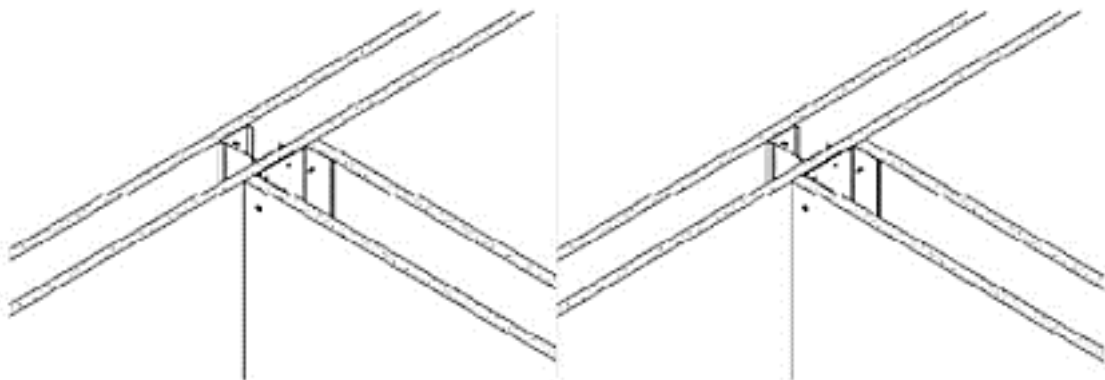
Figura 11 – Emenda de montantes.



Fonte: ABNT, 2009.

- No encontro de paredes, deve-se colocar um montante para fiar a parede perpendicular, conforme detalhado na Figura 12.

Figura 12 – Encontro de paredes.



Fonte: ABNT, 2009.

4. CORTE E POSICIONAMENTO DOS PAINÉIS

- Apoiar a placa de gesso acartonado sobre uma superfície plana e com o auxílio de uma régua, cortar o cartão da placa com estilete. Aplicar um golpe na placa e cortar o cartão do outro lado com estilete, na altura do pé direito com 1cm a menos;
- Fazer as aberturas para caixas elétricas e outras instalações utilizando o mesmo processo;
- Posicionar os painéis de gesso nos montantes e encostá-los no teto, deixando a folga na base;

- Parafusar as placas nos montantes, com espaçamento entre parafusos de, no máximo, 30cm e dispostos no mínimo a 1 cm da borda da placa;
- Colocar pelo menos, três tacos de madeira dentro dos montantes laterais das portas como reforço para a parafusagem dos batentes;
- Caso definido em projeto, colocar mantas ou painéis de lã mineral antes do fechamento;
- As placas devem ser dispostas de modo que as juntas de uma face da parede sejam alternadas com as juntas da outra face da parede. A junção entre placas deve ser feita sempre sobre montante;
- É recomendado proteger os cantos externos com cantoneiras metálicas;
- Em áreas úmidas, utilizar placas resistentes à umidade.

5. ACABAMENTO

- Após o fechamento, riscar o eixo sobre toda a altura e colocar a fita sobre o eixo da junta;
- Impregnar a fita com a massa apertando a espátula para eliminar o excesso e deixar secar;
- Fazer o enchimento final da junta com uma desempenadeira.

3.2 APLICAÇÃO *IN LOCO* DA TÉCNICA *DRYWALL*

A fim de demonstrar a utilização do sistema *drywall* na construção civil, foi realizado o acompanhamento *in loco* de uma obra realizada na nova Câmara dos Vereadores da cidade de Anápolis – GO, onde foi executado a vedação de ambientes no local.

A obra possuiu um total de 4.500 m² de *drywall*, contanto com um orçamento de R\$ 362.500,00. O Prazo total da mesma foi de aproximadamente 60 dias, tento em vista que serviço foi executado somente em horário comercial já que não era permitido trabalhar após as 18:00 horas.

Antes do início da montagem, foi verificado o acabamento e nivelamento da laje do piso onde foi instalado o *drywall*, para verificar se o local se encontra em condições de receber o fechamento. É extremamente importante que o piso esteja acabado ou com o contrapiso preparado, bem como as paredes e o teto antes do início da execução do serviço.

A execução do *drywall* na Câmara dos Vereadores passou pelas seguintes etapas:

1. Marcação das paredes

Primeiramente foi executada a marcação das paredes através do nível a laser e linha para demarcar o local onde foram fixadas as guias, com a utilização do nível a laser foi possível obter uma maior precisão e agilidade na marcação. Vale destacar que o profissional responsável pode utilizar como alternativa ao nível a laser um esquadro, régua e trena e linha de giz.

Na Figura 13 é possível visualizar a marcação das paredes sendo realizada. À esquerda da Figura é possível ver um profissional realizando a marcação de onde serão fixadas as guias inferiores utilizando um projeto para conferência.

Na mesma imagem, é possível ainda observar que alguns montantes já foram colocados, a partir de uma marcação previa e consequentemente, conferência de todas as etapas anteriores.

Figura 13 – Marcação das paredes.



Fonte: AUTOR, 2021.

Na Figura 14 é possível visualizar os pontos onde serão instaladas as tubulações do banheiro. Nessa etapa é importante que esses pontos sejam deixados como referência, para que a marcação seja compatibilizada com os todos os componentes existentes no projeto.

Figura 14 – Pontos de tubulação.



Fonte: AUTOR, 2021.

2. Fixação das guias

Após a marcação das paredes as guias inferiores e respeitando os pontos onde serão instaladas as tubulações do banheiro. As guias superiores foram montadas posteriormente após a instalação dos montantes, o espaçamento entre pinos foi de 60 cm.

A fixação das guias é demonstrada na Figura 15.

Figura 15 – Fixação das guias inferiores.



Fonte: AUTOR, 2021.

3. Colocação dos montantes

Com as guias inferiores fixadas foram instalados os montantes onde posteriormente foram instalados os painéis de gesso acartonado.

Primeiramente as peças foram cortadas com 2,99m de altura, de forma a ficar com 1cm (10mm) a menos de altura do pé direito de 3m. A Figura 16 ilustra os colaboradores fazendo a medição da peça para corte.

Figura 16 - Medição da altura do montane para corte



Fonte: AUTOR, 2021.

Em seguida foram fixados os montantes de partida que servirão para as paredes laterais e posteriormente feito o encaixe dos demais montantes nas guias com o espaçamento entre montantes de 60cm.

Uma vez que as etapas anteriores, marcação das paredes e fixação das guias, foram executadas respeitando as diretrizes do projeto, devidamente espaçadas, respeitando os vãos das aberturas das portas e janelas e pontos de instalações hidrossanitárias (demonstrado na Figura 14), por consequência, a fixação dos montantes fica ainda mais fácil e rápida.

A Figura 17 ilustra a fiação dos montantes, e posteriormente a colocação das guias superiores.

Figura 17 - Fixação dos montantes nas guias.



Fonte: AUTOR, 2021.

É possível observar através da Figura 18, toda a estrutura finalizada com as guias superiores e inferiores e os montantes devidamente fixados, já com os vãos das portas, finalizados e prontos para receber os painéis.

Figura 18 – Guias superiores e inferiores e montantes fixados.



Fonte: AUTOR, 2021.

4. Montagem dos painéis

Antes de dar início ao posicionamento dos painéis na estrutura, foi realizado o corte das peças de acordo com o espaçamento dos vãos. Os painéis foram cortados com 1cm a menos da altura do pé direito.

Para a montagem, os painéis foram posicionados e encaixados em seus respectivos vãos e posteriormente parafusados nos montantes respeitando o espaçamento entre parafusos de 30cm. Esse posicionamento e montagem dos painéis na estrutura pode ser visualizada através da Figura 19.

Figura 19 – Posicionamento e montagem dos painéis na estrutura.



Fonte: AUTOR, 2021.

Nessa etapa foram realizados também os furos por onde passarão as instalações elétricas, conforme pode ser visto na Figura 20 que ilustra as tubulações elétricas já passadas.

É importante que as instalações elétricas, assim como instalações hidráulicas e sanitárias, também estejam previstas em projeto para que haja uma compatibilização permitindo que todos os componentes da parede estejam em seus devidos locais, facilitando assim a montagem e garantindo um acabamento perfeito.

Figura 20 – Instalações elétricas no *drywall*



Fonte: AUTOR, 2021.

5. Acabamento

Para finalizar a estrutura, após todas as etapas anteriores devidamente realizadas, conferidas e liberadas pelo profissional responsável foi feito o acabamento com massa para preenchimento de todas as juntas, como pode ser visto na Figura 21.

Figura 21 – Acabamento da estrutura de *drywall*



Fonte: AUTOR, 2021.

Com base no que foi discutido nesse capítulo pode-se observar que embora a duração da obra tenha sido de 60 dias, esse prazo para a execução do serviço atendeu ao cronograma previsto, levando-se em consideração o tamanho da obra e os horários permitidos para trabalho.

É um sistema construtivo rápido, econômico, eficiente e limpo, que indiretamente reduz os custos da obra e o tempo de construção.

Embora a placa de gesso tenha suas limitações, assim como qualquer outro sistema construtivo, neste caso ela pôde substituir a alvenaria tradicional sem afetar a segurança, o tratamento superficial, manutenção e as exigências do ambiente que foi instalada.

A simples vedação de ambientes é entendida como um subsistema da edificação, mas quando a placa de gesso é utilizada para vedação, os múltiplos subsistemas da obra se misturam devido à sua velocidade de execução, portanto, o projeto precisa ser especificado em detalhes para especificar o tipo de placa a utilizar e espessura da parede, dimensão, dimensão da coluna e se existe isolamento em lã de vidro.

Quando a placa de gesso é construída de forma adequada e o processo de projeto cuidadosamente planejado, por se tratar de um sistema de construção eficiente, rápido e limpo, é possível obter mais espaço na edificação, reduzindo os custos diretos ou indiretos de construção.

4 CONCLUSÃO

A utilização de divisórias em placa de gesso possui características que torna esse tipo de sistema uma boa opção de construção e que quando executado da maneira correta possui um ótimo desempenho. A falta de mais informações sobre o mercado consumidor e até mesmo as construtoras vão enviesar esse tipo de estrutura. Grande parte da percepção do mercado é que é uma estrutura Frágil, com baixo desempenho acústico e térmico, o que é incorreto.

A partir do que foi apresentado no capítulo anterior, embora a obra tenha sido executada em um prazo total de 60 dias, foi possível observar um bom desenvolvimento e finalização, uma vez que, em condições em que o horário de trabalho foi reduzido, ainda assim foi possível executar certa de 75m² ao dia.

Para o Brasil, ainda existem muitas tecnologias específicas a serem pesquisadas e desenvolvidas no processo de montagem, pois na importação de materiais o processo de montagem é prejudicado pela falta de trabalhadores dedicados à montagem do sistema, o que traz uma experiência desagradável ao consumidor.

Essa tecnologia tem grandes possibilidades de sucesso, mas ainda depende de alguns fatores de efetivação do emprego, depende principalmente do correto entendimento da sociedade sobre suas vantagens e desvantagens. Necessidade de recrutar e formar profissionais do mercado, como auxiliares de montagem, montadores, técnicos e engenheiros. A equipe técnica deve receber treinamento específico para que possa ter papel de destaque na estrutura de execução e no processo de encerramento. Portanto, as vantagens, facilidades e eficiência bem executadas e aproveitadas ao longo de toda a sua vida útil terão potencial para todos e produzirão resultados satisfatórios em diversos campos. Os fabricantes de placas de gesso e empresas profissionais devem investir na promoção da qualidade e das vantagens de seus produtos.

Recomenda-se que as fábricas de placas de gesso e empresas especializadas em montagem façam divulgações para que os consumidores possam ser devidamente informados sobre os benefícios do uso de placas de gesso das seguintes maneiras: Com o auxílio da comunicação e das redes sociais, palestras e mostre aos universitários a implantação de projetos e engenharia civil, desperte a curiosidade e a pesquisa dos alunos.

Pelas suas características e vantagens, há uma tendência de aumento da utilização do sistema nas edificações civis, o que evidencia a necessidade de profissionais. Nesse sentido, é recomendado que o sistema de construção em Drywall seja objeto de pesquisa em universidades, pois suas características requerem diversas interferências no processo

construtivo desde a estrutura até a estrutura das portas e janelas na divisória, por isso é necessário explicar detalhadamente o desenvolvimento do sistema dessas placas para que se possa dominar a montagem do sistema.

REFERÊNCIAS

- ABRECON – Associação brasileira para reciclagem de resíduos da construção civil e demolição. **Empresas públicas e privadas faturam com a reciclagem de entulho**. 2012. Disponível em: <https://abrecon.org.br/empresas-publicas-e-privadas-faturam-com-a-reciclagem-de-entulho/>. Acesso em: 30 de março 2020.
- ANDRADE, Ramon Vieira de; GAIA, Kaio Cesar Vilanova. **A utilização e técnicas construtivas em gesso acartonado: como o gesso acartonado está sendo utilizado e sua viabilidade nas construções em Maceió**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Cesmac. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.207 - Gesso para construção civil - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.715 - Chapas de gesso acartonado - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.217 - Perfilados de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio**. Rio de Janeiro, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.758 - 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. **NBR 15.575 - Edificações habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.
- BAUER, L.A.F. **Materiais de construção**. LTC. 5. ed. revisada. Rio de Janeiro. 2012.
- CLAISSE, Peter A. **Materiais de Construção**. Elsevier: Rio de Janeiro, 2019.
- DECORA, viva. **Como surgiu o drywall? Veja como a destruição do centro de uma cidade levou à inovação**. 2018. Disponível em: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/como-surgiu-o-drywall/>. Acesso em: 19 maio 2020.
- DRYWALL, Associação brasileira do. **Drywall diminui o tempo da construção**. 2019. Disponível em: <https://drywall.org.br/blogabdrywall/drywall-diminui-o-tempo-da-construcao/>. Acesso em: 12 de abril 2021.
- DRYWALL, Associação brasileira do. **Manual de projeto de sistemas Drywall – paredes, forros e revestimentos**. 1. ed. São Paulo. 2006.
- DRYWALL, Associação brasileira do. **Manual resíduos de gesso na construção civil: coleta, armazenagem e reciclagem**. 2. ed. São Paulo. 2014.

ENGENHARIA, Noves. **Tipos de vedação vertical: Drywall**. 2018. Disponível em: <https://www.novesengenharia.com.br/tipos-de-vedacao-vertical-drywall/>. Acesso em: 26 maio 2020.

LOURENÇO, Paulo B.; BRANCO, Jorge M. **Dos abrigos da pré-história aos edifícios de madeira do século XXI**. CITCEM. Dept. Engenharia Civil, Universidade do Minho, Guimarães, 2012.

MEIRE. **Procedimento Operacional Padrão (POP)**. Qualiex Blog da Qualidade. 2013. Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/procedimento-operacional-padrao-pop/>. Acesso em: 12 de abril 2021.

NAVARRO, R.F. **A Evolução dos Materiais. Parte1: da Pré-história ao Início da Era Moderna**. Revista eletrônica de materiais e processos. 2006.

NAKAMURA, J. **Elementos que compõem uma parede de drywall**. 64 ed. Revista Equipe de Obra. 2013.

NOBRE, Bryza Maria Silveira. **Drywall e sua difusão na região do Cariri**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Cariri – URCA. 2016.

OLIVEIRA, V.F; OLIVEIRA, E.A.A.Q. **O Papel da Indústria da Construção Civil na Organização do Espaço e do Desenvolvimento Regional**. In: Congress University Industry Cooperation, 4, 2012, Taubaté-SP. Anais...Taubaté: UNINDU, 2012.

ROSSO, Ketlin. **Utilização de gesso na Construção Civil**. Gaucha News. 2016. Disponível em: <http://gauchanews.com.br/artigos/utilizacao-de-gesso-na-construcao-civil/12628624>. Acesso em: 26 de fevereiro 2021.

SAINT-GOBAIN, Isover. **Drywall – Sistema de construção a seco**. 2017. Disponível em: <https://www.isover.com.br/noticias/drywall-sistema-de-construcao-seco>. Acesso em: 26 maio 2020.

SANTOS, Alex Ferreira dos. **A história do drywall**. Brasil Drywall, 2018. Disponível em: <https://brasildrywall.blogspot.com/2018/02/a-origem-do-drywall.html>. Acesso em: 19 maio 2020.

SILVA, Edgard Domingos da. **Comparativo de custo e desempenho entre o sistema de vedação convencional e o fechamento em drywall**. Monografia. Escola de Engenharia UFMG. Belo Horizonte, 2016.

SILVA, Maristela Gomes da; SILVA, Vanessa Gomes da. **Painéis de vedação**. 2 ed. Instituto Brasileiro de Siderurgia: Rio de Janeiro, 2004.

SILVA, Martin Fraga da. **Emprego de gesso na construção civil: a sistematização da gestão de resíduos da pasta de gesso, gesso acartonado e placas de gesso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal Do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2013.

APÊNDICE A

PO - 001 _ Execução de parede de drywall

LOGO DA EMPRESA	PO – PROCEDIMENTO OPERACIONAL	DOCUMENTO	DATA	VERSÃO	FOLHA Nº
	EXECUÇÃO DE PAREDE DE DRYWALL	PO - 001	01/03/21	00	1 / 4

1. OBJETIVO

Descrever o método de execução de paredes em drywall.

2. NORMAS E REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 15758-1:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes;
- ABNT NBR 15758-2:2009 – Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem. Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros;
- Projeto arquitetônico.

3. ABREVIACÕES, DEFINIÇÕES E CONCEITOS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- EPC - Equipamento de Proteção Coletiva
- EPI - Equipamento de Proteção Individual
- FVS - Ficha de Verificação de Serviço
- NBR - Normas Brasileira de Referência
- PO - Procedimento Operacional

4. PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO

4.1. Ferramentas e equipamentos

- Furadeira, parafusos e buchas;
- Prumo de face e/ou nível a laser;
- Lápis de carpinteiro;
- Linha com pó impregnado;
- Trena metálica;
- Estilete;
- Serrotes;
- Espátula e desempenadeira;
- Esquadro;

Elaborado/revisado por:

Diogo Henrique de Brito Doca

01 / 03 / 21

Data

Aprovado para uso:

Engenheiro responsável

Data

LOGO DA EMPRESA	PO – PROCEDIMENTO OPERACIONAL	DOCUMENTO	DATA	VERSÃO	FOLHA Nº
	EXECUÇÃO DE PAREDE DE DRYWALL	PO - 001	01/03/21	00	2 / 4

- Tesoura para corte de perfilados metálicos.

4.2. Condições para início do serviço

- Todos os colaboradores responsáveis pelo serviço devem estar treinados no procedimento operacional [PO - 001 _ Execução de parede de drywall];
- Todos os colaboradores responsáveis pelo serviço devem utilizar os EPIs e EPCs conforme orientado no treinamento de integração de segurança no trabalho;
- As ferramentas e equipamentos devem estar adequadas para o uso;
- Os projetos de arquitetura e projetos complementares, se necessário, devem estar disponíveis;
- O local deve estar em condições de receber a parede, bem como o piso deve estar concluído, devidamente limpo e desobstruído.
- Os eixos de referência do ambiente devem estar devidamente locados.

4.3. Método executivo

1. MARCAÇÃO DAS PAREDES

- Marcar, no piso, o local das guias utilizando o nível a laser ou prumo de face.
- Marcar a locação dos vãos das portas, bem como demais pontos de referência, inclusive para fixação de cargas pesadas;
- Marcar o teto, tendo como referência a marcação no piso.

NOTA: considerar a espessura dos painéis.

2. FIXAÇÃO DAS GUIAS

- Na marcação, fixar as guias superiores e inferiores com buchas ou parafusos respeitando o espaçamento entre pinos de no máximo 60 cm, conforme Figura 1.

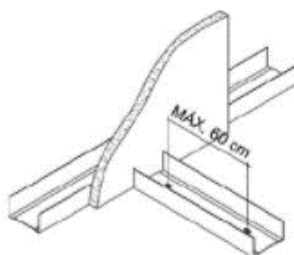


Figura 1 – Espaçamento máximo entre pinos para fixação das guias
Fonte: NBR 15.758-1 (2009)

LOGO DA EMPRESA	PO – PROCEDIMENTO OPERACIONAL	DOCUMENTO	DATA	VERSÃO	FOLHA Nº
	EXECUÇÃO DE PAREDE DE DRYWALL	PO - 001	01/03/21	00	3 / 4

NOTA: As emendas das guias não deverão ser sobrepostas, as mesmas devem ser executadas no topo. Se for necessário a utilização de fita de isolamento ou banda acústica, não se deve deixar frestas entre as interfaces, sendo assim, estas devem ser fixadas em contato com o perfil e a superfície.

3. COLOCAÇÃO DOS MONTANTES

- Cortar os montantes respeitando o comprimento de 5mm a 10mm a menos do de altura do pé direito;
- Fixar os montantes de partida nas paredes laterais no máximo a cada 60 cm e em pelo menos 03 pontos;
- Encaixar os montantes nas guias com espaçamento máximo de 60 cm.

NOTA: Caso seja necessário realizar emenda no montante, esta deve ter transpasse de no mínimo 30 cm (Figura 2), nunca podendo coincidir mais de uma emenda de montante na mesma altura.

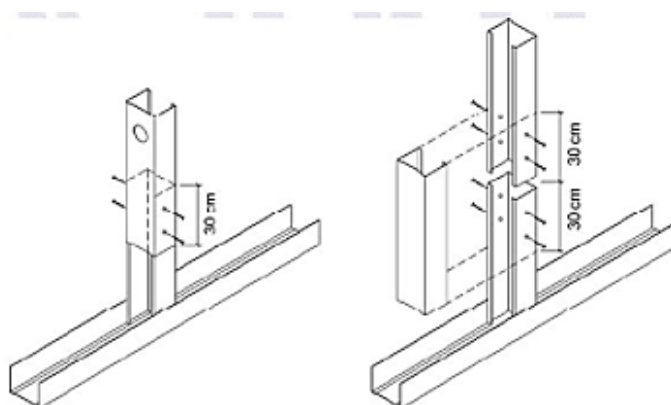


Figura 2 – Emenda de montantes

Fonte: NBR 15.758-1 (2009)

- No encontro de paredes, deve-se colocar um montante para fiar a parede perpendicular, conforme detalhado na Figura 3.

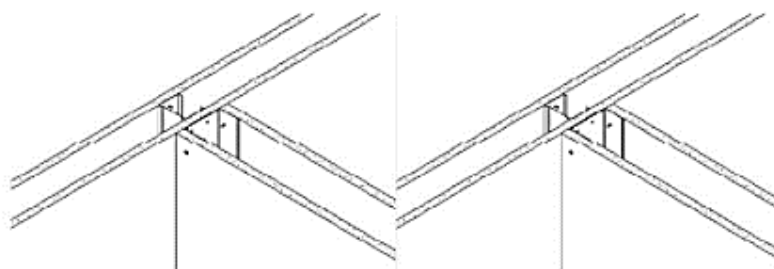


Figura 3 – Encontro de paredes

Fonte: NBR 15.758-1 (2009)

LOGO DA EMPRESA	PO – PROCEDIMENTO OPERACIONAL	DOCUMENTO	DATA	VERSÃO	FOLHA Nº
	EXECUÇÃO DE PAREDE DE DRYWALL	PO - 001	01/03/21	00	4 / 4

4. Corte e Posicionamento dos Painéis

- Apoiar a placa de gesso acartonado sobre uma superfície plana e com o auxílio de uma régua, cortar o cartão da placa com estilete. Aplicar um golpe na placa e cortar o cartão do outro lado com estilete, na altura do pé direito com 1cm a menos;
- Fazer as aberturas para caixas elétricas e outras instalações utilizando o mesmo processo;
- Posicionar os painéis de gesso nos montantes e encostá-los no teto, deixando a folga na base;
- Parafusar as placas nos montantes, com espaçamento entre parafusos de, no máximo, 30cm e dispostos no mínimo a 1 cm da borda da placa;
- Colocar pelo menos, três tacos de madeira dentro dos montantes laterais das portas como reforço para a parafusagem dos batentes;
- Caso definido em projeto, colocar mantas ou painéis de lã mineral antes do fechamento;
- As placas devem ser dispostas de modo que as juntas de uma face da parede sejam alternadas com as juntas da outra face da parede. A junção entre placas deve ser feita sempre sobre montante;
- É recomendado proteger os cantos externos com cantoneiras metálicas;
- Em áreas úmidas, utilizar placas resistentes à umidade.

5. Acabamento

- Após o fechamento, riscar o eixo sobre toda a altura e colocar a fita sobre o eixo da junta;
- Impregnar a fita com a massa apertando a espátula para eliminar o excesso e deixar secar;
- Fazer o enchimento final da junta com uma desempenadeira.

5. MÉTODO DE VERIFICAÇÃO

Detalhado conforme a ficha de verificação de serviços [FVS – 001 _ Execução de parede de drywall].

6. AÇÕES EM CASO DE PATOLOGIAS

Caso o serviço apresente ondas, manchas e fissuras, este deverá ser refeito.

7. ANEXOS

Não aplicável.