



Manual de boas práticas para o Galvalume®

ArcelorMittal

Apresentação

O aço com revestimento Galvalume® é resultado da ação combinada do alumínio e do zinco, aplicados através de um processo de imersão de tiras a quente em uma linha de galvanização contínua. O revestimento possui uma composição de 55% de alumínio, 43,4% de zinco e de 1,6% de silício. O resultado é um aço com excelente resistência à corrosão, devido à proteção por barreira efetiva proporcionada pelo alumínio e à proteção galvânica proporcionada pelo zinco. Além disso, apresenta alta refletividade, elevada resistência térmica, bem como boa resistência à abrasão.



A durabilidade de uma chapa de Galvalume® depende da camada do revestimento metálico aplicado sobre ela e da agressividade do ambiente em que for utilizada.

O Galvalume® é fornecido com revestimento mínimo de 150 gramas de revestimento por m² na soma das duas faces (AZ150).

Aplicações

O Galvalume® é usado em telhas para fachadas e coberturas, rufos e calhas, perfis para light steel framing, além de alguns usos específicos na produção de linha branca e segmentos agrícola e de máquinas.



Recomendações e cuidados

Transporte

As chapas com revestimento de Galvalume® devem ser transportadas por carretas (até 25 t) e caminhões de menor porte, conhecidos como caminhões "Truck" (até 12 t). É recomendado o uso de caminhões com baú fechado ou cobertos por lona. Chapas destinadas a fachadas devem ser amarradas, envoltas em plástico protetor e colocadas sobre palete para evitar danos causados pela penetração de água, impacto e amassamento. Deve-se evitar colocar outros materiais sobre as pilhas de chapas.

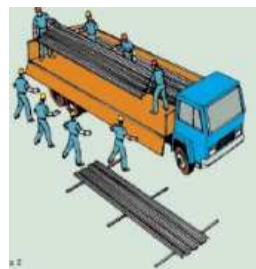


Local de descarga

O primeiro cuidado no recebimento dos lotes (bobinas ou chapas) é conferir e verificar se os materiais estão protegidos. Deve-se observar se há algum dano na embalagem. Se a embalagem estiver danificada, os lotes devem ser cuidadosamente examinados. Se chegarem molhados, devem ser secos um a um.

No caso de chapas e telhas, devido ao seu reduzido peso unitário, normalmente podem ser manuseadas por uma só pessoa, exceto nos casos de telhas com comprimentos muito elevados e de telhas termo-acústicas. Ao erguer-se uma telha, deve-se atentar para não transmitir compressão à mesma, evitando deformações em seu perfil. Recomenda-se a utilização de caibros sob as telhas para erguê-las. Todo cuidado deve ser tomado para que uma telha não seja arrastada sobre a outra, principalmente se elas forem pré-pintadas.

Luvas devem ser usadas para o manuseamento. O plástico protetor e o empilhamento das folhas, devem ser mantidos após a descarga do material.



Armazenamento das chapas

As chapas devem ser armazenadas em área coberta, seca e ventilada, reduzindo o risco de mancha negra ou até mesmo ferrugem.

Mancha Negra. Fenômeno que ocorre devido aeração e humidade entre as chapas e telhas com geração de reações eletroquímicas. Não há garantia para esse defeito.





▪ **Recomendações para armazenamento de chapas e telhas**

- A excessiva exposição das chapas à luz solar, dificulta a remoção do plástico protetor, aumentando o risco de marcas;
- Recomenda-se que o tempo de armazenamento máximo seja inferior a 60 dias;
- Se a montagem for iniciada imediatamente após a entrega, as telhas devem ser empilhadas junto ao local da aplicação sobre uma superfície plana;
- As telhas empilhadas devem estar afastadas do piso a no mínimo 15 cm de distância e apoiadas sobre pallets posicionados de forma que o peso de cada pilha aja uniformemente sobre eles;
- Recomenda-se dispor os pallets de forma que a pilha fique ligeiramente inclinada em relação à horizontal, para propiciar o escoamento de eventual acúmulo de umidade.

Segue abaixo algumas formas de armazenar as telhas de Galvalume®:



Se não for possível o armazenamento das telhas de Galvalume® em local coberto, deve-se aderir às seguintes recomendações:

1	<ul style="list-style-type: none"> • Cobrir a pilha de chapas com uma lona grossa e em boas condições. • Garantir que há um espaço vazio embaixo, entre a lona e a parte inferior da pilha.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Armazenar a pilha acima do chão. • Incliná-la ligeiramente permitindo que a água da chuva ou de condensação possa escoar.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar regularmente se não houve penetração de água sob a lona ou entre as chapas.

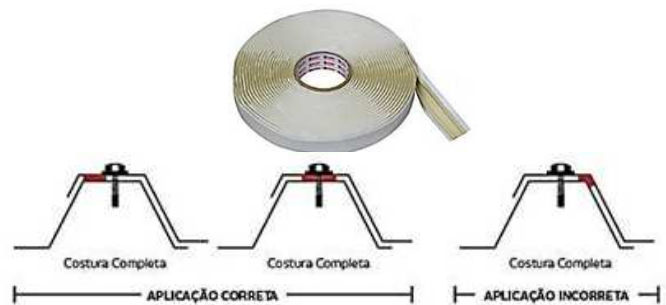
▪ **Manuseamento das telhas**

Ao se manusear as telhas durante o corte das cintas de aço ou remoção o filme plástico protetor, deve-se tomar cuidado para evitar a impressão de marcas (usar luvas limpas), o impacto ou o deslocamento das mesmas.

O filme plástico protetor deve ser removido após a montagem final das chapas.

▪ **Trabalhando com o Galvalume®**

- Corte – Tentar evitar o corte, usando chapas já cortadas. Se o corte for inevitável, deve-se cortar as chapas no chão utilizando um nibbler ou uma serra elétrica. O chão deve estar coberto por lona para evitar que as chapas entrem em contato com o chão. De preferência, deve ser realizado por oxicorte ou por esmerilhamento (abrasive cutting).
- Soldagem da Chapa – Os parâmetros de soldagem devem ser ajustados para adequar-se às propriedades específicas do Galvalume®. Vários processos de soldagem podem ser utilizados (alta ou baixa frequência, ponto, laser, costura etc), porém a mais recomendada é a soldagem a arco.
- Marcação da folha – Deve-se evitar escrever nas chapas com canetas com ponta de feltro ou lápis grossos, pois suas marcas são de difícil remoção. Além disso, a grafite danifica o Galvalume®.
- Reparação das superfícies das Chapas – Recomenda-se o uso de epóxis (para aplicações estruturais) e poliuretano (para aplicações domésticas em ambientes leves).
- Selantes – Adesivo selante elastomérico, mono-componente, à base de poliuretano, isento de água, que cura com a umidade do ar. Aplicável com pistola, não escorre, é durável e flexível. Deve-se evitar o uso de selantes que liberam ácido acético durante a cura, pois podem atacar Galvalume®.
- Sobreposição de folhas – É recomendável o uso de uma fita de vedação auto-adesiva para selar as emendas longitudinais e transversais nos telhados. A vedação adequada aumenta a vida útil da telha, pois reduz o risco de corrosão. Para esse fim, utiliza-se uma fita auto adesiva fabricada em polietileno expandido. Ela é aplicada nos sentidos longitudinal ou transversal, assegurando a estanqueidade da cobertura.



➤ Brasagem – É altamente desaconselhável.

➤ Pintura – Após a instalação, o Galvalume® pode ser facilmente pintado.





- Casos especiais – Deve-se colocar uma camada protetora ao redor das chaminés, de modo a isolar para evitar depósitos e vazamentos. Isso também é aplicado para aberturas de ventilação, claraboias e quaisquer aberturas no telhado.



Clarabóia protegida em telhado de Galvalume®

▪ **Montagem final das folhas – cuidados especiais**

- Escolha dos fixadores – É recomendável amarrar as chapas de Galvalume® com aço inoxidável, nylon, alumínio ou, na melhor hipótese, o próprio Galvalume®. Os elementos de fixação e os parafusos também devem ser compatíveis com o Galvalume® (com resistência à corrosão similares) e, devem ser apertados com o auxílio de um berbequim.



Uso de berbequim, porém com luvas impróprias causando impressões de mãos na chapa

ATENÇÃO!

Deve-se utilizar arruela de vedação entre o elemento fixador e o Galvalume®, garantindo que a chapa seja capaz de resistir as intempéries e que a estrutura esteja fortemente ligada. O uso de fixadores inadequados pode levar à corrosão do Galvalume® e descoloração da superfície da chapa. Apertar demais os parafusos pode causar pontos de depressão na chapa, favorecendo o depósito indesejável de sujeira ou outros detritos. As chapas podem ser unidas sem o auxílio de parafusos pois o Galvalume® é ideal para dobramento, estampagem ou grampeamento.



Errado
(muito apertado)



Certo
(Pressão correta)

Ponto de depressão causado por parafuso muito apertado

Fixadores Autoperfurantes – São desenvolvidos com o objetivo de eliminar a pré-furação na fixação de telhas metálicas e de policarbonato. Apresentam uma ponta em forma de broca permitindo que se fure e se fixe numa só operação. Os parafusos indicados para fixação de telhas Galvalume® são os de aço inoxidável, aço carbono com revestimento de zinco ou com o próprio Galvalume®.



- Evitar pegadas, marcas de mãos – Utilizar luvas e sapatos limpos. Certificar que não há fragmentos de pedra embutidos na sola, se houver necessidade de caminhar sobre a superfície acabada do telhado.
- Resíduos gerados durante a instalação – Limalhas de aço, pregos, parafusos, porcas, grampos e outros fixadores, deixados para trás podem corroer, danificando a aparência superficial do Galvalume®.



Pregos ou parafusos deixados para trás causam oxidação do Galvalume®



Limalha de aço depositada sobre a cobertura que se oxidou



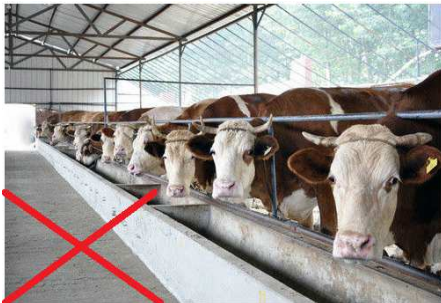
Telhado sem a presença de resíduos



- Evitar a formação de poças de água sobre a estrutura – A água estagnada sobre a superfície do Galvalume® promove sua corrosão prematura. É de extrema importância garantir que o telhado tenha uma inclinação mínima de 2 graus.
- Limpeza do telhado - Utilizar sabão neutro, com pH < 10 e em seguida enxaguar a superfície com água. A limpeza da superfície por meio de agentes abrasivos é proibida.

Restrições

- ❑ O Galvalume® não deve ser utilizado em contato direto com o cobre ou o chumbo;
- ❑ Não é recomendado o uso do Galvalume® em ambientes industriais e marítimos;
- ❑ Não deve ser utilizado em ambientes alcalinos, pois é nocivo ao revestimento;
- ❑ Ambientes como estábulos ou granjas, com presença de amônia também devem ser evitados.



Criação de gado



Área Portuária

Escolha das Chapas

A escolha das chapas de Galvalume® depende da inclinação e visibilidade dos telhados.

Visível ou não, um telhado Galvalume® deve ser colocado por profissionais especializados de acordo com as seguintes orientações:

- Inclinação mínima de 2°;
- A sobreposição das folhas deve ser idêntica em todo o telhado;
- Fixações idênticas em toda a parte, adequados ao uso com o Galvalume®.

▪ Coberturas Visíveis

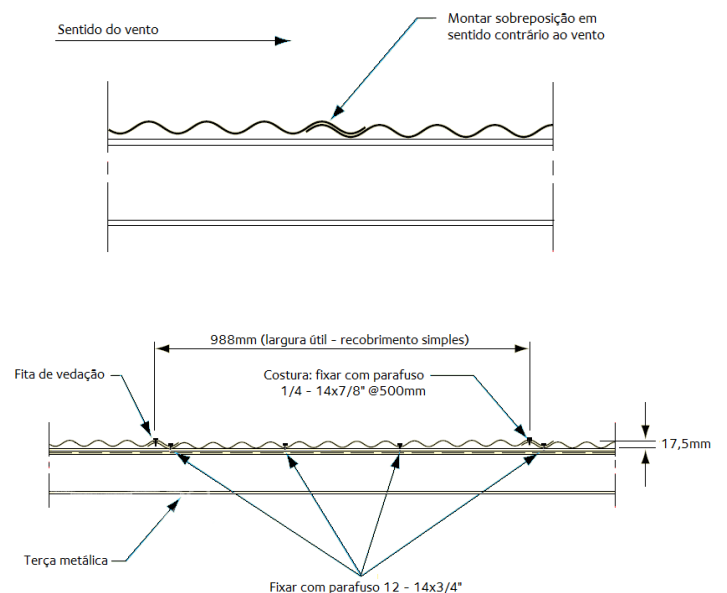
Recomenda-se que as folhas devem ser todas provenientes de bobinas da mesma campanha de produção, afim de garantir o aspecto uniforme. Existe o risco de que pequenas diferenças na aparência das chapas em relação ao tamanho das flores de zinco, deixe a fachada com aspecto desigual quando vista a curtas distâncias.

▪ Coberturas não visíveis

Quando o telhado não for visível, como no caso de edifícios industriais ou estruturas com mais de 10 metros de altura, pequenas imperfeições no aspecto da superfície são menos problemáticas para a questão estética.

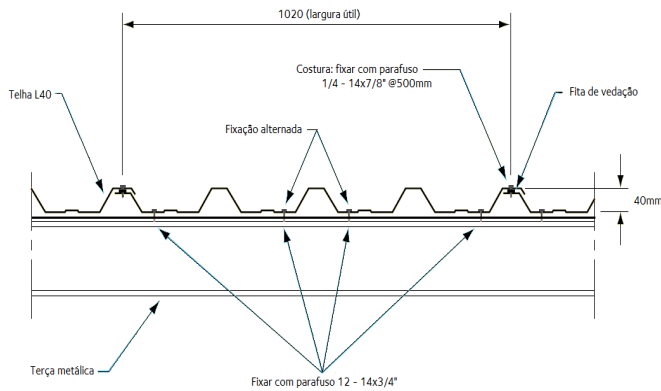
Tipos de Perfis de Telhas

- Telhas Onduladas – Não apresentam trecho plano. Sua seção transversal é constituída por curva senoidal. A montagem deve ser feita, sempre que possível, no sentido contrário dos ventos predominantes na região. Antes de iniciar a montagem é necessário verificar se as peças complementares correspondem ao mesmo sentido de montagem a ser adotado.

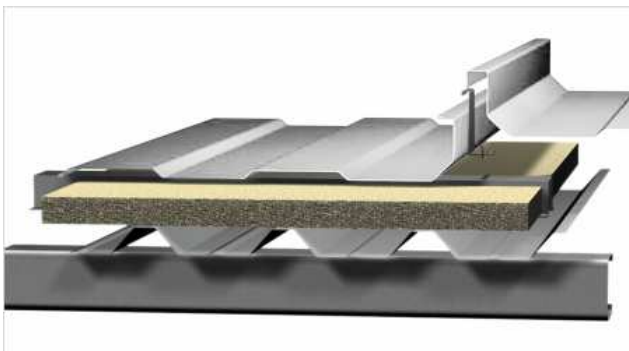




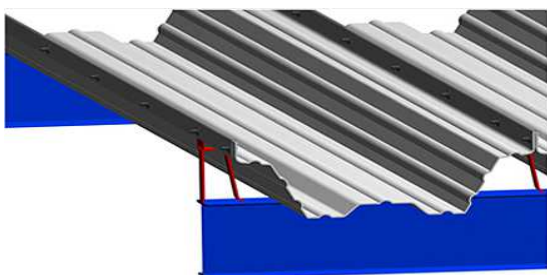
- Telhas Trapezoidais – São formadas por trechos horizontais e inclinadas, formando o desenho de uma telha grega.



- Telhas zipadas - São especialmente recomendadas para coberturas de médio e grande porte, sendo produzidas em obra de forma contínua e sem emendas, com inclinação a partir de 2,5%.

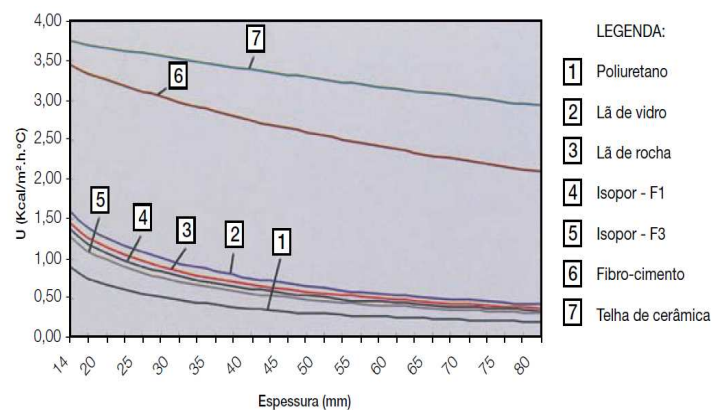


- Telhas auto portantes – São confeccionadas no próprio local da obra a partir de bobinas contínuas de aço galvanizado, por perfiladora móvel que produz a telha no comprimento necessário para atender as características do projeto. São telhas de perfis bastante altos (100 / 40 mm), que devido as suas características proporcionam o aumento do espaçamento entre um apoio e outro.



Telhas com revestimento termoacústico

As telhas metálicas podem ser fornecidas com isolamento termoacústico, proporcionando sensível redução do ruído externo e alto isolamento térmico para as coberturas e fechamentos. O isolamento térmico varia de acordo com os materiais utilizados. A seguir é mostrada a condutibilidade térmica de alguns materiais utilizados em telhas:



- Telhas termoacústicas com Poliestireno - O poliestireno é colado entre as duas telhas, formando um conjunto com grande rigidez, que é obtido pela aderência entre as telhas e o poliestireno expandido. São utilizadas quando se necessita de desempenho termoacústico a um custo menor.
- Telhas termoacústicas com Poliuretano - O poliuretano é injetado entre as duas telhas trapezoidais, formando um conjunto com grande rigidez, que é obtido pela aderência entre as telhas e o poliuretano expandido. São utilizadas quando a aplicação exige um excelente desempenho termoacústico, que é obtido através do uso do poliuretano, material que possui a melhor capacidade isolante entre os diversos materiais existentes.
- Telhas termoacústicas com lã mineral - Nas telhas termoacústicas com isolamento utilizando lã de vidro ou lã de rocha a montagem do sistema é executada no próprio canteiro de obra. Inicialmente são montadas as telhas inferiores, depois são colocados os espaçadores metálicos e o material isolante e finalmente a telha superior, que completa o "sanduíche". Trata-se de um sistema com bom desempenho termoacústico e econômico.

