

Guia do Utilizador evguard[®] película de laminação

1. Introdução

A película de laminação evguard[®] é uma camada intermédia elástica para vidro laminado. Tendo por base co-polímero de etileno acetato de vinil que sob influência da temperatura, é formada uma camada composta tridimensional altamente reticulada entre os painéis que serve como espinha dorsal do vidro laminado ou de segurança.

A película de laminação evguard[®] é adequada para:

- > Produção de vidro de segurança e à prova de bala;
- > Vidro laminado com propriedades acústicas e grau de isolamento;
- > Camada intermédia decorativa, ex. películas comutáveis coloridas ou sensíveis;
- > Encapsulamento de módulos fotovoltaicos

A película de laminação evguard[®] foi desenvolvida na Alemanha. Esta foi testada na produção de vidro laminado tanto na Europa como em regiões do mundo com características climáticas mais exigentes.

Temos como objectivo disponibilizar-lhe a informação necessária à produção de vidro laminado de forma a cumprir os requisitos mais exigentes para as suas aplicações específicas. Através do constante trabalho de pesquisa/investigação, continuamos a aprimorar a película evguard de acordo com as vossas exigências.

Por favor, siga as nossas indicações para a produção de vidro laminado.

2. Vantagens da película de laminação evguard[®].

- > "Fabricado na Alemanha", produzido a partir de materiais de fornecedores europeus.
- > Certificável para vidro laminado de segurança (certificados de testes estão disponíveis mediante solicitação)
- > A laminação é possível numa ampla gradação de temperaturas, iniciando nos 105 °C (220 F) até aos 160 °C (320 F)
- > Facilidade de processamento, tanto na laminação a vácuo como em autoclave
- > Transparência convincente do vidro laminado
- > Boa aderência ao vidro e muitos outros materiais
- > Não higroscópico (não absorve a humidade), especialmente quando comparado com as películas em PVB
- > Disponível em película transparente ou branco "leitoso" (milky-white)
- > Vantagens logísticas, especialmente para a Europa Central

3. Propriedades fundamentais

A película®**evguard** é entregue em rolos.



Dimensões

Largura da película	min. 1,100 mm (43.31 ins)	São possíveis dimensões personalizadas
	max. 2,300 mm (90.55 ins)	
Espessura da película	min. 0.200 mm (0.008 ins)	São possíveis dimensões personalizadas
	max. 1.140 mm (0.045 ins)	
Densidade da película	0.96 g/cm	

0,200 mm (0.008 ins)

Esta é a mínima espessura disponível neste momento. É recomendada para vidro laminado ultra-fino e aplicações específicas.

0,380 mm (0,015 ins) é a espessura de película standard e é mais recomendada para laminação de vidro fino, e menos recomendada para vidro temperado. É perfeitamente adequada para laminar® insertos decorativos interiores no vidro. Tendo em conta as suas excelentes propriedades ópticas poderá também utilizar esta espessura da **evguard** para o encapsulamento de células solares em painéis fotovoltaicos.

0,760 mm (0,030 ins)

Esta película de laminação **evguard** tem maior resistência mecânica e é perfeitamente adequada para laminar chapas de vidro grosso ou superfícies irregulares. Com película desta espessura as cavidades ou os desníveis podem preencher-se bem. A utilização deste tipo de **evguard** ajuda a reduzir o risco de deslaminação ou corte subsequentes.

4. Indicações para Armazenamento

- > Temperatura máxima de armazenamento: 30 °C (85 F) num nível de humidade recomendado de aproximadamente de 50 %.
- > Não é necessária uma sala climatizada para armazenamento dos rolos.
- > Prazo de validade mínimo do rolo não aberto: max. 12 meses após a data de produção
- > Fechar a embalagem após o corte, para proteger a película **evguard** do pó, luz solar directa, calor e humidade elevada.
- > Não toque na película com as mãos despidas, use luvas, o contacto com a pele e a gordura natural podem reduzir a aderência ao vidro

5. Processo de Laminação

Trabalhe sempre num ambiente limpo para prevenir poeiras e possíveis contaminações. Se possível, implemente um plano de controlo de qualidade.

Devido ao seu excelente comportamento de fusão, a película de laminação **evguard** pode ser utilizada numa vasta amplitude térmica desde 105 °C (220 F) até, pelo menos, 160 °C (320 F). A interligação (cross-linking) a baixas temperaturas permite trabalhar com insertos sensíveis à temperatura, como películas LC® comutáveis. Laminação a alta temperatura permite tempos de processamento curtos com alta produtividade.

Preparação de laminados

Superfícies limpas e secas são a base para uma boa adesão. Limpe as superfícies de vidro. É aconselhável a utilização de uma máquina lavadora para vidro, recomendamos a utilização de água com uma condutividade de $< 7 \mu\text{S}$ num ciclo de lavagem de aproximadamente 65°C (150 F). Se efectuar a limpeza das superfícies de vidro à mão, use agentes de limpeza que não contenham tensóides. Garanta que o vidro fica completamente seco após o processo de limpeza.

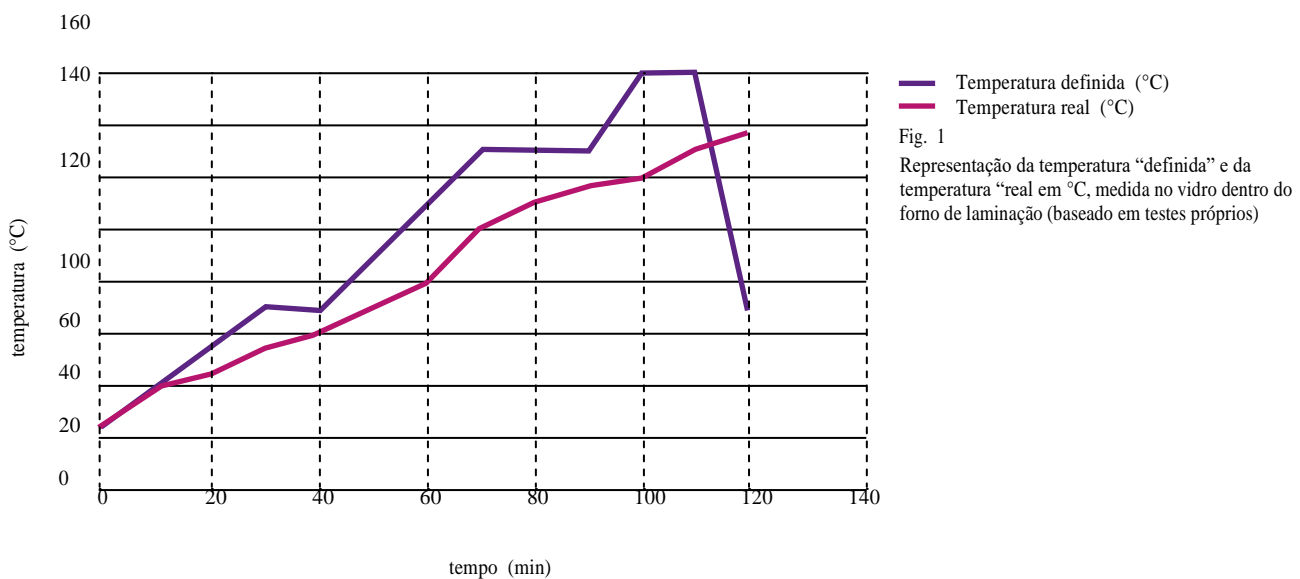
Coloque as camadas de película de laminação **evguard** entre as chapas solicitadas. Apare a película sobreposta com uma faca afiada antes de iniciar a laminação.

Perfil de Temperatura

Devido aos diferentes processos de laminação, só podemos dar recomendações sobre a segurança na implementação do processo de laminação.

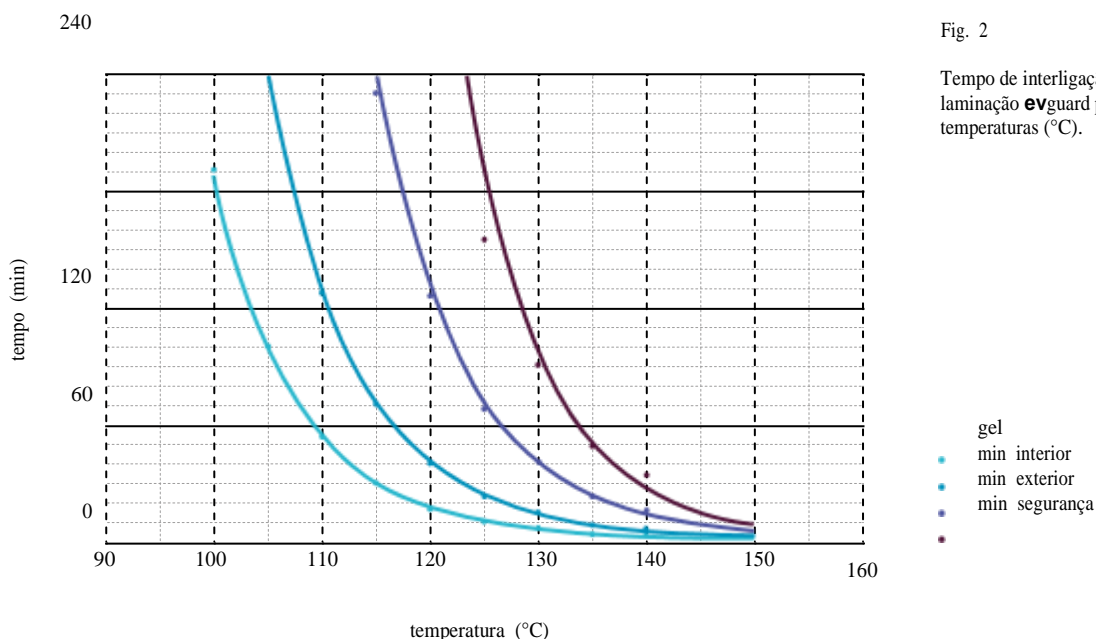
Por favor, tenha em atenção que poderão existir diferenças significativas entre a temperaturas definidas e as temperaturas reais. A distribuição de temperatura dentro do laminador ou do forno de laminação dependem de diferentes parâmetros, por exemplo, capacidade de aquecimento, fluxo de ar e conduta de ar, massa e espessura do vidro a aquecer ou o tipo de saco de vácuo utilizado.

Os valores de temperatura seguintes referem-se à temperatura do vidro dentro do laminador ou forno de laminação e não a quaisquer valores de configuração de temperatura ou valores medidos a determinada distância da chapa de vidro. Como apresentado na Fig. 1, a diferença de temperatura até 20°C (70 F) é possível. A figura 1 contrasta a temperatura “definida” da temperatura “real” medidas no vidro.



Tempo de Interligação (Cross-Linking)

Sob a influência da temperatura, a reação inicia-se na película de laminação **evguard** levando à formação de uma estrutura tridimensional que dá ao vidro laminado as propriedades pretendidas. Na figura que se segue, é dada orientação relativa à temperatura do processo de laminação.



descrição	
• ponto gel	O vidro laminado torna-se transparente.
• Interior	O vidro laminado pode ser utilizado para utilização interior com pouca exposição a radiação UV e humidade.
• exterior	É possível utilizar vidro laminado transparente no exterior, com exposição UV média e humidade.
• Segurança	O vidro laminado transparente tem propriedades de vidro laminado de segurança.

Para a produção de vidro transparente de segurança, a laminação deve ser efectuada à temperatura recomendada de 130 a 145 °C (265–295 F).

Laminação a Vácuo

Para a produção de vidro laminado com o método de vácuo, são necessários os seguintes materiais:

- > dois ou mais painéis de vidro com as mesmas dimensões.
- > um saco para execução de vácuo, por exemplo, uma folha de borracha de silicone maior que os painéis de vidro.
- > peel ply (tecido de poliamida desmoldante) e respirador para proteger a folha borracha de silicone.
- > fita de laminação resistente à temperatura, respirável.

Por favor, siga também as instruções do fornecedor do equipamento de laminação que utiliza.

Coloque a película de laminação **evguard** entre dois ou mais painéis de vidro. Utilize apenas luvas anti-estáticas durante o trabalho de modo a manter as chapas de vidro livres de qualquer poeira e impressões digitais. Selar as arestas com fita de laminação. Quanto melhor efectuar esta operação menor será a limpeza a efectuar após a conclusão do processo de laminação.

É necessário um nível de vácuo eficiente para que o ar saia por completo da superfície de laminação. A superfície especial da nossa película **evguard** ajuda este processo. Por favor, garanta que o nível de vácuo atinge os 30 mbar (0,435 psi). Assim que a bomba de vácuo é desligada, o nível de vácuo não deve aumentar de forma notória. Configure o programa de laminação com os tempos e temperaturas de acordo com as curvas do diagrama para as superfícies de vidro.

A película de laminação **evguard** derrete à temperatura de, pelo menos, 70 °C (160 F). A interligação inicia-se a partir dos 100 °C (210 F). Para evitar a formação de bolhas no vidro e para alcançar uma fusão e distribuição uniformes da película de laminação **evguard** no processo de laminação, recomenda-se manter a temperatura por um curto espaço de tempo, entre a temperatura de fusão e a de interligação.

Provou-se ser eficaz manter a temperatura a 90 °C (195 F). Depois disto, pode ser definida a temperatura de laminação necessária. Uma vez que a temperatura do vidro atinja a temperatura desejada, devendo manter-se a temperatura pelo tempo recomendado na Fig. 2 para concluir o processo de interligação de acordo com as necessidades.

Geralmente, o processo de laminação pode ser dividido em diferentes fases:

Remoção do ar preso à temperatura ambiente	15 min	Sem aquecimento*
Aumentar a temperatura do vidro para derreter a película de laminação	25 min	Aumentar a temperatura até 90 °C (195 F)
“Fusão” – fase de remoção do ar preso e para a fusão	20 min	Manter a 90 °C (195 F)
Aumentar a temperatura até ao nível requerido para a interligação		
“Interligação” – interligação (tempo de acordo com a Fig. 2)	90 min**	Manter até 130 °C (265 F)

“Arrefecimento” – arrefecimento do vidro laminado (o vácuo já não é necessário)

* o tempo depende das dimensões

** 3 a 6 mm (0.117–0.234 ins) vidro grosso

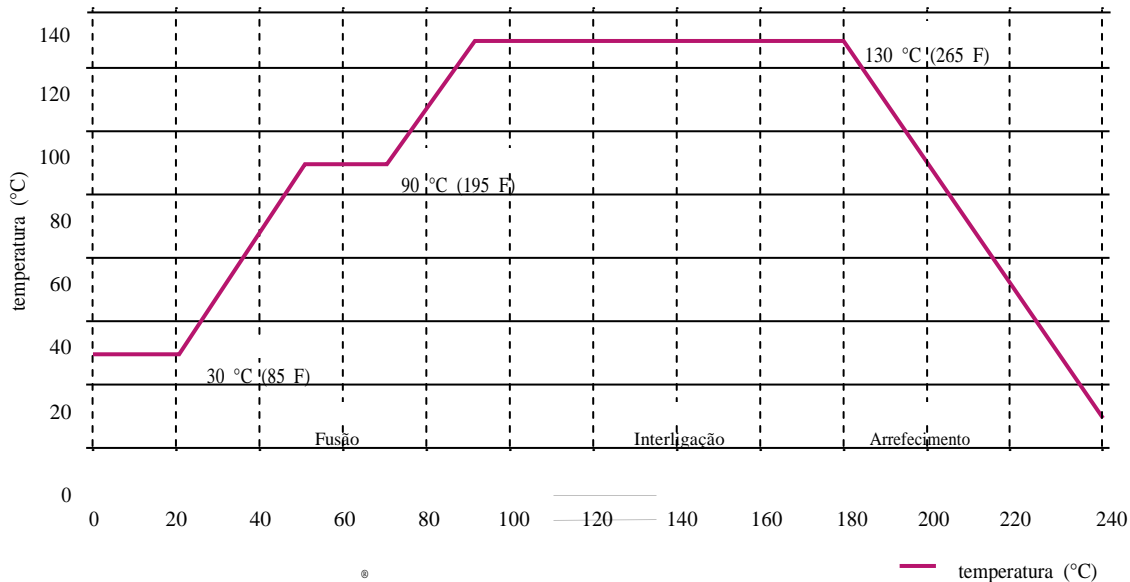


Fig. 3

Processo de Laminação utilizando a película de laminação e 3 a 6 mm (0.117–0.234 ins) vidro grosso

Pode ser utilizado o programa de temperatura apresentado como ponto de partida para sua laminação com **evguard**. No processo de laminação a vácuo, as fases de aquecimento estão relacionadas com a capacidade de aquecimento do seu forno de laminação. Por favor, verifique o manual de instruções do equipamento para obter informações mais correctas. Para evitar a entrada de ar, recomenda-se manter o vácuo desde o início até o final da fase de “interligação”. A película de laminação **evguard** pode ser usada para inserts sensíveis, como películas decorativas impressas ou películas LC eletricamente comutáveis. A interligação deve ser efetuada a temperaturas mais baixas para reduzir o risco de dano desses materiais. Por favor, esteja ciente do tempo necessário para a interligação.

O vidro grosso necessita também de um tempo de interligação mais longo

Recomendam-se os seguintes tempos:

Espessura do vidro	Duração e Temperatura
2 x 8 mm (0.312 ins)	120 min a 130 °C (265 F)
2 x 10 mm (0.390 ins)	140 min a 130 °C (265 F)
2 x 12 mm (0.468 ins)	160 min a 130 °C (265 F)
2 x 15 mm (0.585 ins)	180 min a 130 °C (265 F)

Autoclave (pre-lam nip roll)

Este processo é normalmente utilizado para a fabricação de vidro laminado utilizando película PVB (polivinilo butiral). A película de laminação

evguard é também adequada para o processo de autoclave.

O processo de autoclave é composto, tipicamente, pelos seguintes passos:

- > Limpeza da chapa de vidro utilizando uma máquina lavadora
- > Colocação das películas entre as chapas de vidro
- > Produção de pré-laminação por nip rolling
- > Laminação do vidro no autoclave

Glasstek

A limpeza do vidro e a colocação das películas é efectuada normalmente. Quando utiliza a película de laminação **evguard** deve ser reduzida a temperatura da pré-prensa em aproximadamente 5 °C (40 F) comparativamente com a programação da pré-prensagem para a produção habitual da PVB. A temperatura do vidro no final do processo de pré-prensagem deverá estar entre os 50 e 65 °C (120 – 149 F), dependendo da espessura do vidro.

O vidro laminado, para ser produzido com a película de laminação **evguard** pode ser laminado juntamente com o vidro laminado que contém PVB no autoclave. Pode utilizar o programa de autoclave habitual.

Por favor, tenha em linha de conta que o tempo de espera deve ser suficientemente longo para uma interligação eficiente da película de laminação **evguard**® (ver Fig. 2).

®

Resolução de Problemas

O vidro esta com névoa	Verifique a temperatura e o tempo de espera do vidro no forno de laminação. Provavelmente a temperatura estava muito baixa ou o tempo de espera foi muito curto. Aumente a temperatura ou o tempo de espera.
O vidro está nebuloso	A distribuição de temperatura no forno de laminação pode ser desigual. Meça a temperatura em vários pontos do forno de vidro (na chapa de vidro) ou contacte o fornecedor do equipamento.
O Vidro tem pontos pretos ou castanhos.	Verifique a temperatura do forno de laminação. Talvez existam picos de temperatura ou zonas do forno com sobreaquecimento. A temperatura poderá também ter sido muito elevada ou o tempo de espera muito longo.
Bolhas no vidro	Verifique se o sistema de vácuo tem fugas. Se existir vácuo suficiente, recomenda-se a extensão da fase “Remoção do ar preso à temperatura ambiente” ou a fase “Fusão”.
Aderência Insuficiente	Verifique o processo de limpeza do vidro e consulte as nossas recomendações referentes à qualidade da água. Verifique também as condições de armazenamento e o prazo de validade.
Partículas entre as chapas de vidro	Verifique o processo de limpeza do vidro e a exposição a poeiras em todo o processo de produção.

Estamos disponíveis para o apoiar no processamento das nossas películas.

Polígono Industrial El Campillo
Edificio de Oficinas Meatza Pl.2ª-Dpto.9
48500 Gallarta
Vizcaya (Spain)

Teléfono: +34 944 677 266
Fax: +34 944 743 703
info@glasstek.es

Aviso Legal

A nossa informação sobre os nossos produtos é baseada na extensa investigação e na nossa experiência considerável na área da engenharia aplicada. Fornecemos esta informação provide this information, que de acordo com o melhor do nosso conhecimento está correto, oralmente e por escrito. Deste modo, não assumimos qualquer responsabilidade para além da acordada no respectivo contrato individual e reservamo-nos ao direito de efectuar alterações técnicas no decorrer do desenvolvimento do nosso produto. No entanto, isto não isenta o utilizador da sua obrigação de verificar a adequação dos nossos produtos e processo ao seu próprio uso. this shall not release user from its obligation to verify the suitability of our products and processes for its own use. As especificações do comprador quanto ao uso pretendido só serão vinculativas, se nós, no momento da conclusão do contrato, tivermos confirmado por escrito que os bens entregues são adequados para a utilização pretendida pelo Comprador. Tal também se aplica à protecção de direitos de propriedade industrial de terceiros e a aplicações e processos.