



PROGRAMA
QUALIMAT
SINDUSCON-MG



SISTEMA DRYWALL



Diretoria Sinduscon-MG - Triênio 2009-2012

Presidente

Luiz Fernando Pires

1º Vice-presidente

André de Sousa Lima Campos

Vice-presidentes

Administrativo-Financeiro

Eduardo Kuperman

Área Imobiliária

José Francisco Couto de Araújo Cançado

Área de Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente

Geraldo Jardim Linhares Júnior

Comunicação Social

Werner Cançado Rohlfs

Obras Industriais e Públicas

João Bosco Varela Cançado

Política, Relações Trabalhistas e Recursos Humanos

Bruno Vinícius Magalhães

Diretores

Área Imobiliária: Bráulio Franco Garcia

Área de Materiais e Tecnologia: Cantídio Alvim Drumond

Área de Meio Ambiente: Eduardo Henrique Moreira

Área de Obras Industriais: Ilso José de Oliveira

Área de Política e Relações Trabalhistas: Ricardo Catão Ribeiro

Comunicação Social: Jorge Luiz Oliveira de Almeida

Obras Públicas: José Soares Diniz Neto

Projetos: Oscar Ferreira da Silva Neto

Programas Habitacionais: Bruno Xavier Barcelos Costa

Relações Institucionais: Werner Cançado Rohlfs

Coordenador sindical

Daniel Ítalo Richard Furletti

Consultor Técnico

Roberto Matozinhos

Sumário

SISTEMA DRYWALL

CARTA DO PRESIDENTE	5
1 OBJETIVO	7
2 SISTEMA DRYWALL	7
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA NORMATIVOS.....	7
4 COMPONENTES DO SISTEMA.....	8
4.1 Tipos de chapas.....	9
4.2 Perfis de aço	10
4.3 Fixação (parafusos e buchas).....	11
4.4 Massas para juntas e colagens	12
4.5 Fitas.....	13
4.6 Acessórios.....	14
4.7 Lã mineral	15
5 DEFINIÇÕES DAS PAREDES DO SISTEMA DE DRYWALL.....	15
6 DADOS TÉCNICOS PARA A AQUISIÇÃO QUE DEVEM CONSTAR NA ORDEM DE COMPRA	16
7 RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	18
8 DESEMPENHOS DAS PAREDES DE DRYWALL	20
9 CARACTERÍSTICAS DA COMPOSIÇÃO DO DRYWALL	21
10 VANTAGENS DO SISTEMA.....	22
11 ACABAMENTO	23
12 IMPERMEABILIZAÇÃO	24

13	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	24
14	QUALIFICAÇÕES DO DRYWALL	24
15	ARMAZENAMENTO E MANUSEIO	24
16	DEFINIÇÕES TÉCNICAS PARA AS CHAPAS	25
17	EXIGÊNCIAS DO PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HÁBITAT	26
18	PRINCIPAIS PROBLEMAS OCACIONADOS PELA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DRYWALL QUE NÃO ATENDEM À NORMA TÉCNICA.....	26
19	DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DE GESSO	27
19.1	Reciclagem	28

CARTA DO PRESIDENTE

Os avanços pelos quais o setor da Construção Civil vem passando nos últimos anos são inquestionáveis, desde a melhoria das condições de saúde e segurança nos canteiros de obras e a crescente remuneração dos trabalhadores até os avanços tecnológicos.

Neste quesito, por exemplo, é possível constatar, em um curto período de tempo, grandes mudanças na concepção e execução dos empreendimentos, fato evidenciado, dentre outros fatores, pela esbeltez e flexibilidade conferidas às estruturas das edificações, além, é claro, da velocidade e das características industriais, cada vez mais presentes nos canteiros.

As obras passam a ser cartões-postais, não mais pela pujança volumétrica, mas por sua leveza, arquitetura arrojada e integração com o entorno onde estão localizadas.

Há muito tempo já não são distantes do setor os termos gestão de qualidade e sustentabilidade, além do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) e outros programas de gestão. Estes já foram integrados ao cotidiano dos nossos canteiros.

Neste contexto, o Programa Qualidade dos Materiais - QUALIMAT, do Sinduscon-MG, consolidou-se perante os construtores nesses mais de 10 anos de existência e mais de 15 publicações lançadas.

A cartilha SISTEMA DRYWALL, trabalho coordenado pela vice-presidência de Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente do nosso sindicato, que conta com o apoio incondicional da **Comissão de Materiais e Tecnologia (COMAT)**, vem somar-se ao Programa QUALIMAT, em um esforço para a indução ao atendimento das Normas Técnicas e ao aumento da qualidade, além de ser uma ferramenta de subsídio à certificação no PBQP-H, no que concerne a materiais controlados.

Esperamos que esta cartilha seja bem e bastante utilizada. Então, construtores, façam bom proveito desta publicação, mais uma que o Sinduscon-MG produz para contribuir com o desenvolvimento da Construção Civil mineira.

Luiz Fernando Pires
Presidente do Sinduscon-MG

1. OBJETIVO

Constitui objetivo do **Programa Qualimat** estabelecer um procedimento padrão para a aquisição de materiais de construção diversos, com base em requisitos definidos e documentados, estabelecendo-se uma metodologia para especificação, inspeção, recebimento, armazenamento e manuseio. O conhecimento e a observância de procedimentos de especificação e inspeção na compra desses materiais possibilitam as seguintes vantagens:

- comunicação eficaz entre compradores e fornecedores, evitando-se eventuais equívocos;
- rastreabilidade da qualidade dos materiais, objetivando a gestão da qualidade;
- comparação entre diferentes fornecedores de materiais similares, possibilitando a elaboração de um cadastro de fornecedores qualificados - ou seja, não somente no atendimento de variáveis como preço e prazo de entrega, mas também com relação à conformidade dos produtos às Normas Técnicas existentes;
- indução do aumento da qualidade dos materiais;
- indução ao atendimento às Normas Técnicas; e
- cumprimento da exigência de materiais controlados, objetivando a certificação no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

2. SISTEMA DRYWALL

Drywall é o sistema utilizado na construção de paredes e forros. Assemelha-se a uma parede de alvenaria. É um sistema composto por chapas de gesso (“sanduíche” de cartão com gesso), parafusadas em perfis de aço galvanizado, com alta resistência mecânica e acústica. Permite, também, a execução de revestimentos e de mobiliários integrados, assim como o acabamento de ambientes. Pode embutir instalações, rebaixar tetos e criar elementos decorativos. É também chamado de “Sistema de construção a seco”.

SEGUNDO A NBR ABNT 15758-1:2009:

Sistemas construtivos de paredes em chapas de gesso para drywall

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

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA NORMATIVOS

TABELA 1 - Sistema de drywall

SISTEMA DE DRYWALL	
PRODUTO	DOCUMENTOS NORMATIVOS
Sistema construtivo	NBR 15758-1:2009 - estabelece as diretrizes para projeto e seleção de sistemas <i>construtivos de paredes</i> em chapas de gesso para drywall, os procedimentos executivos para montagem e instalação, e as verificações para o recebimento dos serviços.
	NBR 15758-2:2009 - estabelece as diretrizes para projeto e seleção de sistemas de <i>forros</i> em chapas de gesso para drywall, os procedimentos executivos para montagem e instalação, e as verificações para o recebimento dos serviços.
	NBR 15758-3:2009 - estabelece as diretrizes para projeto, seleção, procedimentos de montagem e verificações para o recebimento dos sistemas de revestimentos com chapas de gesso para drywall.
Chapas de gesso	NBR 14715:2011 - especifica os requisitos para as chapas de gesso para drywall destinadas à execução de paredes, forros e revestimentos internos não estruturais.
	NBR 14715-2:2010 - estabelece os procedimentos laboratoriais para a determinação das características geométricas e físicas, e os métodos de ensaio que devem ser aplicados para ensaiar as chapas de gesso para drywall, a fim de verificar o seu atendimento à ABNT NBR 14715-1.
PRODUTO	DOCUMENTOS NORMATIVOS
Perfil de aço	NBR 15217: 2009 - Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para "drywall" - Requisitos e métodos de ensaio.
Perfil de aço (zincado)	NBT 7008: 2003 - estabelece os requisitos para os produtos planos de aço (zincados) pelo processo contínuo de imersão a quente, com espessuras iguais ou inferiores a 3mm, na forma de chapas e bobinas. Considera-se como espessura nas ordens de compra a espessura final do produto após o revestimento.

Fonte: Adaptado de ABNT

Observações:

- 1ª) Este procedimento **não pretende criar, revisar, alterar, reproduzir ou transcrever as Normas Técnicas**, mas, sim, divulgar e chamar a atenção para a importância do atendimento às normas vigentes.
- 2ª) Para adquirir a Norma Técnica, acesse o site www.abnt.org.br. Em Belo Horizonte, o telefone da ABNT é (31) 3226-4396.

4. COMPONENTES DO SISTEMA

O Sistema construtivo em Drywall é composto de chapa, perfis e complementos que compõem os subsistemas:

- Forro FGA (Forro Gypsum Aramado): sistema de forro monolítico, composto pelos seguintes itens: chapa ST BR 12,5mm - 0,60 x 2,00, nervura (mesma chapa), junção "H", arame galvanizado 18 (encapado ou não), tabica, fita JT e massa para tratamento das juntas e acabamento.
- Forro FGE (Forro Gypsum Estruturado): sistema de forro monolítico, composto pelos seguintes itens: chapa ST BR 12,5mm - 1,20 x __, __ (normalmente 1,80 ou 2,40), tirante (arame 10), regulador (S47 ou 70 x 20), união, fita JT, parafuso 9,5, canaleta (S47 ou 70 x 20), cantoneira 25 x 30 e/ou 14 x 30, tabica e massa para tratamento das juntas e acabamento.
- Forro FGR (Forro Gypsum Removível): sistema de forro removível composto pelos seguintes itens: chapa BQ 9,5mm (mais usual 0,618 x 1,243), perfil "T", união para perfil "T" e cartola, perfil cartola, cruzeta (perfil aço), cantoneira trava, tirante e regulador.
- Paredes: sistema formado pelos seguintes itens: chapa BR 12,5mm (mais usada) 1,20 x __, __ (de 1,80 a 3,00), fita JT, fita CT, banda acústica, parafusos (9,5 – 25 – 35 – 45 ou 72,5), cantoneira 23 x 23, Guia (48 – 70 ou 90), Montante (48 – 70 - 90), massa para tratamento das juntas e acabamento e cola.

4.1 Tipos de chapas

TABELA 2 - Tipos de chapas

<p>As chapas de drywall são fabricadas mediante processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre duas lâminas de cartão, em que uma é virada nas bordas longitudinais e colada sobre a outra, proporcionando maior resistência.</p> <p>As chapas de gesso devem ser produzidas de acordo com as seguintes Normas ABNT: NBR 14715:2001, NBR 14715-2:2010 e NBR 14717:2001.</p>	
TIPO DE CHAPA	APLICAÇÃO
Standard - (ST)	Em áreas secas.
Chapa verde – (RU)	Em áreas úmidas, por tempo indeterminado e intermitente.
Chapa rosa – (RF)	Em áreas secas com exigência de resistência em relação ao fogo.

Fonte: Adaptado de ABFCO

Observações:

- 1ª) Existem dois tipos de bordas: as rebaixadas (BR) e as quadradas (BQ). As chapas de bordas rebaixadas devem ser posicionadas com a face da chapa voltada para fora. Sua largura e sua profundidade devem estar de acordo com a NBR 14716.
- 2ª) Não se devem usar as chapas como paredes externas, mesmo que sejam a RU.

4.2 Perfis de aço

São perfis fabricados a partir de chapas de aço revestidas com zinco. Atendem à NBR 15217.

As chapas de aço revestidas com zinco para a fabricação dos perfis devem ser de espessura mínima de 5mm. A designação do revestimento deve ser conforme a NBR 7008:2003.

TABELA 3 - Tipos de perfis

Tipo de perfil	Desenho	Código	Dimensões nominais (mm)	Utilização
Guia (formato de 'U')		G 48	48/28	Paredes, forros e revestimentos
		G 70	70/28	
		G 90	90/28	
Montante (formato de 'C')		M 48	48/28	Paredes, forros e revestimentos
		M 70	70/28	
		M 90	90/28	
Canaleta 'C' (formato de 'C')		C	47/18	Forros e revestimentos
Canaleta Omeg (formato de 'Ω')		O	70/20	Forros e revestimentos
Cantoneira (formato de 'L')		CL	25/30	Forros e revestimentos
Cantoneira de reforço (formato de 'L')		CR	23/23 28/28	Paredes e revestimentos
Tabuca metálica (formato de 'Z')		Z	Variável	Forros
Longarina		L	Variável	Forro removível
Travessa		T	Variável	Forro removível
Cantoneira de perímetro		CP	Variável	Forro removível

Fonte: Associação Brasileira de fornecedores de chapas de Drywall

4.3 Fixação (parafusos e buchas)

As peças utilizadas para fixar os componentes do sistema Drywall (paredes) são: buchas plásticas e parafusos com diâmetro de no mínimo 6mm e a fixação deve ser à base de “tiros” (com pistolas adequadas para a finalidade).

As fixações entre os componentes do sistema drywall se dividem em dois tipos:

- a) Fixação dos perfis metálicos entre si (metal/metal)
- b) Fixação das chapas de gesso sobre os perfis metálicos (chapa/metal)

TABELA 4 - Fixação parafusos e buchas

Tipo	Desenho	Código	Comprimento nominal (mm)	Utilização	
				Perfil metálico	Espessura e quantidades máximas das chapas de gesso a serem parafusados
Cabeça trombeta e ponta agulha		TA 25	25	Espessura máxima de 0,7 mm	1 chapa com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 35	35		2 chapas com espessura de 12,5 mm em perfis metálicos
		TA 45	45		2 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 50	50		
		TA 55	55		3 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TA 65	65		
TA 70	70				
Cabeça trombeta e ponta broca		TB 25	25	Espessura de 0,7 até 2,00 mm	1 chapa com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TB 35	35		2 chapas com espessura de 12,5 mm em perfis metálicos
		TB 45	45		2 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TB 50	50		
		TB 55	55		3 chapas com espessura de 12,5 mm ou 15 mm em perfis metálicos
		TB 65	65		
TB 70	70				
Cabeça lentilha ou panela e ponta agulha		LA ou PA	Comprimento: superior a 9 mm	Espessura máxima de 0,7 mm	Fixação de perfis metálicos entre si
Cabeça lentilha ou panela e ponta broca		LB ou PB	Comprimento: superior a 9 mm	Espessura de 0,7 até 2,00 mm	Fixação de perfis metálicos entre si

Fonte: Associação Brasileira de Fornecedores de Chapas de Drywall

Especificações dos parafusos

- Resistência à corrosão - os parafusos a serem utilizados na fixação dos componentes dos sistemas drywall devem possuir resistência à corrosão vermelha mínima de 48 horas na câmara salt-spray em teste de laboratório.
- O comprimento dos parafusos que fixam as chapas de gesso nos perfis metálicos (chapa/metal) é definido pela quantidade e espessura das chapas de gesso a serem fixadas. O parafuso deve fixar todas as camadas e ultrapassar o perfil metálico em pelo menos 10mm.
- O comprimento dos parafusos que fixam os perfis metálicos entre si (metal/metal) devem ultrapassar o último elemento metálico no mínimo em três passos de rosca.

4.4 Massas para juntas e colagens

As massas para o tratamento das juntas devem ser utilizadas com fitas apropriadas. Elas asseguram o acabamento sem trincas.

Não se devem usar gesso em pó ou massa-corrida para pintura na execução das juntas.

Tipos de massas e cola

- Massa de rejunte em pó - deve ser preparada com a adição de água limpa e usada no tratamento de juntas entre chapas em paredes ou forros e revestimentos.
- Massa de rejunte pronta para uso - não é necessário adicionar água. É usada para tratamento de juntas entre chapas em paredes ou forros e revestimentos.
- Cola - ao pó deve ser adicionada água limpa. É utilizada na colagem direta em alvenarias e estruturas de concreto e na calafetação do “pé” das paredes.

Observações:

1ª) O tipo de massa a ser utilizado dependerá da necessidade de uso. A massa de rejunte em pó rápida tem um tempo de secagem mais curto - ou seja, ganho de produtividade.

2ª) As duas massas devem ser batidas antes da aplicação.

4.5 Fitas

TABELA 5 - Fitas

Desenho	Nome e características	Utilização
	Fita de papel microperfurado	Tratamento de juntas entre chapas
	Fita de papel microperfurado com reforço metálico	Reforço de ângulos salientes
	Fita de isolamento (banda acústica)	Isolamento dos perfis nos perímetros das paredes, forros e revestimentos.

Fonte: Associação Brasileira de fornecedores de chapas de Drywall

Observações:

- 1ª) A fita JT (fita de papel microperfurado) deve ser utilizada ao longo da borda das chapas. No caso de paredes nos dois lados e de forro, apenas na face à vista.
- 2ª) A ABNT-NBR NÃO recomenda a utilização de fita do tipo “tela” para o tratamento de juntas.

4.6 Acessórios

São peças responsáveis pela montagem do sistema de drywall. Geralmente, são utilizadas para a sustentação mecânica dos sistemas.

Tipos de acessórios:

- tirante
- junção H

- suporte nivelador (possui três tipos)
- peça de reforço
- clip
- conector
- apoio poliestireno (banda acústica)
- apoio ou suporte metálico
- alçapão

Observação: os acessórios a serem utilizados deverão estar definidos em projetos ou especificados por profissionais qualificados.

4.7 Lã mineral

São de dois tipos: lã de vidro; e lã de rocha. Devem ser instaladas entre as chapas, nos revestimentos, nos suportes ou nos forros das chapas de gesso, com a finalidade de aumentar o isolamento termo acústico.

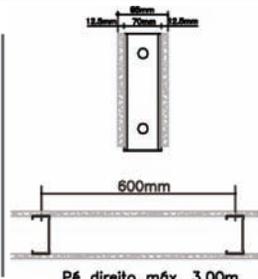
5 DEFINIÇÕES DAS PAREDES DO SISTEMA DE DRYWALL

A definição do sistema das paredes de drywall é descrita por uma sequência de até 9 itens, entre números e letras, que definem as seguintes características:

- 1ª letra - identificação do tipo de parede pelo fabricante
- 1º número - espessura total da parede (mm)
- 2º número - largura dos montantes (mm)
- 3º número - largura dos montantes (mm)
 - Detalhe construtivo dos montantes: MD - montante duplo; e MS - montante simples
 - DE (L ou S) - dupla estrutura (ligada ou separada)
 - Chapas 1ª face - quantidade e tipos de chapas de uma face
 - Chapas 2ª face - quantidade e tipos de chapas da outra face
 - LM - presença de lã mineral (de vidro/de rocha) com quantidade de camadas e respectivas espessuras

GYP 01-D95/70/600/MS/DES/1ST12,5mm+1ST12,5mm/BR/1LV 63,5mm

Parede composta por guias e montantes de 70mm distanciados a 600mm entre eixos, com uma chapa standard em cada face. Tendo espessura final de 95mm e pé direito máximo de 3,00m. A performance acústica desta parede é R_w 36 a 40 dB sem aplicação de lã de vidro e R_w 44 a 46 dB com a aplicação da mesma. O peso desta parede é de 20 KG/m²



Exemplo de nomenclatura das paredes:

- Para áreas úmidas, recomenda-se usar chapas do tipo resistente a umidade (RU) onde há divisão entre áreas secas e áreas úmidas (por exemplo sala/cozinha). Pode-se usar a chapa resistente somente do lado da área úmida.
- Para áreas onde há necessidade de resistência ao fogo (por exemplo saídas de emergência), recomenda-se usar chapas do tipo resistência ao fogo (RF).

A produção e a comercialização de produtos em consonância com as Normas Técnicas são previstas pelo Código de Defesa do Consumidor, artigo 39:

“[...] e vedado ao fornecedor de produtos ou serviços, dentre outras práticas abusivas: [...]VII - colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro)”.

6. DADOS TÉCNICOS PARA A AQUISIÇÃO QUE DEVEM CONSTAR NA ORDEM DE COMPRA

A definição do projeto do sistema drywall é tarefa complexa, que exige conhecimentos específicos. Dessa forma, sugere-se que seja feita por profissional habilitado e que, se possível, conte com a interação do fabricante e/ou fornecedor, os quais em conjunto, definirão os componentes do sistema e quantitativos.

- Chapas de gesso drywall: comprar em m². A embalagem poderá ser em palet ou simples unidade.

Tipos:

- Standard (ST)
- Resistência a umidade (RU)
- Resistência a fogo (RF)
- Borda rebaixada (BR) ou borda quadrada (BQ)
- Quantidade de chapas
- Espessura (6,4mm /9,5mm /12,5mm /15,0mm)
- Largura (600mm /1200mm)
- Comprimento (1,80m a 3,00m)

Observação: comprar somente produtos normatizados. Dessa forma, tem-se a certeza de que os componentes estão em conformidade com as normas vigentes.

- **Perfis: em barras com 3 metros**
Tipo (ver Tabela 3, página 11).
Quantidade (normalmente, amarrado de 10 unidades com 3m cada peça).
- **Parafuso de fixação**
Caixas com 1.000 peças ou caixas com 500 peças.
- **Massas**
Massa em pó para tratamento das juntas (saco de 20kg)
Massa pronta para tratamento das juntas (balde de 5kg, 15kg ou 30kg)

- **Fita**

Fita para junta JT (150m - caixa com 10 rolos)

Fita estruturada flexível para reforço de ângulos (fita CT de 30m - caixa com 1 rolo)

- **Acessórios**

Exemplo de tabela de consumo:

Tabela 6 - Consumo

DESCRIÇÃO	UNIDADE	ESPAÇAMENTO DOS PERFIS
		600mm
Chapas de gesso para drywall	M ²	1,05
Cantoneira 25 x 30 ou Guia 48/70/90	M	0,80
Perfil S-47 ou montante 48/70/90	M	2,50
Parafuso TA-25	Pç	15
Parafuso LA ou PA (metal/metal)	Pç	30
Massa de rejunte	Kg	0,50
Fita de papel microperfurada	M	1,50
Lã mineral	M ²	1,05
Cantoneira de reforço ou fita para cantos	M	Variável
Fita de isolamento	M	Variável
Notas: 1ª) Quantidade de material por m ² de parede, com 5% de adicional por perdas ou recortes. 2ª) Quantitativo referencial podendo apresentar distorções para mais ou para menos. 3ª) O comprimento das chapas pode variar de 1.800mm a 3.500mm.		

7. RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Equipamentos utilizados na montagem do sistema:

- Marcação, medição e alinhamento dos sistemas:
 - cordão para marcação ou fio traçante
 - nível laser
 - linha de náilon
 - prumo
 - nível de bolha
 - mangueira de nível
- Corte das chapas
 - faca retrátil ou estilete
 - serrote comum
 - serrote de ponta
- Parafusamento automático das chapas nos perfis e dos perfis entre si
 - parafusadeira com limitador na colocação do parafuso
- Furação
 - furadeira
- Desbaste das bordas das chapas
 - plaina
- Abertura articulares
 - serra copo
- Corte de perfis metálicos
 - tesoura
- Fixação dos perfis entre si
 - alicate puncionador
- Posicionamento e ajustes das chapas
 - levantador de chapa de pé
 - levantador de chapa manual
- Tratamento das juntas entre as chapas
 - espátula metálica
 - espátula metálica larga

- espátula metálica de ângulo
- desempenadeira metálica
- Preparo das massas
 - batedor
- Fixações
 - pistola finca-pino

8. DESEMPENHOS DAS PAREDES DE DRYWALL

Os valores dados na Tabela 7 estão de acordo com ensaios em laboratórios e extrapolações.

TABELA 7 - Desempenho das paredes drywall

Tipologia	Espessura total da parede (mm)	Largura dos montantes (mm)	Distância entre montantes	Altura-limite (m)		Quantidade e borda das chapas	Peso (kg/m ²)	Resistência ao fogo (min)		Isolamento acústico Rw (dB)	
				Montantes simples	Montantes duplos (MD)			com chapa ST	com chapa RF	sem isolante	com isolante
73/48	73	48	600	2,50	2,90	2 BR 12,5	22	30	30	34/36	42/44
			400	2,70	3,25						
78/48	78	48	600	2,60	3,00	2 BR 15	26	30	60	35/37	43/45
			400	2,80	3,30						
98/48	98	48	600	2,90	3,50	4 BR 12,5	42	60	90	42/44	49/50
			400	3,20	3,80						
108/48	108	48	600	3,00	3,60	4 BR 15	26	90	120	43/45	50/51
			400	3,30	3,90						
95/70	95	70	600	3,00	3,60	2 BR 12,5	22	30	30	38/40	44/46
			400	3,30	4,05						
120/70	120	70	600	3,70	4,40	4 BR 12,5	42	60	90	44/46	50/52
			400	4,10	4,80						
115/90	115	90	600	3,50	4,15	2 BR 12,5	22	30	30/45	39/42	45/47
			400	3,85	4,60						
140/90	140	90	600	4,20	5,00	4 BR 12,5	42	60	120	45/47	53/55
			400	4,60	5,50						
Paredes especiais											
160/48 DEL	160	48	600	4,90	5,80	4 BR 12,5	44	60	120	48/50	55/57
			400	5,50	6,50						
160/70 DES	160	70	600	2,90	3,40	4 BR 12,5	44	60	120	53/55	60/62
			400	3,20	3,70						
200/70 DES	200	70	600	3,30	3,80	4 BR 12,5	44	60	120	59/61	64/66
			400	3,60	4,00						

Nota: Para paredes com revestimento cerâmico o espaçamento entre montantes deve ser no máximo 40 cm

Fonte: ABFCD

9. CARACTERÍSTICAS DA COMPOSIÇÃO DO DRYWALL

TABELA 8 - Desempenho das paredes drywall

CARACTERÍSTICA	DESEMPENHO	DRYWALL
Resistência a impacto	Uma pessoa se jogando contra a parede (240 joules)	Composição com duas chapas de cada lado
Resistência a fogo	1/2 hora	Composição com uma chapa de cada lado
Espessura da parede	-----	95mm (Uma chapa de cada lado e montante de 70mm)
Isolamento acústico	35 dB	Composição com uma chapa
	50 dB	Composição com duas chapas de cada lado e lã mineral
Peso	-----	22 kg/m ² (composição com uma chapa de cada lado e lã mineral)
Produtividade	-----	Até 30m ² por dia (Com dois instaladores trabalhando)
Entulho	-----	Até 5% de perda
Durabilidade	-----	Mais de 10 anos
Preço médio	-----	R\$50,00 (composição com uma chapa de cada lado e lã mineral)
Mão de obra	-----	Precisa ser especializada e, de preferência, indicada pelos fabricantes e/ou fornecedores.
Reforma	-----	Praticidade

Fonte: Adaptação da Cartilha parte integrante da revista Arquitetura e Construção, junho de 2005, editora Abril

10. VANTAGENS DO SISTEMA

A análise das características fundamentais permite ao consumidor avaliar a qualidade do sistema de drywall. Constituem as principais vantagens:

- a) **Desempenho térmico e acústico** - é a propriedade que o produto tem na vedação ao barulho e na manutenção da temperatura dentro dos ambientes (Tab. 7).
- b) **Flexibilidade** - o sistema proporciona praticidade em fazer alterações na planta com o mínimo de custos e inconvenientes.
- c) **Orçamento** - baixo custo de materiais, proporcional ao tamanho da obra.
- d) **Peso** - adequado a terrenos com pouca estabilidade, áreas que tenham aterro, terrenos úmidos e regiões íngremes.
- e) **Aumento da área útil (privativa/vendável): Reforma** - possibilita ganhos na área privativa para a mesma área de laje (paredes mais “finas”) e facilita a personalização das unidades, atendendo às modificações dos clientes com menor custo.
- f) Praticidade de reparo dos sistemas elétrico e hidráulico, que são de fácil acesso.
- g) **Tempo de obra** - é um sistema cuja produtividade é alta e independe de fatores meteorológicos, como sol e chuva.
- h) **Redução do resíduo** - por ser um sistema de montagem planejado (Por exemplo: chapas com o pé-direito da obra), permite que não ocorra tanto desperdício. Processo mais industrializado.
- i) **Menor volume de movimentação e estocagem** - um caminhão (14T) carrega em média, 1.500m² de chapas (750m² de paredes chapas dos 2 lados). Como as chapas são estocadas uma sobre a outra, a área ocupada é menor que a mesma metragem dos produtos tradicionais (tijolo / bloco).

- j) **Racionalização da construção/Posterga o fluxo financeiro** - no período de produção, posterga desembolsos. No sistema tradicional se executa ao mesmo tempo a parte externa e a interna (lembrando que nestas há a hidráulica e elétrica). No DW (drywall), a estrutura pode ser executada de maneira independente das vedações e instalações, aumentando a precisão dimensional e a produtividade.
- k) **Sistema normatizado** - da especificação até a manutenção, todo o sistema é normatizado, para as paredes, forros ou revestimento, conforme a norma ABNT-NBR 15.758, de 2009, partes 1 - 2 e 3. É o único que contempla todas as fases.

11. ACABAMENTO

Nas paredes do sistema drywall, pode ser feito qualquer tipo de acabamento: pintura (com exceção das tintas minerais), textura, cerâmica, laminados, papéis de parede, etc. Sugere-se consultar os fabricantes dos acabamentos para orientações específicas.

12. IMPERMEABILIZAÇÃO

A impermeabilização é a proteção das vedações. Deve ser aplicada em paredes e revestimentos sujeitos à ação da água. É importante utilizar revestimentos que proporcionem resistência mecânica à superfície. Deve ser objeto de um projeto específico.

13. ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Critérios de aceitação e rejeição

- As chapas de gesso para drywall devem atender à NBR 14715.
- As chapas de gesso devem ser entregues íntegras, se possível verificando-as antes de iniciar a descarga.

- Os paletes das chapas de gesso, durante o transporte, a descarga e a movimentação mecânica, devem possuir cantoneiras de proteção nos pontos em contato, com cordas e fitas de amarração.

14. QUALIFICAÇÕES DO DRYWALL

A qualidade dos sistemas drywall depende, fundamentalmente, de dois fatores:

- utilização de componentes em conformidade com as Normas Técnicas nacionais e internacionais;
- e obediência às regras de montagem dos sistemas por parte dos profissionais especializados na área. Esta advertência é feita pela Comissão Técnica da Associação Brasileira dos Fabricantes de Chapas para Drywall. Ressalta-se que há um amplo processo de certificação da qualidade dos produtos e serviços deste segmento, por intermédio do Programa Setorial da Qualidade do Drywall (PSQ-Drywall), subordinado ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQPH), do Governo Federal.

Advertência

A Comissão Técnica da Associação Drywall encaminhou mensagem aos incorporadores, construtores e prestadores de serviços especializados que utilizam drywall advertindo-os sobre a necessidade de só utilizarem nestes sistemas componentes de acordo com as normas técnicas, lembrando que o não cumprimento dessa exigência, além de anular a garantia de qualidade dada pelos fabricantes, pode sujeitar as empresas às sanções previstas no Código de Defesa do Consumidor.

15. ARMAZENAMENTO E MANUSEIO

Recomendações de recebimento, armazenamento e manuseio, visando evitar a danificação dos materiais:

- Todos os componentes do sistema devem ser estocados em local seco e abrigados.
- As chapas devem ser empilhadas sobre apoios de no mínimo 5cm de largura, espaçados de aproximadamente 40cm, fazendo montantes com chapas do mesmo tamanho e mantendo-as alinhadas. As pilhas podem atingir altura máxima de 5,00m, respeitando-se a sobrecarga prevista para a estrutura e a capacidade das empilhadeiras em função das massas das chapas de gesso.
- Não se devem colocar pesos sobre as chapas nem estocá-las verticalmente ou empilhá-las desordeiramente.
- As chapas podem ser transportadas por empilhadeiras ou manualmente. Neste último caso, devem ser transportadas preferencialmente por duas pessoas e na vertical. Se colocadas em local úmido, é preciso proteger as chapas com lona.
- Os perfis devem ser alinhados e, de preferência, mantidos amarrados. Os perfis menores devem sempre ser apoiados aos perfis maiores.
- Os baldes de massa pronta devem ser estocados em local seco e em pilhas de no máximo três baldes.
- As massas em pó para tratamento de juntas e as colas devem ser armazenadas em local seco e afastadas do piso, preferencialmente, sobre estrados, em pilhas de no máximo 20 sacos intercalados, para assegurar estabilidade da pilha, ou de acordo com as recomendações do fabricante.

Fonte: Adaptado do Manual de Projeto de Sistema de Drywall - 2006
e ABNT/NBR 15758

16. DEFINIÇÕES TÉCNICAS PARA AS CHAPAS

Definições de termos técnicos para as chapas

- Face da frente: face destinada a receber acabamento.
- Face do verso: face oposta à da frente, apresentando a emenda dos cartões. Nesta estarão a identificação do fabricante e a norma vigente.
- Borda rebaixada (BR): borda longitudinal conformada na fabricação, com rebaixo, para facilitar o tratamento das juntas das chapas.
- Borda quadrada(BQ): borda longitudinal conformada na fabricação, com ângulos retos e espessura igual à da chapa em toda a sua extensão.

Definições de termos técnicos para perfis

- **Zincagem por um processo contínuo de imersão a quente:** aplicação de uma camada de zinco na superfície de tiras de aço laminadas a frio ou a quente, por processo contínuo de imersão num banho de zinco fundido com teor mínimo de 99% de zinco.

17. EXIGÊNCIAS DO PROGRAMA BRASILEIRO DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT

Requisitos complementares para o subsetor Obras de edificações da especialidade técnica. Execução de Obras do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC)

Requisitos complementares SiAC - Execução de Obras de Edificações

Definição dos materiais controlados

A empresa construtora deve preparar uma lista mínima de materiais que afetem a qualidade tanto dos seus serviços de execução controlados quanto da obra, os quais devem ser controlados. Esta lista deve ser representativa dos sistemas construtivos por ela utilizados. Nela deverão constar, no mínimo, 20 materiais.

Em qualquer nível, a empresa deve garantir que sejam também controlados todos os materiais que tenham a inspeção exigida pelo cliente, como também todos aqueles que considerou críticos em função de exigências feitas pelo cliente quanto ao controle de outros serviços de execução (ver item 2 – SiAC - PBQP-H).

Evolução do número de materiais controlados, conforme o nível de certificação

Devem ser controlados, no mínimo, as seguintes porcentagens da lista de materiais controlados da empresa, conforme o nível de certificação:

Nível “C”: 20%

Nível “B”: 50%

Nível “A”: 100%

Informações complementares no site do Ministério das Cidades: www.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_siac.php

18. PRINCIPAIS PROBLEMAS OCACIONADOS PELA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DRYWALL QUE NÃO ATENDEM À NORMA TÉCNICA

O não cumprimento dos requisitos estabelecidos nas Normas Brasileiras implicará um desempenho insatisfatório dos produtos ao longo de sua vida útil. Os principais requisitos estabelecidos por essas normas para os produtos avaliados pelo Programa e as manifestações patológicas resultantes da utilização de produtos que não atendem às Normas Brasileiras estão descritos nas tabelas a seguir.

TABELA 9 - Problemas uso drywall que não atendem à norma técnica

COMPONENTE	OCORRÊNCIA	MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA	REQUISITO NORMATIVO CORRESPONDENTE
Chapa de gesso	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa resistência mecânica - Características geométricas inadequadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Deformação da chapa - Impossibilidade de montagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade superficial de massa - Resistência à flexão - Dureza superficial - Análise dimensional
Perfil de aço	<ul style="list-style-type: none"> - Espessura inferior à mínima exigida - Camada de zinco inferior à mínima exigida - Características geométricas inadequadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa resistência mecânica - Deformação na montagem e durante a vida útil - Corrosão ao longo do tempo - Folgas que comprometem a montagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinação da espessura mínima de perfil e da massa de zinco - Análise dimensional
Acessório	<ul style="list-style-type: none"> - Encaixe inadequado da canaleta/mola ao pendural - Camada de zinco mínima inferior à exigida 	<ul style="list-style-type: none"> - Deformação ou queda do forro - Corrosão ao longo do tempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistência à tração - Determinação da massa de zinco
Fita	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa resistência à tração da fita no sentido transversal - Características dimensionais inadequadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Impossibilidade de executar juntas entre placas de gesso - Destacamento das juntas 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistência à tração - Estabilidade dimensional - Análise dimensional
Massa	<ul style="list-style-type: none"> - Endurecimento - Putrefação 	<ul style="list-style-type: none"> - Impossibilidade de utilização - Aparecimento de fissuras - Destacamento das juntas 	<ul style="list-style-type: none"> - Putrefação - Retração - Fissuração - Aderência da fita à massa
Parafuso	<ul style="list-style-type: none"> - Perfuração e encaixe no bit inadequados - Tratamento metal base <i>versus</i> revestimento inadequado 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade na montagem - Engastamento inadequado do perfil - Corrosão ao longo do tempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Resistência à torção - Poder de perfuração - Resistência à corrosão no salt spray

Fonte: Textos de referência do PSQ

19. DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DE GESSO

Em vários municípios brasileiros, operam as ATTs (Áreas de Transbordo e Triagem), licenciadas pelas respectivas prefeituras para receber resíduos de gesso, entre outros.

Unidades de recebimento de resíduos de gesso:

ATT Gramadus

Júlio Alves Rios

Av. Centauro, 645 - Distrito Industrial Riacho das Pedras

32242-000 - Contagem - MG

Tel.: (31) 3396-1511

ATT Pari

Luiz Antônio de Toledo

Rua Joaquim Carlos, 870 - Pari

03015-900 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 6618-1384

Aterro Sete Praias

José Rubens de Paiva Gomes

Rua Josephina Gianini Elias, 499 - Sete Praias

04476-000 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 5674-0833

Engessul

Rua Lorival Ramos, s/n – Vila Nova

Imbituba, SC

Tel.: (48) 3255-0550

Morelix

Antônio Moreira

Rua Clodomiro de Oliveira, 800 - Jardim Andrade

057350-120 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 5844-9130

Hoje, é normal as construtoras contratarem caçambas para retirar os resíduos dos canteiros de obras. O que falta é o real direcionamento destes materiais à ATT legalizada e atuante, as quais possuem documentação que comprovam a destinação correta.

São estas empresas que respondem pela coleta dos resíduos nas obras, mediante o pagamento da locação de caçambas por metro cúbico. Depois de tratá-los e homogeneizá-los, elas os repassam para os setores que farão a sua reciclagem.

19.1 Reciclagem

Após a segregação de outros resíduos da construção, o gesso volta a possuir as mesmas características químicas da gipsita, minério do qual é extraído. Desse modo, o material limpo pode ser utilizado novamente na cadeia produtiva.

Desde o final da década de 1990, vêm sendo pesquisados métodos de reciclagem do gesso. Já se avançou de forma significativa em pelo menos três frentes de reaproveitamento deste material:

- **Indústria cimenteira**, para a qual o gesso é um componente necessário, que atua como retardante na pega do cimento.
- **Setor agrícola**, no qual o gesso é utilizado como corretivo da acidez do solo e na melhoria das características deste.
- **Indústria de transformação do gesso**, que pode reincorporar seus resíduos, em certa proporção, em seus processos de produção (opção muito pouco utilizada na prática).

Estas três frentes de reaproveitamento foram largamente testadas. Comprovavam ser não só tecnicamente possíveis, como também economicamente viáveis. Portanto, representam importantes contribuições à sustentabilidade da Construção Civil brasileira.

(Texto adaptado de http://www.brechoarte.com.br/reciclar_gesso_27.html)

O Sinduscon-MG elaborou a cartilha **Alternativa de Destinação de Resíduos RCD**, cujo objetivo é subsidiar os geradores de resíduos para a correta destinação. A cartilha esta disponível para “**download**” no site da entidade (<http://www.sinduscon-mg.org.br>).

ELABORAÇÃO/REVISÃO

Eng. Roberto Matozinhos - Consultor técnico - Sinduscon-MG

Thayse Emannuely de Araújo Vieira - Auxiliar técnico - Sinduscon-MG

Reinaldo Couto Alfenas - Lafarge Gypsum Drywall.

APROVAÇÃO

Este procedimento foi aprovado pelo vice-presidente da área de Materiais, Tecnologia e Meio Ambiente, eng. Geraldo Jardim Linhares Júnior, pelo diretor da área de Materiais e Tecnologia, eng. Cantídio Alvim Drumond, e pelo diretor da área de Meio Ambiente, eng. Eduardo Henrique Moreira, juntamente com a Comissão de Materiais e Tecnologia - COMAT/Sinduscon-MG.

BIBLIOGRAFIA

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT (PBQP-H). Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SIAC): princípios e regimento. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/projetos_siac.php
Acesso em: 12 out. 2011.

LAFARGE GYPSUM - Drywall - Perguntas e Respostas / Dúvidas Frequentes - <http://www.lafarge.com.br/wps/portal/br/4_11-Drywall_Questions_and_Answers> - Acesso em 8 ago. 2011.

REVISTA GUIA CONSTRUÇÃO—Ed.105 PINI Ltda. Anuário 2010 <<http://revista.construcaomercado.com.br/guia/habitacao-financiamento-imobiliario/105/artigo170487-1.asp>> - Acesso em 8 de ago. 2011.

_____. NBR 15758-1 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projetos e procedimentos executivos para montagem. Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 15758-2 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projetos e procedimentos executivos para montagem. Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 15758-3 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projetos e procedimentos executivos para montagem. Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 14715-1 - Chapas de gesso para drywall. Parte 1: Requisitos.

Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 14715-2 - Chapas de gesso para drywall. Parte 2: Métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 15217 - Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente – Especificação.

Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL - Manual de Montagem de sistemas drywall - <<http://www.drywall.org.br/index1.php/12/chapas>> Acesso em 11 de ago. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL - Manual de projetos de sistemas drywall - <<http://www.drywall.org.br/upload/conteudo/fck/tipos%20de%20perfis.jpg>> Acesso em 11 de ago. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL - Manual de projetos de sistemas drywall - <http://www.drywall.org.br/upload/conteudo/fck/tipos_prafusos.jpg> Acesso em 11 de ago. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL - Manual de Montagem de sistemas drywall - <<http://www.drywall.org.br/index1.php/15/outros>> Acesso em 11 de ago. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE CHAPAS PARA DRYWALL - Tabelas de Desempenho de Revestimentos Drywall / Tabelas de Desempenho de Forros Drywall <<http://www.drywall.org.br/biblioteca.php/1/7>> Acesso em 16 de ago. 2011.

CARTILHA INTEGRANTE DA REVISTA ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO, JUNHO DE 2005, EDITORA ABRIL.

GYPSUM DRYWALL - <http://www.wallcenter.com.br/produtos/drywall-2/fitas#main> - Atendimento on-line.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT - <http://www.ipt.br/busca_google.php?client=site_ipt&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=web_ipt&filter=0&site=Site&q=gesso+acartonado&x=0&y=0> Acesso em 14 de jul 2011.

REALIZAÇÃO



APOIO



PARCEIROS INSTITUCIONAIS



Belgo Bekaert Arames

