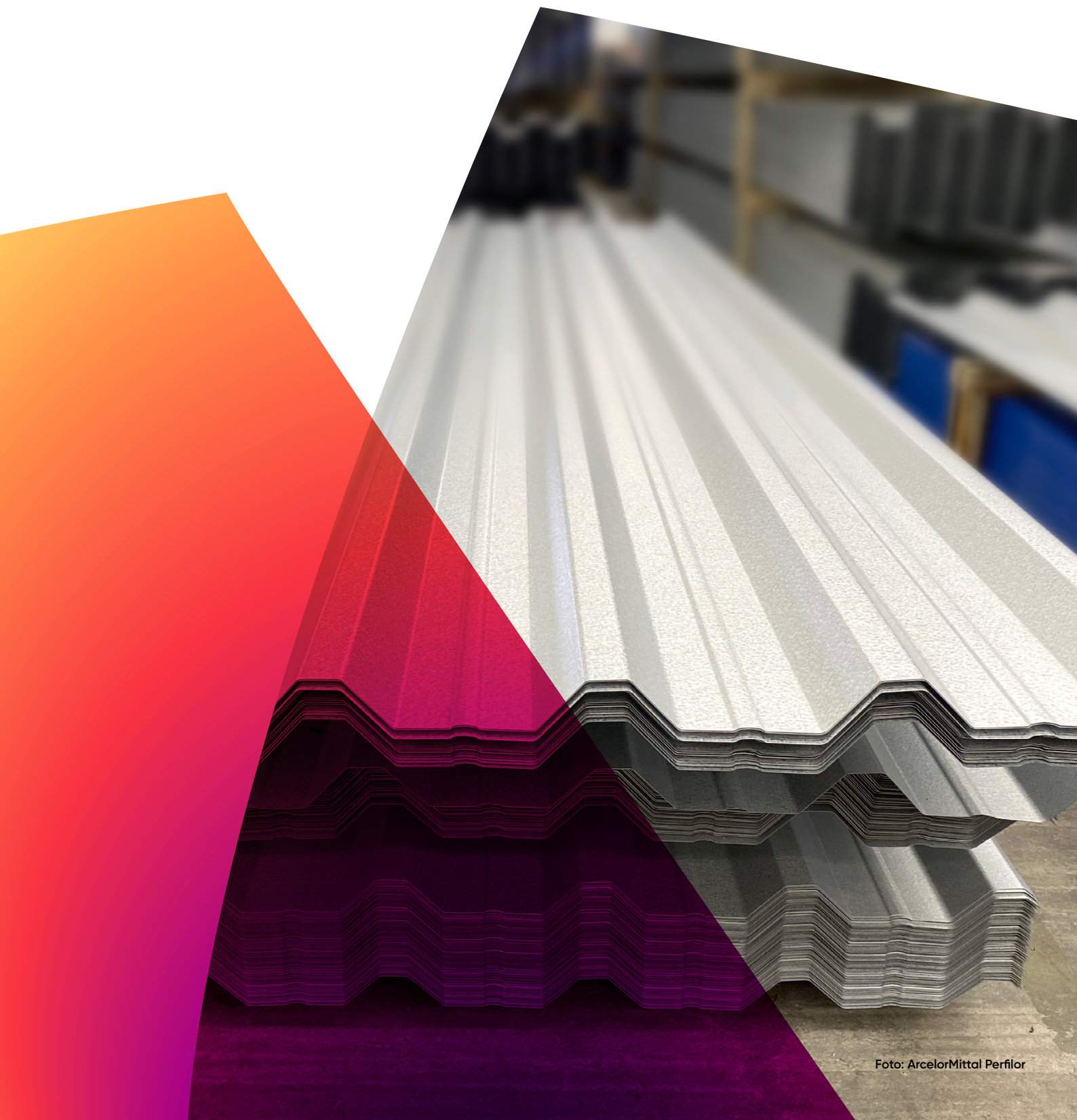


Telhas ArcelorMittal



Norma de Telhas de Aço Revestido

Requisitos da ABNT NBR 14513:2022

A norma ABNT NBR 14513:2022 (Telhas de aço de seção ondulada e trapezoidal) determina os requisitos para telhas de aço revestido conformadas a frio.

As telhas consideradas nessa norma são utilizadas na construção de telhados e fechamentos laterais, constituindo-se elementos estruturais e de acabamento de edificações em geral.

Estão contempladas as telhas de aço com revestimentos galvanizados por imersão a quente: Zincado (GI - Extragal® "zinco puro"), liga alumínio-zinco (GL - Galvalume®) e liga zinco-alumínio-magnésio (Magnelis®), com ou sem processo de pintura além das telhas em aço inox.

São três os principais requisitos que devem ser atendidos a fim de garantir a qualidade e a durabilidade das telhas de aço.

- características mecânicas;
- revestimento;
- espessuras limites.



Diferenciais das telhas ArcelorMittal

Espessuras e aços normatizados

Conforme a norma ABNT NBR 14513:2022, telhas podem ser fabricadas com espessuras nominais variando de 0,32 mm a 1,25 mm. A produção de bobinas galvanizadas, Extragal®, Galvalume® e Magnelis® da ArcelorMittal para esta aplicação está dentro dos limites indicados por norma, o que corrobora com a qualidade do produto acabado.

ESPESSURA NOMINAL IGUAL OU SUPERIOR A 0,40 mm ($t \geq 0,40$ mm)

- Limite de escoamento não inferior a 230 MPa ($f_y \geq 230$ MPa).

ESPESSURA NOMINAL INFERIOR A 0,40 mm ($t < 0,40$ mm)

- Limite de escoamento não inferior a 550 MPa ($f_y \geq 550$ MPa).

Afastamento superior e inferior da espessura nominal

Espessura nominal (mm)	Espessuras limites	
	Mínima (mm)	Máxima (mm)
0,32	0,3	0,34
0,38	0,35	0,39
0,43	0,40	0,46
0,50	0,47	0,54
0,65	0,60	0,70
0,80	0,75	0,85
0,95	0,89	1,01
1,25	1,19	1,31

Espessuras
fornecidas pela
ArcelorMittal

Fonte: ABNT NBR 14513:2022

Além disso, o produto ArcelorMittal atende às exigências do **Programa de Qualificação de Telhas de Aço da**

ABCEM/ABNT, aplicável para espessuras iguais ou superiores a 0,38 mm. Este programa é reconhecido pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro, cuja aprovação ocorreu em fevereiro de 2020. A certificação, portanto, é um selo de qualidade que **garante a conformidade do produto com as normas técnicas.**



Benefícios:

- Garantia de conformidade com ABNT NBR 14513:2022;
- Melhoria do processo produtivo e organizacional das empresas fabricantes de telhas;
- Conscientização da cadeia acerca dos processos;
- Diferenciação das telhas no mercado da construção em relação à qualidade.

Prejuízos decorrentes do uso de telhas com espessuras fora dos padrões normativos:

- Menor durabilidade;
- Maior deformação da telha;
- Possibilidade de rasgamento das chapas no momento da instalação (a resistência da ligação depende, sobretudo, da espessura da chapa);
- Necessidade de mais elementos estruturais (terças) para suporte das telhas, aumentando o custo da estrutura.

Toda telha ArcelorMittal está em conformidade com a norma de telhas e possui certificação ABCEM/ABNT.

Revestimentos normatizados

O revestimento protege o metal base de agentes agressivos presentes no meio ambiente, impedindo seu desgaste durante a vida útil da telha. Conforme última edição da norma de telhas (2022), apenas revestimentos zincados (Extragal®), alumínio-zinco (Galvalume®) e zinco-alumínio-magnésio (Magnelis®), são permitidos, com e sem pintura, cujas gramaturas mínimas estão indicadas na tabela seguinte, atendidos em sua totalidade pela ArcelorMittal.

Requisitos para revestimento metálico (soma das duas faces)

Revestimento	Pintura	Gramatura (g/m²)
Telha Extragal® com cristais normais ou minimizados	Sem	275
Telha Extragal® com cristais normais ou minimizados	Com	225
Telha Galvalume®	Com/Sem	150
Telha Magnelis® (resistência à corrosão, pelo menos 3 vezes superior ao aço com zinco – até mesmo nos ambientes mais agressivos)	Sem	120

O aço utilizado na fabricação das telhas ArcelorMittal possui cristais minimizados que apresentam uma superfície mais lisa e com uma aparência mais regular, o que, inclusive, é indicado para aplicações que exijam pós-pintura.

A telha de aço com revestimento metálico sem pintura (acabamento natural) pode receber um pós-tratamento temporário, de forma a promover melhores condições de proteção superficial durante seu transporte e armazenagem.

- **Cromatização:** camada de passivação de cromo aplicada sobre a superfície da chapa para elevar as condições de proteção contra corrosão. Destinada ao Extragal®, ao Galvalume® e ao Magnelis®.
- **Resina acrílica:** Processo de passivação aplicado ao produto para retardar a formação de manchas de oxidação, especialmente oxidação negra, durante o transporte e o armazenamento. A resina acrílica confere proteção contra marcas digitais ("antifingerprint"), além de agir como lubrificante nas operações posteriores de conformação mecânica. Destinada ao Galvalume®.

Ao comprar uma telha ArcelorMittal, nosso cliente terá **garantia de qualidade**, de forma que todos os produtos comercializados possuem massa de revestimento conforme requisitos normativos. Além disso, nossos **revestimentos são ensaiados em laboratórios** e possuem **durabilidade comprovada**.

Magnelis®: o revestimento do futuro

O Magnelis® é um revestimento metálico composto por **3,5% de alumínio, 3% de magnésio e 93,5% de zinco**, que proporciona um nível excelente de proteção de superfície das chapas galvanizadas. Em áreas inicialmente não protegidas, tais como bordas, perfurações e até mesmo arranhões, o Magnelis® cria uma camada protetora que interrompe o processo de corrosão.

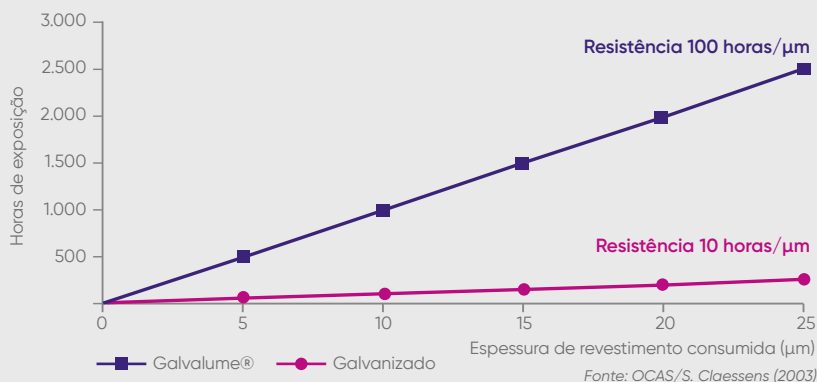
Para saber mais sobre o Magnelis®, leia o QR Code.



Resistência à corrosão

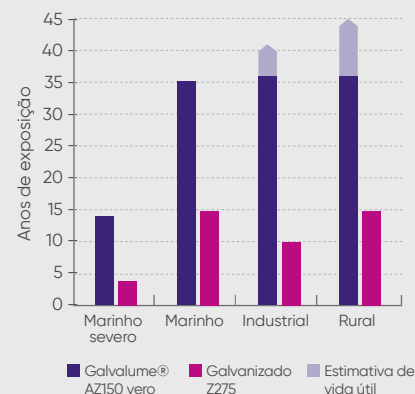
Resistência à corrosão em ensaio de névoa salina

Horas de exposição até que 5% da superfície apresente corrosão vermelha (aço base)



Fonte: Catálogo Galvalume® ArcelorMittal

Tempo de exposição até aparecimento de corrosão vermelha



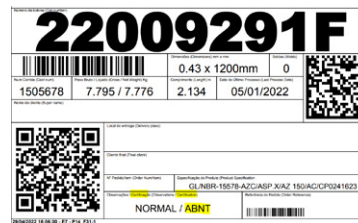
Muitos materiais comercializados no mercado são provenientes de importação, sem comprovação de sua resistência à corrosão ou gramatura do revestimento. Desse modo, **todo cliente que compra telha ArcelorMittal fica isento destas preocupações.**

Chapas e bobinas com certificação ABNT

A ArcelorMittal recebeu a **certificação de suas chapas e bobinas de aço revestidas (GL)** que são usados para conformação de telhas de acordo com a norma ABNT NBR 15578:2008.

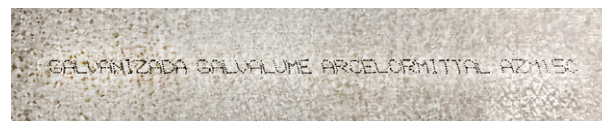
Toda bobina certificada receberá uma gravação ABNT NBR 15578:2008. Atualmente, as bobinas Galvalume® da ArcelorMittal já recebem uma identificação na face inferior, próxima à borda.

Portanto, a **aquisição de bobinas certificadas ArcelorMittal** por parte dos fabricantes de telhas **abrevia o caminho** para obter **certificação do produto telha da ABCEM/ABNT**.



Certificação ABNT em etiqueta de bobina galvanizada

Fonte: ArcelorMittal Vega



Marcação do Galvalume® na face inferior

Fonte: ArcelorMittal Vega



Bobinas galvanizadas processadas pela ArcelorMittal Vega

Rastreabilidade

Bobinas de aço para telhas ArcelorMittal são produzidas na usina de Tubarão (Serra/ES) e, através do sistema de barcaças, são enviadas para usina de Vega (São Francisco do Sul/SC), onde ocorre a galvanização em linha contínua.

A bobina ArcelorMittal comprada por cada cliente pode ser **rastreada a qualquer momento durante seu processo produtivo**, além de possuir certificados em que constam todas as informações técnicas pertinentes. Este benefício é um diferencial da ArcelorMittal no mercado da construção civil.

Declarações Ambientais de Produto (DAP)

Sustentabilidade é hoje uma realidade na construção civil e uma necessidade de empresas e construtoras para viabilizar negócios. Uma DAP (ou EPD, do inglês *Environmental Product Declarations*) é um certificado que **quantifica os dados ambientais do produto**, trazendo informações necessárias à Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) para projetos de construção, com base na norma ISO 14025.

Neste sentido, ao trazer informações sobre o desempenho ambiental de um produto em seu ciclo de vida, a DAP oferece vantagens para toda cadeia produtiva, incluindo produtores, consumidores e usuários finais.

A ArcelorMittal é a **primeira siderúrgica no Brasil** a conquistar estas declarações para bobinas laminadas a quente e revestidas (Extragal®, Galvalume® e Magnelis®).



DAPs para bobinas Extragal®, Galvalume® e Magnelis®

Fonte: ArcelorMittal Brasil

Aumento de pontuação em certificações

A aplicação de produtos ArcelorMittal, com as respectivas Declarações Ambientais de Produto (DAP), permite atender aos requisitos das mais avançadas certificações ambientais como LEED, AQUA e GBC Casa e Condomínio. Mais informações podem ser acessadas por meio do **QR Code** ou com um dos nossos especialistas.



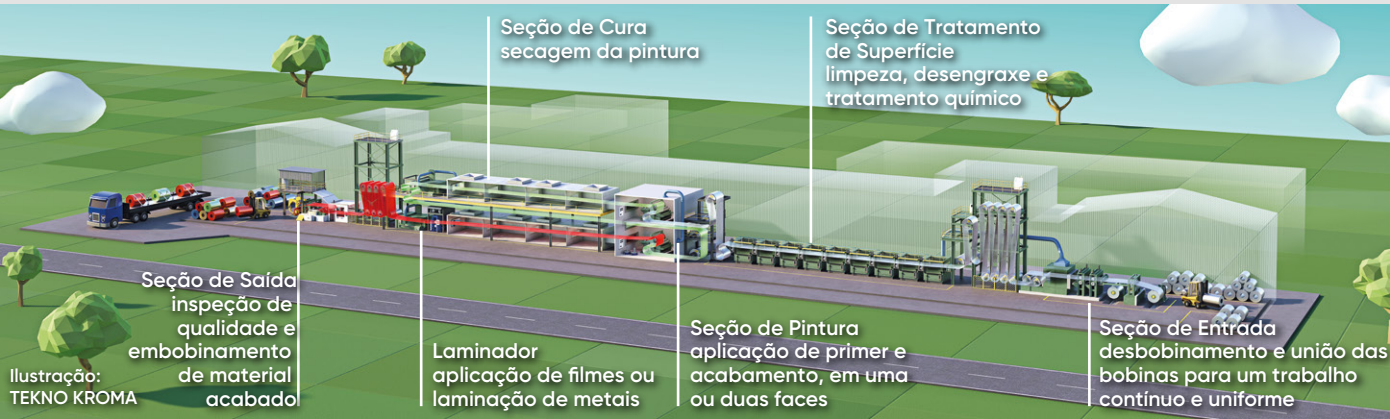
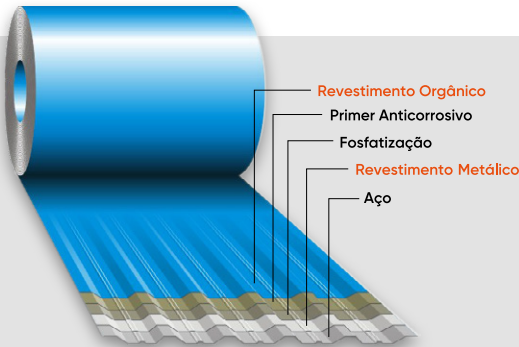
Pré-pintura em linha contínua da ArcelorMittal Perflor

Um revestimento adicional pode ser aplicado à chapa para garantir maior durabilidade ao material, garantindo proteção adicional e estética diferenciada.

Sistema de Pintura Coil Coating

Para fabricação de telhas e painéis, a Perflor utiliza chapa de aço zincada por imersão a quente e pré-pintada em linha contínua (Sistema de Pré-Pintura Coil Coating), onde a chapa é limpa, tratada e posteriormente protegida pela aplicação de um primer epóxi, seguido da pintura de acabamento em poliéster, poliuretano alifático ou fluoreto de polivinilideno (PVDF).

Entenda o **processo da pré-pintura** contínuo das bobinas na ArcelorMittal Perflor.

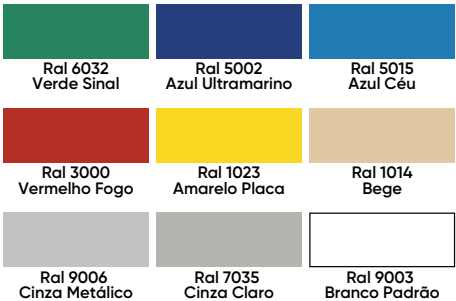


Fonte: Tekno

As bobinas pré-pintadas para telhas possuem especificações técnicas diversas, tal como indicado na tabela seguinte. Além disso, podem ser pintadas conforme variados padrões de cores (consultar disponibilidade e lote mínimo para cada um deles).

Pré-pintura (face externa)	Descrição	Camadas de Revestimento Orgânico
Ecogris 15	Pré-pintado básico, econômico, disponível somente na cor Cinza Ral 7035, para uso interno ou ambiente de pouca agressividade (rural ou urbano).	10 µm de acabamento em poliéster + 5 µm de primer epoxi anticorrosivo
Color 25	Pré-pintado multi-função, carro chefe do mercado, utilizado em coberturas e fachadas de ambientes rurais e urbanos, possui excelente custo-benefício.	20 µm de acabamento em poliéster + 5 µm de primer epoxi anticorrosivo
Plus 35	Sistema pré-pintado de alta qualidade, com maior camada de proteção para ambientes de média agressividade ou projetos de maior compromisso estético.	20 µm de acabamento em poliéster + 15 µm de primer epoxi anticorrosivo
Max 60	Sistema de acabamento orgânico de alta camada aplicável na face externa ou na face interna, voltado para ambientes de maior agressividade.	30 µm de acabamento em poliuretano alifático + 30 µm de primer poliuretano anticorrosivo
Super Poliéster	Resina elaborada quimicamente de modo a tornar o revestimento mais resistente ao intemperismo. É a solução ideal para empreendimentos que requerem boa retenção de cor e brilho, e aplicações em ambientes externos sob condições de média agressividade.	20 µm de acabamento em poliéster + 5 µm de primer epoxi anticorrosivo ou 20 µm de acabamento em poliéster + 15 µm de primer epoxi anticorrosivo
Ultra 27	Acabamento de alta durabilidade, voltado para aplicações arquitetônicas onde a estabilidade das cores e resistência à radiação ultravioleta seja importante.	21 µm de acabamento em PVDF + 6 µm de primer anticorrosivo

Cores Padrão



Pinturas Especiais



Importância do atendimento aos requisitos das Normas

Conforme ABNT NBR 14513:2022, telhas são **materiais estruturais** e o não atendimento dos requisitos mencionados pode comprometer a durabilidade e funcionalidade destes elementos e, conseqüentemente, das edificações.

As normas citadas abaixo indicam métodos para medir e verificar estes parâmetros, no entanto, por se tratar de materiais com espessura reduzida e necessidade de equipamentos específicos para aferição, sabemos que na prática raramente são verificadas em obra.

Torna-se, portanto, fundamental que o comprador busque fornecedores que garantam a qualidade do processo e emitam os respectivos certificados de qualidade do material ou produto.

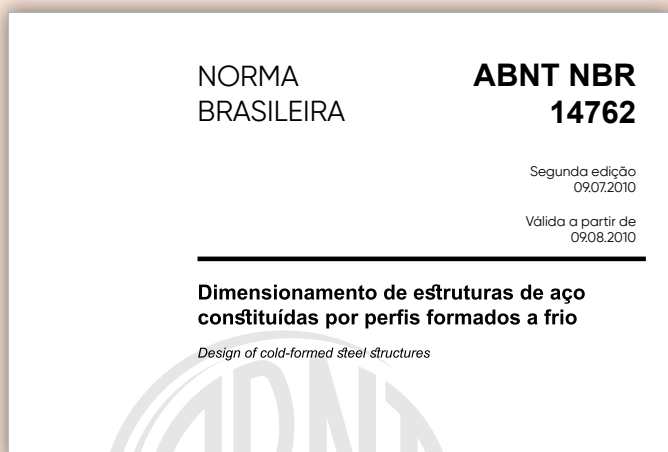
(a) O que pode acontecer se o aço não atender às características mecânicas mínimas em telhas com espessuras inferiores a 0,40 mm?

Todas as telhas de aço são dimensionadas de acordo com suas características mecânicas. Quando a chapa possui espessura inferior 0,40 mm, é importante garantir **resistência mínima ao escoamento de 550 MPa**.

Se a telha for produzida com um aço que possui resistência mecânica inferior ao mínimo adotado para o seu dimensionamento, ela não atenderá as condições indicadas pelo fabricante (sobrecarga admissível e vão máximo entre apoios), o que pode trazer prejuízos financeiros e, principalmente, provocar acidentes.

(b) O que pode acontecer se a telha não apresentar a espessura dentro dos limites indicados pela norma?

As tolerâncias indicadas na norma têm o objetivo de garantir que as telhas sejam fabricadas dentro de uma faixa que garanta a sua resistência, conforme parâmetros adotados para o seu dimensionamento. Assim, espessuras inferiores aos valores mínimos indicados comprometem a resistência e aplicação da telha.



A norma brasileira ABNT NBR 14762:2010 fornece as bases normativas para dimensionamento de estruturas compostas por perfis formados a frio, caso das telhas de aço.

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

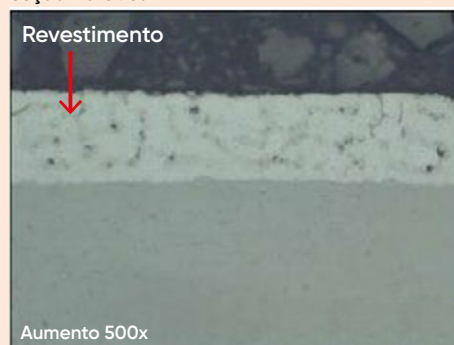
(c) O que pode acontecer se o aço que compõe a telha não apresentar o revestimento mínimo?

O revestimento da chapa de aço, seja ele Extragal®, Galvalume®, Magnelis® ou pintado, garantirá a proteção da chapa, funcionando como barreira ao processo de oxidação.

Os limites mínimos estipulados pela ABNT NBR 14513:2022 para cada revestimento foram definidos com base em estudos e ensaios que avaliaram a durabilidade destes revestimentos ao longo do tempo, inclusive em condições adversas de aplicação.

Uma telha produzida com revestimento inferior ao mínimo estipulado pela norma terá uma vida útil menor, gerando altos custos para reposição do material.

Seção via Ótico



Amostra ArcelorMittal AZ150 • Galvalume® com camada de 20 micrometros e peso do revestimento de 152 g/m² (1,33% superior ao exigido por norma para especificação AZ150).

Seção via Ótico



Amostra encontrada no mercado vendida como equivalente ao AZ150 • com camada de 5,8 micrometros e peso do revestimento 41 g/m² (72,7% inferior ao exigido por norma para especificação AZ150).

Elaboração:

Amadeu Goulart
ArcelorMittal Perflor

Luis Augusto Lancellotti Zapparolli Pupin
ArcelorMittal Tubarão

Luiz Gustavo Andres e Guilherme Ledoux Rosa
ArcelorMittal Vega