

# Impressão Cerâmica – Vidro Spandrel

Informação de aplicação do produto

Os esmaltes foram cuidadosamente desenvolvidos para impressão e queima em vidro flutuante à base de cal sodada normal. Durante o processo de têmpera do vidro, estes esmaltes derretem e fundem-se permanentemente à superfície de vidro para formar uma camada cerâmica colorida.

Vários revestimentos Guardian SunGuard®, equipados com o sistema especial de camadas Silacoat, podem ser impressos com tintas de cerâmica\*.

Os esmaltes de vidro podem reagir durante o aquecimento com revestimentos causando um aspeto enevoado ou até mesmo a destruição completa do revestimento. Como tal, é necessário testar a compatibilidade dos esmaltes com vidro revestido, em condições de aquecimento de produção, para obter os melhores resultados. Recomenda-se a realização de testes preliminares com a combinação de tinta de cerâmica/vidro selecionada, utilizando o forno de produção, as geometrias de vidro e as áreas cobertas por cerâmica pretendidos. Condições de têmpera desfavoráveis podem ser o motivo para a obtenção de resultados fracos (baixo brilho, cor, homogeneidade, durabilidade, densidade, aderência).

Os testes de compatibilidade e adequação são essenciais para cada projeto. Qualquer impressão numa superfície de vidro revestida pode criar desvios de cor após do processo de têmpera. A utilização de maquetes de projetos de tamanho completo é aconselhável. O processador é responsável pelo controlo de qualidade e pela qualidade do produto final.

Os produtos SunGuard® podem ser impressos com tinta cerâmica para vários fins:

#### **Impressão decorativa**

- Padrões (pontos ou linhas) que são aplicados à capa por impressão em tela (serigrafia) ou impressão digital.
- Deve ser utilizado apenas de frente para a cavidade do vidro isolante - exceto o Guardian SunGuard® High Durable (HD).
- A peça a ser coberta pelo selante do VI deve permanecer sem padrão impresso, caso contrário, devem ser realizados testes de compatibilidade para garantir adesão suficiente.

#### **Vidros de parede do parapeito/spandrel (tinta cerâmica a cobrir toda a superfície revestida)**

- Apenas com a maioria dos revestimentos SunGuard® HD e SunGuard® Solar (ver produtos compatíveis na página 3).
- Pode ser utilizado como um único vidro.
- A tinta cerâmica precisa de cobrir o revestimento SunGuard® para garantir uma proteção eficaz contra quaisquer influências ambientais.

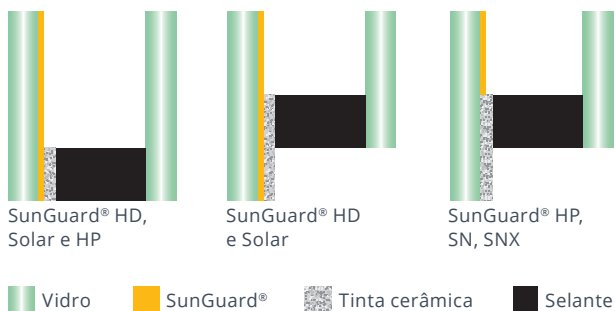
#### **Esmalte das bordas**

- Cobre os elementos de construção na área das bordas.
- Protege os selantes VI contra a radiação UV.
- Nenhuma aprovação comum em combinação com o Guardian SunGuard® High Performance (HP).  
Para obter mais informações sobre a remoção ou não da capa, entre em contato com Guardian.

\* Contacte a Guardian para obter a lista de vidro revestido SunGuard® que pode ser impresso com tintas cerâmicas.

- O esmalte das bordas do SunGuard® HP com uma largura superior a 5 cm pode criar distorções durante o tratamento térmico causadas pelo aquecimento diferencial do vidro.
- Unidades de vidro isolante escalonado SunGuard® HP no painel exterior não são permitidas, a menos que a superfície esmaltada seja adicionalmente protegida por material de vedação adequado.
- Se a superfície esmaltada da borda fizer parte do selante VI, deve ser testada por adesão suficiente.

Imagem 1:



Dado que existem várias tintas cerâmicas que podem conter diferentes químicos, os testes devem ser feitos com antecedência. Verifique a compatibilidade do produto antes de aplicar cola à tinta cerâmica.

## Requisitos para o esmalte de impressão cerâmica Guardian SunGuard®

### Com FERRO System 140

A Ferro e a Guardian testaram as cores “System 140” utilizando o solvente recomendado “Medium 80 1022” ou “Medium 80 1026” em produtos Guardian SunGuard®:

- **Guardian SunGuard® HP**
  - Todos os tipos de SunGuard® HP para esmalte das bordas (sem revestimento estrutural) ou impressão decorativa em aplicações IGU padrão.
- **Guardian SunGuard® HD**
  - HD Silver 70, HD Neutral 67, HD Diamond 66, HD Light Blue 52, HD Silver Grey 32, HD Silver 20, HD Silver 10 para esmalte de bordas, impressão decorativa e cobertura total para vidros spandrel (para aplicações de vidro estrutural, contacte a Guardian).
  - Importante: o SunGuard® HD Royal Blue 20 não é adequado para qualquer aplicação de esmalte.
- **Guardian SunGuard® Solar**
  - Solar Royal Blue 20, Solar Bright Green 20, Solar Bronze 20 para esmalte das extremidades e impressão decorativa em aplicações IGU padrão e cobertura total para vidros spandrel (Bright Green 20 e Bronze 20 não são adequados para vidros estruturais).

O Ferro System 140 inclui vários tipos de tintas cerâmicas, compostas por componentes químicos parcialmente diferentes. Relativamente aos produtos de vidro indicados acima, a Guardian recomenda os seguintes tipos:

- Para vidro spandrel: 140 15 4001 (cor semelhante a RAL 7031 Cinza azulado)
- Para esmalte das bordas: 14014 4001 (cor semelhante a RAL 9005 Preto intenso)  
140 14 4011 (cor semelhante a RAL 9005 Preto intenso - mais pigmentos)

Depois de realizar testes internos exaustivos, a Guardian recomenda os seguintes procedimentos:

- Nenhum dos esmaltes deve conter os seguintes ingredientes: chumbo, cádmio, grafite, lítio, carbonato.
- A espessura mínima do revestimento húmido após a impressão com viscosidade de processamento ajustada correta:
  - 70 µm por serigrafia (por exemplo, tipo de serigrafia PET 1500/32-100)
  - 90 µm através de esmaltagem com revestimento de rolo
- A secagem completa em toda a espessura do esmalte tem de ser assegurada antes do disparo.
- A espessura final do revestimento de esmalte após o disparo não deve ser inferior a 30 µm.
- A frita de cerâmica deve derreter sem bolhas, em condições normais de têmpera para vidro plano, de modo a garantir uma cobertura densa e uniforme com uma porosidade minimizada.
- Controlo de qualidade mínimo do produto final:
  - Todos os métodos de teste recomendados pelo fabricante do esmalte
  - Resistência a riscos e adesão (teste com a caneta de Erichsen)
  - Porosidade e adesão (teste de isopropanol)
  - Comportamento de fusão e rugosidade da superfície (teste de brilho com medidor de brilho)
  - Cobertura uniforme e densa (detecção de orifícios na transmissão – teste de lâmpada de halogéneo \*\*)
- O processador deve seguir as instruções de processamento específicas fornecidas pelo produtor do esmalte.

## Vidro spandrel

O vidro spandrel é o vidro que oculta os componentes estruturais do edifício, tais como colunas, pavimentos, sistemas de ar condicionado, cablagem elétrica, canalização, etc. O vidro spandrel está normalmente localizado entre os vidros de visão em cada piso de um edifício.

A parede de cortina e os desenhos vidrados estruturalmente requerem muitas vezes a utilização de vidro spandrel para alcançar a visão de um designer do projeto acabado. As aplicações de vidro spandrel podem ser complementares ou contrastantes em termos de cor quando comparadas com o aspeto do vidro de visão. O vidro spandrel tem de ser tratado a quente para evitar a quebra por pressão térmica. A Guardian tem experiência com aplicações de vidro spandrel e pode ajudar arquitetos e proprietários de edifícios a alcançar o aspeto desejado, minimizando o risco de quebra térmica.

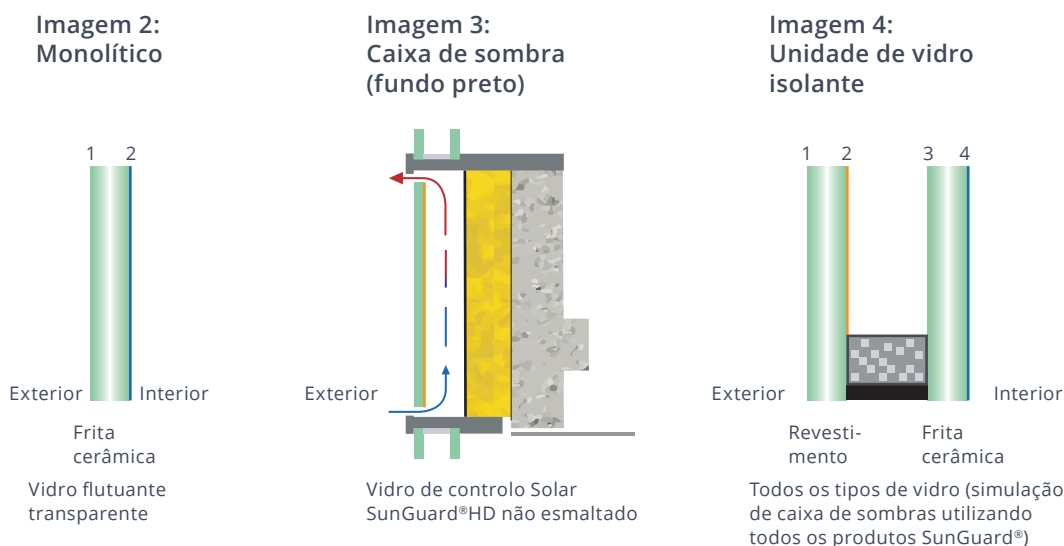
\*\* Instalação de uma lâmpada de halogéneo (mín. 100 W) a uma distância máxima de 50 cm do vidro. Avaliação do painel de vidro na transmissão, visualização no lado esmaltado relativamente ao número, dimensão e distribuição dos orifícios (seleção da área pior, não mais do que 30 orifícios/dm<sup>2</sup>, orifícios únicos não maiores do que 0,2 mm de diâmetro). A distância do observador em relação ao vidro não deve ser superior a 50 cm.

Quando o vidro de visão é especificado com uma transmissão de luz elevada ou uma reflexão externa reduzida, é difícil obter uma correspondência de cores exata entre o vidro spandrel e o de visão. As condições de luz diurna podem ter um efeito dramático na percepção da aparência entre o vidro de visão e o de spandrel. Por exemplo, um dia claro e brilhante proporciona uma aparência refletora mais elevada, o que melhorará a correspondência entre o de visão e o spandrel. Um dia cinzento, nublado, pode permitir uma transmissão mais visual do exterior e produzir um contraste maior entre a o vidro de visão e o vidro spandrel. A Guardian recomenda que seja preparada e aprovada uma maquete exterior para confirmar a opção spandrel mais desejável para um projeto específico.

O vidro spandrel pode consistir num vidro sem revestimento opacificado, um vidro com revestimento refletor opacificado, um vidro com revestimento refletor numa caixa de sombra ou pode ser uma unidade de vidro isolante composta por um vidro de controlo solar como o painel exterior e um painel interior sem revestimento opacificado.

Além da esmaltagem do vidro flutuante sem revestimento (Imagem 2), uma seleção de vidro revestido refletor Guardian SunGuard® HD ou Guardian SunGuard® Solar permite a aplicação de fritas cerâmicas diretamente na superfície revestida para um spandrel monolítico.

Isso fornece uma solução económica que é adequada para muitas aplicações. Se a correspondência desejada não puder ser conseguida com a solução de spandrel monolítico, pode ser considerada uma construção de caixa de sombra utilizando um vidro revestido monolítico SunGuard® HD (Imagem 3) ou um vidro spandrel isolante (Imagem 4).



A tabela seguinte fornece as instruções para o uso de produtos SunGuard® tanto em aplicações monolíticas e de vidro spandrel isolado. Todas as configurações de vidro são feitas com o revestimento na superfície n.º 2, em vidro simples, a frita é aplicado diretamente na superfície n.º 2 e a frita ou outro opacificador na superfície n.º 4 de uma unidade de vidro isolado.

## Opções de vidro spandrel com Guardian SunGuard®

Vidro Guardian SunGuard®	Spandrel monolítico		Vidro spandrel isolante <sup>2</sup> (revestimento no n.º 2 + esmalte no n.º 4) [Imagem 4]
	Opacificado <sup>1</sup> [Imagem 2]	Shadow box (ventilado con fondo negro) [Imagem 3]	
<b>Guardian SunGuard® eXtra Selective</b>			
SNX 70	-	-	SG SNX 70
SNX 70 HT	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7065 (Acinzentado) <sup>3</sup> Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7066 (Azulado) <sup>3</sup>	SG HD Light Blue 52	SG SNX 70 HT
SNX 60	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7067 <sup>3</sup> SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Royal Blue 20	SG SNX 60
SNX 50	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7067 <sup>3</sup> SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Royal Blue 20	SG SNX 50
<b>Guardian SunGuard® SuperNeutral™</b>			
SN 75	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7065 (Acinzentado) <sup>3</sup> Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7066 (Azulado) <sup>3</sup>	-	SG SN 75
SN 70S	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7063 <sup>3</sup>	-	SG SN 70S
SN 70/37	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7063 <sup>3</sup>	-	SG SN 70/37
SN 70/35	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7067 <sup>3</sup>	-	SG SN 70/35
SN 63	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 <sup>3</sup>	SG HD Light Blue 52	SG SN 63
SN 51	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7063 (Acinzentado) <sup>3</sup> Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 (Azulado) <sup>3</sup>	SG HD Light Blue 52	SG SN 51
SN 40/23	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7067 <sup>3</sup> SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Royal Blue 20	SG SN 40/23
SN 29/18	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7067 <sup>3</sup> SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Royal Blue 20	SG SN 29/18
<b>Guardian SunGuard® High Performance</b>			
HP Light Blue 62/52	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7067 <sup>3</sup>		SG HP Light Blue 62/52
HP Neutral 60/40	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 <sup>3</sup> SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver Grey 32	SG HP Neutral 60/40
HP Neutral 50/32	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 <sup>3</sup> SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver Grey 32	SG HP Neutral 50/32
HP Silver 43/31	-	SG HD Silver 70	SG HP Silver 43/31
HP Neutral 41/33	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 <sup>3</sup> SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver Grey 32	SG HP Neutral 41/33
HP Amber 41/29	-	-	SG HP Amber 41/29
HP Royal Blue 41/29	SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Royal Blue 20	SG HP Royal Blue 41/29
HP Bronze 40/27	SG Solar Bronze 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	-	SG HP Bronze 40/27
HP Bright Green 40/29	SG Solar Bright Green 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	-	SG HP Bright Green 40/29
HP Silver 35/26	SG HD Silver 10 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver 10	SG HP Silver 35/26
<b>Guardian SunGuard® High Durable</b>			
HD Silver 70	-	SG HD Silver 70	SG HD Silver 70
HD Neutral 67	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7063 (Acinzentado) <sup>3</sup> Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 (Azulado) <sup>3</sup>	SG HD Neutral 67	SG HD Neutral 67
HD Diamond 66	-	SG HD Diamond 66	SG HD Diamond 66
HD Light Blue 52	Vidro flutuante transparente + WO-E-14-7063 (Acinzentado) <sup>3</sup> Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 (Azulado) <sup>3</sup>	SG HD Light Blue 52	SG HD Light Blue 52
HD Silver Grey 32	Vidro flutuante transparente + WO-B-14-7064 <sup>3</sup> SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver Grey 32	SG HD Silver Grey 32
HD Royal Blue 20	SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Royal Blue 20	SG HD Royal Blue 20
HD Silver 20	SG HD Silver 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver 20	SG HD Silver 20
HD Silver 10	SG HD Silver 10 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	SG HD Silver 10	SG HD Silver 10

Vidro Guardian SunGuard®	Spandrel monolítico		Vidro spandrel isolante <sup>2</sup> (revestimento no n.º 2 + esmalte no n.º 4) [Imagem 4]
	Opacificado <sup>1</sup> [Imagem 2]	Shadow box (ventilado com fundo negro) [Imagem 3]	
<b>Guardian SunGuard® Solar</b>			
Solar Bronze 20	SG Solar Bronze 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	-	SG Solar Bronze 20
Solar Gold 20	-	-	SG Solar Gold 20
Solar Grey 20	-	-	SG Solar Grey 20
Solar Bright Green 20	SG Solar Bright Green 20 + Ferro 140 15 4001 no n.º 2	-	SG Solar Bright Green 20

A informação fornecida acima é uma recomendação geral baseada apenas em maquetes visuais e testes de compatibilidade realizados com o sistema de frita cerâmica indicado pela Ferro. Outros sistemas/pinturas de frita cerâmica podem consistir em diferentes componentes; isto pode levar a problemas de compatibilidade com os revestimentos Guardian SunGuard e/ou podem modificar a aparência estética final da combinação tinta-revestimento relevante. É da responsabilidade dos utilizadores desta informação garantir que são realizados testes de compatibilidade adequados numa maquete de tamanho real para verificar a correspondência de cores entre a visão e os spandrels.

- <sup>1</sup> Os esmaltes indicados (números) da Ferro e Wolbring (WO) baseiam-se no tipo de esmalte FERRO System 140 e em misturas de cores especiais para melhor se adaptarem à visão relacionada. Para mais informações, contacte o Centro de Consultoria Técnica da Guardian.
- <sup>2</sup> Em vidros spandrel isolantes, com base na nossa experiência, preto ou cinzento escuro são as cores de esmalte que melhor se adaptam às áreas de visão. Para mais informações, pode contactar o seu Centro de Consultoria Técnica local.
- <sup>3</sup> Para encontrar semelhanças na aparência visual com tipos de vidro de baixo reflexo e neutros, o que poderá ser um desafio, a Guardian recomenda fazer uma maquete externa em tamanho real.
- Para a seleção e aplicação de esmaltes de outros fornecedores, pode usar a seguinte aproximação indicativa de RAL:
- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| WO-E-14-7065 | RAL 7011 / 7043 |
| WO-B-14-7066 | RAL 5007 / 5024 |
| WO-E-14-7063 | RAL 7011 / 7031 |
| WO-B-14-7067 | RAL 5023        |
| WO-B-14-7064 | RAL 5007 / 5009 |

## SunGuard® HD em combinação com frita cerâmica na superfície n.º 1

Aplicações especiais, tais como fritos cerâmicos na superfície n.º 1, podem exigir a têmpera do vidro com o revestimento virado para baixo.

Esta aplicação em particular requer equipamento de processamento suficiente. Especialmente os rolos cerâmicos da fornalha devem estar livres de sujidade e o vidro não deve ser deslizado sobre peças estacionárias da máquina (rolos, rodízios, etc.).

A configuração da produção, bem como uma maquete, são obrigatórias. No entanto, a Guardian não terá qualquer responsabilidade e não será responsabilizada por quaisquer danos, tais como, mas não se limitando a, danos de superfície resultantes deste tipo de processamento.

Desde que a têmpera tenha sido realizada corretamente, o desempenho geral do vidro, tal como a transmissão de luz ou coeficiente de sombreamento não se deverá deteriorar.

## Nota importante

Deve ser garantido que os vidros spandrel Guardian SunGuard® não são expostos a nenhum meio agressivo antes, durante e após a instalação.

# Verificação

A assinatura abaixo verifica que o processador leu e compreendeu todo o conteúdo do documento: Impressão Cerâmica – Vidro Spandrel / Informação de aplicação do produto / "Guardian\_Spandrel\_PAI\_PT\_0722".

Nome / Assinatura: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Empresa / Carimbo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Por favor, devolva esta página assinada por e-mail para o representante local dos Serviços Técnicos da Guardian.

Guardian Glass - Reino Unido  
Telefone: 0044 (0) 800 032 6322  
e-mail: uktechnical@guardian.com

Guardian Glass - Luxemburgo  
Telefone: 00 352 50301  
e-mail: tacluxembourg@guardian.com

Guardian Glass - Espanha  
Telefone: 00 34 948 817255  
e-mail: tactudela@guardian.com

Guardian Glass - Alemanha  
Telefone: 0049 (0) 3494 361 800  
e-mail: anwendungstechnik@  
guardian.com

Guardian Glass - Polónia  
Telefone: 0048 (0) 34 323 9300  
e-mail: tac\_poland@guardian.com

Guardian Glass - Hungria  
Telefone: 0036 (0) 68 887 200  
e-mail: Technical\_Hungary@  
guardian.com

## Cláusula de exclusão de responsabilidade:

A presente versão deste documento substitui e anula todas as versões anteriores, por isso assegure-se de que usa a última versão.

O presente documento é válido apenas para o processamento dos produtos aqui mencionados. Para mais informação técnica, a última versão do presente documento e outras diretrizes da Guardian, consulte [www.guardianglass.com](http://www.guardianglass.com) ou contacte os Serviços Técnicos da Guardian.

As diretrizes contidas no documento destinam-se apenas para fins informativos e não pretendem ser instruções abrangentes, mas pressupõem que o processador tem conhecimentos profissionais sobre o processamento de vidro. A Guardian não oferece qualquer tipo de garantia relativamente ao conteúdo deste documento, nem assume qualquer responsabilidade pela exatidão ou integralidade do mesmo, exceto se estipulado de outra forma pela lei aplicável. É da responsabilidade do comprador confirmar que os produtos são adequados para a respetiva aplicação pretendida de acordo com as leis e os regulamentos aplicáveis. A Guardian não fornece qualquer garantia relativamente ao processamento subsequente pretendido ou ao produto final, que continuam a ser da total responsabilidade do processador.

Os produtos mencionados nesta publicação são vendidos de acordo com os termos e as condições de venda normais da Guardian e com quaisquer garantias escritas aplicáveis.

Nada neste documento oferece qualquer garantia expressa ou implícita, ou se destina a mudar ou complementar as garantias escritas da Guardian, as garantias indicadas nas Condições de Venda da Guardian ou quaisquer garantias limitadas escritas adicionais para determinados produtos fabricados, revestidos ou com vidraças de segurança mencionados no nosso site em [www.guardianglass.com](http://www.guardianglass.com).