



**AGC**

# **GUIA DE PROCESSAMENTO**

## **Sunlux**

Your Dreams, Our Challenge

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. PRODUTOS .....	3
3. APLICAÇÕES .....	4
4. RECEBIMENTO E ESTOCAGEM DO PRODUTO .....	4
4.1 INSPEÇÃO DO MATERIAL.....	4
4.2 DESCARREGAMENTO .....	4
4.3 ARMAZENAMENTO DO MATERIAL.....	5
5. PROCESSAMENTO DO PRODUTO.....	6
5.1 SEGURANÇA .....	6
5.2 IDENTIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE METALIZADA .....	6
5.2.1 DETECÇÃO UTILIZANDO DETECTOR DE REVESTIMENTO .....	7
5.2.2 DETECÇÃO UTILIZANDO TESTE DE REFLEXO.....	7
5.3 MOVIMENTAÇÃO E MANUSEIO DO PRODUTO .....	7
5.4 CORTE .....	8
5.5 DELEÇÃO DE BORDA/DESBASTE PERIMETRAL DA CAMADA REVESTIDA...	9
5.6 LAPIDAÇÃO/ACABAMENTO DA BORDA .....	9
5.7 LAVAGEM/ENXÁGUE E SECAGEM.....	10
5.8 SERIGRAFIA .....	11
5.9 TRATAMENTO TÉRMICO .....	11
5.9.1 TRATAMENTO TÉRMICO SUNLUX .....	12
5.10 CURVATURA .....	13
5.10.1 VIDRO CURVO TEMPERADO.....	14
5.10.2 VIDRO CURVO TEMPERADO EM MOLDE CÔNCAVO .....	14
5.11 INSULAMENTO.....	15
5.12 LAMINAÇÃO.....	16
6. QUALIDADE .....	17
6.1 ANÁLISE DOS DEFEITOS NA PEÇA ACABADA .....	17
6.1.1 DEFINIÇÕES DE DEFEITOS VISUAIS.....	17
6.2 PROPRIEDADES FOTOENERGÉTICAS .....	17
6.3 LIMPEZA DO MATERIAL ACABADO .....	20
7. ARMAZENAMENTO/TRANSPORTE DE PEÇAS ACABADAS.....	20
8. GARANTIA.....	21
9. REFERÊNCIAS.....	21
10. RECICLAGEM .....	21

## 1. INTRODUÇÃO

Este Guia de Processamento está relacionado com os materiais refletivos magnétron da **família Sunlux**.

Antes de iniciar seu processamento, leia atentamente as informações deste guia e, em caso de dúvidas, entre em contato com nosso setor de **Suporte Técnico** ou seu **Gerente de Venda**.

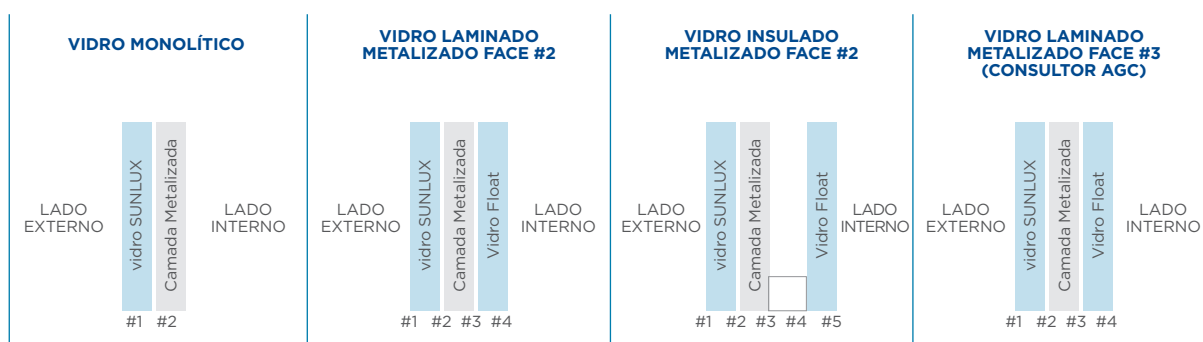
## 2. PRODUTOS

A linha de vidros de controle solar **Sunlux** da **AGC**, produzida no Brasil e desenvolvida para climas tropicais, permite bloqueio de calor e controle de luz em diferentes níveis de transmissão luminosa.

PRODUTO	SÉRIE	APARÊNCIA	RECOZIDO	TRATÁVEL	TRATÁVEL TERMICAMENTE	APLICAÇÃO			FACE DE APLICAÇÃO	DELEÇÃO DE BORDA (ED)
						MONOLÍTICA	LAMINADO	INSULADO		
Sunlux 14	Controle Solar	Refletivo Prata	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux 20	Controle Solar	Refletivo Prata	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux 32	Controle Solar	Refletivo Prata	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux Verde 14	Controle Solar	Refletivo Verde	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux Verde 20	Controle Solar	Refletivo Verde	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux Verde 32	Controle Solar	Refletivo Verde	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux 60	Controle Solar	Neutra	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux 50	Controle Solar	Neutra Esverdeada	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux 35	Controle Solar	Neutra Cinza	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux Azul	Controle Solar	Refletivo Azulado	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A
Sunlux Champanhe	Controle Solar	Refletivo Champanhe	×	×	×	×	×	×	#2 ou #3*	N/A

\* Somente para aplicação laminada.

\*\* **Materiais face #3:** Para utilização do material metalizado na face #3, a **AGC DEVE** ser consultada, pois o material irá apresentar aspecto visual e desempenho diferentes do material instalado com metalizado na face #2.



### 3. APLICAÇÕES

Com ampla variedade de espessuras e disponível na versão laminada e monolítica, a **linha Sunlux** pode ser temperada, laminada, curvada e possui fácil processamento e instalação, agregando valor à fachada de qualquer projeto.

As variações de transmissão de luminosidade do **Sunlux** possibilitam a aplicação em diversos tipos de projetos, equilibrando os níveis de luminosidade e calor.

A **linha Sunlux** tem opções perfeitas para aplicações residenciais e comerciais de todos os portes, como:

- ✓ Janelas
- ✓ Divisórias
- ✓ Aplicações internas
- ✓ Coberturas e pergolados
- ✓ Fachadas e fechamento de sacadas
- ✓ Guarda-corpos
- ✓ Equipamentos urbanos etc.



### 4. RECEBIMENTO E ESTOCAGEM DO PRODUTO

#### 4.1 INSPEÇÃO DO MATERIAL

Os vidros deverão ser recebidos sem danos, secos e com a identificação da **AGC**. Em caso de problemas, deve-se entrar em contato com o nosso **Suporte Técnico**.

#### 4.2 DESCARREGAMENTO

Os pacotes de vidro devem ser inspecionados no instante de seu recebimento. A **AGC** não se responsabilizará por defeitos originados após a entrega do produto, provenientes de manuseio, processamento ou instalação final em obra caso os seguintes procedimentos não sejam adotados:

- ✓ Os cavaletes utilizados para armazenamento devem estar perfeitamente alinhados ao nível do solo.
- ✓ Utilizar equipamentos apropriados para o manuseio da carga.
- ✓ Evitar danos ao material durante o manuseio.
- ✓ O produto deverá ser acondicionado em cavalete ou paliteiros apropriados.

Todas as recomendações informadas neste **Guia de Processamento** devem ser estritamente seguidas.



### COMENTÁRIOS GERAIS

- Grampos, lingas, vigas de içamento e outros equipamentos de movimentação de cargas deverão atender às regulamentações vigentes, aprovadas pelas autoridades responsáveis,
- Certifique-se de que o grupo de trabalho esteja em segurança a todo momento. Mantenha todas as pessoas não envolvidas com a atividade fora da área de movimentação de cargas. Utilize sempre os EPIs apropriados.
- A equipe de trabalho deverá receber o treinamento apropriado.

### 4.3 ARMAZENAMENTO DO MATERIAL

O armazenamento adequado dos materiais reduz o risco de danos químicos e mecânicos ao vidro.

Como regra geral, o material deve ser armazenado em local seco, ventilado e protegido de qualquer umidade.

Importante armazenar o material longe de portas externas, lavadoras ou áreas de armazenagem de produtos químicos.

É recomendado realizar a gestão de seu estoque para garantir o consumo dos materiais mais antigos (FIFO), evitando assim problemas causados pelo armazenamento.

#### ATENÇÃO

Como regra geral, deve-se tomar cuidado para evitar grandes flutuações na temperatura e umidade que possam causar condensação sobre a superfície do vidro. Tais flutuações ocorrem geralmente perto das áreas de carga e descarga e lavadoras. O contato da água com o material estocado pode causar danos ao revestimento do vidro.

As embalagens de fábrica são utilizadas somente para o acondicionamento do produto nas etapas de transporte e movimentação de carga, não sendo, portanto, projetadas para o armazenamento. O material deverá ser armazenado em paliteiros ou barreiras, certificando-se de estarem juntos todos os produtos com a mesma dimensão.

#### IMPORTANTE

O tempo de estocagem do material não pode exceder 120 dias após a data do recebimento do produto. Uma estocagem por longo tempo pode comprometer a qualidade do produto.

## 5. PROCESSAMENTO DO PRODUTO

O vidro **Sunlux** possui diversas aplicações e possibilidades de processamento, podendo ser:



### IMPORTANTE

É responsabilidade do processador garantir a qualidade e segurança da peça.

#### 5.1 SEGURANÇA

A cada etapa de processamento, o grupo de trabalho responsável pelo manuseio dos produtos deverá possuir EPIs adequados como botas de segurança, luvas, óculos de segurança, protetor auricular etc. Abaixo, alguns exemplos dos EPIs:

- Sapatos de segurança
- Luvas anticortes
- Luvas nitrílicas
- Luvas tricotadas
- Protetores auriculares
- Óculos de segurança



#### 5.2 IDENTIFICAÇÃO DA SUPERFÍCIE METALIZADA

A verificação da camada metalizada é uma etapa crítica no processamento do produto. Essa verificação deve ser realizada antes de cada etapa do processo. É possível realizar a identificação do lado metalizado por meio do detector de revestimento **AGC** ou com o teste de reflexo, utilizando uma caneta.

### 5.2.1 DETECÇÃO UTILIZANDO DETECTOR DE REVESTIMENTO

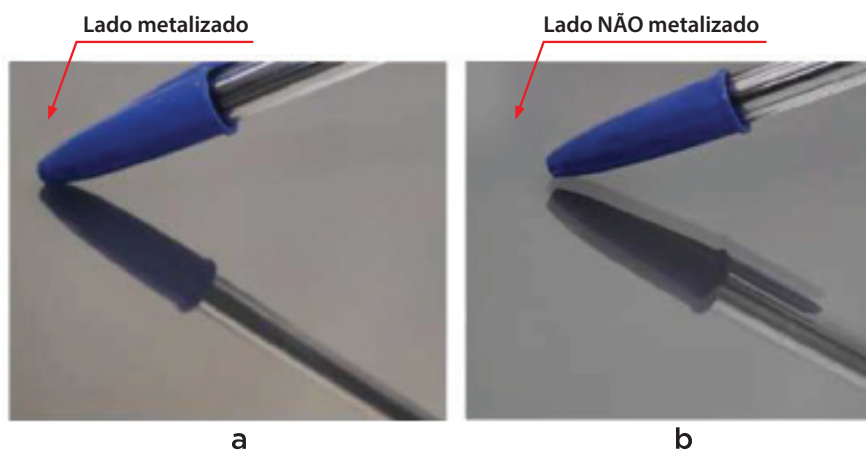
Para a detecção do revestimento com o detector, é necessário encostar o aparelho com o apalpador no vidro e, após entrar em contato com o lado metalizado, acenderá a luz vermelha. Caso não seja o lado metalizado, a luz não irá se acender.



### 5.2.2 DETECÇÃO UTILIZANDO TESTE DE REFLEXO

Para realizar o teste, pode-se utilizar uma caneta para verificar o lado da camada metalizada.

Para a detecção do lado metalizado por meio do teste de reflexo, é importante ter uma atenção especial em relação a riscos.



**a) Lado metalizado** – o reflexo da caneta se encontra com a ponta da caneta. Reflexo próximo.

**b) Lado NÃO metalizado** – o reflexo da caneta **NÃO** se encontra com a ponta da caneta e gera uma **sombra**. Reflexo distante.

### 5.3 MOVIMENTAÇÃO E MANUSEIO DO PRODUTO

O manuseio dos materiais da família **Sunlux** deve ser realizado por pessoas treinadas, em local limpo e organizado, movimentando as peças individualmente, utilizando luvas limpas e secas.

#### ATENÇÃO

Mesmo utilizando luvas limpas e secas, deve-se evitar o contato com a face metalizada. O manuseio das peças deve ser realizado por meio das bordas, evitando assim o contato direto com a face metalizada.

Os materiais refletivos devem ser transportados em todas as etapas do processo com a face metalizada voltada para cima para evitar danos em sua camada metalizada.

Em caso de transporte na posição vertical, a camada metalizada deve estar para fora, de forma que evite o contato com materiais abrasivos.

#### 5.4 CORTE

Para realizar a operação de corte, é importante alguns cuidados para evitar problemas no processamento:

- a) A mesa de corte deve ser limpa e ter uma rotina de limpeza para evitar acúmulos de poeiras ou fragmentos de vidro.
- b) Ao cortar, o lado revestido deve estar com a face voltada para cima para evitar qualquer contato entre o lado revestido e a superfície da mesa.

**NOTA: em caso de dúvidas sobre o tipo de óleo de corte a ser utilizado, deve-se entrar em contato com a AGC para uma avaliação prévia e aprovação.**

- c) O óleo de corte utilizado deve ser compatível com o revestimento, suficientemente volátil e solúvel em água.
- d) A equipe de corte deve usar luvas limpas e secas para evitar marcas de dedo no revestimento.
- e) Se o vidro tiver que ser cortado usando um molde, o molde deve ser posicionado com extremo cuidado para não arranhar o revestimento. Recomendamos a colocação de uma lâmina protetora entre o molde e o vidro.
- f) As lâminas cortadas do vidro devem ser transferidas da mesa de corte para o rack ou carrinho, sendo uma lâmina por vez, não podendo ser empilhada na horizontal. Deve-se tomar cuidado para garantir que o revestimento da primeira lâmina não fique apoiado na parte de trás do rack. Todas as lâminas seguintes devem estar viradas para o lado contrário.
- g) Nenhum espaçador em particular é necessário se o pó original da camada intermediária ainda existir. No entanto, se por qualquer motivo não sobrar pó suficiente na camada intermediária do vidro, recomendamos que sejam colocados espaçadores conforme tabela abaixo:

Recomendados*	Não recomendados
Espaçador de cortiça ou espuma	Jornal
	Separador prateado
Papel com pH neutro	Papelão ou papel pardo
	Separadores em pó contendo ácido
Separador ou espaçador de EVA	Pó de coco
	Material abrasivo
Pó separador indicado pela AGC	Materiais à base de silicone

**\*Todos os materiais informados como recomendados devem estar limpos e secos para serem utilizados.**



## IMPORTANTE

A etiqueta para identificação das peças **NÃO** pode ser colada na face metalizada.

### 5.5 DELEÇÃO DE BORDA/DESBASTE PERIMETRAL DA CAMADA REVESTIDA

Os produtos da família **Sunlux** não necessitam de deleção de borda. A família de produtos **Sunlux** pertence à classificação de revestimento **Classe – B**, de acordo com a ABNT NBR16023 – Vidros revestidos para controle solar – Requisitos, classificação e métodos de ensaio.

### 5.6 LAPIDAÇÃO/ACABAMENTO DA BORDA

Os produtos da família **Sunlux** podem ter acabamentos nas bordas, realizados por diversos equipamentos, tais como:

- a) Lixas cruzadas para acabamentos dos cantos;
- b) Lapidadoras bilaterais;
- c) Lapidadoras verticais;
- d) Máquinas de CNC;
- e) Máquinas de furação.

## ATENÇÃO

Na lapidação retilínea, as borrachas de movimentação do vidro podem gerar manchas visíveis após a têmpera.

Em caso de furações no material, a camada metalizada não pode entrar em contato com os rolos e, após a furação, deve-se enxaguar a peça para retirar o acúmulo de fragmentos do vidro que podem causar riscos na peça durante a lavagem.

- Para evitar problemas durante o processo de acabamento das bordas, é importante que:
- O equipamento utilizado esteja limpo e em boas condições de uso.
- A água de refrigeração utilizada no processo esteja limpa.
- Os tanques de reservatórios de água do equipamento sejam limpos diariamente, para evitar acúmulo de particulados abrasivos no fundo e manter as boas condições do equipamento.

A água de refrigeração deve ser controlada conforme tabela abaixo:

O que controlar?	Valor
pH da água	entre 6,0 a 8,0 pH
Condutividade da água	máximo até 1.300 µs/cm
Dureza da água	até 700 ppm

**Importante o controle dos itens mencionados acima para evitar o aparecimento de manchas durante o processo.**

É importante que, durante o processo de acabamento da borda, o vidro permaneça úmido para evitar a “secagem natural” e o aparecimento de manchas.

O lado metalizado deve estar voltado para o lado do operador ou para cima (sem contato com os rolos do equipamento).

O material das lagartas da lapidadora (pinças) deve ser de borracha natural ou nitrílica e limpo.

Devem ser realizados ajustes no equipamento de acordo com a espessura do material a ser beneficiado para evitar danos na camada metalizada.

**Logo após o acabamento das bordas, o vidro deve ser lavado, pois as marcas de água provenientes da lapidação podem causar manchas permanentes depois de secas.**

### IMPORTANTE

Para casos de filetagem manual, a peça deverá ser processada com a metalização voltada para cima e estar limpa, de modo que o pó abrasivo gerado na operação não risque a metalização. Após a operação, a peça deve ser lavada e sair completamente limpa e seca.

### 5.7 LAVAGEM/ENXÁGUE E SECAGEM

É importante que o equipamento esteja em boas condições de uso e manutenção. Para uma boa lavagem da peça, deve-se verificar sempre no início da operação:

- a) A tubulação e os bicos de pulverização, para assegurar o fluxo constante de água e posicionar os bicos de forma a lavar o vidro, e não as escovas.
- b) Verificar Os drenos dos tanques de enxágue, para assegurar a remoção de materiais estranhos.
- c) Deve-se utilizar escovas macias e flexíveis (diâmetro das cerdas <0,22 mm), que devem ser ajustadas para tocar o vidro entre 1 e 2 mm.
- d) O vidro não pode parar dentro da lavadora, especialmente quando as escovas estiverem em movimento, pois pode gerar riscos na peça.
- e) O lado metalizado deve estar virado para cima.
- f) A água do equipamento deve ser limpa e apresentar características conforme tabela abaixo:

O que controlar?	Valor
pH da água	entre 6,0 e 8,0 pH
Condutividade da água	máximo até 100 µs/cm
Dureza da água	Máximo 50 ppm

- g) O ar utilizado para secar as peças deve ser filtrado.
- h) As facas de ar devem ser isentas de pó, óleo, graxas ou qualquer outra substância contaminante.
- i) As peças devem sair completamente secas.
- j) Após a lavagem, as peças devem ser inspecionadas.

### ATENÇÃO

É importante que as peças saiam completamente limpas e secas após a lavagem, para evitar o aparecimento de manchas permanentes após a têmpera.

Para uma inspeção adequada, recomenda-se:

- I. Iluminação ambiente de, no mínimo, 1.500 lux.
- II. Utilizar lâmpadas fluorescentes (totalmente brancas).
- III. Observar o vidro sobre um fundo cinza, a uma distância de 1 m.

**NOTA:** os critérios de aceitação de defeitos estão descritos em QUALIDADE (item 6).

## 5.8 SERIGRAFIA

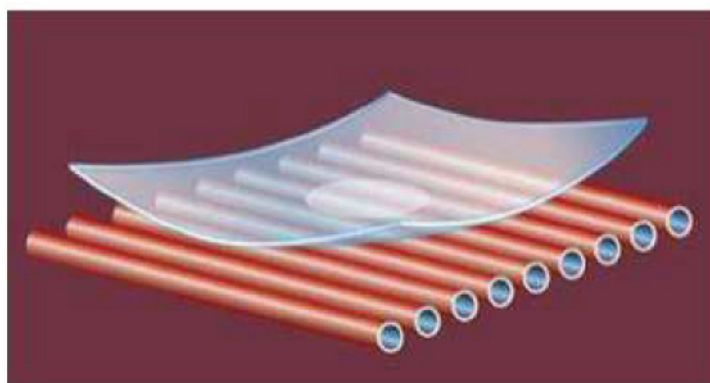
Os materiais da **família Sunlux** podem ter serigrafia desde que seja realizado teste de compatibilidade do esmalte a ser utilizado com o **Sunlux**.

Material	Serigrafia lado vidro	Serigrafia lado metalizado
SUNLUX	NÃO	OK*
*Importante a validação da tinta para verificar a compatibilidade. *A <b>AGC</b> não se responsabiliza pela utilização de serigrafia, pois altera as propriedades ópticas do produto final.		

## 5.9 TRATAMENTO TÉRMICO

Quando um vidro incolor é colocado em um forno de têmpera, ele se deforma consideravelmente (formato côncavo) durante o primeiro ciclo de aquecimento. Isso se deve às diferentes velocidades de aquecimento das superfícies.

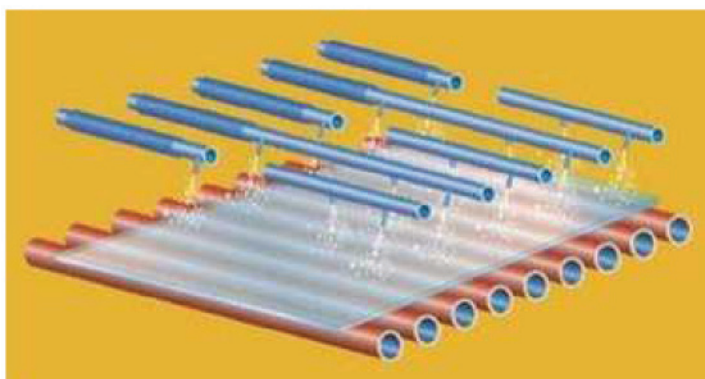
Em um forno puramente radiativo, a superfície inferior é aquecida por condução (contato com os rolamentos) e radiação (resistência inferior ao aquecimento). Uma vez que a superfície superior está coberta com revestimento de baixa emissividade, que, por definição, reflete a radiação emitida pelos elementos superiores de aquecimento no forno, ela não aquece tão rapidamente. Portanto, as duas superfícies não aquecem por igual, desencadeando a deformação côncava do vidro devido à expansão diferencial, conforme a figura abaixo. Esse fenômeno causa uma marca ou até mesmo uma deformação óptica do vidro no centro da peça.



A única forma de neutralizar esses efeitos é balancear o processo de aquecimento, projetando aquecimento adicional na superfície superior. O aumento significativo da temperatura superior não resolve o problema, porque o revestimento de baixa emissividade ainda refletirá tal aumento na energia radiada. O aumento da temperatura superior fará com que os rolamentos superaqueçam, podendo agravar o problema de empenamento.

Recomenda-se desenvolver energia adicional por meio da convecção sobre a superfície superior, criando um fluxo de ar sobre a superfície superior que está mais quente do que o vidro em si.

O ar é fornecido por um compressor externo que é preaquecido no forno antes de ser bombeado sobre a superfície superior do vidro por meio dos rolamentos equipados com jatos, conforme a figura abaixo. Outra técnica envolve a retirada de ar quente do forno e seu bombeamento de volta (recirculação).



A última geração de fornos de convecção não possui mais os elementos de radiação internos. Eles aquecem o vidro usando somente ar preaquecido.

Esse suprimento de ar adicional à superfície superior do vidro ajuda a:

- Manter o vidro plano durante o processo de aquecimento.
- Reduzir o tempo de aquecimento e, portanto, aumentar a produtividade.

### 5.9.1 TRATAMENTO TÉRMICO SUNLUX

Os produtos da família **Sunlux** podem ser temperados ou termoendurecidos com as mesmas configurações do vidro comum de mesma cor e de mesma espessura.

Os produtos **Sunlux** possuem emissividade próxima de 0,6. Todos os fornos para têmpera disponíveis no mercado podem ser usados para temperar/termoendurecer esses produtos.

As seguintes opções são possíveis para a posição do revestimento e para a convecção do forno:

Material	Posição do metalizado		Tipo de convecção	
	Para cima	Para baixo	Convecção superior	Convecção inferior
<b>SUNLUX</b>	OK	NÃO	PERMITIDO	PERMITIDO
*A convecção superior ou inferior deve ser utilizada para reduzir problemas de empenamento do vidro no forno de têmpera, desde o primeiro estágio até o fim do processo de aquecimento. Quando não for utilizada a convecção, devem ser realizados ajustes no perfil de aquecimento para evitar empenamento no vidro.				

### IMPORTANTE

A face metalizada deve estar voltada para cima e deve estar limpa antes de entrar no forno. Caso haja necessidade, a face metalizada pode ser limpa com pano macio e álcool isopropílico para que não fique nenhum resíduo na peça, principalmente nas bordas.



Cada forno possui suas próprias configurações de aquecimento e resfriamento. Para o tratamento térmico, recomendamos:

- a)** A têmpera ou o termoendurecimento **deve ser realizado em até 24 horas após o corte.**
- b)** O vidro deve ser colocado com o lado revestido voltado para cima.
- c)** A equipe de tratamento térmico deve usar luvas limpas.
- d)** Antes da têmpera ou termoendurecimento, marcas podem ser feitas no lado superior do vidro revestido.
- e)** A interrupção do suprimento de SO<sub>2</sub> no forno de têmpera, pelo menos, 24 horas antes de temperar esse tipo de vidro – a combinação de SO<sub>2</sub> com um processo preliminar que não esteja completamente corrigido pode alterar o aspecto do produto.
- f)** O material deve estar devidamente seco e limpo antes de iniciar o tratamento térmico.
- g)** Manter o forno a uma temperatura abaixo de 680°C. O tempo de aquecimento será muito próximo ao do vidro comum de mesma cor e espessura.
- h)** A configuração de fornos com temperatura e tempo de aquecimento muito altos pode desencadear degradação do revestimento.
- i)** O tempo e a pressão de resfriamento do vidro dependem de sua espessura e das condições ambientais.
- j)** O vidro revestido deve ser inspecionado depois da sessão de resfriamento.
- k)** No beneficiamento do vidro temperado ou termoendurecido, deve-se seguir as normas:
  - ✓ **ABNT NBR 14698** – Vidro Temperado.
  - ✓ **ABNT NBR 16918** – Vidro Termoendurecido.

Algumas lâmpadas halógenas devem ser instaladas para que o operador possa ver as luzes refletidas pelo revestimento quando o vidro estiver saindo da seção de resfriamento.

### ATENÇÃO

Com relação a fornos a gás, pode ocorrer deterioração da cor do revestimento. Isso pode causar um aspecto turvo na camada superior do revestimento. A alteração da cor depende da composição do gás e pode ser totalmente ou parcialmente lavada.

## 5.10 CURVATURA

Os produtos **Sunlux** podem ser curvados, curvo temperados, curvo termoendurecidos ou curvo recozidos com as mesmas configurações de forno.

Os valores técnicos declarados (tempos do ciclo, temperaturas etc.) foram observados durante a realização de testes em determinados tipos de equipamento de curvatura. Obviamente, dependem das características individuais (forma, força, taxa de convecção etc.). As recomendações estabelecidas neste guia são, portanto, projetadas como diretrizes gerais, e testes preliminares devem ser realizados para cada forno de curvatura.

### 5.10.1 VIDRO CURVO TEMPERADO

Esta operação é feita em um forno plano de têmpera encaixado com uma têmpera ajustável para obtenção do raio correto de curvatura.

Comparado aos ajustes de têmpera plana, o tempo de aquecimento deve ser aumentado de 15% a 30%.

Como o revestimento está voltado para cima (lado oposto ao dos rolamentos), ele estará sob compressão no lado côncavo do vidro.

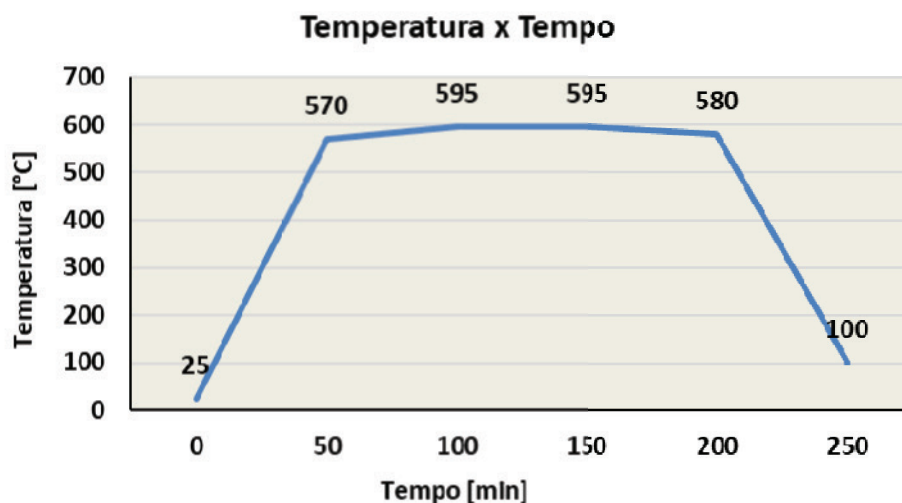
### 5.10.2 VIDRO CURVO TEMPERADO EM MOLDE CÔNCAVO

Somente fornos de curvatura com elementos de aquecimento superior e inferior e com sistema de convecção superior são adequados para curvar os produtos da família **Sunlux**. O vidro revestido pode ser curvado com o revestimento em tensão ou compressão. Todas as instruções relacionadas ao pré-processamento (descarregamento, armazenamento, corte, lapidação, lavagem e manuseio) devem ser estritamente respeitadas:

- a) Os vidros devem ter o formato de aresta lisa e retificada.
- b) Coloque o revestimento no molde côncavo (superfície revestida voltada para cima).
- c) Aplique o pó adequado para acondicionamento (ESKAL 10 da KSL Staubtechnik gmbh). O pó será espalhado sem qualquer suporte, o mais uniformemente possível.
- d) Coloque uma lâmina do vidro comum no topo com o lado do estanho voltado para cima. Aplique o pó adequado para acondicionamento (geralmente sílica cristalina).
- e) A mesma operação pode ser feita com a parte inferior do vidro comum e com o vidro revestido em cima, com o revestimento voltado para baixo.

#### Parâmetros de aquecimento e resfriamento

As temperaturas devem ser ajustadas para que a superfície superior do vidro fique o mais próximo possível da curva abaixo.



A temperatura não deve exceder 595°C.

A fase final de aquecimento deve ser ajustada de acordo com a posição do vidro no molde de curvatura.

## 5.11 INSULAMENTO

O processador deve atender aos requisitos de fabricação do vidro insulado descritos na ABNT NBR 16015 – Vidro Insulado – Características, requisitos e métodos de ensaio.



Seguem abaixo algumas recomendações:

- a) Não é necessária a deleção de borda dos materiais da família Sunlux.
- b) Antes de ser montada, cada peça deve ser lavada conforme descrito no item 5.7 LAVAGEM, ENXÁGUE e SECAGEM.
- c) Após a lavagem e antes da montagem, deve-se inspecionar cada peça.
- d) Verificar a compatibilidade do espaçador com selante e a camada metalizada do produto da família **Sunlux**.
- e) Os selantes recomendados pela AGC estão descritos abaixo:

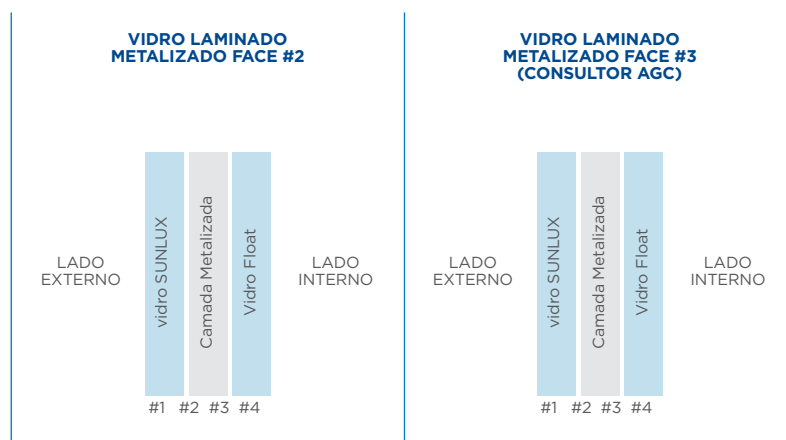
Selantes recomendados
IGK
Tremco JS442HV
LJF3189/2HV
Fenzi
Dow Corning 993
Dow Corning 3362
Pesilox (Adespect)

### IMPORTANTE

Antes de utilizar um selante, verifique se seu uso está aprovado pela **AGC**. Caso não esteja, é recomendado entrar em contato com a **AGC** e fazer testes para validar a compatibilidade do produto com o material da família **Sunlux**. A responsabilidade dos testes é do beneficiador.

## 5.12 LAMINAÇÃO

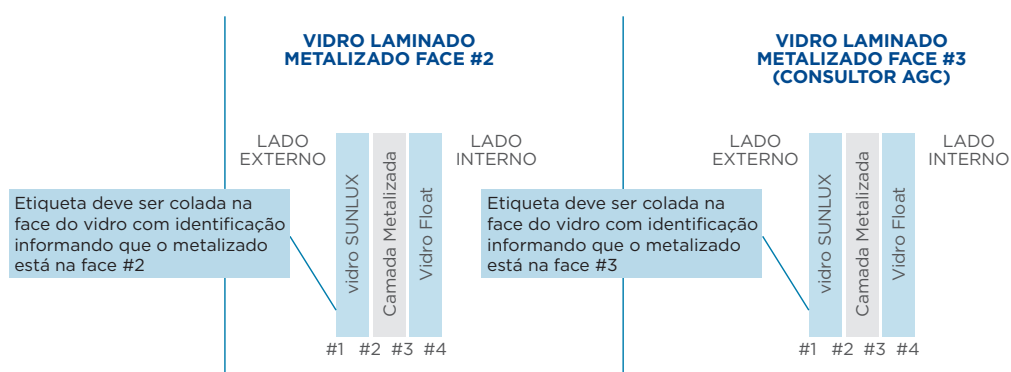
Os materiais da família **Sunlux** podem ser laminados na versão recozida, temperada ou termoendurecida. Nos processos de laminação, o lado metalizado sempre estará em contato com o PVB.



\*Para utilização do material metalizado na face #3, a **AGC DEVE** ser consultada, pois ele irá apresentar aspecto visual e desempenho diferentes do material instalado com metalizado na face #2.

No processo de laminação, é importante que:

- a) A face metalizada **NÃO** entre em contato com os rolos transportadores.
- b) Os parâmetros da lavadora estejam em conformidade com o item 5.7 LAVAGEM, ENXÁGUE e SECAGEM deste guia.
- c) A face vidro do material seja identificada com etiqueta:
  - Essa identificação normalmente é utilizada para facilitar o instalador a identificar o lado do material que ficará para a parte externa do ambiente, conforme exemplos abaixo:



- d) O beneficiador deve atender às normas ABNT NBR 14697 – Vidro Laminado e ABNT NBR 16673 – Vidros Revestidos para Controle Solar – Requisitos de processamento e manuseio.

### IMPORTANTE

O beneficiador deve verificar, através de testes, a compatibilidade do PVB que será utilizado no processamento e garantir a qualidade final das peças em relação à qualidade e à segurança.



## 6. QUALIDADE

É de responsabilidade do processador o controle de qualidade, por isso se recomenda que a inspeção de qualidade seja uma rotina diária para garantir a qualidade do material beneficiado.

As análises de defeitos da matéria-prima dos materiais da linha Sunlux devem ser avaliadas de acordo com as normas ABNT NBR 294 – Vidro Float e ABNT NBR 16673 – Vidros Revestidos para Controle Solar – Requisitos de processamento e manuseio.

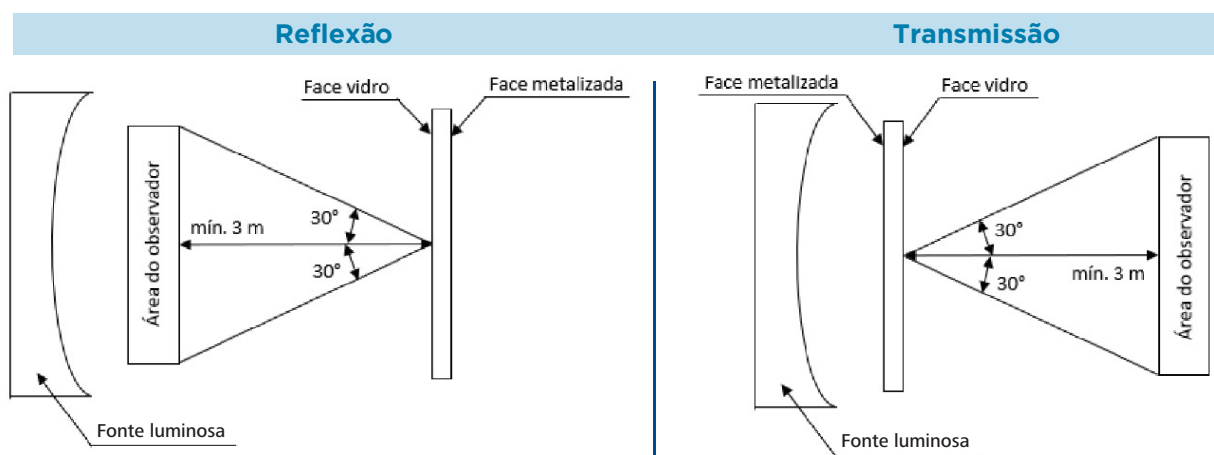
### 6.1 ANÁLISE DOS DEFEITOS NA PEÇA ACABADA

A detecção dos defeitos é realizada de forma visual, observando o vidro da família **Sunlux** em transmissão e em reflexão.

Deve-se utilizar uma fonte luminosa artificial, que é um plano que emite luz difusa de intensidade uniforme, cuja temperatura de cor esteja compreendida entre 4.000k e 6.000k. É utilizado um painel, em frente às fontes luminosas, que difunde a luz, sem seleção espectral.

Os vidros refletivos devem ser inspecionados em sua face vidro, a uma distância mínima de 3 metros, e o ângulo de inspeção não deve ultrapassar 30° em relação à superfície do vidro.

A inspeção do vidro em reflexão ou transmissão deve ser realizada pelo inspetor, conforme as 2 figuras abaixo.



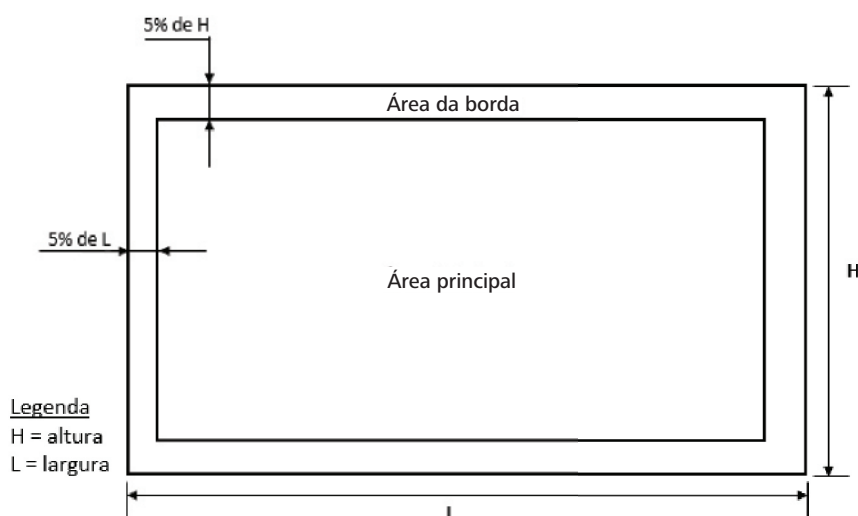
#### 6.1.1 DEFINIÇÕES DE DEFEITOS VISUAIS

As definições dos defeitos visuais são baseadas na norma ABNT NBR 16023 – Vidros Revestidos para Controle Solar – Requisitos, classificação e métodos.

- a) Manchas** – defeitos no metalizado, maiores que os defeitos pontuais, com formas irregulares, normalmente em estruturas coloridas.
- b) Defeitos pontuais** – observados visualmente por transmissão ou reflexão do vidro, como pontos, ausência de revestimento (pin hole) e riscos.
- c) Pontos (spots)** – defeitos normalmente escuros e visualizados, quando posicionados na frente do observador, observados através da transmissão.

- d) Pin hole** – defeito pontual causado pela ausência parcial ou total da camada metalizada. Normalmente, com aspecto incolor, contrasta com a camada metalizada quando observado em transmissão.
- e) Riscos** – presença de várias marcas lineares, dependendo da visibilidade deles quanto ao tamanho, à profundidade, à largura, à posição e à concentração.
- f) Cluster** – aglomerado de pin hole.
- g)** Os materiais com as dimensões finalizadas e prontos para instalação devem ter as áreas da borda e a área principal examinadas conforme figura abaixo conforme tabela para aceitação de defeitos no revestimento.

**Zonas a serem examinadas para peças cortadas**



**CADA INSPEÇÃO NÃO DEVE DURAR MAIS DE 20 SEGUNDOS**

CRITÉRIOS PARA ACEITAÇÃO DE DEFEITOS DE BORDA				
DEFEITO	CONDIÇÃO DE INSPEÇÃO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
Lascado em forma de concha	Paquímetro	Profundidade $\leq 1$ mm Comprimento $\leq 6,4$ mm Borda coberta e $\leq 2,4$ mm em bordas expostas	Duas lascas por metro linear com distância mínima de 300 mm entre elas	Peças até 2,5 m <sup>2</sup>
		Profundidade $\leq 1$ mm Comprimento $\leq 6,4$ mm Borda coberta e $\leq 2,4$ mm em bordas expostas		Peças acima de 2,5 m <sup>2</sup>
Lascado em forma de “V”	Visual	Não aceito		
Trincas	Visual	Não aceito		
Cantos	Visual	Não aceito		

Tabela extraída da norma ABNT NBR 16023 – Vidros Revestidos para Controle Solar – Requisitos, classificação e métodos de ensaio.

CRITÉRIOS PARA ACEITAÇÃO DE DEFEITOS NO PROCESSAMENTO		
TIPO DE DEFEITO	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	
	CHAPA/PEÇA CORTADA	
<b>Mancha</b>	<b>Permitido enquanto não detectável visualmente</b>	
<b>Defeitos pontuais</b>	<b>Zona principal</b>	<b>Zona das bordas</b>
Pontos/Pin holes > 3mm	Não permitido	Não permitido
Pontos / Pin holes > 2 mm e ≤ 3 mm	Permitido, se não ocorrer mais do que um defeito por m <sup>2</sup>	Permitido, se não ocorrer mais do que um defeito por m <sup>2</sup>
Cluster ≤ 3 mm	Permitido, se não ocorrer mais do que um defeito por m <sup>2</sup>	Permitido quando não detectável visualmente
Riscos > 75 mm	Não permitido	Permitido quando não percebidos visualmente
Riscos ≤ 75 mm	Permitido quando não percebido visualmente	
Bolhas ≤ 3 mm	Permitido, se não ocorrer mais do que um defeito por m <sup>2</sup>	
Abrasão/Marca de rolo	Não permitido	
Marcas de manuseio	Não permitido	
Marcas de ferramentas (processo de curvação)	Não permitido	
Marca d'água	Não permitido	
Trinca de revestimento	Não permitido	
Encolhimento de PVB	Não permitido	
Contaminação ≤ 3 mm	Permitido, se não ocorrer mais do que um defeito por m <sup>2</sup>	
Manchas	Não permitido	

Tabela extraída da norma ABNT NBR 16023 - Vidros Revestidos para Controle Solar - Requisitos, classificação e métodos de ensaio.

## 6.2 PROPRIEDADES FOTOENERGÉTICAS

As propriedades fotoenergéticas dos materiais da família **Sunlux** serão informadas por meio de solicitação ao **Suporte Técnico da AGC**. É importante que seja informado o produto específico para a geração dos dados técnicos do produto.

## 6.3 LIMPEZA DO MATERIAL ACABADO

A limpeza dos materiais da família **Sunlux** deve ser realizada com cuidado para não danificar a face metalizada.

Confira os procedimentos para a limpeza correta:



1. Utilizar pano macio ou esponja macia, com detergente neutro solúvel em água. Pode ser utilizado álcool isopropílico.



2. Após a limpeza, devem ser removido os resíduos de produto e o vidro deve ficar completamente seco, para evitar qualquer tipo de surgimento de manchas.



3. Não deve ser utilizada nenhuma ferramenta abrasiva ou afiada para remoção de resíduos ou para a limpeza, pois pode danificar a camada metalizada.

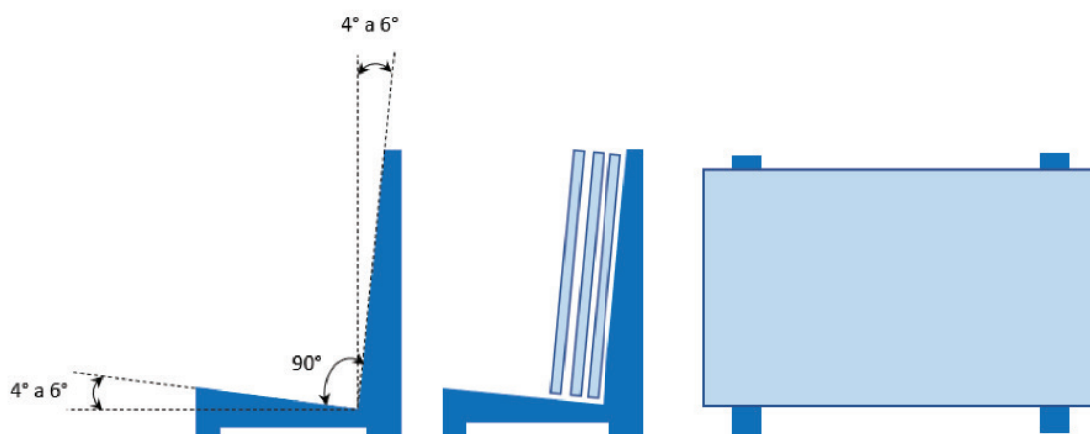
Em caso de dúvidas sobre o procedimento de limpeza, entrar em contato com o **Suporte Técnico da AGC**.

## 7. ARMAZENAMENTO/TRANSPORTE DE PEÇAS ACABADAS

Para requisitos e recomendações de embalagem, armazenamento e transporte, deve-se consultar a ABNT NBR 7199.

Considerar os cuidados adicionais descritos abaixo:

- a)** As chapas de vidro devem ser armazenadas e transportadas na vertical, com ângulo de 90° em relação à base. É importante que as embalagens tenham uma inclinação de 4° a 6° para prevenir queda acidental de peças.



- b)** As embalagens devem proteger o material contra movimentos no transporte que possam levar a quebras ou danos da mercadoria.
- c)** É recomendado que o revestimento dos vidros de controle solar monolíticos seja protegidos por uma embalagem protetora dos resíduos de obra, como poeiras, umidade e detritos.



## 8. GARANTIA

A **AGC** garante que, por um período de **10 anos**, a partir da data de envio do vidro **Sunlux** fornecido, o produto não sofrerá significativamente nenhuma das alterações, como **descamação**, **rachaduras** ou **mudanças** de **aparência** e de **cor**, que possam afetar a funcionalidade do revestimento do vidro em condições normais de uso.

É de responsabilidade do processador inspecionar o vidro revestido processado antes e depois de cada etapa de fabricação e antes da instalação. A não aplicação de todas as normas em vigor, recomendações usuais e instruções para processamento informadas neste Guia de Processamento dos materiais da família **Sunlux** invalidará, automaticamente, qualquer garantia relacionada ao vidro revestido da **AGC**.

Aconselhamos que o processador realize ensaios preliminares com as composições do vidro para o projeto antes de qualquer comprometimento com seu cliente. O processador é responsável pela qualidade do produto final.

Com relação a ensaios preliminares, orientações podem ser obtidas com o **Suporte Técnico da AGC**.

## 9. REFERÊNCIAS

### **ABNT NBR 294 2004**

Vidro Float

### **ABNT NBR 14698 2001**

Vidro Temperado

### **ABNT NBR 14697 2001**

Vidro Laminado

### **ABNT NBR 16015 2012**

Vidro Insulado – Características, requisitos e métodos de ensaio

### **ABNT NBR 16023 2011**

Vidros Revestidos para Controle Solar – Requisitos, classificação e métodos de ensaio

### **ABNT NBR 16673 2018**

Vidros Revestidos para Controle Solar – Requisitos de processamento e manuseio

### **ABNT NBR 16918 2020**

Vidro Termoendurecido

## 10. RECICLAGEM

Os materiais utilizados nos revestimentos não são prejudiciais ao meio ambiente, consequentemente, o vidro revestido pode ser reciclado sem problema.

A reciclagem deve ser realizada por empresa autorizada.



**AGC Vidros do Brasil Ltda**

Estrada Municipal Doutor Jaime Eduardo Ribeiro Pereira, 500  
Jardim Vista Alegre, Guaratinguetá - SP - 12523-671  
+55 12 3127-7100

[agcbrasil.com](http://agcbrasil.com)



[brasilagc](https://www.facebook.com/brasilagc)



[agcvidrosbrasil](https://www.instagram.com/agcvidrosbrasil)

**AGC**  
Your Dreams, Our Challenge