MANUAL DE USO & MANUTENÇÃO
PAINÉIS DE MADEIRA MDP & MDF

indústria brasileira de árvores

Entidade Setorial Nacional Mantenedora

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores

Rua Joaquim Floriano, 466 – Ed. Corporate 8º andar Itaim Bibi – CEP 04534-002 – São Paulo – SP / Fone: (11) 3018-7800

E-mail: carlos.mariotti@iba.org **/ Site:** http:/www.iba.org

Entidade Gestora Técnica

TESIS

TESIS – Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda.

Rua Guaipá, 486 – CEP 05089-000 – São Paulo – SP/ fone (11) 2137-9666 / site: www.tesis.com.br / e-mail: tesistpq@tesis.com.br

Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF)

Manual de Uso e Manutenção de Painéis de Madeira MDP e MDF

Emissão

Dezembro/2021

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 4
2. REFERÊNCIAS DE DOCUMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO MANUAL E DO PRODUTO 6
3. PRINCIPAIS DEFINIÇÕES TÉCNICAS E CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AOS PAINÉIS DE MADEIRA DE MDF E MDP 6
4. FABRICANTES QUALIFICADOS JUNTO AO PBQP-H 10
5. INDICAÇÃO DE USO E MANUSEIO DOS PAINÉIS DE MADEIRA MDF E MDP 14
    5.1. Escolha 14
    5.2. Descarregamento, transporte e armazenamento 15
    5.3. Exemplos de equipamentos, ferramentas e acessórios 18
    5.4. Processamento 20
    5.5. Procedimentos de corte, perfuração e perfilamento 21
    5.6. Lixamento 22
    5.7. Revestimento 23
        5.7.1. Revestimento melamínico ou BP (Baixa Pressão) 23
    5.8. Acabamento de borda 23
    5.9. Aplicações e referências para painéis de MDF e MDP 24
        5.9.1. Interior 24
        5.9.2. Sistemas de vedação vertical 25
        5.9.3. Portas 26
        5.9.4. Lambris 26
        5.9.5. Mobiliário de cozinhas 26
        5.9.6. Mobiliário para banheiros 27
6. MANUTENÇÃO 28
    6.1. Manutenção preventiva 28
    6.2. Manutenção corretiva 31
7. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA 32
8. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO PRODUTO 34
9. VIDA ÚTIL DOS PAINÉIS DE MADEIRA MDF E MDP 35

1. INTRODUÇÃO

O adequado desempenho dos sistemas e componentes que compõem o edifício habitacional durante sua vida útil está atrelado à seleção correta dos componentes, à utilização de produtos em conformidade às normas brasileiras e à execução da obra também de acordo com essas normas.

O presente “Manual de Uso e Manutenção de Painéis de Madeira MDP e MDF” apresenta as condições de seleção, aplicação, uso e manutenção dos painéis de madeira, e objetiva auxiliar usuário e contratantes (quer sejam agentes públicos financiadores, promotores, incorporadores ou síndicos da habitação) quanto à correta utilização e manutenção dos referidos produtos, para que a Vida Útil de Projeto (VUP) da edificação habitacional seja assegurada.

O manual foi elaborado com base no Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF), que segue o regimento do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos – SiMaC do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), Portaria Nº 79 publicada em 14/01/2021 no Diário Oficial da União. O PBQP-H vem contemplando o desenvolvimento de programas de qualidade por empresas privadas que estejam em parceria e cooperação, compreendendo a cadeia produtiva desde a matéria-prima até o produto final.

Na Tabela 1 a seguir, apresenta-se um breve resumo das tipologias de painéis de madeira avaliados no âmbito do Programa Setorial da Qualidade e suas características.

Tabela 1 – Principais tipos de painéis de madeira e suas características

Principais tipos de painéis de madeira	Normas brasileiras	Ilustração	Descrição
Painel de partículas de média densidade (MDP – P2)	ABNT NBR 14.810-2 - *Painéis de partículas de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio*		Painel não estrutural constituído de partículas de madeira, aglutinadas com adesivo sintético, que se consolidam sob a ação conjunta de calor e pressão.

Continuação

Tabela 1 – Principais tipos de painéis de madeira e suas características

Principais tipos de painéis de madeira	Normas brasileiras	Ilustração	Descrição
Painel de fibras de média densidade (MDF)	ABNT NBR 15.316-2 - *Painéis de fibras de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio*		Painel não estrutural, constituído de fibras de madeira. Esse painel é produzido sob ação de calor e pressão com a adição de adesivo sintético.
Painéis para condições úmidas: **- Painel de fibras de média densidade** (MDF.H) **-Painéis de partículas de média densidade** (MDP-P3)	ABNT NBR 15.316-2 e ABNT NBR 14.810-2		Painel não estrutural com características de proteção contra umidade e contra o ataque de cupins. Identifica-se este painel por sua tonalidade verde.
Painéis com revestimento BP **Painéis** MDF BP **e** MDP BP	ABNT NBR 15.316-2, ABNT NBR 14.810-2 e ABNT NBR 15.761 *Móveis de madeira – Requisitos e métodos de ensaios paralaminados decorativos*		Painel de MDF ou MDP, que recebe acabamento superficial de laminados plásticos de baixa pressão.

Neste manual serão abordados os painéis de partículas de madeira (MDP) e os painéis de fibras de madeira (MDF). Os painéis MDF e MDP podem ser fornecidos sem revestimento superficial ou com diversos tipos de revestimentos, entre eles, o revestimento laminado decorativo de baixa pressão (BP). Esse manual contempla os painéis MDF e MDP sem revestimento e também aqueles com revestimento laminado decorativo de baixa pressão (BP).

Neste documento apresentam-se os seguintes tópicos relativos aos painéis de madeira MDP e MDF:

- ✓ Referências normativas para o manual e para o produto;
- ✓ Principais definições técnicas e características relativas aos painéis de madeira de MDF e MDP;

- ✓ Fabricantes Qualificados junto ao PBQP-H;
- ✓ Indicação de uso e manuseio dos painéis de madeira de MDF e MDP;
- ✓ Manutenção;
- ✓ Procedimentos de Segurança;
- ✓ Garantia e assistência técnica do produto;
- ✓ Vida útil de projeto dos painéis de madeira de MDF e MDP.

2. REFERÊNCIAS DE DOCUMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO MANUAL E DO PRODUTO

- ✓ ***ABNT NBR 15.316-1*** *– Painéis de fibras de média densidade. Parte 1: Terminologia*
- ✓ ***ABNT NBR 15.316-2*** *– Painéis de fibras de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio*
- ✓ ***ABNT NBR 14.810-1*** *– Painéis de partículas de média densidade. Parte 1: Terminologia*
- ✓ ***ABNT NBR 14.810-2*** *– Painéis de partículas de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio*
- ✓ ***ABNT NBR 15.761*** *– Móveis de madeira – Requisitos e métodos de ensaios para laminados decorativos*
- ✓ ***ABNT NBR 14.037*** *– Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos*
- ✓ ***ABNT NBR 5.674*** *– Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção*
- ✓ ***ABNT NBR 15575-1*** *– Edificações habitacionais — Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais*

3. PRINCIPAIS DEFINIÇÕES TÉCNICAS E CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AOS PAINÉIS DE MADEIRA DE MDF E MDP

Os painéis de madeira de MDF (*Medium Density Fiberboard* ou painel de fibras de madeira) podem ser definidos como painéis não estruturais produzidos a partir de fibras de madeira com a adição de adesivo sintético, submetidos à ação do calor e pressão. Já os painéis de madeira de MDP (*Medium Density Particleboard* ou painel de partículas de madeira) são definidos como painéis não estruturais produzidos a partir de partículas de madeira em camadas com a adição de adesivo sintético, submetidos à ação do calor e pressão.

A Figura 1 ilustra a diferença visual entre painéis MDF e MDP.

MDF **MDP**

Figura 1 – Detalhe ilustrando a diferença visual entre painéis MDF e MDP

Os painéis de madeira MDF, de acordo com a norma *ABNT NBR 15.316-2:2014 - Painéis de fibras de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio*, são classificados por densidade, aplicação e condição de uso.

a) Classificação dos painéis MDF por densidade:

densidade (kg/m³)	Faixas de espessura (mm)					
	≤ 6,0	> 6,0 a 9,0	> 9,0 a 12,0	> 12,0 a 19,0	> 19,0 a 30,0	> 30,0
651 a 800	MDF	MDF	MDF	MDF	MDF	MDF
631 a 650	-	*light*	*light*	*light*		

b) Classificação dos painéis MDF e MDP por função e condição de uso:

Tipo do painel	Classificação	Função	Uso
MDP	P2	Não estrutural	Interno em condições secas
MDP	P3	Não estrutural	Condições úmidas
MDF	-	Não estrutural	Condições secas
MDF	MDF.H	Não estrutural	Condições úmidas

Na elaboração desse manual foram consideradas sugestões dos principais fabricantes de painéis de madeira MDF e MDP. Utilizaram-se as informações consideradas mais relevantes para as aplicações mais comuns dos painéis de madeira. Em relação às aplicações específicas ou informações técnicas mais detalhadas sobre determinado produto, recomenda-se o contato com o departamento técnico do fabricante do painel de madeira.

As Normas Brasileiras onde são especificados os requisitos para os painéis de madeira MDF e MDP são, respectivamente, a *ABNT NBR 15.316-2* e a *ABNT NBR 14.810-2.* Para

que os painéis de madeira MDF e MDP para aplicações gerais e uso em condições secas atendam às necessidades dos usuários é preciso que atendam aos requisitos gerais e aos requisitos específicos, de acordo com a Tabela 2. Além disso, os painéis com revestimento decorativo laminado de baixa pressão (BP), devem atender aos requisitos da norma *ABNT NBR 15.761:2009*, de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Requisitos para painéis de madeira MDF e MDP para aplicações gerais e uso em condições secas, de acordo com as normas *ABNT NBR 15.316-2 e ABNT NBR 14.810-2*, respectivamente

	Requisitos	Características Técnicas
Requisitos gerais	Espessura do painel	Verificação da variação média da espessura dos painéis de madeira em relação ao valor nominal
	Largura e comprimento do painel	Verificação da variação média da largura e do comprimento dos painéis de madeira em relação ao valor nominal
	Esquadro	Propriedade dimensional do painel, caracterizada pelo fato das bordas longitudinais e transversais se cruzarem perpendicularmente, proporcionando aos painéis um formato de quadrado ou retângulo
	Retilineidade	Propriedade dimensional do painel, caracterizada pela linearidade com que se apresentam suas bordas longitudinais e transversais
	Teor de umidade	Porcentagem de água desprendida do corpo de prova de um painel, quando este é submetido a uma temperatura de (103 ± 2) °C, até a massa tornar-se constante
	Densidade média	Característica representada pelo quociente da relação entre a massa e o volume de um corpo, a determinado teor de umidade.
	Teor de formaldeído	O Teor de formaldeído é a quantidade de gás formaldeído extraído dos painéis de madeira MDF e MDP durante a realização do ensaio, de acordo com as normas dos painéis. O formaldeído é um composto orgânico reativo (HCOH), utilizado na fabricação de resinas para a produção dos painéis de madeira.
	Inchamento 24h	Variação percentual de aumento em espessura que um corpo de prova de um painel apresenta, após ficar imerso pelo tempo de 24 h, em água à temperatura de 20 °C.
	Resistência à tração perpendicular	Resistência que um corpo de prova de um painel oferece quando este é submetido a uma força aplicada perpendicularmente em seu centro (na superfície) até a ruptura.

Continua

Tabela 2 – Requisitos para painéis de madeira MDF e MDP para aplicações gerais e uso em condições secas, de acordo com as normas *ABNT NBR 15.316-2 e ABNT NBR 14.810-2*, respectivamente

	Requisitos	Características Técnicas
Requisitos para aplicações gerais e uso em condições secas	Resistência à tração superficial (apenas MDP)	Resistência que um corpo de prova de um painel oferece, quando submetido a uma força de tração aplicada perpendicularmente ao plano de sua face, para promover o arranque de determinada área da camada superficial.
	Resistência à flexão estática	Resistência que um corpo de prova de um painel, apoiado em seus extremos, oferece quando sujeito a uma força aplicada em seu centro até a ruptura.
	Módulo de elasticidade	Constante elástica que expressa a rigidez de um corpo de prova de um painel, determinada durante o regime elástico

NOTA: para aplicações específicas onde se requeira maior resistência à umidade ou maior resistência mecânica, consultar as normas *ABNT NBR 15.316-2* e *ABNT NBR 14.810-2*.

Tabela 3 – Requisitos para verificação do revestimento decorativo laminado de baixa pressão (BP) aplicado a painéis de madeira MDF e MDP, de acordo com a norma *ABNT NBR 15.761:2009*

Requisitos: revestimento decorativo laminado de baixa pressão (BP)	Características Técnicas
Brilho	Reflexo provocado pela luz, em um ângulo definido, ao incluir sobre determinada superfície, podendo ser quantificado por meio de aparelhos. O resultado é expresso em UB (unidades de brilho), que é o fator de reflectância luminosa relativa do laminado.
Resistência ao risco	Capacidade que um corpo de prova tem para se manter intacto a objetos pontiagudos aplicados em sua superfície.
Resistência a agentes manchadores	Capacidade de um corpo de prova de um painel de manter seu brilho e aspectos superficiais quando submetidas a diferentes produtos por um determinado tempo.
Resistência ao impacto	Capacidade que um corpo de prova tem para se manter intacto após a colisão de um corpo predefinido sobre uma superfície.
Resistência à abrasão	Resistência que um corpo de prova de um painel ao desgaste superficial gerado pela ação de outro material.
Resistência à alta temperatura	Habilidade do laminado de manter sua cor, textura e integridade quando submetido a alta temperatura.
Resistência do filme ao choque térmico	Resistência a trincas do laminado quando submetido ao processo de aquecimento e resfriamento da chapa.
Resistência ao vapor	Habilidade do laminado de resistir ao vapor de água através do processo de aquecimento e resfriamento da chapa.
Porosidade	Determinação do nível de porosidade da superfície.

Os fabricantes de painéis de madeira MDF e MDP devem atender aos requisitos e critérios estabelecidos na normalização técnica, para cada tipo de painel. A verificação destes requisitos é realizada no âmbito do Programa Setorial da Qualidade de painéis de madeira MDF e MDP, tratado no item 4 deste manual. Uma das ações do Programa é divulgar trimestralmente os fabricantes com produtos em conformidade às normas técnicas e os fabricantes/fornecedores/importadores que sistematicamente colocam no mercado painéis de madeira MDF e MDP em não conformidade às normas técnicas.

De acordo com as normas *ABNT NBR 14.810-2* e *ABNT NBR 15.316-2*, os painéis de madeira MDP e MDF devem ser entregues em embalagens (geralmente paletes) onde sejam identificadas, de forma visível e clara, as seguintes informações:

- ✓ Razão social do fabricante, importador ou fornecedor;
- ✓ Número do CNPJ do fabricante, importador ou fornecedor;
- ✓ Identificação do tipo de produto;
- ✓ Identificação do tipo de painel;
- ✓ Classe de emissão de formaldeído;
- ✓ Espessura nominal, em milímetros;
- ✓ Data ou código de fabricação;
- ✓ País de origem.

De acordo com a norma *ABNT NBR 14.810-2*, fica a critério do fabricante ou de seu cliente a identificação individual dos painéis de madeira MDP. De acordo com a norma *ABNT NBR 15.316-2*, os painéis de madeira MDF devem apresentar marcação individual onde constem as seguintes informações:

- ✓ Identificação da marca comercial ou do fabricante, importador ou fornecedor;
- ✓ Identificação do tipo de painel;
- ✓ Espessura nominal do painel, em milímetros.

4. FABRICANTES QUALIFICADOS JUNTO AO PBQP-H

A IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores - vem implementando o Programa Setorial da Qualidade, desde outubro de 2011. A gestão técnica deste Programa é feita pela entidade de terceira parte independente, empresa TESIS – Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda., que é uma Entidade Gestora Técnica credenciada pela Coordenação Geral do PBQP-H e acreditada pela CGCRE de acordo com a NBR ISO/IEC 17065 sob o

número OCP 0109 como Entidade Gestora Técnica de Programas Setoriais da Qualidade no âmbito do PBQP-H. Para a realização dos ensaios está sendo utilizado o Laboratório TESIS, que é um laboratório Acreditado pela CGCRE de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o nº0162, e também os laboratórios TECPAR – Instituto de Tecnologia do Paraná (acreditado pela CGCRE sob o nº0244) e ITEN – Instituto Tecnológico de Ensaios Ltda (acreditado pela CGCRE sob o nº0323) para os ensaios que fazem parte da avaliação de Painéis de Madeira.

O Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF) está de acordo com o regimento do Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos - SiMaC, no âmbito do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H do Ministério do Desenvolvimento Regional, conforme Portaria Nº 79 publicada em 14/01/2021 no Diário Oficial da União. O Programa Setorial da Qualidade é credenciado junto ao PBQP-H e as estratégias e objetivos podem ser obtidos no site do PBQP-H:

http://pbqp-h.mdr.gov.br/

Nesse site podem ser obtidos os Relatórios Setoriais do Programa, emitidos trimestralmente, onde se apresentam as **empresas que produzem em conformidade e também aquelas que colocam no mercado painéis de madeira MDF e MDP em não conformidade com as Normas Técnicas Brasileiras do produto**, as normas *ABNT NBR 15.316-2, ABNT NBR 14.810-2* e *ABNT NBR 15.761 (revestimento decorativo laminado BP).* Para obter estas informações no site devem-se seguir as etapas:

I. No site do PBQP-H, deve-se entrar na aba “SiMaC” em “Conheça”(Figura 2);
II. Na página aberta após o passo I, há informações sobre o PBQP-H e, ao lado, tem-se um menu que direciona para outras seções. Ao clicar em “Programas Setoriais da Qualidade (PSQ)” (Figura 3), a página será direcionada para uma lista dos Programas Setoriais da Qualidade.Desse modo, deve-se clicar em “Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF)” (Figura 4);
III. Programa Setorial da Qualidade (PSQ) de Painéis de Madeira MDF e MDP: estão disponíveis, ao final desta página, os documentos relacionados ao Programa para consulta, por exemplo, os fundamentos do PSQ, as regras para o credenciamento de novas empresas, Relatório Setorial , entre outros (Figura 5);
IV. Classificação das Empresas: neste documento encontra-se a relação de fabricantes qualificados no trimestre de análise e também a relação de empresas com painéis de

madeira MDF e MDP em não conformidade com as Normas Brasileiras, conforme ilustra a Figura 6.

Figura 2 – Tela do site do PBQP-H com destaque do botão “Conheça” na aba “SiMaC”

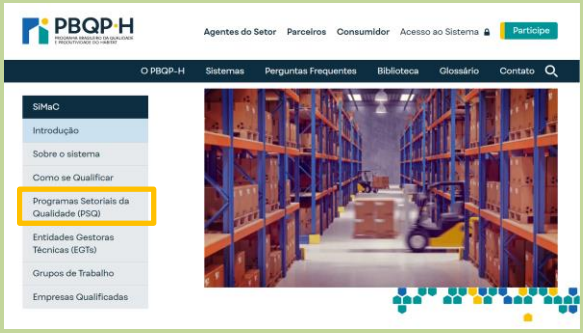


Figura 3 – Tela do site do PBQP-H, aba “SiMac”, com destaque do botão de acesso à aba dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQ)

Figura 4 – Lista dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQ), encontrada no site do PBQP-H, com destaque ao botão do PSQ de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF).

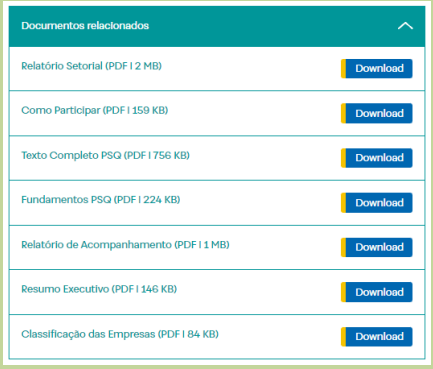


Figura 5 – Links dos documentos relacionados do Programa, encontrados na aba do PSQ de Painéis de Particulas de Madeira (MDP) e Paiéis de Fibras de Madeira (MDF).

Figura 6 – Ilustração esquemática da tabela de Classificação das Empresas participantes do PSQ.

Além dos documentos citados acima, pode-se localizar através do site da IBÁ os Atestados de Qualificação das empresas classificadas como Empresas Qualificadas, que são

empresas participantes do Programa Setorial da Qualidade e que possuem um histórico e mantêm constante a conformidade de todas as marcas de painéis de madeira MDP e MDF que são avaliados dentro do âmbito do Programa.

Ao acessar o site do IBÁ (https://iba.org/), clique na aba “O SETOR”, conforme destacado, na sequência, deve-se clicar na aba “Produtos Florestais”, como indicado na Figura 7.

Figura 7 – Tela inicial do site do IBÁ (à esquerda) e tela inicial com aba “O SETOR” ativada (à direita).

Feito isso, deve-se escolher “painéis de madeira” (Figura 8). Rolando a página para baixo, ao clicar no logotipo da empresa, pode-se visualizar e fazer o download do Atestado de Qualificação, onde constam as marcas produzidas pela empresa em conformidade (Figura 9).

Figura 8 – Ícones para escolha de produto na aba “ Produtos Florestais” no site do IBÁ.

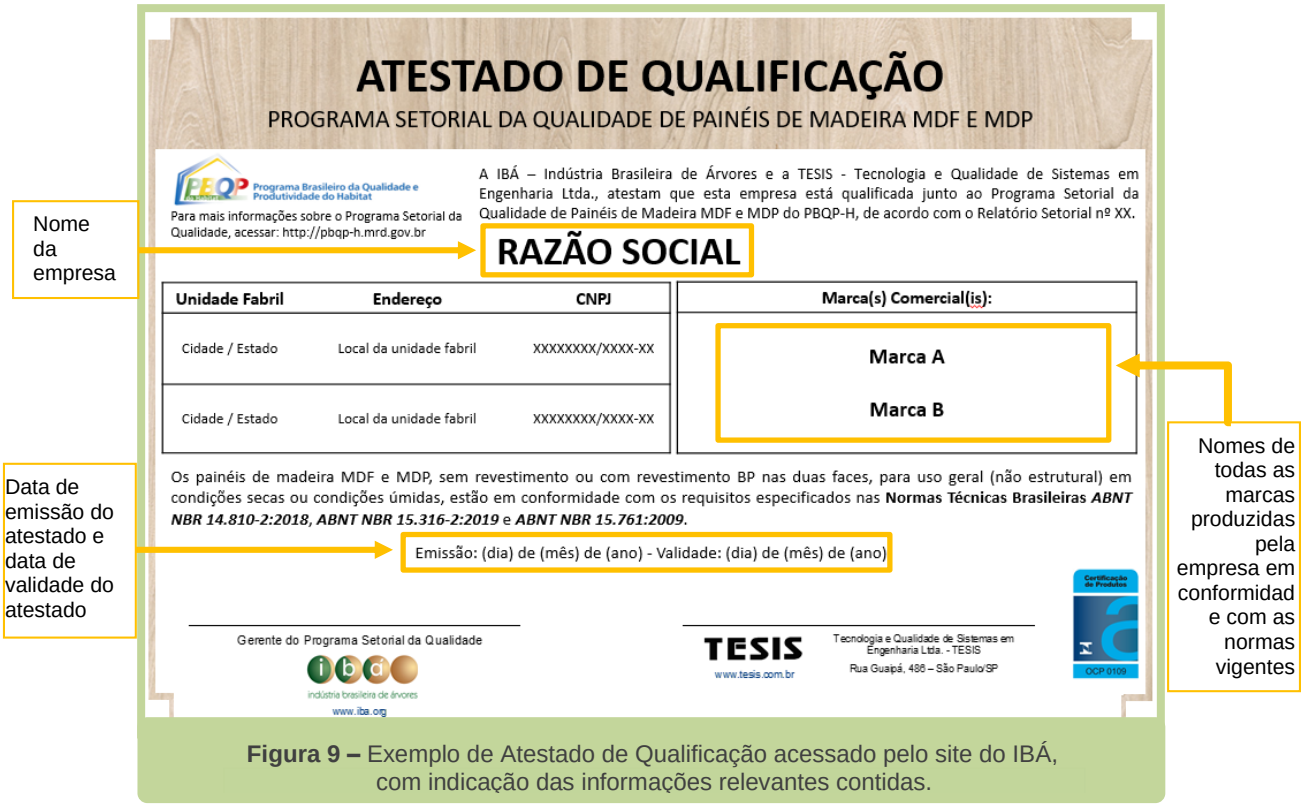


Figura 9 – Exemplo de Atestado de Qualificação acessado pelo site do IBÁ, com indicação das informações relevantes contidas.

5. INDICAÇÃO DE USO E MANUSEIO DOS PAINÉIS DE MADEIRA MDF E MDP

5.1. Escolha

A escolha do painel de madeira deve ser orientada pela aplicação pretendida. Os painéis MDF e MDP disponíveis no mercado, de forma geral, são destinados a aplicações não estruturais em ambientes internos. Os painéis apresentam uma grande variedade de espessura, que por sua vez influenciam no desempenho do produto, por exemplo, na resistência mecânica.

Os painéis de madeira podem apresentar acabamento superficial laminado ou pintado, com grande variedade de padrões e cores. Além disso, os painéis de madeira MDF e MDP são ofertados no mercado em diversas espessuras, sendo a mais representativa a espessura de 15 mm.

Tanto os painéis MDF quanto os painéis MDP são amplamente utilizados como portas retas e usinadas, almofadas de portas, divisórias, revestimento de parede, balaústres de escadas, pisos, rodapés, batentes e móveis em geral. Os painéis de fibras, por conta de características proporcionadas pelas fibras, são amplamente empregados na produção de peças torneadas, entalhadas e usinadas.

O consumidor deve estar atento à classificação nominal do produto a ser adquirido, de acordo com a Tabela 4, que trata dos tipos de painéis MDF e MDP de acordo com o uso. Por exemplo, se a aplicação pretendida é para ambiente interno e em condições secas e não se requer função estrutural, o painel a ser adquirido pode ser do tipo “P2”, no caso da opção por painel MDP, ou do tipo “MDF”, no caso da opção por painel MDF.

Tabela 4 – Tipo de painéis de madeira MDF e MDP de acordo com a aplicação

Identificação do painel	Função	Uso	Exemplo de aplicação
MDP P2	Não estrutural	Interno em condições secas	São utilizados como portas retas, almofadas de portas, divisórias, balaústres de escadas, pisos, rodapés, batentes e móveis em geral.
MDP P3	Não estrutural	Condições úmidas	Utilizados em ambientes com presença de vapor de água, podendo ter contato ocasional com pano úmido ou água na superfície.Ideal para ambientes residenciais e comerciais, como cozinhas, banheiros e lavanderias. Indicado para regiões de alta umidade relativa do ar.
MDF	Não estrutural	Condições secas	Utilizado como portas retas e usinadas, almofadas de portas, divisórias, revestimento de parede, balaústres de escadas, pisos, rodapés, batentes e móveis em geral. Os painéis de fibras são amplamente empregados na produção de peças torneadas, entalhadas e usinadas.
MDF.H	Não estrutural	Condições úmidas	Utilizados em ambientes com presença de vapor de água, podendo ter contato ocasional com pano úmido ou água na superfície. Ideal para ambientes residenciais e comerciais, como cozinhas, banheiros e lavanderias. Indicado para regiões de alta umidade relativa do ar.
MDP e MDF BP	Não estrutural	Condições secas e úmidas	Utilizado na confecção de móveis de escritório, lojas, restaurantes, hotéis, laboratórios, hospitais e ambientes residenciais. Na construção civil são utilizados como divisórias e revestimentos.

5.2. Descarregamento, transporte e armazenamento

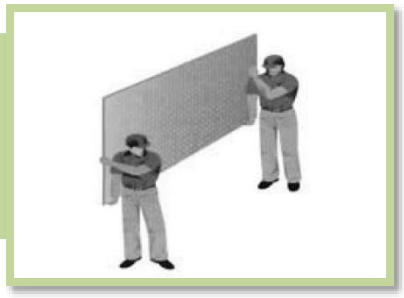
a) Descarregamento

O descarregamento dos paletes deve ser feito com empilhadeiras adequadas em função da sua capacidade ou equipamentos similares, deve-se evitar o transbordo de chapas, principalmente quando não houver condições de descarga por empilhadeiras. Ao descarregar ou movimentar as chapas, evite arrastos, atrito ou batidas principalmente quando se tratar de produtos revestidos.

Ao receber o produto, todos os pacotes deverão estar com sua integridade mantida. Recomenda-se transportar as placas empilhadas, para evitar que se movam e se arrastem umas sobre as outras, sobretudo quando se tratar de produtos revestidos.

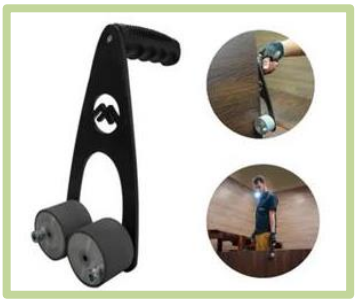
b) Transporte

No transporte das placas uma a uma, recomenda-se que seja feito por duas pessoas e, se possível, de maneira vertical.



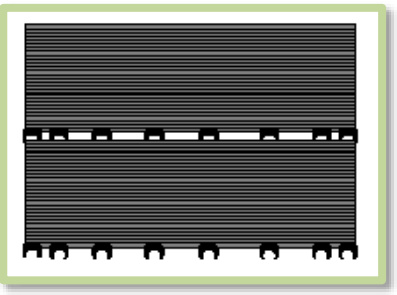
Para o transporte de uma quantidade maior de placas, recomenda-se o uso de uma empilhadeira ou um reboque. Para evitar danos na superfície e nos cantos, recomenda-se transladar as placas perfeitamente alinhadas.

As ilustrações a seguir indicam alguns equipamentos que podem ser utilizados para facilitar o manuseio e o transporte de painéis de madeira.

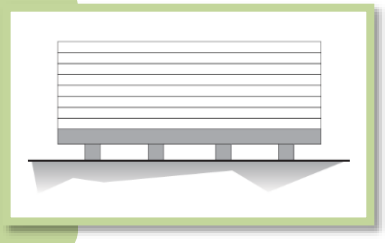


c) Armazenamento

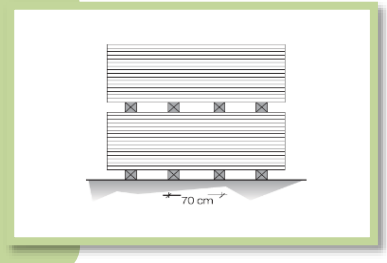
As placas devem ser armazenadas de maneira horizontal, sobre base firme, nivelada e elevada do chão, por meio de calços adequados.Ao formar pilhas com os pacotes, respeite sempre as espessuras e dimensões.



Para painéis com espessuras superiores a 9 mm devem ser mantidos sobre o piso, suportes (paletes ou outros) de igual tamanho, com uma distância máxima de 70 cm entre os calços. A distância dos calços nas extremidades dos pacotes precisa ter no máximo 150 mm.



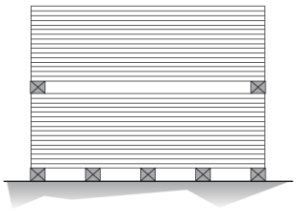
No caso de painéis finos (2,5 a 9 mm) deve-se considerar 60 cm de distância máxima entre os apoios e um painel de 18 mm como suporte da pilha. Se a armazenagem é feita com pilha sobre pilha, é necessário considerar que a posição dos painéis deve estar perfeitamente alinhada a vertical dos calços.



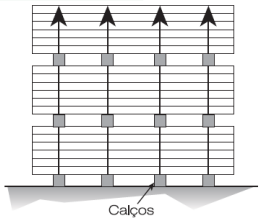
A Figura 10 é um exemplo do empilhamento dos painéis e do posicionamento dos calços.

Figura 10 – Armazenamento de painéis de madeira através do empilhamento e apoio de calços

NÃO RECOMENDADO

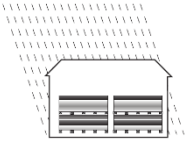


RECOMENDA-SE



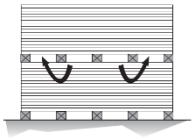
ATENÇÃO

Armazenar os painéis em local coberto, protegidos das intempéries e longe das fontes de umidade e de calor intenso.

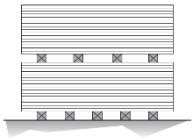


Lembrar que a utilização de calços entre pacotes, a cerca de um metro de distância no máximo permitirá a ventilação do material, minimizará efeitos de empenamento/deformação e, consequentemente, permitirá equilíbrio com o ambiente onde será utilizada.

Em locais muito quentes é aconselhável a colocação de um painel de proteção sobre a pilha, tanto no armazenamento quanto no deslocamento durante o processamento, para reduzir o efeito do calor que incide na face do material. O efeito de altas temperaturas pode danificar a estrutura do painel, causando empenamento ou até mesmo trincas em produtos BP.



Mantenha o controle de datas dos pacotes armazenados, evitando os efeitos do tempo excessivo de estocagem (deformação, aumento/redução por ganho/perda de umidade), realizando a rotatividade do estoque. Evitar que peças cortadas permaneçam muito tempo armazenadas, evitando a deformação do produto.



5.3. Exemplos de equipamentos, ferramentas e acessórios

As evoluções tecnológicas permitem, a cada fabricante de móveis, adotar diferentes dispositivos, que possibilitam ganhos operacionais no processo de fabricação dos painéis de madeira. Para efeito de ilustração, no quadro abaixo se apresentam os principais equipamentos, ferramentas e acessórios para o correto manuseio dos painéis de madeira MDF e MDP.

Serra circular e disco para corte

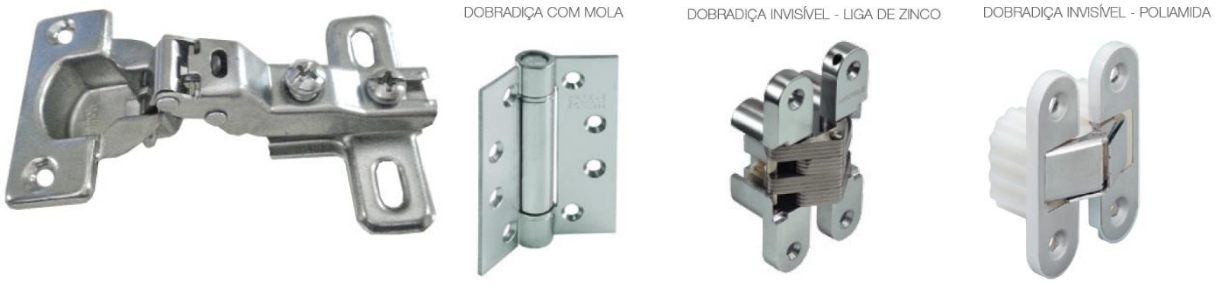
Lixadeiras e lixas

Pistola para pintura

Fitas de borda

Tipos de parafuso

Tipos de dobradiças



Tipos de portas

Tipos de Rodízios

Trilho Suspenso de Divisória

Trilhos

Corrediças

5.4. Processamento

O processamento das peças é feito em etapas de corte, furação, colagem de borda, pintura e outros. Entretanto, deve-se atentar aos eventos que podem ocorrer fisicamente no painel, devido a influências do ambiente. Esses fatores ambientais, como a umidade, podem afetar o painel, ocasionando deformações, expansão e contração.

5.5. Procedimentos de corte, perfuração e perfilamento

Os painéis de MDF e MDP podem ser cortados manualmente por meio de lâmina de serra com dentes finos, ou mecanicamente, por meio de disco de serra, e no caso de espessuras finas com detalhes mais complexos, o uso de laser. Para melhor produtividade e acabamento, os discos de serra são os mais indicados.

A Tabela 5 lista os parâmetros que devem ser verificados para a realização dos cortes, perfilamentos e perfurações de painéis de madeira.

Tabela 5 – Cuidados e parâmetros a serem observados de acordo com o procedimento

Procedimento	Cuidados e parâmetros a serem observados
Corte com disco de serra	Material do disco: “metal duro” ou “Widia” fornecem maior durabilidade e melhor acabamento ao corte. Para atividades mais prolongadas com uso contínuo, as de “diamante sintético”.
	Velocidade de corte (Vc): Determinada de acordo com o diâmetro (Ø) do disco de serra e a velocidade definida pela RPM
	Velocidade de Avanço (VA): Determinada de acordo com a quantidade de lâminas de serra e a velocidade definida pela RPM
	Geometria dos dentes de serra: Têm-se os seguintes tipos de dentes disponíveis no mercado: alternados, reto/trapezoidal e cônico/côncavo.
	Ângulo de ataque: Influencia diretamente na pressão sobre a superfície, na produtividade e no acabamento
	Ângulo de folga: Influencia diretamente a dificuldade de remoção das resinas nos dentes
Perfuração	Verificar o tipo de broca e a velocidade de perfuração, evitando acúmulo excessivo de material e ruptura do material no lado traseiro
	Tipos de parafusos: . A maioria dos tipos de parafusos pode ser usada. Recomenda-se o uso de parafusos cilíndricos e com eixo reto, com a maior proporção possível entre a espessura total do parafuso e a espessura do eixo.
Perfuração	Pré-furação guia: Perfurar um orifício com um diâmetro que é ligeiramente menor do que o diâmetro do eixo e pelo menos 1 mm mais profundo do que o comprimento total do parafuso.
Utilização de pregos	Com a exceção de pregos de pequeno diâmetro (por exemplo, 1,2 mm e 40 a 60 mm de comprimento), o uso de pregos deve ser evitado.
Perfilamento ou fresagem	Verificar a fixação da peça, evitando vibrações desnecessárias e proporcionando um melhor acabamento e maior durabilidade

Continua

Tabela 5 – Cuidados e parâmetros a serem observados de acordo com o procedimento

Procedimento	Cuidados e parâmetros a serem observados
Utilização de juntas e fixadores	Verificar o tipo de junta de acordo com o propósito desejado. Existem juntas de extremidade, de topo, em ângulo, passadoras e juntas removíveis ou o uso de acessórios para junções.
Aplicação de rebites	Utilizar pistola pneumática. Não fixar próximos às bordas, exceto no caso de pequenas cargas. Uma melhor fixação é obtida em combinação com o uso de cola.
Colagem	A escolha da cola depende das propriedades dos materiais a serem colados. A temperatura e umidade ambiente durante a aplicação e cura da cola são essenciais para a obtenção de bons resultados.
Observação: algumas máquinas ou processos podem necessitar de condições diferentes das sugestões acima.	

O corte à laser utilizado em painéis de madeira permite que as pequenas espessuras sejam cortadas com alta precisão e qualidade. Além disso, como o laser funciona sem contato, torna-se praticamente à prova de desgaste.

Os benefícios de corte à laser são:

- Alta velocidade de corte;
- Alta eficiência (perda mínima de material);
- Ideal para protótipos de produção;
- Permitir o corte em pequenas, médias e grandes quantidades.

Figura 11 – Corte a laser em um painel de madeira MDF

5.6. Lixamento

No final do processo de produção dos painéis, como o MDF e MDP, as faces superior e inferior destes painéis são fornecidas ao mercado já regularizadas e previamente acabadas. A superfície nestas condições é adequada para os acabamentos, tais como revestimento com laminado de madeira ou revestimentos melamínicos e PVC. Dentre os métodos de lixamento existentes, temos:

- Lixamento manual;
- Lixamento com discos;
- Lixamento com cintas;
- Lixamento com escovas.

5.7. Revestimento

Os painéis MDF e MDP fornecem substratos ideais para uma grande variedade de revestimentos finais. A indústria fornece hoje tanto os painéis prontos para acabamento final como ainda eles já revestidos facilitando assim o uso. Além disso, no mercado se encontram produtos para dar o acabamento necessário aos projetos como fitas de borda e tapa furos nas tonalidades dos padrões fornecidos pela indústria.

Cada um dos processos listados a seguir tem suas vantagens e desvantagens cabendo a cada usuário final analisar melhores alternativas aos seus projetos.

Os tipos de acabamento possíveis são: pintura, laminado de madeira, revestimento com papel ou folha de plástico, papel de parede com ou sem adesivo, prensagem de membrana e os laminados de baixa pressão. Tais processos poderão ser realizados pelo moveleiro ou pelo fabricante do painel.

Os laminados de baixa pressão - BP, realizados no ambiente industrial na produção dos painéis, é objeto do Programa Setorial da Qualidade sendo os produtos-alvo MDF e MDP com laminados brancos de baixa pressão – BP os mais comercializados pela indústria.

5.7.1. Revestimento melamínico ou BP (Baixa Pressão)

O revestimento de celulose (papel) impregnado de resina melamínica aplicada sobre pressão nos painéis MDF ou MDP produz um acabamento resistente, permitindo uma grande variedade de acabamentos decorativos que vão de cores sólidas, fantasia a padrões amadeirados.

Figura 12 – Linha de produção de revestimento Melamínico.

5.8. Acabamento de borda

Para realizar o acabamento de borda, são utilizadas fitas de borda (pré-coladas ou não pré-coladas) aplicadas mecanicamente ou manualmente. A fita de borda é geralmente colada às bordas dos painéis MDF com uma cola de fusão a quente. Há diferentes tipos de fitas de borda, conforme detalhado na Tabela 6.

Tabela 6 – Exemplos de fita de borda e suas características

Tipo de fita de borda	Características
Fitas de borda de papel	Podem ser coladas com uma cola termofusível. Disponíveis em diversas cores do padrão, como branco e outras.
Papel impregnado com resina melamínica	Utilizado para o revestimento da superfície e das bordas. Fitas de borda melamínicas estão disponíveis em várias espessuras e larguras e são coladas com cola termofusível de EVA.

Outros acabamentos disponíveis, que não são produtos-alvo do Programa, devem ser tratados com os fornecedores.

5.9. Aplicações e referências para painéis de MDF e MDP

Atualmente os painéis de madeira MDF apresentam diversas aplicações nas indústrias de construção e mobiliário, por exemplo, no *design* de interiores, mobiliário, portas e divisórias, além de usos como substrato para pisos e acessórios etc.

Os painéis de madeira MDP também possuem diversas aplicações em *design* de interiores e, na construção civil, pode-se destacar o emprego desse material em portas retas, almofadas de portas, divisórias, balaústres de escadas, pisos, rodapés e batentes.

Dois pontos que devem sempre ser levados em conta durante o processamento de MDF são as condições em que serão instalados e as propriedades específicas do MDF.

5.9.1. Interior

As características técnicas dos painéis MDF e MDP para *design* de interiores devem respeitar os parâmetros mínimos descritos nas normas técnicas. Os valores mínimos especificados para, por exemplo, resistência à tração perpendicular, módulo de elasticidade ou resistência ao arrancamento de parafuso irá variar de acordo com a espessura nominal do painel e as condições de uso, úmidas ou secas.

Figura 13 – Exemplo de uso de painéis MDF para interiores.

Figura 14 – Exemplo de uso de painéis MDP para interiores.

5.9.2. Sistemas de vedação vertical

Os sistemas de vedação vertical são compostos por uma combinação de painéis acabados, com uma estrutura de suporte, que em conjunto formam uma parede fixa, uma divisória ou um sistema de parede móvel. Para estes sistemas, o projetista deve ficar atento a questões envolvendo as condições físicas do ambiente, que podem gerar expansão ou contração do painel e afetar a estrutura, após montagem.

Para ambientes com umidade mais elevada, tais como cozinhas ou banheiros, é recomendado o uso de painel de madeira MDF ou MDP resistente à umidade.

Figura 15 – Sistema de vedação vertical com painel MDF retardante de fogo com revestimento melamínico.

Figura 16 – Sistema de vedação vertical com painéis MDF com revestimento melamínico.

Figura 17 – Elementos decorativos e de vedação vertical em MDP

Figura 18 – Sistema de vedação vertical em MDP

Figura 19 – Sistema de vedação vertical em MDP.

Figura 20 – Sistemas de vedações verticais e portas, em MDF com revestimento melamínico.

5.9.3. Portas

O uso do painel MDF em portas internas permite diversas opções de acabamento, como de pintura direta. O menor peso facilita a instalação e exige quantidade menor de dobradiças.

Figura 21 – Conjunto composto de dois painéis de 20 mm de espessura colados como o preenchimento de uma porta interna.

Figura 22 – Exemplo de porta constituída de MDP.

Portas internas que requeiram propriedades específicas de resistência ao fogo podem ser desenvolvidas de acordo com a necessidade e em consonância com a norma de referência.

5.9.4. Lambris

Os painéis MDF também podem ser utilizados como lambris. O propósito original de lambris é revestir a parte inferior ou superior das paredes como uma proteção contra a umidade. Atualmente os lambris são instalados principalmente como um elemento decorativo.

Figura 23 – Lambris em painel de madeira MDF.

5.9.5. Mobiliário de cozinhas

Os painéis MDP e MDF são utilizados para confecção de armários de cozinha e prateleiras e podem ser pintados ou utilizados com revestimento melamínico. Os painéis resistentes à umidade são preferencialmente utilizados em cozinhas e banheiros.

Figura 24 – Móveis para cozinha em MDF resistente à umidade e com revestimento melamínico.

Figura 25 – Móveis para cozinha em MDF resistente à umidade, pintado.

Figura 26 – Móveis para cozinha em MDF resistente à umidade e com revestimento melamínico.

5.9.6. Mobiliário para banheiros

Os móveis em banheiros são, preferencialmente, confeccionados com painéis MDF resistentes à umidade. Superfícies e bordas perfiladas, que podem entrar em contato com a água ou ser expostas à elevada umidade relativa do ar, devem ser seladas.

Figura 27 – Gabinete de banheiro: Painel de madeira resistente à umidade com revestimento melamínico.

Figura 28 – Gabinete de banheiro: Painel de madeira resistente à umidade com revestimento melamínico e frente perfilada.

Figura 29 – Móveis de banheiro a serem pintados pelo cliente: corpo de MDF resistente à umidade com revestimento melamínico e frente perfilada.

6. MANUTENÇÃO

Conforme indicado na norma ABNT NBR 5674 – *Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção* deve existir um programa de manutenção, individual para cada sistema. O programa de manutenção interfere diretamente na estimativa da vida útil do sistema e deve ser elaborado de forma correta, contendo as seguintes informações:

- Periodicidade da manutenção;
- Responsáveis pela execução da manutenção;
- Documentos de referência;
- Referências normativas;
- Recursos necessários para execução da manutenção.

6.1. Manutenção preventiva

Limpeza geral dos painéis de madeira:

A limpeza adequada dos painéis de madeira MDF e MDP revestidos é uma ação considerada como manutenção preventiva e pode afetar a estimativa da vida útil dos painéis. Vale lembrar, o cuidado com a limpeza se deve justamente à necessidade de manter as características do revestimento e do próprio painel. Ou seja, uma chapa de coloração uniforme e sem manchas. Dessa forma, seguem alguns procedimentos para que a limpeza seja realizada da maneira correta.

Para a limpeza geral dos painéis de madeira MDF e MDP revestidos, recomenda-se utilizar uma flanela limpa e seca e, caso necessário, um pano levemente umedecido com água, detergente neutro, e em situações mais graves, acetona, aguarrás ou álcool líquido 70º INPM. Além disso, deve-se evitar esponjas, buchas ou acessórios abrasivos que possam riscar o revestimento ou danificar as bordas dos painéis.

Para limpar os painéis também é recomendado evitar movimentos circulares ou esfregar repetidas vezes o mesmo local. Essa regra vale para padrões madeirados, fantasia ou unicolores. É uma precaução simples, mas que evita manchas provenientes da própria higienização dos painéis.

Vale ressaltar que para os painéis de madeira revestida não se recomenda utilizar produtos como silicones, ceras e lustra-móveis e produtos específicos para móveis de madeira maciça, pois eles podem deixar as superfícies do painel com aspecto “engordurado” ou ocasionar alterações de brilho. Os painéis de MDF, MDP com revestimento não absorvem esse tipo de produto por apresentar superfície impermeável e completamente revestida. Produtos multiuso e desengordurantes também não são recomendados, pois podem ocasionar manchas amareladas na superfície dos painéis e das fitas de borda.

Já a manutenção dos painéis de madeira MDF e MDP revestidos, em geral, exige apenas a retirada do pó com um pano seco. Mas a limpeza também pode ser feita utilizando um pano levemente umedecido com água e um pouco de detergente neutro. Em seguida, a superfície deve ser seca com a ajuda de um pano limpo e macio.

Cuidados para evitar o aparecimento de mofo:

Os painéis são fabricados com matéria-prima originária de fontes florestais, por isso possuem em suas fibras e partículas componentes orgânicos que servem de alimentos para fungos e bolores. Desse modo, é recomendável, para a preservação do móvel que todas as partes do substrato sejam protegidas do contato com a umidade relativa do ar. Essa indicação é válida e obrigatória tanto para as partes visíveis, quanto não visíveis do móvel.

Por ser um produto formado essencialmente por madeira reconstituída (mais de 90% da composição total é formada por madeira) os painéis de MDF e MDP, assim como a madeira e seus derivados, estão sujeitos a ocorrências de mofo (fungo e/ou bolor). Os painéis saem da fábrica isentos da presença de mofo, tendo em vista que durante o processo produtivo a madeira é submetida a temperaturas muito elevadas, o que elimina qualquer fungo que possa estar presente em sua composição.

No entanto, esse processamento não evita que no decorrer da vida útil do produto possa apresentar mofo em sua superfície caso submetido a uma ou mais das seguintes condições:

- ✓ Excesso de umidade (exposição a umidade acima de 70%) por mais que algumas semanas no ano;
- ✓ Ambientes com falta de ventilação;
- ✓ Ambientes sem a ocorrência de luz direta por pelo menos 2h/dia;
- ✓ Armazenamento de roupas ou vestuário úmido;
- ✓ Ambientes com presença de infiltração, mesmo que não em contato direto como o móvel.

Por se tratar de um país tropical e com ocorrência de períodos de chuvas muito concentrados, recomenda-se em todos os projetos, principalmente nos que apresentam as situações anteriores:

- ✓ Uso de produtos com revestimento melamínico (BP – baixa pressão) que reduzem a ocorrência o fungo ou bolor na superfície do painel;
- ✓ Eliminação de qualquer infiltração no ambiente a ser instalado o móvel;
- ✓ Pintura das paredes que ficarão atrás dos móveis com tinta antimofo, mantendo afastamento mínimo de 3 cm entre a parede e o móvel; recomenda-se também o uso de barreira de EPS para transferir o mofo da parede para o móvel;
- ✓ Elaborar o projeto de forma a deixar espaçamentos para a circulação do ar tanto na parte de trás do móvel quanto na parte superior, inferior e interna;
- ✓ Aplicar fita de borda ou pintura em todas as bordas do móvel, mesmo que não fiquem visíveis no projeto.

NOTA!

A correta selagem de todas as partes expostas do substrato minimiza significativamente este problema e pode prolongar a vida útil do móvel.

Cuidados para evitar o ataque de insetos

O processo de fabricação dos painéis MDF e MDP envolve, na etapa de secagem das fibras e partículas de madeira, temperaturas superiores a 120 °C. As altas temperaturas do processo que antecede a prensagem e formação do painel asseguram total desinfestação dos produtos, garantindo que saiam das unidades produtivas livres de insetos.

Entretanto, após operações de transporte para revendas, marcenarias e demais locais de comercialização e processamento do produto, os painéis ficam suscetíveis ao ataque biológico. Assim sendo, são apresentadas na sequência orientações para evitar que painéis MDF e MDP sofram infestações por insetos.

- ✓ Armazenar os painéis em locais isentos de umidade e infiltração de água, uma vez que os cupins possuem facilidade de proliferação em locais úmidos);
- ✓ Proteger os locais de instalação dos painéis contra a entrada de insetos, através da utilização de telas mosquiteiras em portas e janelas, por exemplo;
- ✓ Realizar a rotatividade do local de armazenamento dos painéis, evitando o estoque de painéis no mesmo local por longo período de tempo;
- ✓ Vistoriar periodicamente o local de estocagem. Nesta vistoria, deve ser avaliada a presença de insetos e/ou resíduos granulares de madeira. Caso encontrados resíduos, identificar o foco de geração, retirar a parte afetada e, posteriormente, realizar a desinfecção do ambiente no qual o painel estava armazenado e/ou instalado;
- ✓ Dedetizar periodicamente o local de armazenamento, evitando que ocorra a infestação dos painéis de madeira.

6.2. Manutenção corretiva

Limpezas específicas dos painéis de madeira:

A limpeza específica dos painéis de madeira MDF e MDP é considerada uma ação de manutenção corretiva. Abaixo seguem exemplos de procedimentos adotados para remoção de manchas e outras sujidades. Para casos que não constam nesse Manual, recomenda-se entrar em contato com o fabricante para consultar o procedimento que deve ser adotado.

Na Tabela 7 são descritos os procedimentos de limpeza específica que devem ser realizados de acordo com o que deseja ser limpado dos painéis de madeira MDF e MDP.

Tabela 7 – Procedimento de limpeza específica de acordo com a sujidade

Sujidade		Procedimento de limpeza específica
Manchas causadas por alimentos, bebidas e maquiagens		Para remoção desses tipos de manchas, utilizar um pano umedecido com água, detergente neutro, acetona, aguarrás ou álcool 90%.
Resíduo de cola		Para limpezas com resíduos de cola pode-se fazer uso de um pano umedecido com acetona, aguarrás ou álcool 90%. Em seguida, um pano seco ajuda a remover qualquer excesso.
Gordura		Em casos de manchas causadas por gorduras, utilizar esponja mágica (espuma polimérica branca unida a uma espuma de poliuretano azul que é alcançada ao entrar em contato com a água).
Graxa		Em casos de manchas de graxa, utilizar acetona, água + detergente ou álcool 70%.
Mofo		Remover o mofo aparente com pano levemente umidificado em mistura com uma parte de álcool para uma parte de vinagre. Na sequência, permitir que o painel esteja bem ventilado e que seque por completo. Após todo o ambiente estiver bem seco e arejado, observar o aparecimento de mofo novamente nas semanas seguintes. Caso volte a ocorrer poderá ser necessária a remoção das peças para limpeza ou isolamento das bordas ou até mesmo a substituição das peças contaminadas para evitar que contaminem o restante do ambiente. Recomendável analisar aspectos de umidade do ambiente e luminosidade.

7. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Este item trata de procedimentos de segurança que devem ser tomados para amenizar possíveis danos causados à saúde e à segurança dos responsáveis pela instalação dos painéis de madeira, como a utilização de equipamentos específicos.

Os equipamentos de proteção individual (EPI) são dispositivos de segurança de uso individual do trabalhador destinados à proteção contra riscos à saúde e à segurança no trabalho. A seguir temos exemplos de EPI's a serem utilizados pelos responsáveis pela fabricação e instalação dos painéis de madeira MDF e MDP, independente da aplicação. Entretanto, recomenda-se consultar as regulamentações vigentes de cada cidade ou estado.

Capacete

Dispositivo de segurança que minimiza os danos à saúde dos trabalhadores, em caso de acidentes.

O casco é composto por material plástico rígido, de alta resistência à penetração e ao impacto.

Óculos

São especificados de acordo com o tipo de risco.

São muito utilizados na execução de cortes de painéis de madeira.

Protetores Auriculares

Possuem a função de abafar ruídos quando esses estão acima dos limites de tolerância.

Máscara Facial

Assegura a proteção do aparelho respiratório contra poeiras, vapores e pedaços de madeira provenientes de cortes ou lixamentos.

Luvas

As luvas podem ser de PVC sem forro e algodão, sendo a última normalmente utilizada para lixamento de painéis de madeira.

Calçados de segurança

Botas ou sapatos de couro com ou sem biqueira de aço.

8. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO PRODUTO

A garantia do produto refere-se ao período de tempo em que é elevada a probabilidade de que eventuais vícios ou defeitos no painel de madeira, em estado de novo, venham a se manifestar, decorrentes de anomalias que repercutam em desempenho inferior àquele previsto.

O período de garantia depende de uma série de fatores, por exemplo, do grau de exposição à umidade e do correto manuseio dos painéis MDF e MDP. De forma geral, painéis MDF e MDP instalados não devem apresentar problemas no prazo de garantia, que deve ser verificado junto ao fabricante.

Na ausência de prazos de garantia determinados pelo fabricante, deverão ser consideradas as determinações legais, contidas nas normas e leis vigentes na data da formalização da reclamação.

Não são contemplados pela garantia dos painéis MDF e MDP os danos causados por:

- Instalação em áreas externas abertas e sem cobertura, além de banheiros, cozinhas e áreas sujeitas à umidade excessiva;
- Manuseio incorreto, cabendo à responsabilidade exclusivamente ao instalador/fornecedor/fabricante do produto final;
- Manutenção contrária às instruções de limpeza do fabricante, inclusive mediante a utilização de água em excesso ou agentes agressivos como ácidos, solventes ou esponjas abrasivas na limpeza;
- Riscos, impactos ou cortes decorrentes ou não de acidentes;
- Riscos causados por objeto abrasivo / partículas abrasivas / agentes agressivos;
- Modificação, alteração, reparo ou serviço em desacordo com as orientações do fabricante;
- Casos fortuitos, tais como situações decorrentes de calamidade, grave comoção pública, atos governamentais e incêndios;
- Força maior, tal como inundações, ataques de insetos (inclusive cupim) e quaisquer outros fenômenos da natureza.
- Estocagem inadequada do produto onde o produto fique submetido as seguintes condições impróprias:

- ✓ Barracão aberto e em contato direto com condições climáticas (sol, chuva/garoa, umidade relativa do ar etc);
- ✓ Calços com posicionamento inadequados, ou seja, desalinhados e causando principalmente deformação dos painéis;
- ✓ Estocagem de painéis fora dos pacotes, em posições inclinadas, favorecendo problemas de empenamento/ondulação do produto.

Para solicitar assistência técnica, é necessário procurar um canal de comunicação com o fabricante, por meio do SAC, *site* ou por meio de *e-mail* específico divulgado previamente aos clientes para a tratativa de reclamações do produto, e formalizar a abertura de "chamado de assistência técnica". Para tanto, deve-se ter em mãos o número da nota fiscal (NF) do produto, evidências do defeito alegado (fotos, vídeos ou amostras), a quantidade de painéis que apresentaram defeitos e, quando possível, a rastreabilidade do painel (lote e data de fabricação).

Recomenda-se que o acionamento da assistência técnica e/ou registro formal da reclamação sejam realizados imediatamente após observação de desvio no produto em estado de novo, ou seja, durante o seu processamento ou no momento de sua instalação.

Serão atendidas as reclamações pertinentes exclusivamente ao produto adquirido, como por exemplo: defeitos de fabricação observados visualmente na superfície da chapa, defeitos que dificultam o processamento do produto pelo cliente, não atendimento aos requisitos normativos e/ou legais.

9. VIDA ÚTIL DOS PAINÉIS DE MADEIRA MDF E MDP

Em julho de 2013 entrou em vigor a revisão da norma ABNT NBR 15575 - *Edificações habitacionais - Desempenho* que descreve os requisitos de desempenho para os diversos sistemas que compõe uma construção para fins habitacionais. Na primeira parte da norma (ABNT NBR 15575-1 - *Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais*), a vida útil de projeto (VUP) é definida da seguinte forma:

"Vida útil de projeto (VUP) – período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento

do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção (a VUP não pode ser confundida com o tempo de vida útil, durabilidade, e prazo de garantia legal ou contratual)"

Entende-se, portanto, que a VUP é uma estimativa teórica de tempo, que poderá ou não ser atingida em função da eficiência e constância dos processos de manutenção e dos cuidados na utilização. A norma observa que *"É necessário salientar a importância da realização integral das ações de manutenção pelo usuário, sem o que se corre o risco de a VUP não ser atingida"*. As ações de manutenção preventiva e corretiva a serem feitas durante a vida útil dos painéis de madeira MDF e MDP estão descritas detalhadamente no item 6 deste manual. É importante ressaltar que a VUP dos painéis de madeira MDF e MDP está atrelada à qualidade do produto e do uso e manutenção adequados.

Na norma a *ABNT NBR 15.575- 1 Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais* recomendam-se os prazos de vida útil de projeto apresentados na Tabela 8, para as aplicações em que os painéis MDF e MDP podem estar presentes. Na definição da vida útil mínima prevista na norma de desempenho são incorporados três conceitos: o efeito que uma falha no desempenho do sistema ou do elemento acarreta, a maior facilidade ou dificuldade de manutenção e reparação em caso de falha no desempenho e o custo de correção da falha, considerando-se inclusive o custo de correção de outros subsistemas ou elementos afetados.

Tabela 8 – Prazo de vida útil de projeto (*ABNT NBR 15575-1*)

Sistema	Vida Útil de Projeto (anos)		
	Mínimo	Intermediário	Superior
Vedações internas: paredes e divisórias internas leves,escadas internas, guarda- corpos	≥ 20	≥ 25	≥ 30
Revestimento interno aderido: revestimento de piso, parede e teto (de argamassa, de gesso, cerâmicos, pétreos, de tacos e assoalhos e sintéticos	≥ 13	≥ 17	≥ 20
Revestimento interno não aderido: revestimento de pisos (têxteis, laminados ou elevados, lambris e forros falsos)	≥ 8	≥ 10	≥ 12
Esquadrias internas: portas e grades internas, janelas para áreas internas, boxes de banho	≥ 8	≥ 10	≥ 12

Ressalta-se que os painéis de madeira, quando aplicados em sistemas de vedações internas e esquadrias internas, não atuam como elemento estrutural, mas como componente do sistema e, em tais condições, as exigências estabelecidas para vedações internas e esquadrias internas não precisarão ser atendidas pelos painéis.