



ACM

MANUAL DE

INSTALAÇÃO E LIMPEZA



MATRIZ
Jaraguá do Sul - SC | Brasil



O mundo nos inspira a criar, **o mercado nos motiva a crescer.**

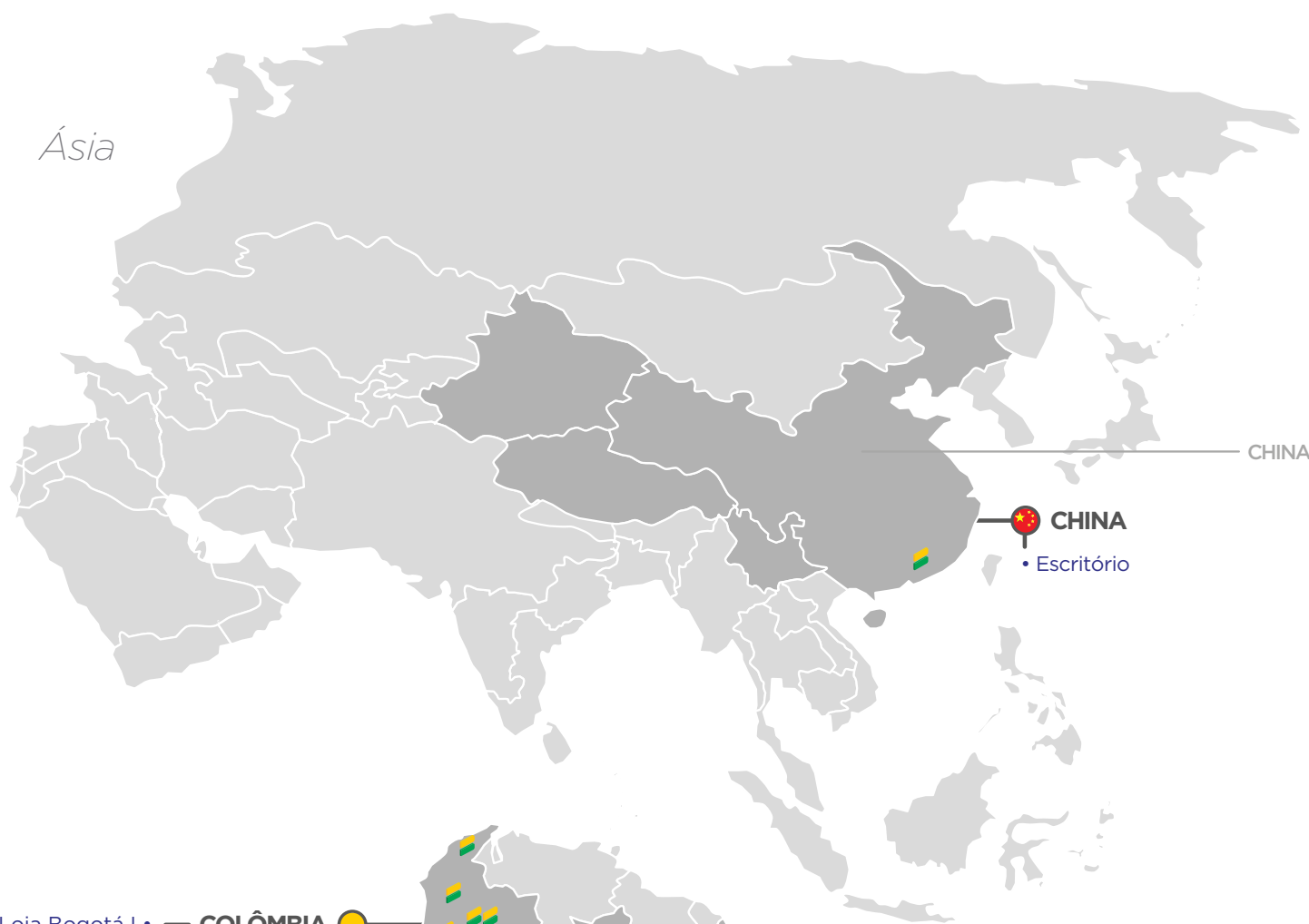
Com uma trajetória marcada por dedicação, força e comprometimento, somos impulsionados por um desejo incessante de crescimento e inovação. Há mais de duas décadas, nossa equipe tem se destacado nos setores de comunicação visual, indústria e construção civil, sempre incorporando tecnologias de ponta para oferecer soluções eficazes e ágeis aos nossos clientes.

Crescer não é apenas um objetivo — é uma meta que, ano após ano, alcançamos e superamos com excelência. Esse crescimento é sustentado por uma combinação de eficiência e rapidez, permitindo que façamos mais com menos, sempre com um olhar atento ao progresso sustentável e rentável.

A qualidade dos nossos produtos não é apenas uma promessa, mas uma responsabilidade que assumimos com orgulho. Focados na transparência e comprometimento, entregamos produtos que atendem aos mais elevados padrões de qualidade, tanto no mercado nacional quanto internacional, reafirmando nosso compromisso com a verdade e a excelência em cada entrega.

Negócios pelo mundo

Ásia



CHINA
• Escritório

Loja Bogotá I •
Loja Bogotá II •
Loja Medellín •
Loja Barranquilla •
Loja Cali •

América
do Sul



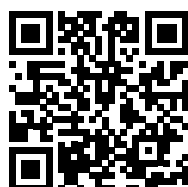
COLÔMBIA



CHILE
Loja Santiago •
Loja Concepción •

BRASIL

- Matriz - Jaraguá do Sul
- Fábrica de Chapas Acrílicas Jaraguá do Sul
- Loja Chapecó - Santa Catarina
- Loja Curitiba - Paraná
- Loja Diadema - São Paulo
- Loja São José do Rio Preto - São Paulo
- Loja Guarulhos - São Paulo
- Loja Belo Horizonte - Minas Gerais
- Loja Porto Alegre - Rio Grande do Sul
- Loja Maringá - Paraná
- Loja Florianópolis - Santa Catarina
- Loja Cuiabá - Mato Grosso
- Loja Goiânia - Goiás
- Loja Ribeirão Preto - São Paulo



Acesse o QR Code e conheça nossas unidades BOLD.

NOSSOS SEGMENTOS DE MERCADO

ACM | POLICARBONATO | ACRÍLICO | PS / PETG | LONAS | PVC

COMUNICAÇÃO VISUAL

FACHADAS | BRINDES | PLACAS | LONAS E MUITO MAIS.

INDÚSTRIA

PLÁSTICO DE ENGENHARIA | PROTEÇÃO DE MÁQUINAS | REVESTIMENTOS | CARENAGENS E PARABRISAS | ELEVADORES | ACESSÓRIOS NÁUTICOS E MUITO MAIS.

CONSTRUÇÃO CIVIL

FACHADAS | TOLDOS | COBERTURAS | PERFIS DE ALUMÍNIO E MUITO MAIS.

conheça o ACM

O QUE É ACM?

ACM é um painel utilizado em revestimentos de paredes e fachadas de edifícios, pontos comerciais e residências que representa o que há de mais moderno quando o assunto é revestimento metálico.

Devido à sua versatilidade, possui também inúmeras outras aplicações que desempenha com sucesso, como revestimento de interiores, moveis, portas, portões, peças decorativas e aplicações em Sinalização e Comunicação Visual.

Hoje, o ACM tem ajudado a promover uma grande variedade de visuais modernos e já vem sendo usado e tendo a sua eficácia comprovada por décadas em revestimentos pelo mundo.

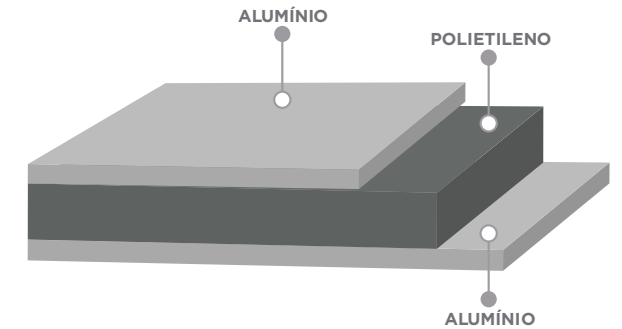
A gama de aplicações onde o ACM pode ser utilizado é quase ilimitada, dando amplos poderes criativos aos arquitetos, designers e comunicadores visuais.

A combinação do ACM com outros materiais como vidro, aço inox e acrílico ampliam seu uso, dando uma grande flexibilidade de design e ótima performance. Além do importante fator estético, o ACM protege as paredes as quais reveste da poluição e intempéries, bloqueando radiações solares e atenuando variações de temperatura. O seu baixo peso proporciona uma repaginação completa de uma fachada sem sobrecarregar a estrutura do prédio onde é instalado.

do que é feito o ACM?

O ACM é um “sanduíche” de materiais que juntos proporcionam uma chapa resistente, leve e de fácil manuseio.

É composto basicamente por duas lâminas de alumínio bem finas que cobrem um miolo de polietileno, um dos termoplásticos mais comuns e utilizados no planeta.



Para aplicações especiais onde um cuidado contra propagação de chamas é necessário, existem ainda as chapas com núcleos minerais retardantes de chama FR (fire retardant). Este tipo de chapa pode ser necessário em revestimentos de grandes edifícios ou em sistemas de segurança como Portas Corta-Fogo.

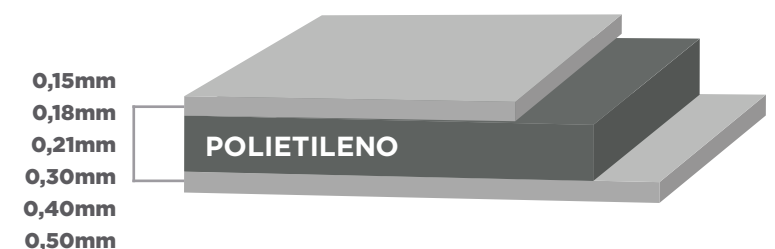
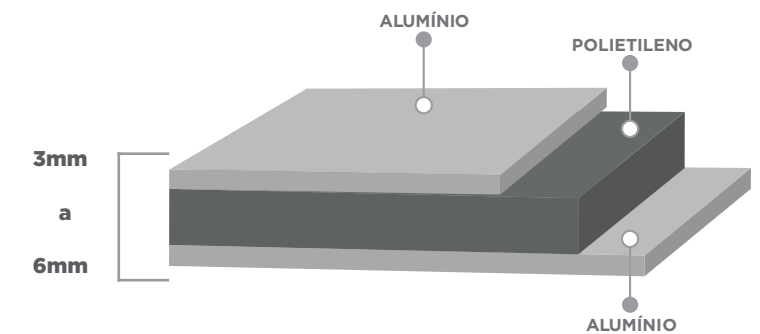
DE QUE TAMANHO EU POSSO COMPRAR?

As dimensões de chapa comumente utilizadas em trabalhos de sinalização e comunicação visual são de 1,22m, 1,25m ou 1,5m de largura por 5 metros de comprimento.

A escolha entre as diferentes larguras deve ser baseada no melhor aproveitamento das chapas no projeto em que serão utilizadas.

Quanto à espessura, estas chapas podem ter 3 ou 4mm, sendo ainda possível encontrar medidas menos comuns de 2mm e 6mm.

As lâminas de alumínio também possuem variação, podendo ser encontradas nas espessuras de 0,15mm, 0,18mm, 0,21mm, 0,30mm e 0,50mm. Quanto mais espessa a lâmina de alumínio, mais resistência e de maior durabilidade será a chapa.





quais
acabamentos

UMA CHAPA PODE TER?

Existem três tipos principais de acabamentos para chapas de ACM: o Poliéster, Super poliéster e o PVDF (Kynar 500).

A escolha entre um tipo ou outro está relacionado com as características do local de instalação, além é claro da durabilidade esperada.

É claro que sempre vamos querer que a nossa fachada dure pra sempre mas, às vezes, as exigências e os recursos que uma obra grande de 100m2 de fachada vai ter é diferente de um projeto menor, como um pequeno luminoso, um tótem ou um acabamento interno de um supermercado.

Este cuidado da escolha do acabamento correto é importante pois a pintura da chapa é o primeiro contato visual que temos com o revestimento.

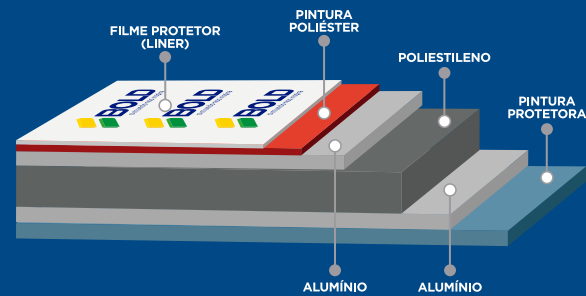
Uma fachada desbotada e sem brilho não vai remeter ao ar moderno e impactante esperados de um trabalho com ACM, não é mesmo?

ACABAMENTO EM POLIÉSTER

Linha mais simples e economicamente acessível, com menor vida útil, indicado para uso interno, promocional ou externo com durabilidade reduzida*.

Consegue atingir cores vivas e brilhantes.

*Cada fabricante possui sua própria durabilidade estimada.

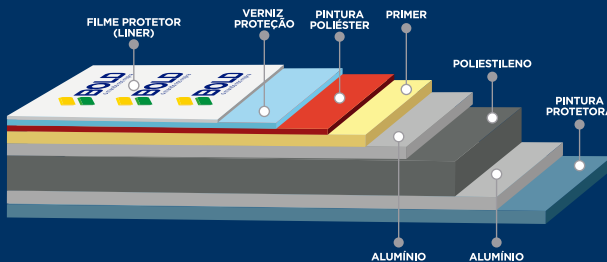


ACABAMENTO EM PVDF (KYNAR 500)

Com mais camadas de proteção, é uma linha com maior vida útil, indicado para uso externo com durabilidade de até 15 anos*.

Possui maior estabilidade de cor e brilho, maior durabilidade e resistência às intempéries e raios UV.

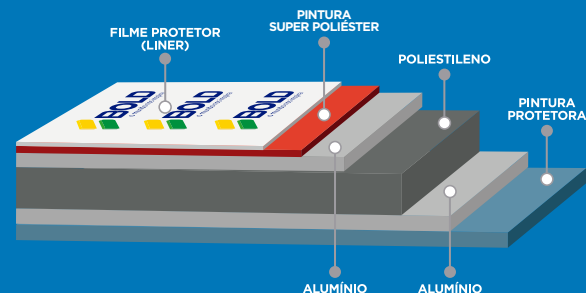
*Cada fabricante possui sua própria durabilidade estimada.



ACABAMENTO EM SUPER POLIÉSTER

Linha intermediária, com maior resistência em relação ao poliéster comum, indicada para uso externo com garantia de até 5 anos*. Apresenta boa estabilidade de cor e brilho, além de maior resistência às intempéries e aos raios UV quando comparado à linha econômica.

*Cada fabricante possui sua própria durabilidade estimada.



como o acm é

INSTALADO?



como o acm é INSTALADO?

As chapas de ACM, apesar de serem a principal parte visível do revestimento, são apenas parte de um sistema mais completo.

O sistema de revestimento utilizado em comunicação visual e em pequenos edifícios é composto basicamente por três elementos: **Os painéis de ACM, a junta de dilatação e a estrutura base.**

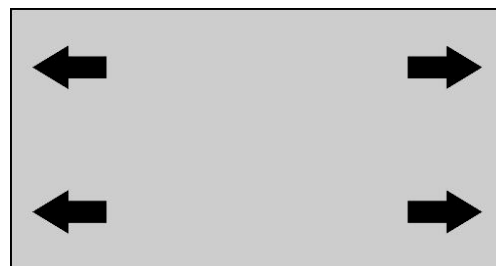
Elas devem ser instaladas em painéis menores e isso acontece por diversos fatores, mas podemos dar destaque à dois fatores principais.

O primeiro é que um painel de ACM, em dimensões muito grandes, passa a não ser mais autoportante, tendendo a se curvar ou embarrigar devido ao próprio peso.

Em uma instalação, a “amarração” de uma chapa pelas suas bordas é muito mais eficiente do que pelo seu centro.

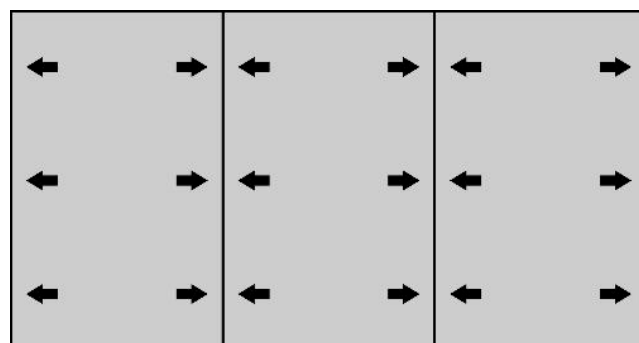
O segundo fator é sem dúvidas o mais importante, e se refere à dilatação natural dos materiais.

A chapa de ACM, assim como qualquer outro material, tem suas dimensões alteradas de acordo com a temperatura ambiente em que for instalada. Se estiver sol ela expande, se estiver chovendo ela contrai.



Quanto maior o pedaço de chapa, maior vai ser esta dilatação.

Dividir as chapas em pequenos pedaços é uma maneira viável e eficiente de contornar este problema. Mas se por um acaso seu cliente disser que não gosta das emendas, diga a ele que o que ele não vai gostar é das chapas embarrigadas ou pior: soltando da estrutura.



Fachadas externas em grandes trechos de chapa (ou a chapa inteira) terá como principal consequência a perda de planicidade, com embarrigamentos e ondulações.

Em situações extremas, estas movimentações podem comprometer a fixação da chapa na estrutura base, principalmente se esta for realizada por meio de dupla-face, podendo ocasionar inclusive o deslocamento destas chapas.



Esforços mecânicos intensificados pela força do vento podem ser outros agravantes para revestimentos de fachada que utiliza grandes painéis.

Só que de nada adianta segmentar a fachada em pequenos trechos de chapa e instalá-los

encostados um ao lado do outro.

Não prever espaços para esta dilatação quando estas chapas forem instaladas em ambiente externos é assumir o risco de ver a fachada toda embarrigada em pouco tempo, já que elas tentam crescer e não encontrar espaço suficiente.



Aliás, este é um dos principais problemas que encontramos em fachadas por aí!

Para aliviar a tensão ocasionada com a variação do comprimento dos trechos de chapa, é necessário deixar um pequeno espaçamento entre elas. Chamamos este espaçamento de junta de dilatação.

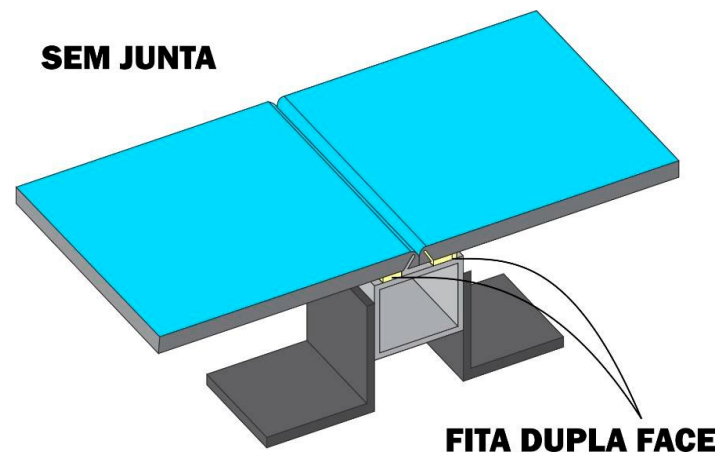


Painéis com junta de dilatação

PAINÉIS SEM JUNTA DE DILATAÇÃO

Se a instalação do ACM é interna e não sofre uma variação de temperatura considerável, você pode instalar os painéis sem a junta, ou seja, encostados uns nos outros.

SEM JUNTA



FITA DUPLA FACE

Agora, para aplicações externas, a variação de temperatura vai acontecer, produzindo variações de dimensão não só nos painéis de ACM mas também em todos os materiais a sua volta (concreto, estrutura metálica, etc).

Isso significa que em dias chuvosos ou em dias ensolarados as chapas vão ter comportamentos distintos e as juntas servem justamente para absorver estas variações.

Para estes casos, as juntas sem o espaço para dilatação não poderão ser utilizadas.

Painéis encostados
(sem junta de dilatação)

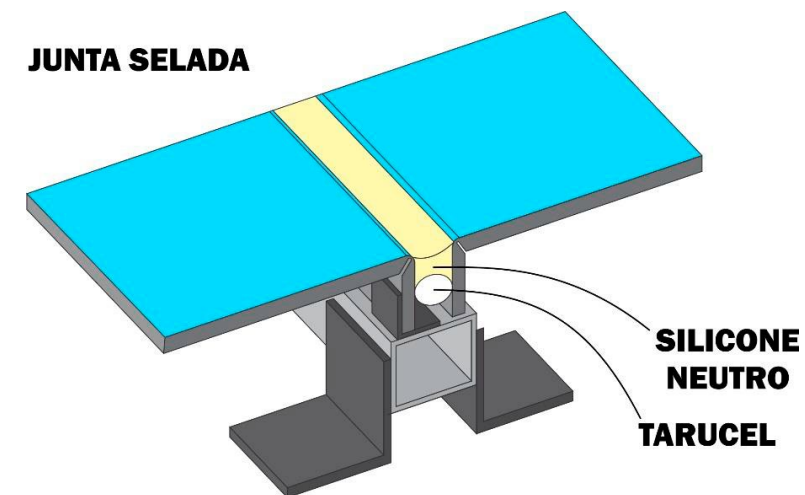
Para aplicações externas, os dois principais tipos de junta que poderão ser utilizados são a “junta selada” e a “junta sem selante”.

JUNTA SELADA

No caso da junta selada, no espaço entre uma placa e outra é adicionado um selante.



JUNTA SELADA

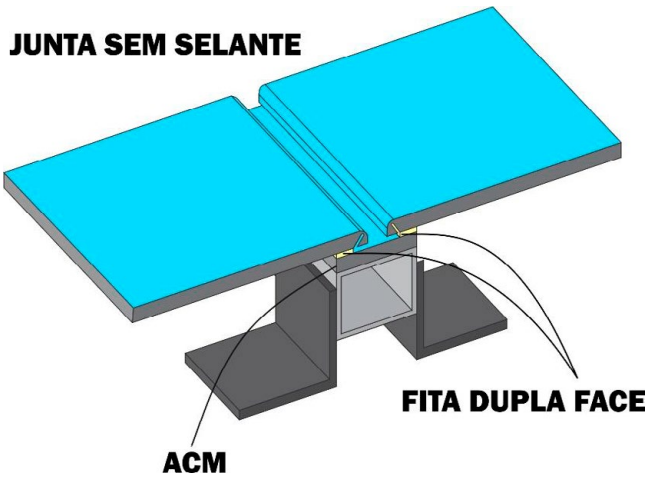


SILICONE
NEUTRO
TARUCEL

Este selante terá várias funções, sendo que as principais são isolar a parte interna da fachada de poeira e umidade e servir como um acabamento estético, escondendo a estrutura base e os parafusos e rebites necessários na montagem do revestimento.

JUNTA SEM SELANTE

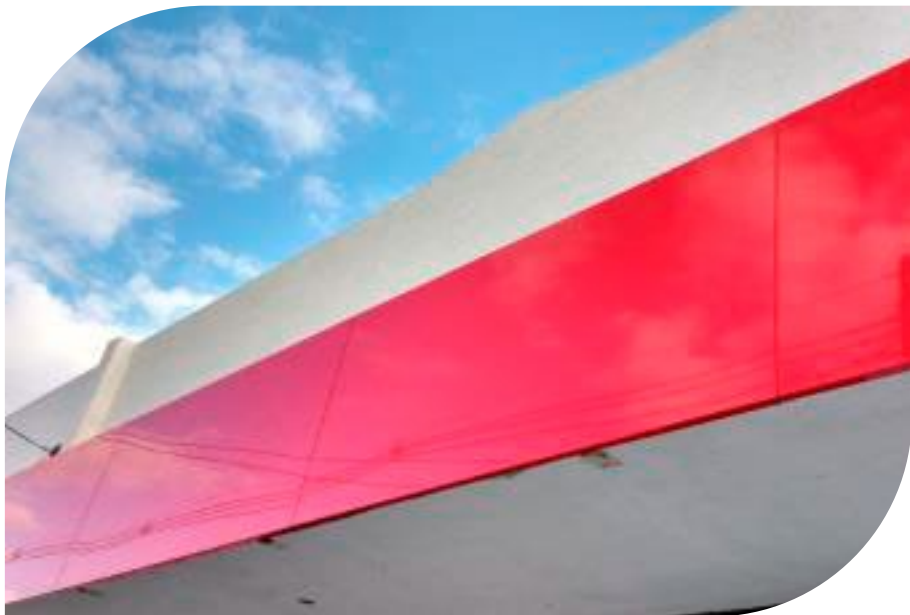
Neste tipo de junta não é utilizado nenhum selante entre os painéis.



Junta sem selante (com ACM aplicado na junta)



Esse tipo de instalação pode ser utilizado quando se deseja dar outros tipos de acabamento, como estes logo abaixo, onde uma outra folha de ACM fica na parte de trás da peça.



Esta técnica, quando feita da maneira correta, consegue produzir um excelente acabamento, aumentando e muito as possibilidades da instalação, sem ficar se preocupando com o silicone.



Uma outra alternativa é deixar o espaço da junta de dilatação **sem nenhum material**, deixando os parafusos e estrutura base à mostra.

Como calcular o tamanho DOS PAINÉIS?

Bom, até agora sabemos que não devemos utilizar grandes trechos de chapa de ACM nas fachadas dos nossos clientes e também descobrimos que, para aplicações externas, na união entre dois trechos de chapa é necessário deixar um espaço, chamado de junta de dilatação.

Agora você deve estar se perguntando: Ok, mas como eu devo proceder na hora de definir o tamanho que as chapas devem ter?

Na verdade são três os fatores que vão te guiar na hora de definir este layout de chapas: Fatores estéticos, Fatores Econômicos e Fatores Mecânicos.

1 - FATORES MECÂNICOS

Uma das principais características de uma fachada de ACM bem projetada e instalada é a planicidade e a durabilidade.

Um dos principais cuidados que garantirão estas características é a respeito do tamanho máximo dos painéis.

De uma maneira mais geral, **o tamanho máximo que os trechos de chapa devem assumir** estão diretamente relacionados com as **espessuras do alumínio e das chapas de ACM**.

Além disso, características do local de instalação como a **exposição às forças do vento e a altura em que serão instaladas** são extremamente importantes nesta análise.

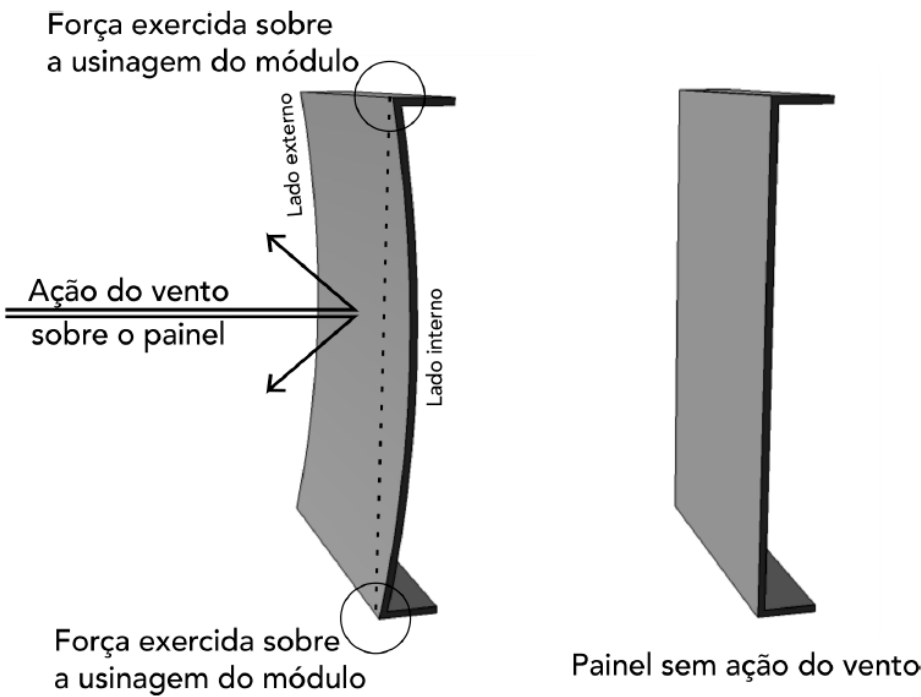
As recomendações de dimensões máximas para painéis em ACM podem variar de fabricante a fabricante, baseados nos testes que eles realizam internamente com seus produtos.

Espessura do alumínio (mm)				
Espessurada chapa (mm)		0,21	0,30	0,50
	3	1,5m²	2,2m²	-
	4	-	3m²	3,5m²

Então, se estivermos trabalhando com uma chapa de ACM de 3mm de espessura e com uma lâmina de alumínio de 0,21mm, devemos evitar que os painéis que fizermos desta chapa passem de 1m².

Perceba que a recomendação máxima se baseia em área. Portanto, vários painéis podem ter a mesma área de 1,5m², porém com dimensões diferentes como 1m x 1,5m / 2m x 0,75m / 1,22m x 1,22mm e assim sucessivamente.

São vários os problemas que podem ocorrer caso não sejam observados os limites de tamanho listados acima, como o embarrigamento pelo próprio peso da chapa, dilatações que podem causar perda de planicidade, ondulações e estresse nos pontos de fixação, além de possibilidade de ruptura das dobras, ocasionado pelos esforços dos ventos.



Ignorar estes fatores é um ponto que pode levar a perda da garantia do material pelo fabricante.

2 - FATORES ESTÉTICOS

Bom, como o próprio nome já diz, neste primeiro quesito você vai conduzir a distribuição dos painéis baseado nos conceitos de beleza e simetria, de modo que o aspecto visual conseguido com a distribuição das chapas favoreça a estética do local de instalação, sem infringir é claro as recomendações de tamanho máximo do fator mecânico.

Para mantermos a viabilidade do projeto, devemos considerar o terceiro e último fator na nossa análise de layout de fachada.

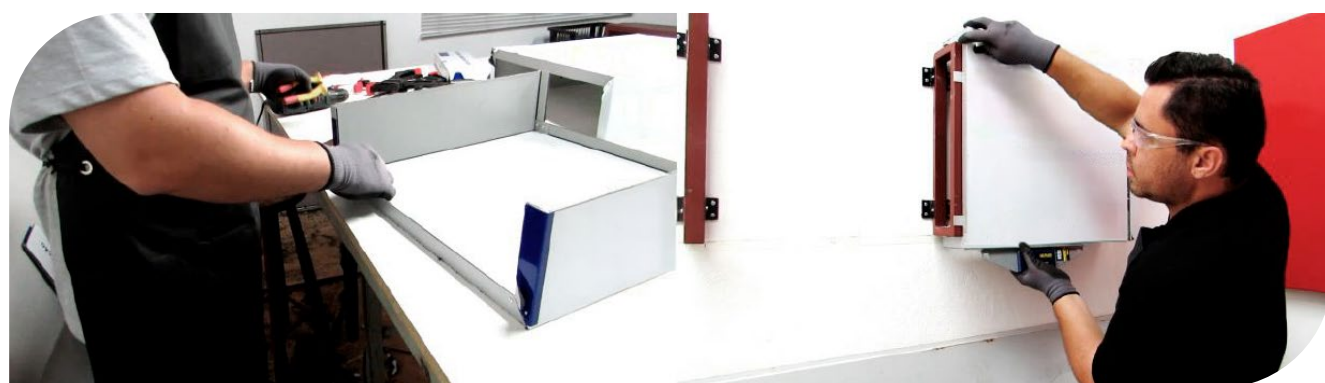
Tipologia de INSTALAÇÃO

No Brasil, existem duas técnicas principais de fixação dos painéis de ACM na estrutura base:

PAINÉIS COLADOS POR DUPLA-FACE



PAINÉIS MONTADOS EM FORMATO DE BANDEJA



Existem outras técnicas de instalação, porém utilizados com menos frequência no mercado nacional, como os painéis com rebites aparentes e os sistema ventilados.

PAINÉIS COLADOS POR DUPLA-FACE

Esta técnica consiste basicamente na fixação dos painéis de ACM na estrutura base por meio de fita dupla face especial para esta aplicação.

A grande vantagem desta técnica de instalação é que, quando bem executadas, permitem instalações duradouras e sem parafusos.

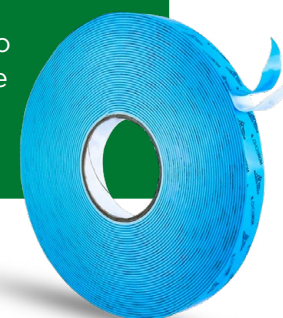
Uma desvantagem é que quando estas instalações são executadas com as técnicas ou materiais incorretos, podem ocasionar o desprendimento dos painéis da estrutura, ocasionando problemas estéticos e risco de acidentes.



Outra desvantagem é que qualquer retrabalho é dificultado quando o painel está bem aderido.

Esta técnica deve ser evitada em totens iluminados ou em qualquer revestimento que seja necessário retirar um painel em eventuais manutenções.

A fita dupla-face própria para uso em revestimentos em ACM deve ser necessariamente de espuma acrílica branca ou cinza, de pelo menos 1,1mm de altura e 12mm de largura.



Totem iluminado fixado por dupla-face (dificulta a abertura para manutenção)



PROCEDIMENTO BÁSICO PARA APLICAÇÃO DE DUPLA-FACE

Como a fixação por meio de dupla-face acontece através de um processo químico, é imprescindível que o Instalador de ACM seja bastante criterioso em todas as etapas do processo de aplicação da fita.

Qualquer que seja a superfície em que a fita for colada deve ser criteriosamente limpa única e

exclusivamente com álcool isopropílico, a fim de que se elimine impurezas, gorduras e demais substâncias que eventualmente podem interferir no processo de colagem.

Apenas o álcool isopropílico deve ser utilizado como agente de limpeza para adesão da fita devido a sua alta taxa de pureza.

Qualquer outro agente químico, como thinner, gasolina, álcool de posto de combustível ou qualquer outro solvente deve ser evitado, pois pode resultar na não garantia do material.

O processo de limpeza consiste em, com a ajuda de um pano limpo e que não solte fiapos (gaze, por exemplo), umedecer o pano com álcool

isopropílico e executar o movimento de limpeza em apenas um sentido, evitando movimentos de zig-zag.

É importante que se monitore os panos para que sejam trocados assim que ocorra um acúmulo de sujeira.



A fita deve ser aplicada no local desejado (já previamente limpo) sem que haja nenhum tensionamento.

No início da aplicação, caso a mão do operador entre em contato com a fita, este pedaço deve ser inutilizado. Uma vez a fita aplicada, executar pressão uniforme sobre a fita para que atinja sua plena aderência. Isso pode ser conseguido deslizando-se uma espátula, rolete ou pano umedecido

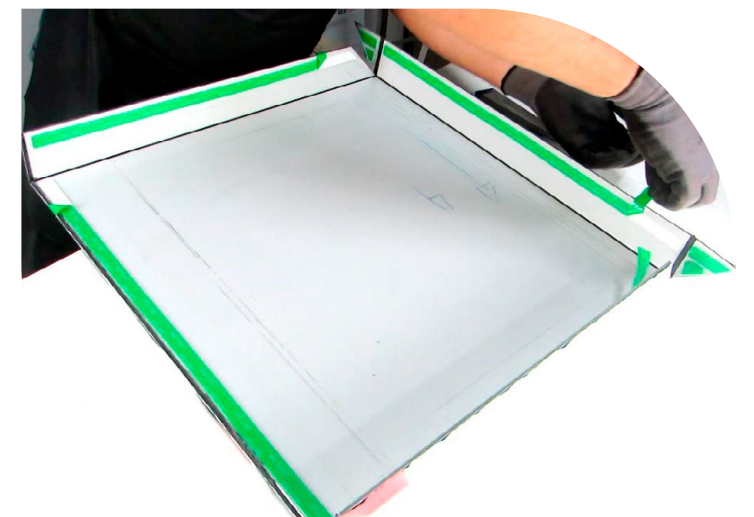
O procedimento de limpeza deve também ser realizado na estrutura base, apenas nos pontos em que receberá contato com a fita.

A instalação dos painéis deve ocorrer imediatamente após a limpeza para que se evite acúmulo de impurezas do ambiente durante o intervalo de tempo entre a limpeza e a instalação.

Caso este intervalo seja mais do que algumas horas, o procedimento de limpeza deve ser refeito.

Antes de posicionar o painel no seu local final de instalação, retire um pequeno pedaço do liner da fita e posicione-o para fora durante a instalação.

Isto permitirá que a adesão da fita seja controlada, podendo ser habilitada pelo instalador apenas quando o painel estiver perfeitamente posicionado.





Uma pressão moderada deve ser realizada em todo o perímetro onde foi colada a fita para que a sua aderência máxima seja atingida.

Os fabricantes das fitas dupla-face oferecem ao mercado um produto chamado Primer ou promotor de aderência.

Este produto potencializa o poder de adesão da fita, ajudando para que uma potência de fixação ainda maior seja atingida em diversos substratos.



Em inúmeras situações o uso do Primer é de caráter apenas recomendável, já que a fita já possui poder de adesão suficiente para fixação em diversos materiais.

Em algumas situações, como adesão em superfícies galvanizadas ou com pintura eletro-estática, o uso do Primer já passa a ser altamente recomendado.

PAINÉIS EM FORMATO DE BANDEJA



Esta técnica consiste basicamente em dobrar as bordas do painel, transformando-a em uma bandeja. Estas bordas costumam ter medidas de 2 e 2,5cm ou dimensões maiores quando se necessitam abas para acabamento.

Esta técnica dispensa qualquer uso de colas ou fitas, sendo 100% de suas fixações realizadas por parafusos ou rebites.

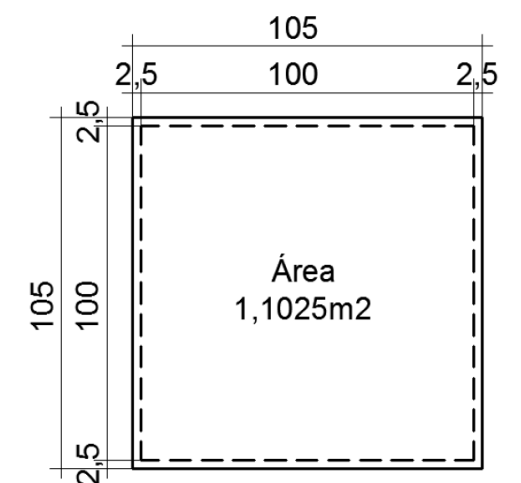
A principal vantagem é a possibilidade de se criar volumes diferenciados de maneira relativamente fácil, além de possuir uma garantia maior de fixação das chapas à estrutura base, já que não depende de processos de limpeza ou aderência química.

Possui a desvantagem de demandar mais processos de beneficiamento durante a sua montagem quando comparado ao sistema de dupla-face.

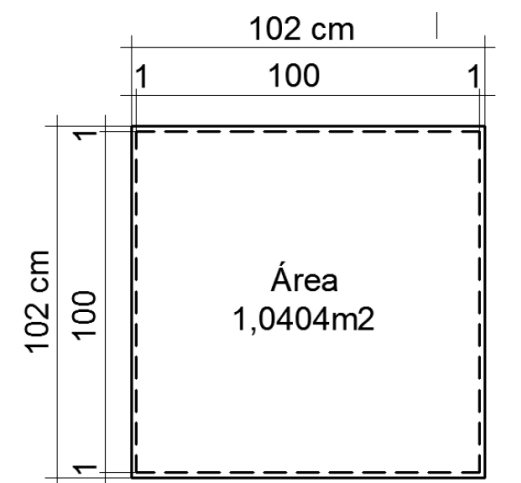
APROVEITAMENTO DE CHAPAS

Um revestimento em ACM não é composto apenas pela sua área visível. Isto significa dizer que, mesmo que estejamos vendo 1m² de ACM, foi necessário na verdade um pouco mais do que este 1m² para conseguirmos esta área útil de revestimento.

No caso de um revestimento em ACM pelo sistema de bandejas, por exemplo, se quisermos que suas abas tenham 2,5cm de altura, para 1m² visível de revestimento, necessitando, para o mesmo 1m² uma chapa de 1,05 x 1,05m totalizando 1,1025m² de chapa.



No caso dos painéis utilizados no sistema de dupla-face, caso executarmos o abaulamento de suas bordas (procedimento recomendável), o cálculo é similar, com a diferença de que faríamos abas de 1cm de altura, necessitando, para o mesmo 1m² uma chapa de 1,02 x 1,02m totalizando 1,0404 m² de chapa.



Esta diferença pode parecer pouca e de fato é quando consideramos apenas 1 metro quadrado. A preocupação deve surgir principalmente em grandes revestimentos onde o acúmulo de pequenos valores pode resultar em valores significantes.

Desta forma, para um projeto com 10 bandejas de dimensão útil de 100cm x 80cm, precisaremos na verdade de 10 trechos de chapa de 105cm x 85cm. É este valor corrigido que precisaremos levar em conta durante a distribuição dos painéis na chapa de ACM.

CROQUI DE CORTE E DOBRA

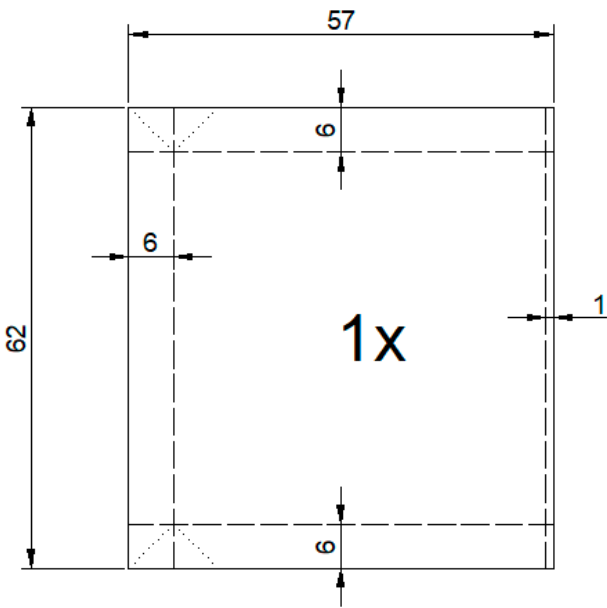
Uma vez o projeto da fachada em ACM definido, com os tamanhos e as disposições dos painéis conhecidos, é preciso que ele seja traduzido em um documento de fácil leitura e interpretação pela equipe de execução. Chamamos este documento de croqui de corte e dobra.

Cada painel que irá compor a fachada precisa ser identificado e detalhado. Informações como as dimensões, pontos de corte e pontos de dobra precisam sinalizados.

Neste exemplo de croqui, as linhas contínuas externas representam as bordas do painel, as linhas tracejadas representam os pontos de fresagem para a dobra e as linhas pontilhadas representam os pontos de cortes secundários.

As cotas representam as dimensões da chapa e as distâncias das fresagens em relação à borda.

A informação “Direita” representa o posicionamento deste painel na fachada.



Direita

Importante salientar que os croquis geralmente são espelhados em relação à visão frontal do painel, já que são instruções a serem executadas na parte traseira do painel.

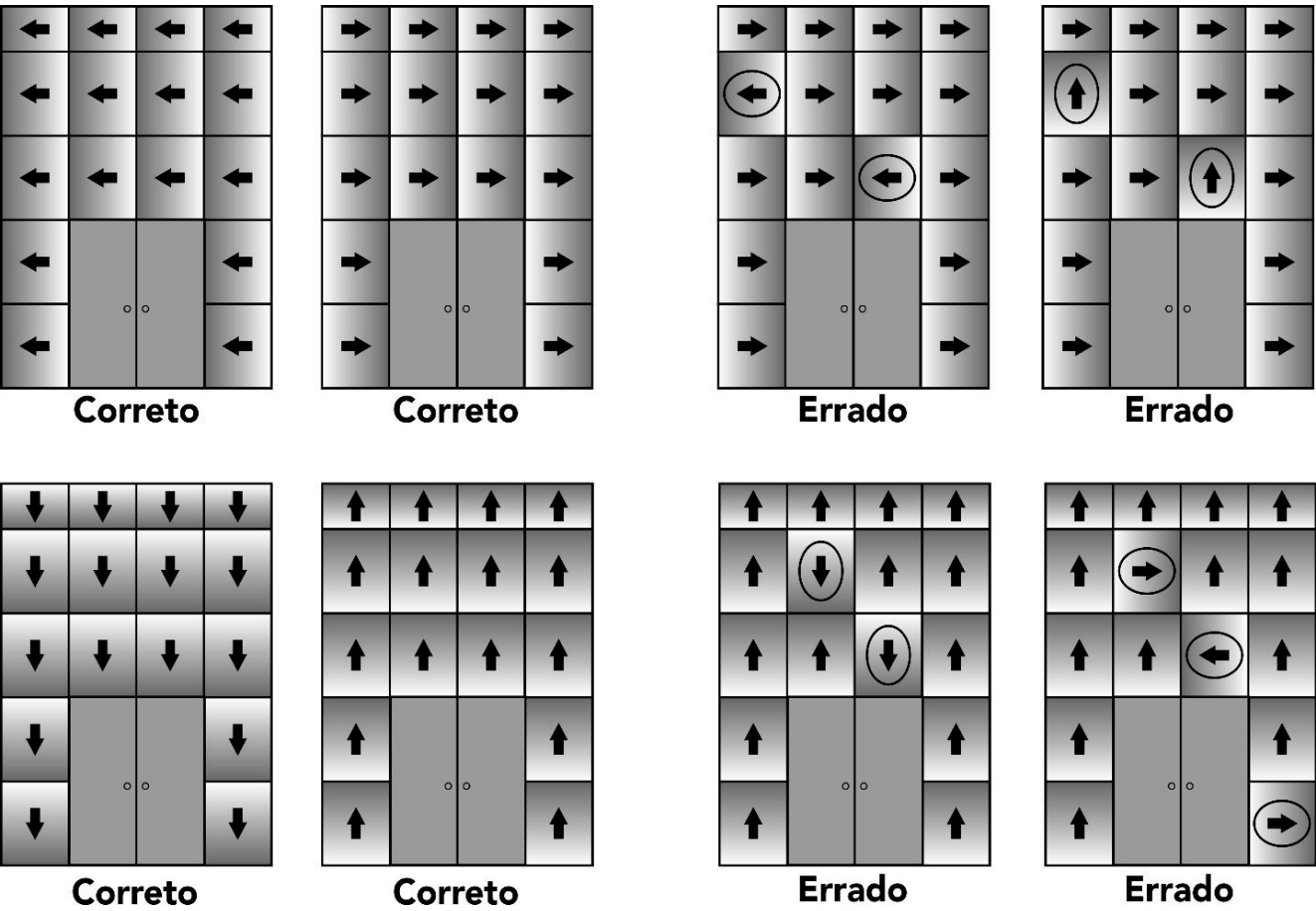
DIRECIONAMENTO DOS PAINÉIS

A película protetora do ACM (liner), possui em toda a sua extensão setas impressas que indicam o sentido em que a chapa foi pintada durante o seu processo de fabricação. Esta pintura acontece sempre no sentido longitudinal da chapa e é muito importante a sua consideração tanto na hora de distribuir os painéis na chapa de ACM quanto no momento de sua instalação.

Desta forma, em uma mesma fachada, deve-se evitar a instalação de painéis com as setas direcionadas para sentidos opostos.

Este erro, devido a refração da luz ambiente, pode ocasionar uma diferença de tonalidade entre as chapas instaladas em diferentes sentidos, prejudicando a estética do revestimento.

Este problema acontece principalmente em chapas com pinturas metálicas ou texturas especiais, mas por precaução, este cuidado deve ser tomado para todos os tipos de chapa.



DETALHAMENTO DA JUNTA DE DILATAÇÃO SELADA

As juntas de dilatação seladas consistem em espaços destinados à dilatação dos painéis de ACM e devem ser preenchidos com selantes próprios para uso externo.

OS TIPOS DE SELANTES RECOMENDADOS PARA FACHADAS EM ACM SÃO:

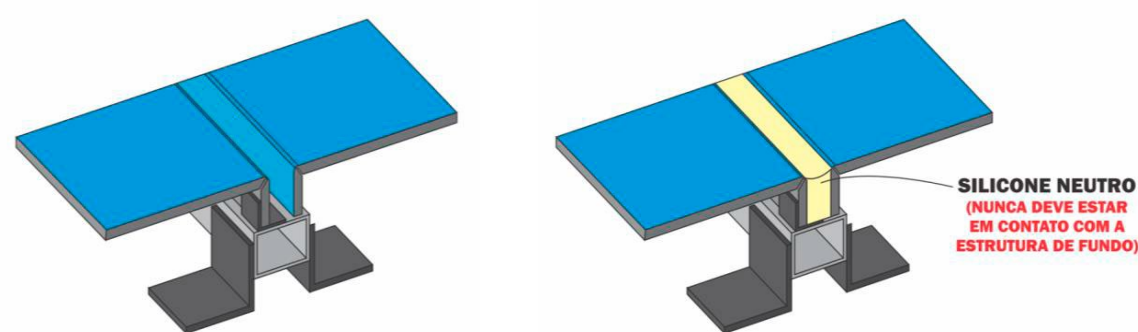
SILICONE DE CURA NEUTRA (RECOMENDADO)

É o tipo mais resistente quimicamente e não aceita pintura.
Silicones de cura acética devem ser evitados.

PU (POLIURETANO)

Facilmente encontrados. Aceita pintura.

Um conceito básico em relação à aplicação do selante nas juntas de dilatação é que ele deve estar em contato apenas com os painéis de ACM, e não com a estrutura de fundo.

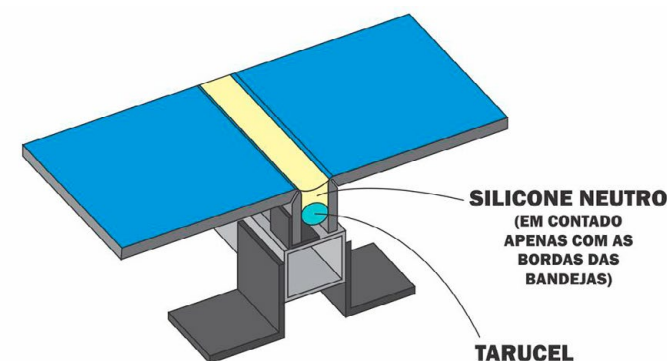


O isolamento da estrutura base de fundo permite que o selante possa absorver a dilatação corretamente, mantendo o seu poder de elasticidade.

No caso das fachadas no sistema de bandejas, este isolamento acontece com a ajuda do tarucel.

O tarucel, além de isolar o contato do selante com a estrutura base, preenche o espaço da junta economizando selante.

Ele também ajuda que seja formado o formato de uma ampolheta no selante, permitindo uma excelente elasticidade depois de curado.



O processo de aplicação do selante na junta de dilatação é simples, e consiste basicamente nos passos a seguir:

- 1 - Com os painéis já fixados na estrutura base, utilize uma fita crepe para delimitar e proteger a parte frontal do painel.
Se for necessário, retire parte do liner da chapa para melhor adesão da fita.
- 2 - Aplique o tarucel na junta de dilatação. O tarucel utilizado deverá ser ligeiramente mais grosso do que a largura da junta, de modo a ser introduzido com ligeira pressão (geralmente 25% mais grosso é o suficiente).
- 3 - Faça um corte em 45° no bico do refil do selante, deixando um orifício suficiente para que haja um bom fluxo do material.
- 4 - Aplique o selante na junta de maneira contínua e sem bolhas.
- 5 - Espatule o selante utilizando um tubo vazio, porém em bom estado. Empurre o selante contra as paredes da junta de modo a preencher todos os espaços. A sobra de selante que acumula no tubo pode ser utilizado em outras juntas próximas.
- 6 - Retire com cuidado a fita crepe com o selante ainda úmido.
A partir desse momento, qualquer reparo deve ser realizado com o selante já curado.

Para a aplicação de selante em juntas de dilatação de painéis colados por dupla-face, os procedimentos acima se repetem, porém, obviamente, com algumas diferenças, como a não utilização do tarucel.

ESTRUTURA BASE

A estrutura base é responsável por receber os painéis de ACM, garantindo-lhes firmeza na fixação, alinhamento, planicidade, independente das condições do local de instalação.

É possível, com um projeto bem feito de estrutura base, corrigir paredes tortas e desalinhadas, criar novos volumes arquitetônicos, avanços, recobrir marquises e totens.

Apesar de ser comum presenciarmos profissionais aplicando o ACM direto sobre estes volumes, é importante termos em mente de que a precisão requerida em trabalhos de serralheria e construção civil (centímetros) não é suficiente para trabalhos envolvendo ACM (milímetros).

O ACM não permite imprecisões que até são aceitáveis em outros materiais. Por isso é importante que, mesmo em revestimentos de estruturas metálicas seja realizada a instalação de uma nova estrutura, a sub-estrutura que será

Na verdade, o grande responsável por dar formas e volumes aos revestimentos em ACM não é o ACM, e sim a sua estrutura base.

É importante distinguir, principalmente quando o revestimento em ACM ocorrer sobre uma estrutura metálica (pórtico, marquise, coluna, pergolados) o que é um volume de função estrutural do que é uma estrutura base para receber o ACM.

perfeitamente alinhada e que receberá o ACM. Independente da estrutura existente que você pretende revestir (alvenaria ou estrutura metálica) esta subestrutura que receberá o ACM poderá ser realizada utilizando-se três materiais diferentes:

Alumínio Anodizado: Considerado como a melhor opção técnica, devido à sua resistência à intempéries, porém por causa do elevado custo, tem seu uso mais frequente apenas em grandes projetos.

Metalon (Aço carbono): Indiscutivelmente a solução mais utilizada, principalmente em pequenos projetos arquitetônicos ou na grande maioria das aplicações em comunicação visual. Material barato, alta disponibilidade e fácil soldagem. Sofre oxidação severa quando exposto à ambientes externos e por isso precisa de pintura.

Galvanizado: Surge como alternativa ao metalon, mais resistente à oxidação e mais barato que o alumínio. Possui basicamente dois tipos básicos, o eletrolítico e o à fogo, diferenciando a durabilidade e custo.

Para que a subestrutura consiga fazer o seu papel de alinhamento e garantir a planicidade do revestimento, ela precisa ser independente

mecanicamente do substrato onde forem instaladas (parede, colunas, vigas...).



Isso será possível com o uso de cantoneiras, firmemente fixadas neste substrato, porém com ajustes para alinhamento de nível e prumo para a estrutura base.

Esta cantoneira você mesmo pode fabricar em sua oficina, ou comprá-las prontas em casas especializadas no fornecimento de materiais para este setor.



A estrutura base pode ser realizada de várias formas diferentes, seguindo as necessidades de cada projeto. As tipologias mais comuns são:

QUADROS SOLDADOS:

Alternativa muito utilizada em comunicação visual. Geralmente os quadros já saem montados da oficina e são instalados por inteiro na fachada do cliente, apoiados pelas cantoneiras de ancoragem.



BARRAS VERTICAIS:

Alternativa mais simples por não envolver soldagem. A ancoragem e alinhamento acontece de maneira individual para cada barra, conseguindo-se maior precisão em relação à planicidade.

As barras são dispostas paralelamente, espaçadas na exata largura dos painéis de ACM, servindo como base para as juntas de dilatação.

Por não envolver soldagem, neste sistema pode ser utilizado tanto alumínio anodizado, quanto metalon ou galvanizado.

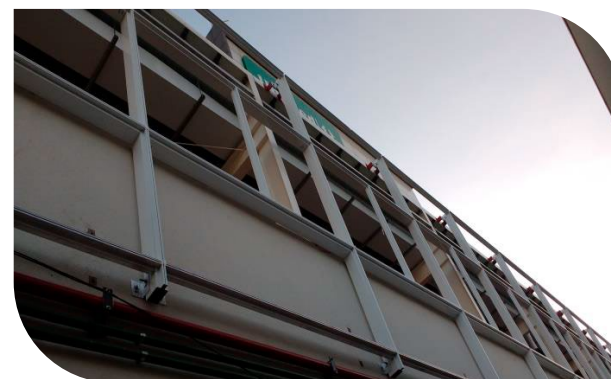
Sistema muito utilizado em revestimentos mais simples, envolvendo apenas um painel de altura.



BARRAS VERTICAIS COM TRAVESSAS HORIZONTAIS:

Solução bastante utilizada em revestimentos de parede, onde mais do que um painel de altura será utilizado.

O alinhamento desta estrutura base acontece predominantemente pelas barras verticais, sendo posteriormente as travessas horizontais fixadas sobre as barras já instaladas.



BARRAS VERTICAIS EM AVANÇO:

Alternativa similar às barras verticais, porém ao invés de serem compostas apenas por tubos simples, esta é composta por quadros responsáveis por dar forma ao ACM.

Pode ser feita tanto soldada quando parafusada (principalmente em alumínio) e para pequenas dimensões de avanço (50cm por exemplo), ajustes de prumo e nível

podem ser feitos individualmente com a própria peça.

Para avanços maiores, este volume ganhará características de uma marquise, e precisará ter uma estrutura metálica mais reforçada e projetada para suportar esforços externos e inclusive o próprio peso.

O alinhamento individual de peças como

estas será mais dificultado, devendo desta forma que a sua ancoragem seja realizada diretamente na parede (ou qualquer outra estrutura existente).

Para estas estruturas em avanço, é sempre importante se preocupar com a sua característica autoportante, devendo

ser o seu sistema de ancoragem bastante robusto.

Qualquer revestimento sobre esta nova estrutura deverá seguir todos os procedimentos de ajustes e alinhamentos, com aferição de nível e prumo, como se fossem instalados na parede original.

USINAGEM DO ACM

O ACM pode ser facilmente cortado e fresado com ferramentas simples, baratas e de fácil aquisição.

Ao longo de toda a preparação dos painéis de ACM para que eles possam ser instalados na fachada do nosso cliente, são basicamente 3 processos principais que você irá executar dentro da sua oficina: o corte, a dobra e a furagem.

Os procedimentos de corte e dobra em chapas de ACM acontecem predominantemente pelas costas do ACM (lado contrário do liner), sendo que durante estes procedimentos, o ACM fica com esta superfície em contato com a mesa de trabalho.

Importante lembrar que o uso de qualquer ferramenta, seja elétrica ou não, oferecem risco ao operador.

Atente-se para o uso de EPI's e evite qualquer distração durante a operação destas ferramentas.

Durante todo o procedimento de beneficiamento



do ACM é importante que a sua área de trabalho com o ACM esteja limpa e livre de ferramentas ou restos de cortes que eventualmente possam danificar o ACM.

Lembre-se sempre: O ACM não aceita conserto... Uma vez riscado ou amassado, não tem como consertar.

CORTE

Os procedimentos de corte das chapas de ACM são os mais simples e certamente serão os mais corriqueiros dentro da sua oficina.

O ACM é um material bastante maleável e pode ser cortado utilizando diversas técnicas e processos diferentes, cada um deles com suas vantagens e desvantagens.

FERRAMENTAS UTILIZADAS NO CORTE DO ACM:

ROUTER (CNC ROUTER)

Equipamento de alta precisão para cortes, gravações e usinagens em chapas de ACM. Utiliza fresas específicas que permitem realizar cortes retos, curvos e detalhados, garantindo excelente acabamento e repetibilidade. Diferente de ferramentas manuais, o router CNC segue arquivos digitais (CAD/CAM), assegurando padronização e minimizando erros humanos.

É a máquina mais indicada para a confecção de bandejas, letras, fachadas complexas e peças com recortes geométricos detalhados. Permite a criação dos canais de dobra (meia-cana ou em “V”), essenciais para que as chapas possam ser dobradas com precisão sem comprometer o alumínio frontal. Quando bem regulado e com fresas adequadas, o router praticamente elimina a necessidade de retrabalho ou acabamento manual, reduzindo rebarbas e imperfeições.

Outro ponto de destaque é a possibilidade de segmentar chapas grandes com exatidão, evitando desperdícios de material e facilitando a logística interna. Apesar do investimento mais elevado, trata-se de um equipamento indispensável para indústrias, grandes marcenarias ou empresas que demandam alto volume de produção com qualidade superior.



SERRA CIRCULAR:

A serra circular equipada com discos de vídea é uma excelente ferramenta para corte precisos e com excelente acabamento.

Utilizando-se discos novos, praticamente não se geram rebarbas.

Geralmente os discos de vídea de uso em madeira e até os que já acompanham a ferramenta já cortam o ACM tranquilamente.

Para discos de tamanho 7”1/4(185mm), evitar modelos que possuam menos de 36 dentes, por conta da qualidade do corte.

Pelo fato de possuírem alta potência (1200 a 1750W), cortam o ACM sem qualquer dificuldade.



SERRA MÁRMORE

Alternativa à serra circular, porém com capacidade para discos menores de 4” (100mm). Para discos de 4”, evitar os modelos que possuam menos de 24 dentes, por conta da qualidade do corte.



TUPIA (LAMINADORA)

As tupias, assim como as serras circulares, aliam excelente capacidade de corte com fácil manuseio.

De potência geralmente menor (variando em torno de 500W) é uma alternativa às serras circulares no corte de chapas.

Para a realização destes cortes, deve ser instalado na tupia fresas do tipo “retas”, de um ou dois cortes.



SERRA TICO-TICO

Equipamento para cortes extremamente simples e de fácil manuseio.

Não possui precisão para corte retos, devendo ser utilizada apenas onde pequenas ondulações e imprecisões são toleráveis.

É muito utilizada na confecção de bandejas, na retirada das “orelhas” da peça para que a dobra seja realizada.

Produz uma quantidade razoável de rebarbas durante o corte, devendo ser utilizado uma lima chata para conserto.

Serras de dentes finos (tipo corte inox) produzem cortes mais suaves e melhores acabamentos.

A serra tico-tico também é muito útil para a segmentação das chapas de ACM em pedaços menores.

Em situações onde apenas uma pedaço da chapa de 5 metros será utilizada, a serra tico tico pode ser levada até o ponto onde as chapas são estocadas, a fim de que se transite na oficina com a chapa de ACM para a mesa de trabalho apenas com o pedaço que será utilizado.



ESTILETE

Ferramenta coringa, indispensável em toda oficina.

Assim como a serra tico-tico, pode ser utilizada em pequenos cortes durante a confecção da bandeja, chegando a produzir um melhor acabamento por não deixar rebarbas.

Entretanto, quando muitos cortes são necessários, o seu uso para este trabalho perde produtividade, sendo nestas situações a tico-tico ainda mais indicada.

Pode ser utilizado também em pequenos arremates e ajustes para pontos de dobra.

Para não danificar a mesa de trabalho, é aconselhável o uso de uma “mesa de sacrifício”, que nada mais é do que um pedaço de madeira que de tempos em tempos será renovada.

Dê preferência para estiletes profissionais de estrutura metálica pois eles serão mais resistentes aos grandes esforços que serão sofridos durante o corte.



FERRAMENTAS ALTERNATIVAS PARA CORTE:

SERRA DE ARCO



SERRA DE MESA



ESMERILHADEIRA/LIXADEIRA



SERRA COM GUIA



SECCIONADORA VERTICAL

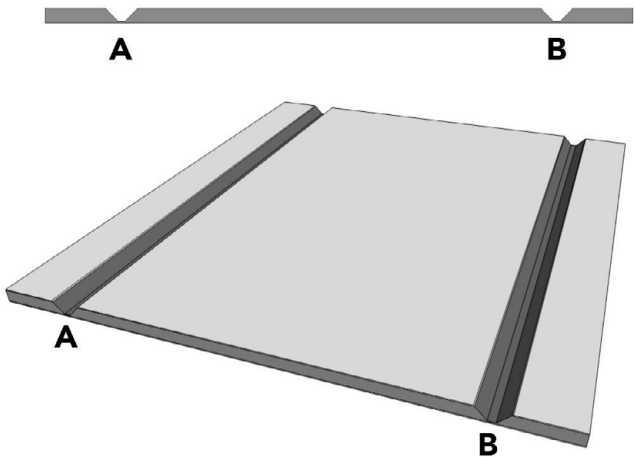


GUILHOTINA



DOBRA

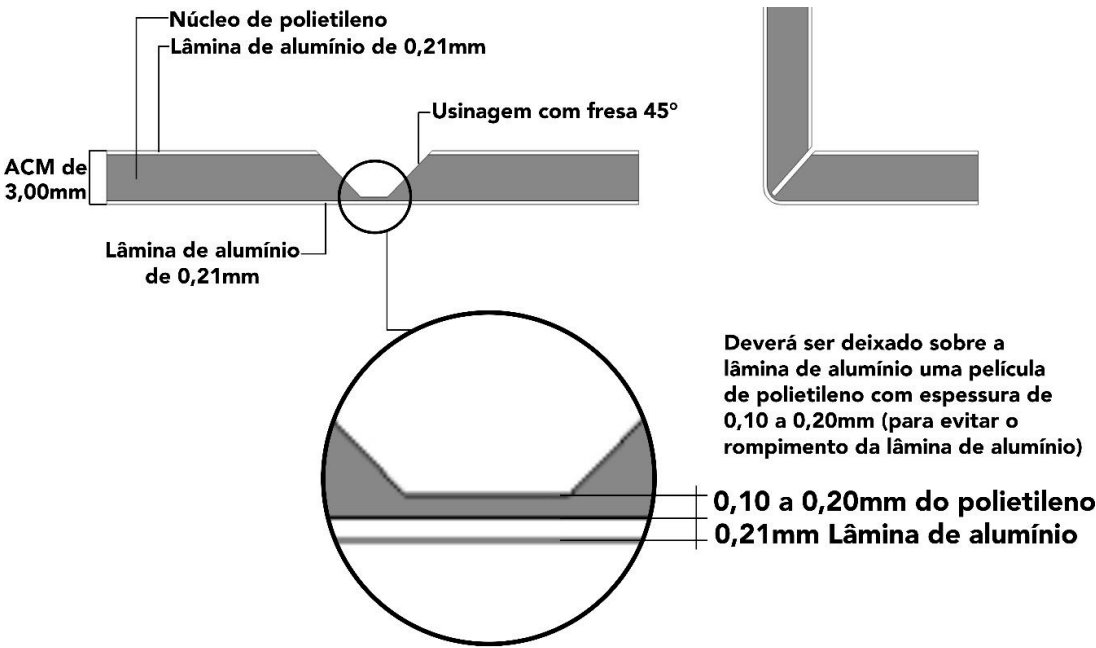
Uma vez os trechos de chapa cortados no tamanho correto, podemos iniciar os procedimentos de fresagem para a realização das dobras.



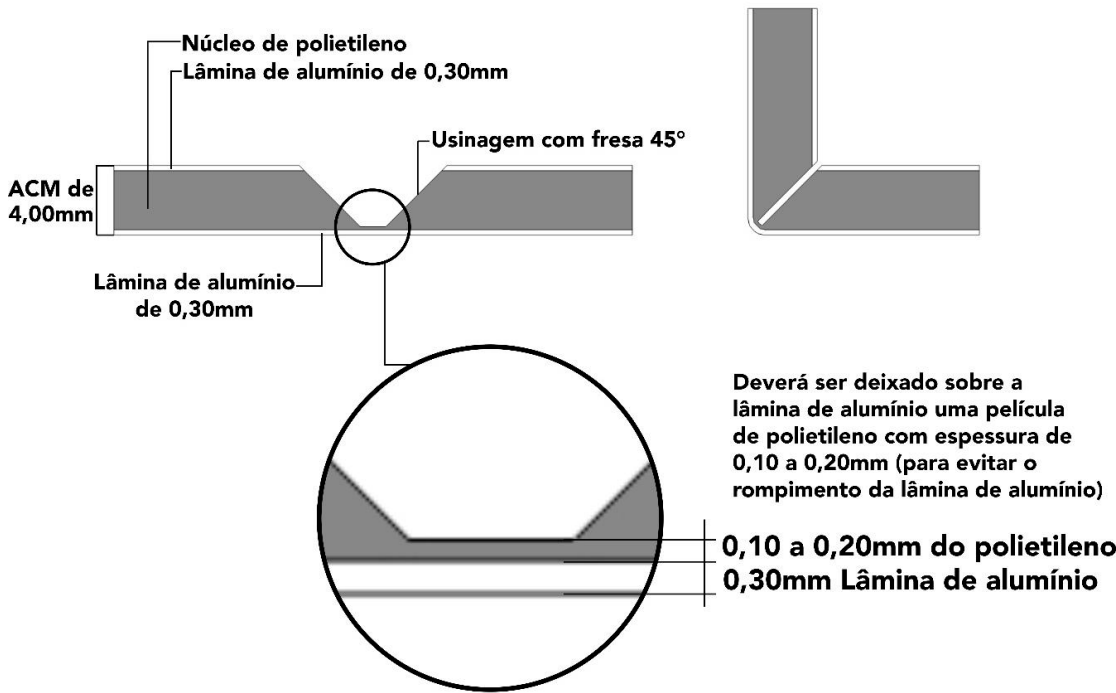
Este é um ponto crítico do processo, tendo em vista que problemas ocasionados por dobras mal feitas são comuns de serem observados.

Para qualquer processo de fresagem, a altura em que as lâminas atingem o material é de fundamental importância para a qualidade da dobra.

O procedimento de fresagem consiste em criar uma cavidade no ACM, proporcionando um alívio de tensão no ponto de dobra.

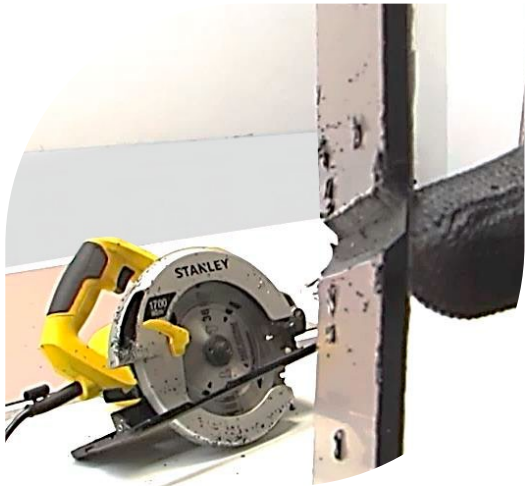


Para ACM com 3,00mm de espessura a base da cavidade deve ter entre 0,31 a 0,41mm (sendo, 0,21 da Lâmina de alumínio + 0,10 a 0,20mm do polietileno)



Para ACM com 4,00mm de espessura a base da cavidade deve ter entre 0,40 a 0,50mm (sendo, 0,30 da Lâmina de alumínio + 0,10 a 0,20mm do polietileno)

Para o exemplo acima onde temos uma chapa de ACM de espessura 4mm e lâmina de alumínio de 0,30mm, a base desta cavidade (o material que sobrar) deverá ter uma altura média de 0,40mm a 0,50mm, onde este valor será o somatório da espessura da lâmina de alumínio com uma fina camada restante de polietileno.



Base da cavidade (espessura mínima de polietileno + espessura da chapa de alumínio).

O profissional que estiver à frente desta etapa precisa desenvolver a habilidade de executar os procedimentos de fresagem com perfeição, de maneira uniforme em todo o canal gerado.

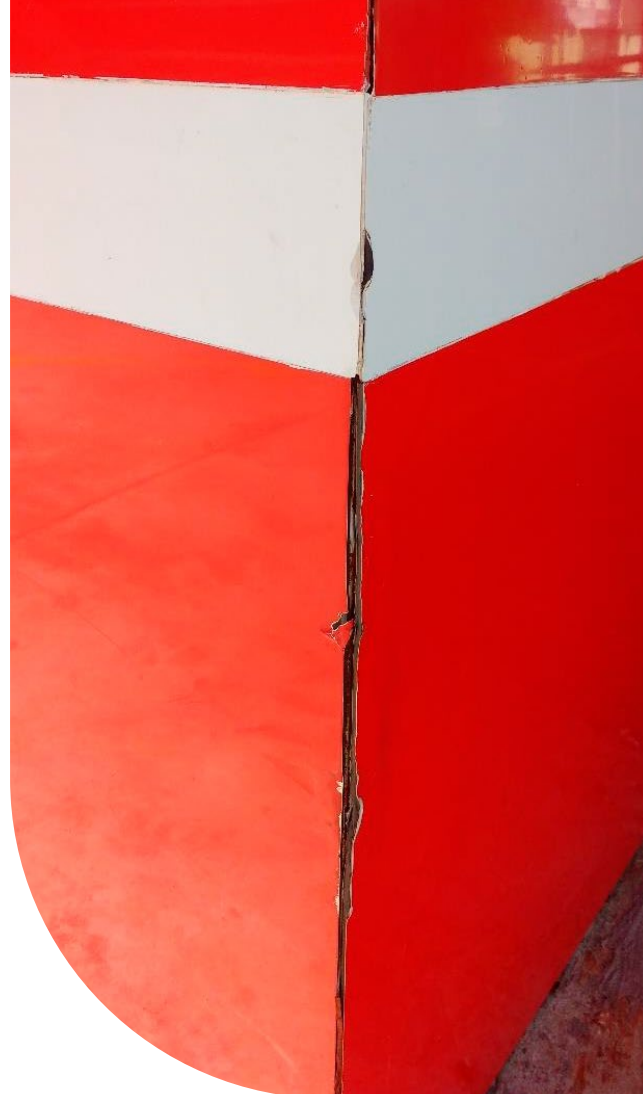
Mesmo profissionais experientes podem ter dificuldade para visualmente saber se o tamanho configurado na ferramenta é suficiente para a realização de uma perfeita fresagem.

Por isso, antes de fresar a peça definitiva, execute testes de fresagem em retalhos e apenas quando a altura da fresagem estiver perfeitamente ajustada, passe a fresar as peças definitivas.

Tanto fresagens excessivas (fazendo com que a lâmina de alumínio inferior fique à mostra) ou fresagens rasas (sobrando uma camada espessa de polietileno) geram problemas na dobra do ACM.

No caso das fresagens rasas, o estresse causado no ponto de dobra ocasionará ranhuras e estrias no alumínio, ou até a sua partição por completo.

A fresagem do ACM a uma altura muito profunda, chegando a atingir a lâmina de alumínio inferior também pode gerar problemas, como pontos de dobra frágeis, podendo se partir imediatamente à realização da dobra ou ao longo do tempo, quando já estiver instalado no cliente.



Apesar de trabalhoso, o processo de ajuste de altura da ferramenta de fresagem acontece apenas uma vez e você precisará repeti-lo apenas se precisar trocar de acessório na sua máquina.

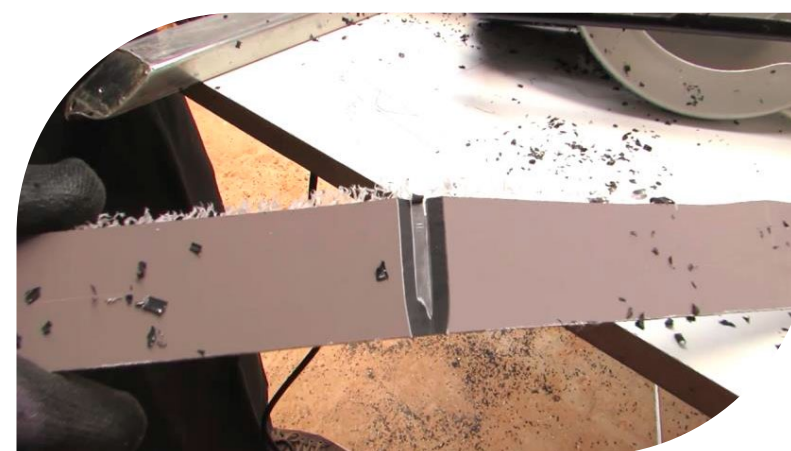
FERRAMENTAS UTILIZADAS NA FRESAGEM DO ACM

SERRA CIRCULAR

Uma simples troca de disco transforma a serra circular de uma ferramenta de corte em uma poderosa ferramenta de fresagem.

SERRA CIRCULAR COM DISCO DE FRESAGEM

A altura de fresagem nesta ferramenta será ajustada pela base articulada.



A serra circular é uma ferramenta ligeiramente pesada e um ajuste fino e travamento da base não serão um processo muito fácil, sendo que você pode precisar de várias tentativas até encontrar a altura ideal de fresagem.

Porém, uma vez a altura ideal encontrada, a serra circular se apresenta como uma excelente opção de ferramenta de fresagem.



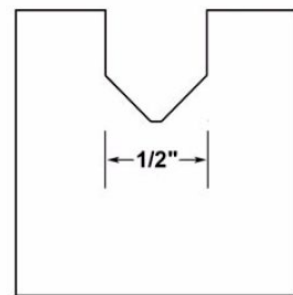
TUPIA

A tupia, assim com a serra circular, é uma ferramenta coringa dentro de uma oficina de beneficiamento do ACM.

Utilizando-se a fresa correta, pode-se conseguir excelentes fresagens do ACM

de uma maneira bastante tranquila.

A fresa que deverá ser utilizada no processo de fresagem do ACM para se conseguir realizar dobra é a fresa de 2 cortes 90° com o bico achatado.



Formato do vinco

Este detalhe do bico achatado, em paralelo ao ACM é extremamente importante para a conformidade do polietileno do ACM durante o movimento de dobra.

As fresas utilizadas em marcenaria 90° pontiagudas (ponta zero), precisam ser

alteradas para o formato acima para que possam ser utilizadas no ACM.

A tupia, além de ser uma ferramenta leve e de fácil manuseio, possui maior precisão no ajuste da altura de fresagem.

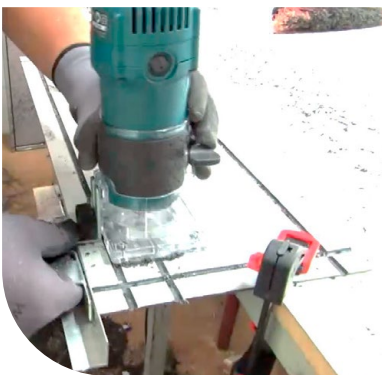
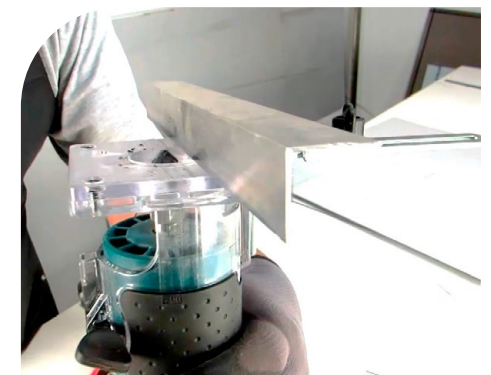
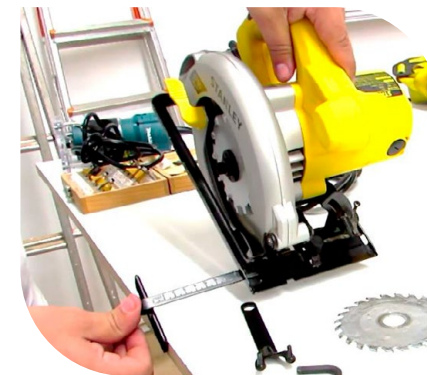
GUIAS

Os processos de beneficiamento do ACM, seja de corte, fresagem ou qualquer outro, deve sempre ser realizado com firmeza e segurança, pois na maioria das instalações, apenas cortes retos, precisos e no esquadro perfeito são tolerados.

Por isso, um grande aliado das ferramentas

que vimos até então é a guia de corte.

Algumas ferramentas já acompanham de fabrica suas próprias guias que, quando acopladas ao seu corpo, replicam a retidão já existente em uma das laterais da chapa para o ponto de corte ou dobra de interesse.



Porém, em algumas situações, o uso da guia da própria ferramenta não pode ser utilizado, seja porque a lateral que seria a referência

da chapa não está perfeitamente retilínea, seja pelo fato de o ponto de interesse para a fresa ou corte esteja muito longe da borda.



Nestas situações, uma guia independente deve ser utilizada. Esta guia independente nada mais é do que um tubo de metal (metalon, alumínio, inox) perfeitamente retilínea.

Ela deve ser presa na mesa de trabalho, juntamente com a chapa de ACM com ajuda de sargentos e grampos.

Neste caso, deve se calcular a compensação da distância entre o elemento cortante (fresa ou disco) até o ponto de contato da guia.



REMOÇÃO DA PELÍCULA PROTETORA

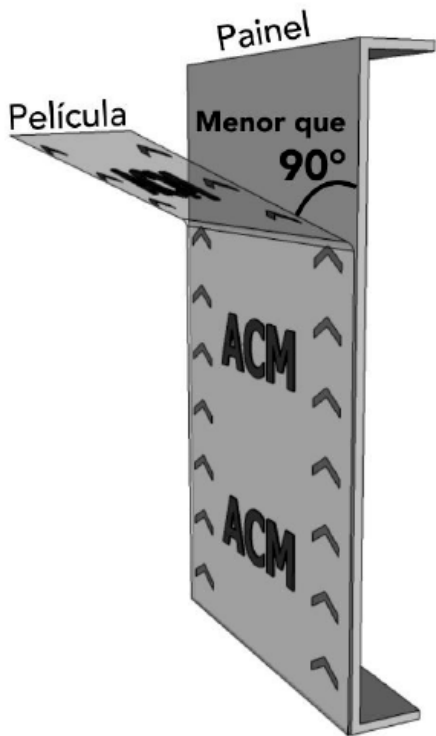
A fim de evitar que a cola da película se torne aderente no painel após a instalação, a película deverá ser removida dentro de um prazo máximo de 10 dias a 30 dias após a instalação.

A película deve ser puxada para fora e não para baixo, ou seja, o ângulo entre a película de proteção e o painel deve ser inferior a 90º

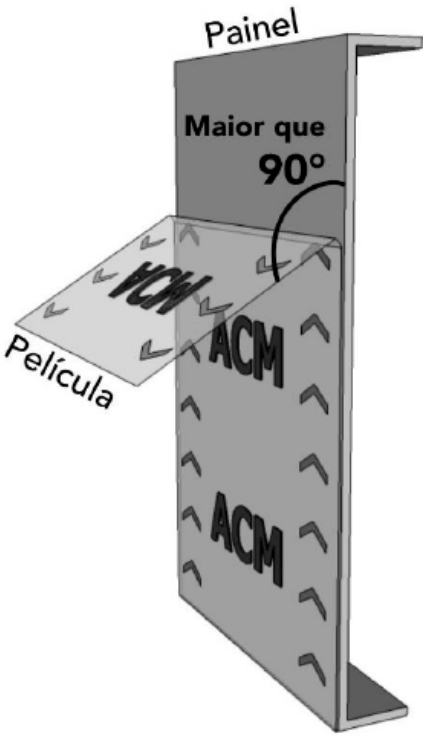
(aproximadamente na altura da cabeça do profissional que está promovendo a remoção).

Evite qualquer puxão ou força brusca para remover, a remoção deverá ser de maneira suave e constante.

A figura abaixo ilustra como deverá ser procedida a remoção da película.



Forma correta de retirada



Forma incorreta de retirada

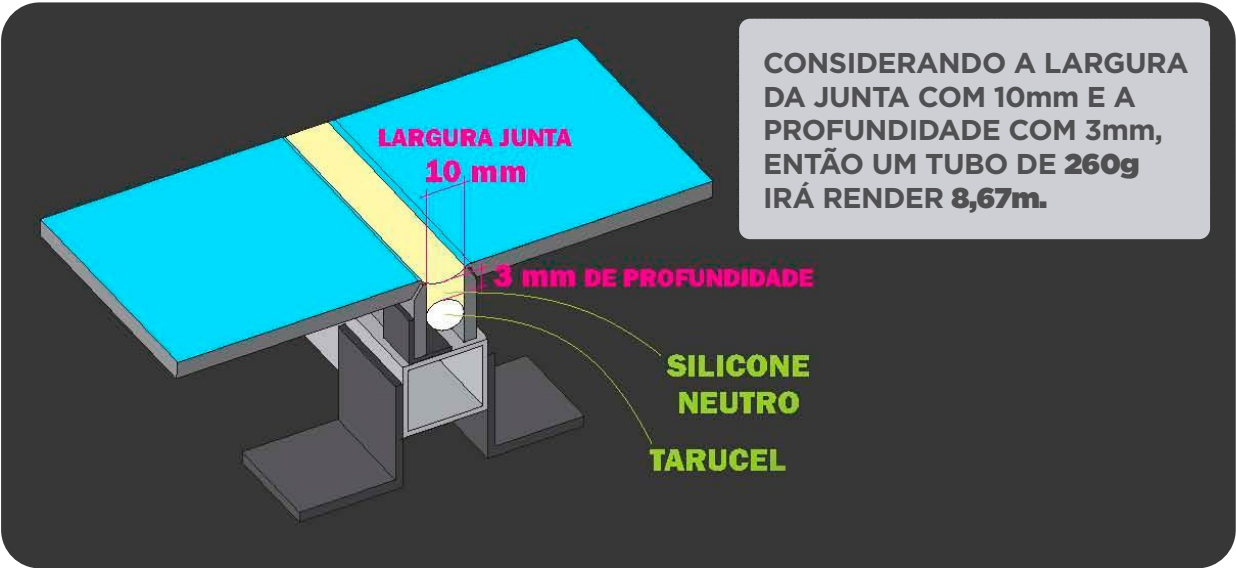
QUANTO SILICONE VAI?

RENDIMENTO POR TUBO DE 296ml

		LARGURA DA JUNTA (mm)					
		6	8	10	12	15	18
PROFUNDIDADE SILICONE (mm)	3	14,44	10,83	8,67	7,22	5,78	4,81
	5	-	6,50	5,20	4,33	3,47	2,89
	6	-	-	-	3,61	2,89	2,41
	8	-	-	-	-	2,17	1,81
	10	-	-	-	-	-	1,44

CONSIDERAR PERDA DE 20%

PROPORÇÃO LARGURA/PROFUNDIDADE TOLERÁVEL
PROPORÇÃO LARGURA/PROFUNDIDADE NÃO APLICÁVEL

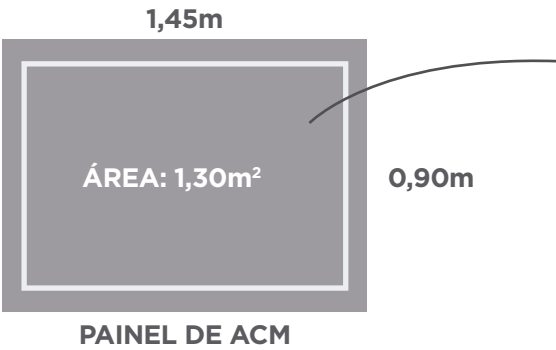


QUANTA FITA VAI?

QUANTIDADE DE FITA DUPLA FACE NECESSÁRIA
PARA INSTALAÇÃO DE PAINÉIS EM ACM

		LARGURA DA FITA DUPLA FACE (mm)				
		9	12	15	19	25
ÁREA DO PAINEL DE ACM (m²)	0,5	137,5cm	103,1cm	82,5cm	65,1cm	49,5cm
	0,6	165,0cm	123,8cm	99,0cm	78,2cm	59,4cm
	0,7	192,5cm	144,4cm	115,5cm	91,2cm	69,3cm
	0,8	220,0cm	165,0cm	132,0cm	104,2cm	79,2cm
	0,9	247,5cm	185,6cm	148,5cm	117,2cm	89,1cm
	1,0	275,0cm	206,3cm	165,0cm	130,3cm	99,0cm
	1,1	302,5cm	226,9cm	181,5cm	143,3cm	108,9cm
	1,2	330,0cm	247,5cm	198,0cm	156,3cm	118,8cm
	1,3	357,5cm	268,1cm	214,5cm	169,3cm	128,7cm
	1,4	385,0cm	288,8cm	231,0cm	182,4cm	138,6cm
	1,5	412,5cm	309,4cm	247,5cm	195,4cm	148,5cm
	1,6	440,0cm	330,0cm	264,0cm	208,4cm	158,4cm
	1,7	467,5cm	350,6cm	280,5cm	221,4cm	168,3cm
	1,8	495,0cm	371,3cm	297,0cm	234,5cm	178,2cm
	1,9	522,5cm	391,9cm	313,5cm	247,5cm	188,1cm
	2,0	550,0cm	412,5cm	330,0cm	260,5cm	198,0cm

VALORES MÍNIMOS PARA REFERÊNCIA.
PARA INSTALAÇÕES EM AMBIENTES EXTERNOS, SUGERIMOS A DUPLICAÇÃO DOS VALORES DA TABELA.



Para um PAINEL de 1,30m², se utilizarmos fitas duplas face de 12mm de espessura, precisaremos de pelo menos 268,1cm lineares de fita para que sustente seu peso.

Como instalaremos este painel em ambiente externo, a fita deverá suportar além do próprio peso da chapa, os esforços dos ventos e dilatações, por isso é prudente aumentarmos o valor encontrado.

Uma sugestão é duplicar o valor, utilizando então 536,2cm lineares.

MANUAL DE
LIMPEZA

PAINÉIS DE ACM BOLD

1. INTRODUÇÃO

Este manual reúne as diretrizes de limpeza e manutenção dos painéis de alumínio composto (ACM) das linhas **Easybold**, **Engebold**, **Engebold** **FR II-A**, **Superbold** e **Signbold**. A limpeza correta contribui para a preservação da estética, durabilidade e garantia dos produtos Bold.

Cada linha possui acabamento de pintura específico:

ENGEBOLD

ENGEBOLD 

Uso externo, alta durabilidade, garantia até 15 anos.

EASYBOLD

SUPERBOLD

Uso externo, garantia até 5 anos.

SIGNBOLD

Uso interno.

2. FREQUÊNCIA RECOMENDADA

USO INTERNO (POLIÉSTER / SUPER POLIÉSTER):
Limpeza semestral ou anual, conforme nível de poeira e sujeira acumulada.

USO EXTERNO (PVDF / KYNAR 500 / SUPER POLIÉSTER):
Limpeza mínima 2 vezes ao ano, sendo obrigatória a cada 12 meses para manutenção da garantia.

Locais expostos à poluição intensa ou maresia podem exigir intervalos menores de limpeza.

3. CUIDADOS GERAIS

- ✓ Evitar uso de esponjas abrasivas, escovas duras, palhas de aço, lixas, facas, raspadores ou solventes agressivos.
- ✓ Não realizar limpeza com superfície aquecida acima de 40°C ou sob sol intenso, para evitar manchas por secagem rápida.
- ✓ Realizar limpeza do alto para baixo, evitando que sujeira da parte superior escorra sobre áreas já limpas.
- ✓ Remover a película protetora até 30 dias após instalação, para evitar aderência permanente.

4. PRODUTOS RECOMENDADOS

LIMPEZA DE ROTINA



Água limpa +
detergente neutro
(diluição 5% em água)



Aplicar com pano
macio, esponja ou
escova de cerdas
suaves.



Enxaguar
abundantemente
com água limpa.



Secar com pano
macio ou deixar
secar naturalmente.

LIMPEZA PESADA (RESÍDUOS ADERIDOS, GRAXA, PICHE) – SOMENTE PARA PVDF E SUPER POLIÉSTER

Uso moderado de solventes orgânicos, com tempo de contato máximo de 1 a 5 minutos e teste prévio:



Álcool etílico
ou isopropílico.

**NUNCA utilizar removedores
de tinta, acetona pura ou
thinner diretamente sobre o
ACM pois danificam a pintura.**

5. SUBSTÂNCIAS PROIBIDAS

- ✗ Produtos abrasivos (pó de limpeza, ajax, solupan, etc.).
- ✗ Solventes agressivos (acetona, thinner, metil etil cetona).
- ✗ Ácidos ou bases fortes (soda cáustica, ácido sulfúrico).
- ✗ Esponjas abrasivas ou palha de aço.

6. LIMPEZA DE SELANTES

- ✓ Evitar contato de silicone ou mastiques com a superfície do ACM.
- ✓ Se ocorrer, remover imediatamente com álcool antes da cura completa, sem esfregar.

7. PAINÉIS DANIFICADOS

Em caso de riscos profundos, moissas ou perda de pintura:
consultar a Bold ou empresa instaladora para análise de
reparo ou substituição.

8. PROCEDIMENTO DE LIMPEZA (PASSO A PASSO)

1. Prepare uma solução de detergente neutro a **5%** em água morna.
2. Aplique com pano ou esponja macia, em movimentos suaves do alto para baixo.
3. Enxágue imediatamente com água limpa em abundância.
4. Se necessário, repita o processo nas áreas mais sujas.
5. Se houver manchas resistentes (em PVDF ou Super Poliéster), use solvente leve (álcool isopropílico), enxaguando bem após.
6. Finalize com secagem ao ar ou pano macio.

9. OBSERVAÇÕES IMPORTANTES



A não realização da limpeza mínima anual ou o uso de produtos proibidos resultam na perda da garantia.



Manutenção inadequada pode comprometer a durabilidade e a estética do painel, além de ocasionar a perda da garantia.



Sempre seguir as orientações da ficha técnica específica da linha de ACM utilizada.

MANUAL DE INSTALAÇÃO DE ACM



Acesse nosso site.

Acceda a nuestro sitio.