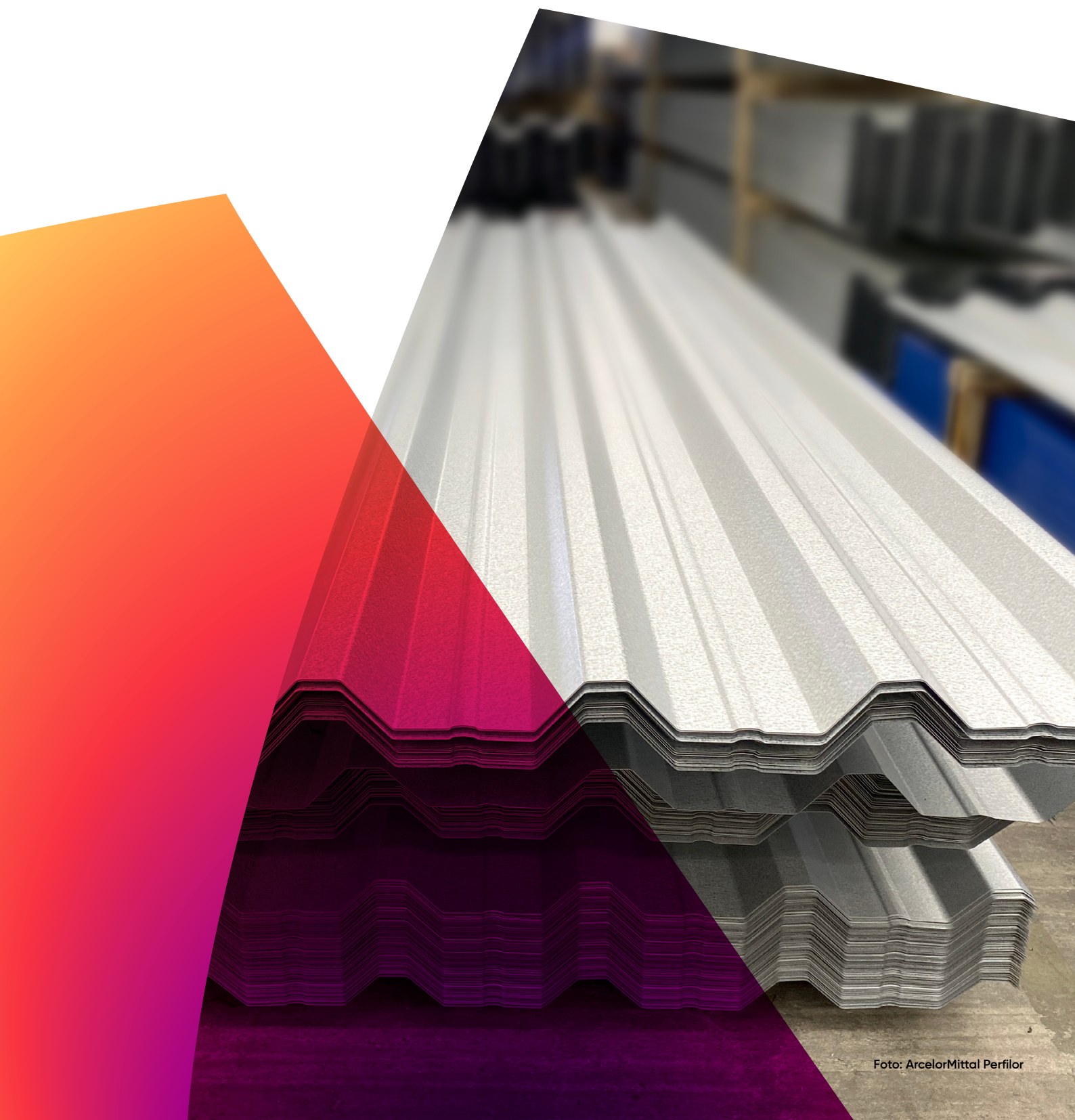


# Telhas ArcelorMittal



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 zincados por imersão a quente, liga alumínio-zinco por imersão a quente e liga zinco-alumínio-magnésio por imersão a quente, 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

### (a) 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, 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

- 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

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;
- 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.

## (b) 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, 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/m <sup>2</sup> )
Telha zincada com cristais normais ou minimizados	Sem	275
Telha zincada com cristais normais ou minimizados	Com	225
Telha Galvalume®	Com/Sem	150
Telha Magnelis®	Sem	120

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:** destinada ao zincado, ao Galvalume® e ao Magnelis®.

■ **Resina acrílica:** 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**.

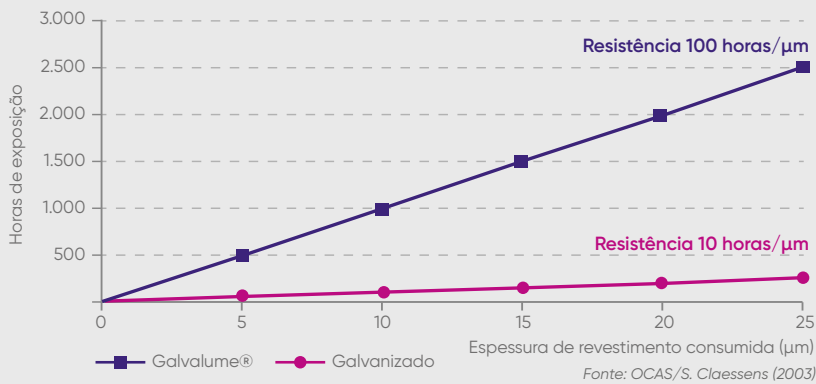
### Magnelis®: o revestimento do futuro

O Magnelis® é um revestimento metálico composto por **zinco, 3,5% de alumínio, e 3% de magnésio**, que proporciona um nível sem precedentes de proteção de superfície das chapas galvanizadas. Diferente de outros tipos de revestimentos, a película protetora também se desenvolve nas bordas, soldas, perfurações e arranhões: caso alguma oxidação vermelha apareça nestas áreas não protegidas, o vermelho será gradualmente coberto pelo filme oriundo do Magnelis®, que é praticamente impenetrável aos agentes agressivos do meio.

## Resistência à corrosão

### Resistência à corrosão em ensaio de névoa salina

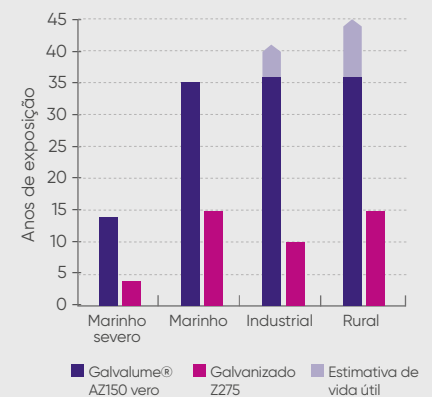
Horas de exposição até que 5% da superfície apresente corrosão vermelha (aço base)



Fonte: Catálogo Galvalume® ArcelorMittal

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**.

### Tempo de exposição até aparecimento de corrosão vermelha



## (c) 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.

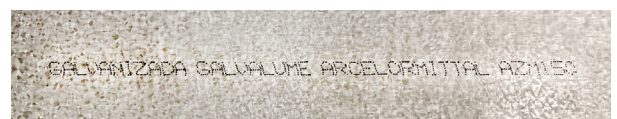
Toda bobina certificada receberá uma gravação ABNT NBR 15578:2008. Atualmente, as bobinas Galvalume® da ArcelorMittal já recebem uma identificação na face inferior, próxima à borda.

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

## (d) Rastreabilidade

Bobinas de aço para telhas ArcelorMittal são produzidas na usina de Tubarão (Serra/ES) e, através do sistema de barcaças, 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.

## (e) 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 14.025.

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 e única siderúrgica no Brasil** a conquistar estas declarações para bobinas laminadas a quente e revestidas (zincado, Galvalume® e Magnelis®).

Se o cliente desejar avaliar o desempenho ambiental de suas edificações, considerando os fechamentos em telhas (coberturas ou fachadas), **apenas o aço ArcelorMittal o permitirá concluir este tipo de análise na etapa de fabricação da matéria-prima.**



DAPs para bobinas zincadas, Galvalume® e Magnelis®

Fonte: ArcelorMittal Brasil

### RESULTS OF THE LCA – ENVIRONMENTAL IMPACT according to EN 15804+A1: 1 t Galvalume®

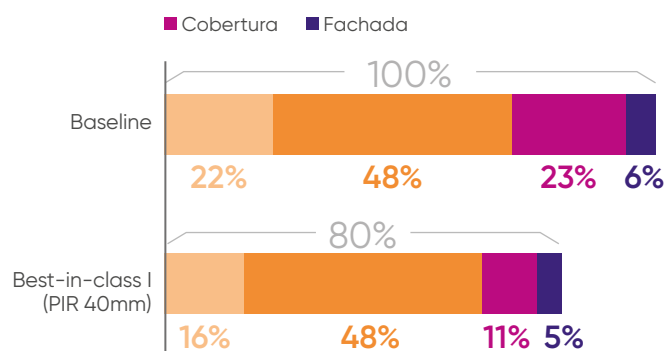
Parameter	Unit	A1 – A3	C3	D
Global warming potential	[kg CO <sub>2</sub> - Eq.]	2.60E+3	2.54E+1	-1.56E+3
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11 - Eq.]	2.30E-5	3.14E-6	8.71E-6
Acidification potential of land and water	[kg SO <sub>2</sub> - Eq.]	1.30E+1	2.30E-1	-3.08E+0
Eutrophication potential	[kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> - Eq.]	1.66E+0	1.04E-1	-2.28E-1
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene - Eq.]	1.33E+0	1.77E-2	-7.21E-1
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb - Eq.]	1.01E-2	4.61E-4	-4.79E-3
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	2.48E+4	3.55E+2	-1.52E+4

### Indicadores ambientais para bobinas Galvalume®

Fonte: DAP bobina Galvalume® da ArcelorMittal Brasil.

### EXEMPLO

Os itens A1-A3 referem-se à produção do material, enquanto a etapa D faz alusão ao reúso e à reciclagem. Assim, a produção de 1 tonelada de Galvalume® para telhas gera 2.600 kg de CO<sub>2</sub> e tem potencial de recuperar 1.560 kg de CO<sub>2</sub> se reciclado.



Análises ambientais feitas para Steligence®, que somente foram possíveis com o uso das DAPs.

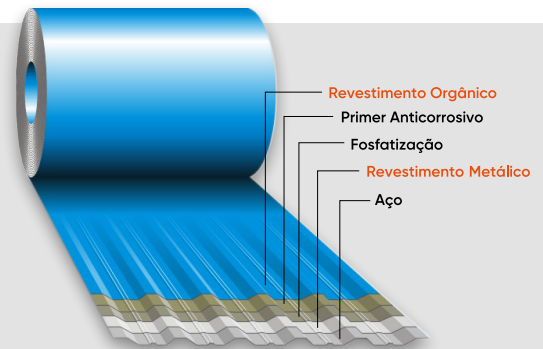
## (f) Pré-pintura em linha contínua da ArcelorMittal Perflor

Para situações em que as telhas serão aplicadas em ambientes agressivos onde os revestimentos galvanizado e Galvalume® não são suficientes para garantir a durabilidade do material, um revestimento adicional pode ser aplicado à chapa.

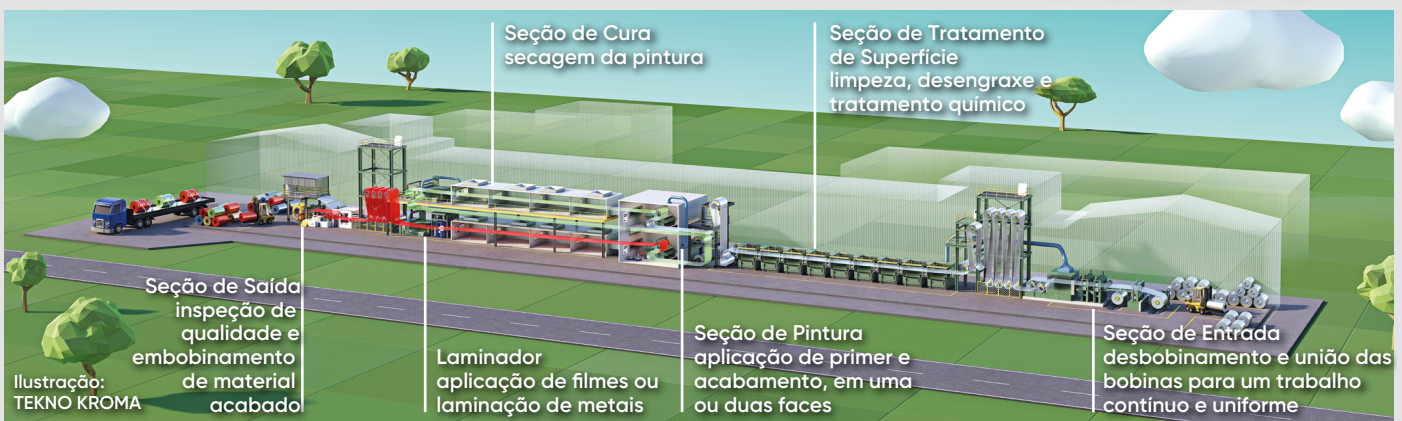
O processo de pré-pintura conhecido como *Coil Coating* oferece, além de uma **proteção adicional para chapa de aço**, característica **estética diferenciada**.

### 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"
"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

