



SOLUÇÕES REICHHOLD EM GELCOATS PARA AS INDÚSTRIAS AUTOMOTIVA, NÁUTICA E DE CONSTRUÇÃO CIVIL



São Paulo, 10 de novembro de 2010.
Congresso – Fernando Franco

REICHHOLD



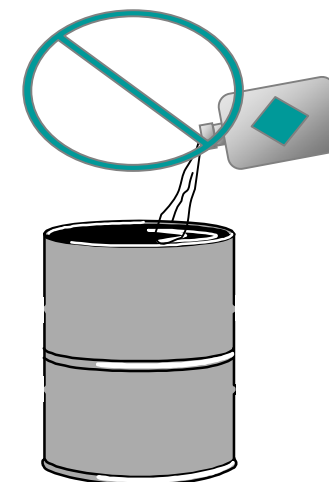
DEFINIÇÃO

PRODUTO FORMULADO PARA PROPORCIONAR ACABAMENTO SUPERFICIAL AOS COMPOSITES, CONFORME AS NECESSIDADES DE RESISTÊNCIA AS INTEMPÉRIES, BRILHO, RETENÇÃO DE COR, LIXAMENTO, ETC.



RECOMENDAÇÕES GERAIS

- ✓ Utilizar luvas, óculos e máscaras apropriadas ao manuseio.
- ✓ Verificar a validade do gelcoat.
- ✓ Homogeneizar cuidadosamente.
- ✓ Nunca utilizar ar para homogeneização.
- ✓ Verificar se há grumos ou material polimerizado.
- ✓ Nunca diluir o gelcoat com solventes.
- ✓ Manter a embalagem fechada, em local coberto.
- ✓ A temperatura ideal de estocagem é de 20 – 25 °C.
- ✓ Lotes diferentes devem ser misturados para evitar diferença de cor.





EQUIPAMENTO

- ✓ Verificar se há água ou óleo na linha de ar.
- ✓ Contaminações podem causar porosidade, separação de pigmento, bolhas, além de interferir na cura do gel.
- ✓ Verificar se a catálise está uniforme e se há vazamento de catalisador.
- ✓ Avaliar se o “leque” está uniforme.
- ✓ Manter mangueiras, bicos e pistolas de aplicação manual em bom estado de conservação.





APLICAÇÃO

PREPARAÇÃO DO MOLDE

- ✓ **Remover o excesso de cera, para evitar a formação de crateras e pontos opacos.**
- ✓ **No caso de desmoldante semipermanente, seguir as recomendações de aplicação.**
- ✓ **Contaminações, falhas e manchas nos moldes provocam retrabalho.**
- ✓ **Na maioria das vezes, a correção de falhas nas peças só pode ser feita com lixamento e polimento.**





APLICAÇÃO DO GELCOAT

- ✓ A temperatura mínima ambiente deverá ser de 18°C.
- ✓ Temperatura ideal de aplicação: 20 – 25°C.
- ✓ Manter distância de 50 cm entre a pistola e o molde.
- ✓ Manter pressão entre 30 – 60 PSI.
- ✓ Definir a catálise conforme faixa estabelecida em boletim técnico.
- ✓ Controlar **RIGOROSAMENTE** a espessura do filme entre 600 – 800 µ.
- ✓ Aplicar em demãos de 200 µ.





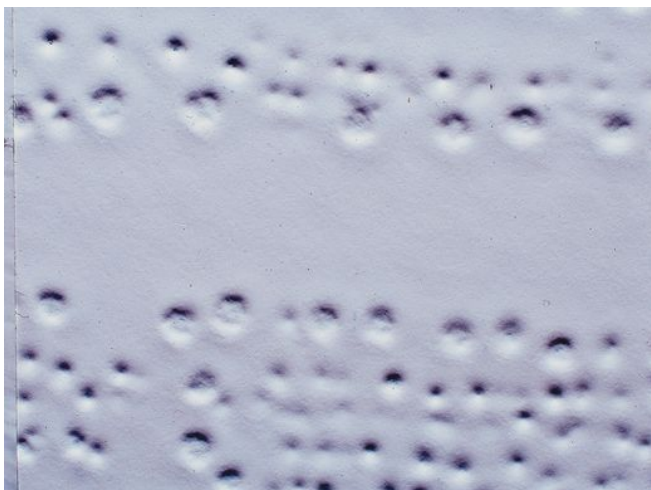
LAMINAÇÃO

- ✓ Controlar catálise conforme recomendação do boletim técnico.
- ✓ Aplicar uma leve camada de resina sobre o gel.
- ✓ Eliminar o máximo possível de bolhas e falhas na primeira camada. **NUNCA** utilizar cargas ou pastas pigmentadas na primeira camada, pois dificultam a compactação.
- ✓ Controlar proporção de resina: fibra em 70:30.
- ✓ Tanto para laminação quanto para casting, aguardar ponto de tack do gel e eliminar o máximo possível de falhas.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

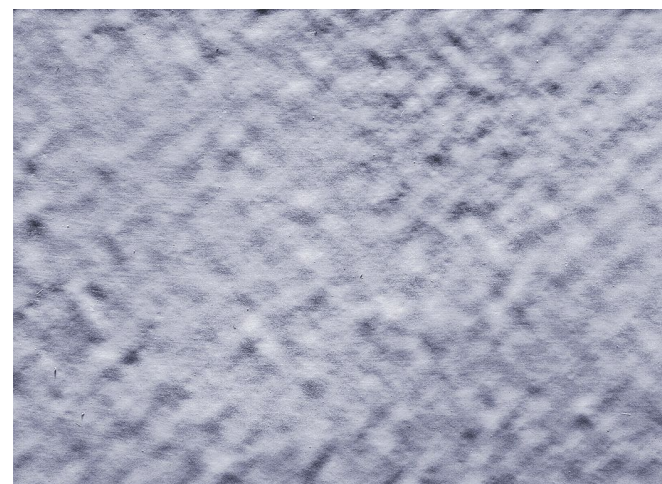


Olho de Peixe ou Formação de Crateras

- ✓ **Gelcoat com viscosidade muito baixa.**
- ✓ **Filme abaixo de 0,5 mm.**
- ✓ **Tipo de cera ou desmoldante.**
- ✓ **Temperatura ambiente muito elevada.**
- ✓ **Gel não homogeneizado corretamente.**

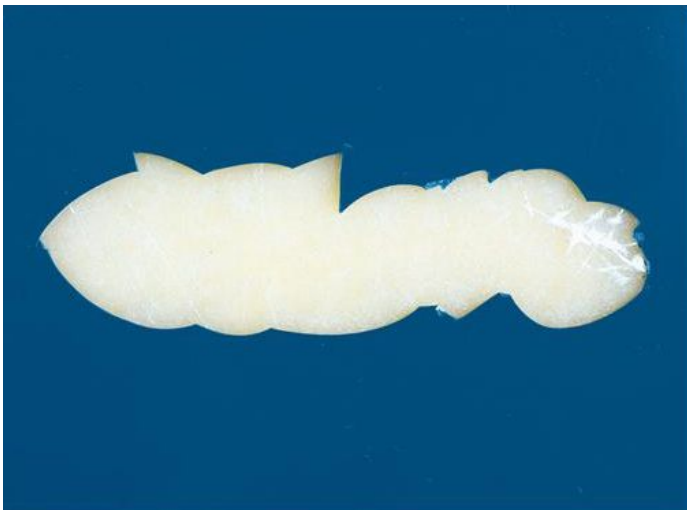
Falta de Uniformidade

- ✓ **Viscosidade muito alta.**
- ✓ **Pistola muito próxima da superfície.**
- ✓ **Ângulo incorreto de aplicação.**
- ✓ **Baixa pressão.**





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES



Enrugamento

- ✓ Espessura do filme insuficiente para suportar o ataque de estireno da resina de laminação.
- ✓ Cura insuficiente do gelcoat antes da laminação.
- ✓ Produto com gel time muito longo.

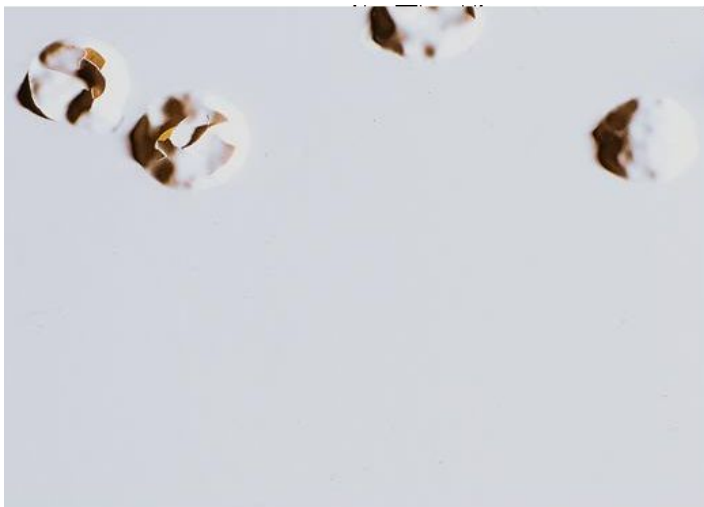
Delaminação

- ✓ Tipo ou aplicação de cera incorretos.
- ✓ Agente desmoldante migrando para a superfície.
- ✓ Muito tempo transcorrido antes da laminação.
- ✓ Resina de laminação com muita parafina.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES



Separação de Pigmento

- ✓ Falta de aditivo no gelcoat.
- ✓ Contaminação por água ou óleo.
- ✓ Filme muito espesso provoca escorrimento e separação de pigmento.
- ✓ Ocorre principalmente em gelcoats de cores azul e cinza.

Bolhas

- ✓ Causadas por exposição ao sol ou calor.
- ✓ Compactação (roletagem) incorreta, formando bolsas de ar entre o gel e a laminação.
- ✓ Gotas de catalisador no gel ou na fibra.
- ✓ Presença de água, solvente ou óleo no gel ou na fibra.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES



Desenho da Fibra

- ✓ Cura insuficiente do gelcoat.
- ✓ Desenho procede da superfície do molde.
- ✓ Fibra muito espessa.
- ✓ Filme do gelcoat muito fino.

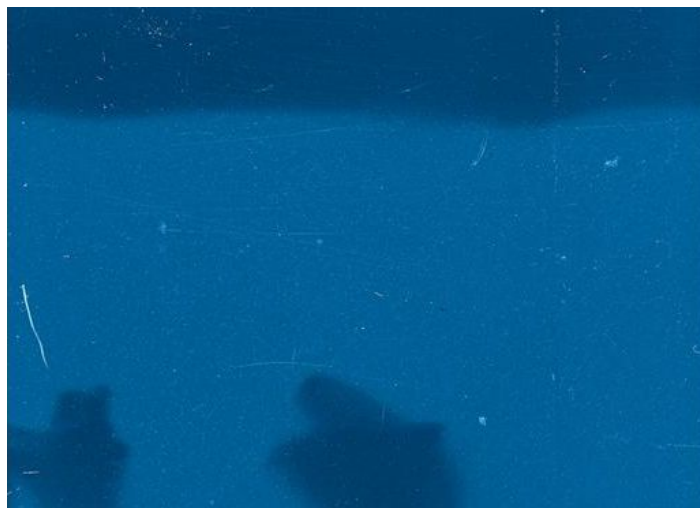
Trincas

- ✓ Impacto na desmoldagem.
- ✓ Filme de gel muito espesso.
- ✓ Laminado muito fino ou fraco.
- ✓ Falhas (fibra seca ou porosidade) entre o gelcoat e a primeira camada do laminado.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

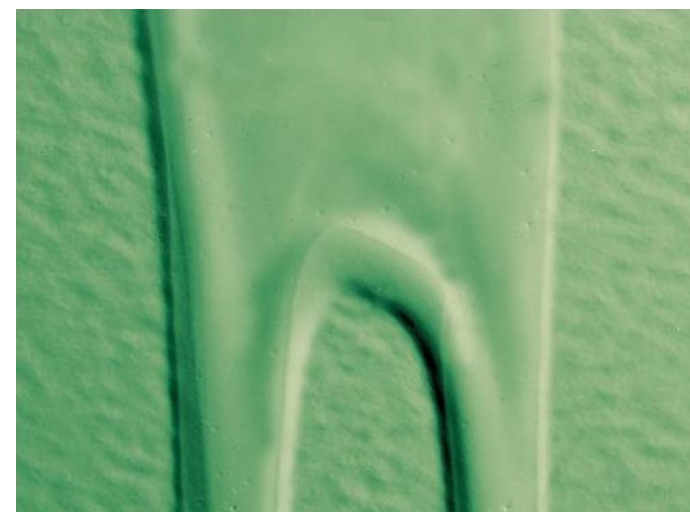


Descoloração ou Branqueamento

- ✓ Filme subcurado.
- ✓ Exposição a produtos químicos agressivos.
- ✓ Gelcoat com muita carga.
- ✓ Uso de pigmento inadequado na pasta utilizada para a fabricação do gelcoat.

Escorrimento

- ✓ Filme muito espesso.
- ✓ Gelcoat com viscosidade muito baixa.
- ✓ Tempo de Gel muito longo.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES



Cobertura

- ✓ Quantidade insuficiente de pastas pigmentadas no gelcoat.
- ✓ Espessura abaixo de 0,5 mm.

Amarelecimento

- ✓ Filme muito espesso.
- ✓ Gelcoat subcurado.
- ✓ Cura inibida por vapor de estireno.
- ✓ Tipo de gelcoat (consultar boletim).





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

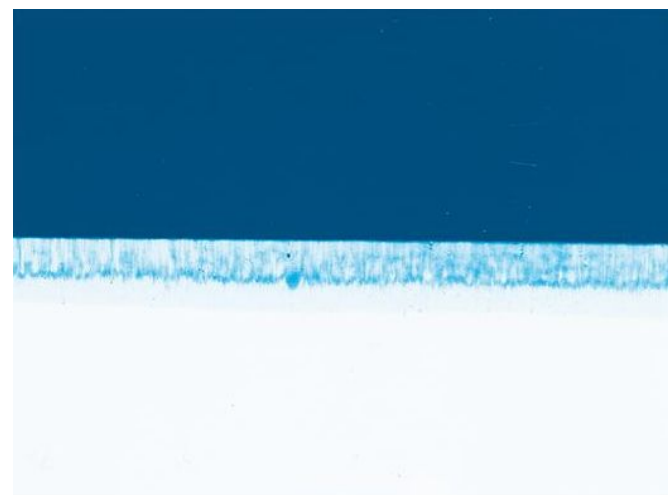


Superfície sem Brilho

- ✓ Pontos opacos no molde.
- ✓ Filme subcurado.
- ✓ Desplacamento.
- ✓ Desmoldagem precoce.

Transpiração

- ✓ Filme subcurado, provocado por falha na catálise ou por produto com intervalo longo e baixa temperatura de pico.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES



Porosidade

- ✓ Pistola muito próxima do molde.
- ✓ Viscosidade muito alta.
- ✓ Pressão de aplicação muito alta.
- ✓ Peróxido contaminado ou inadequado.
- ✓ Excesso de Peróxido.
- ✓ Filme muito espesso.
- ✓ Tempo de gel muito curto.
- ✓ Contaminação por água ou solvente.



PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES



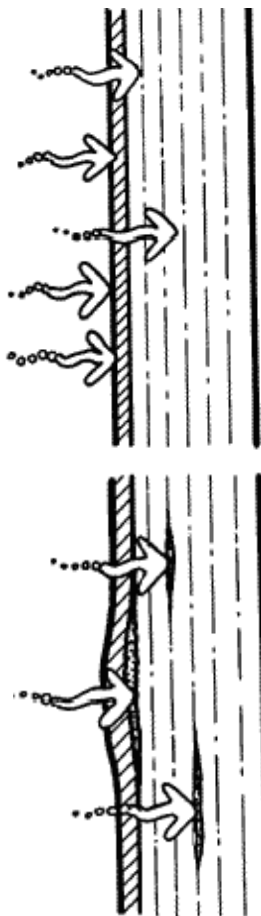
Desplacimento

- ✓ **Nível de catalisador muito elevado.**
- ✓ **Filme muito espesso.**
- ✓ **Espessura irregular do filme provoca contração e deslocamento.**
- ✓ **Cura irregular devido ao vapor de estireno em alguns pontos do molde.**
- ✓ **Muito tempo transcorrido antes da laminação.**
- ✓ **Agente desmoldante inadequado ou aplicado de forma irregular.**
- ✓ **Excesso de resina no laminado.**



PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

BLISTERING

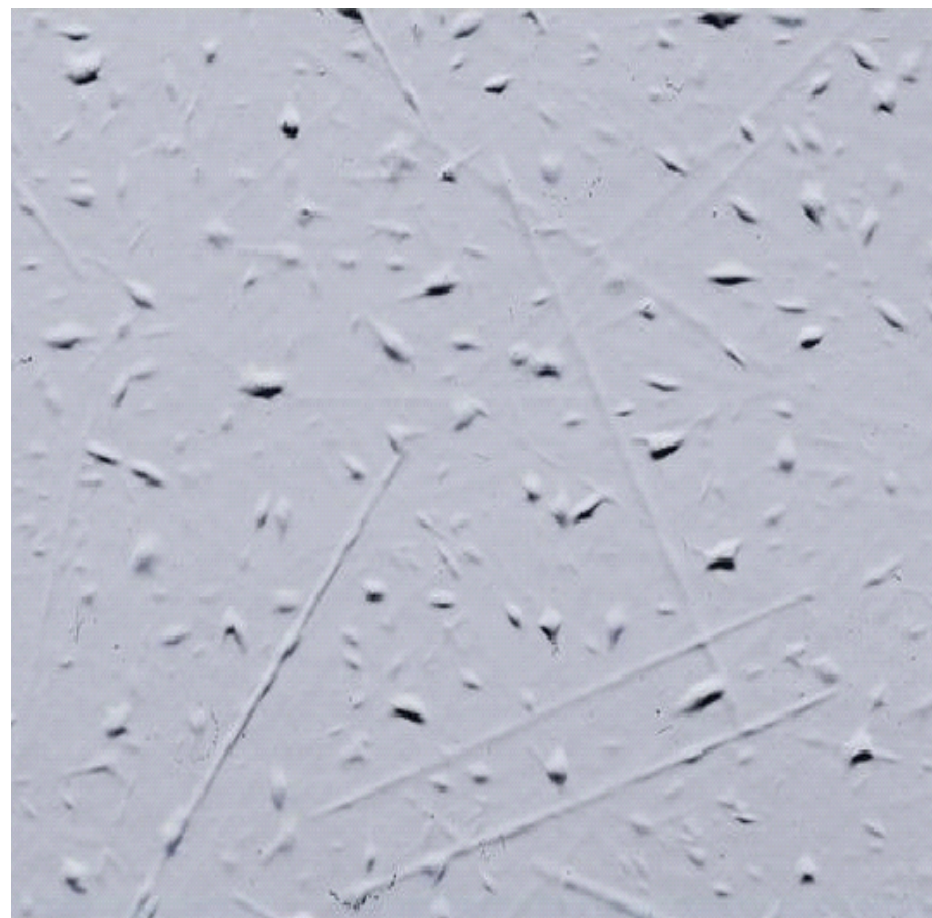
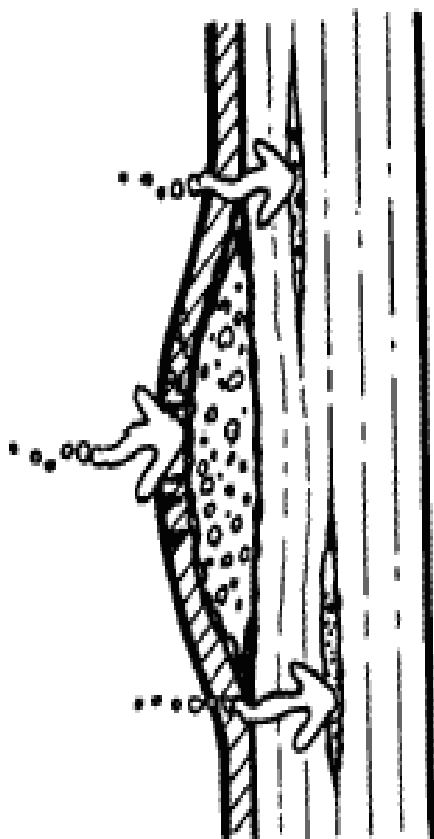


- ✓ A ÁGUA PENETRA NA SUPERFÍCIE DO GEL.
- ✓ ACUMULA EM FALHAS NO LAMINADO ENCONTRA SUBSTÂNCIAS HIDROSSOLÚVEIS.
- ✓ A PRESSÃO DA ÁGUA ACUMULADA É MAIOR QUE O PONTO DE DEFORMAÇÃO DO GEL.
- ✓ SURGEM AS BOLHAS NA SUPERFÍCIE DO GEL.



PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

BLISTERING





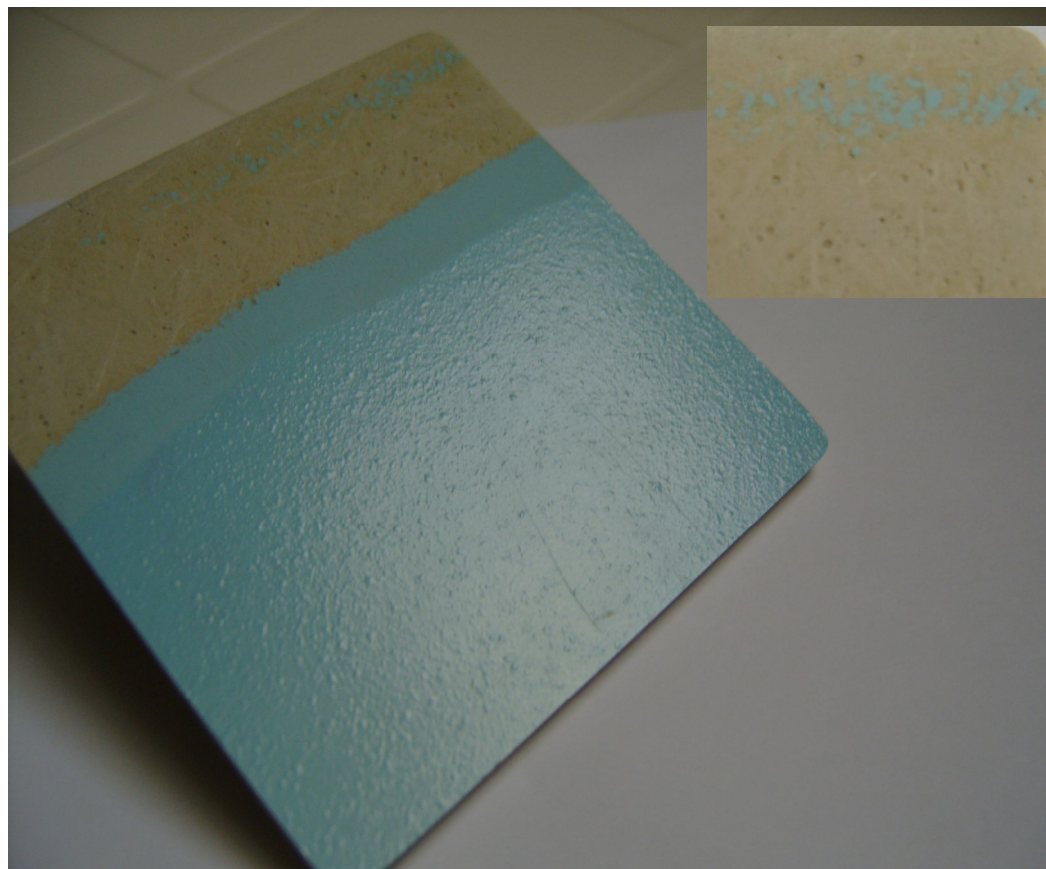
PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

BLISTERING CAUSADO POR PROBLEMAS DE LAMINAÇÃO

FIBRA SECA



POROSIDADE





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

LAMINAÇÃO IDEAL

EM UM LAMINADO SEM FALHAS, NÃO HÁ ACÚMULO DE ÁGUA.

CONSEQUENTEMENTE, NÃO OCORRERÁ FORMAÇÃO DE BOLHAS NA SUPERFÍCIE DO GELCOAT.

NO PROCESSO PRODUTIVO, LAMINADOS SEM FALHAS SÃO DIFÍCEIS SEREM OBTIDOS.





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

BAIXA CATÁLISE (BLISTERING – 30 DIAS / 60°C)

1,5% DE CATALISADOR



0,375% DE CATALISADOR





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

CATÁLISE COM 5% DE MEKP (BLISTERING – 30 DIAS / 60°C)





PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

ESPESSURA DE 0,3 mm (BLISTERING – 30 DIAS / 60°C)



A espessura inferior à 400 μ ou 0,4 mm ocasionou a formação de blistering em tempo inferior a 30 dias.

A interligação foi prejudicada pelo baixo teor de estireno no filme.

O calor de reação foi insuficiente para que a interligação fosse completa.

PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

CARGAS MINERAIS

- ✓ As cargas minerais dificultam a visualização de falhas no laminado.
- ✓ A viscosidade aumenta, dificultando a roletagem.
- ✓ A presença de carga não dispersa, acelera a formação de blistering.
- ✓ No caso de uso de pastas, a quantidade excessiva prejudica a cura da resina, ocasionando a formação de bolhas no gel.



PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

LAMINADO COM 20% DE CARGA (BLISTERING – 30 DIAS / 60°C)





NORPOL[®] VBC-S



REICHHOLD



O QUE É NORPOL[®] VBC?

- **V**inyl ester based
- **B**arrier
- **C**oat





APLICAÇÕES

APLICAÇÕES QUE REQUEREM ALTA RESISTÊNCIA À FORMAÇÃO DE BOLHAS E AO PRINT THROUGH





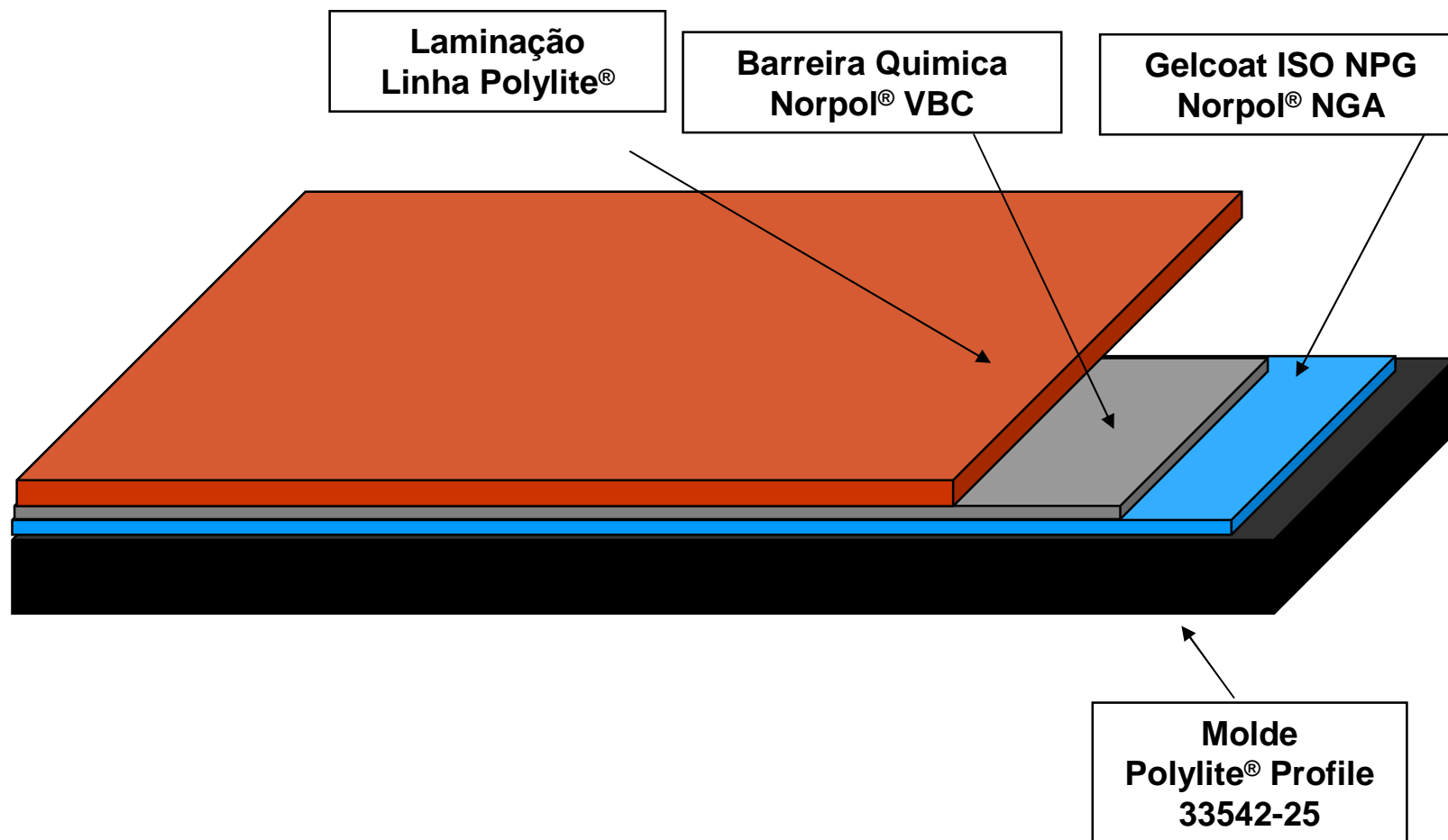
NORPOL® VBC-S

Barreira Química:

- Melhora o acabamento superficial, minimizando o *print through*.
- Auxilia na resistência ao *blistering* como barreira química.
- Boa adesão ao gelcoat e ao laminado.
- Cura rápida (50 minutos a 25°C).
- Elevada resistência ao impacto.
- Pode ser aplicado com equipamentos convencionais de gelcoats.



LAMINAÇÃO SPRAY-UP



APLICAÇÃO DO NORPOL[®] VBC-S

- ✓ **Após cura do gelcoat, aplicar camada de 0,45 – 0,75 mm da barreira química Norpol[®] VBC-S.**
- ✓ **Manter a catálise entre 1,3 – 2,0%.**
- ✓ **Aguardar a cura e laminar com resina PolyLite[®].**



LINHA DE PRODUTOS REICHHOLD ALTO DESEMPENHO

Norpol® NGA

Gelcoats de base isonpg, desenvolvidos para aplicações que requerem excelente qualidade de superfície e resistência às intempéries.

Características

- ✓ **Briho acentuado.**
- ✓ **Elevada resistência às intempéries, com boa retenção de cor e manutenção do brilho.**
- ✓ **Boa resistência ao cloro, ideal para fabricação de piscinas.**
- ✓ **Aprovado para fabricação de barcos pela Det Norske Veritas e pelo Lloyds Register of Shipping.**

LINHA DE PRODUTOS REICHHOLD PARA BARREIRA QUÍMICA

Norpol® VBC-S

Gelcoat de base Éster Vinílico, desenvolvido para atuar como barreira química.

Características

- ✓ **Facilidade de aplicação com equipamentos convencionais de gelcoats.**
- ✓ **Redução de print through.**
- ✓ **Redução da possibilidade de formação de bolhas osmóticas ou blistering.**
- ✓ **Cor cinza.**



LINHA DE PRODUTOS REICHHOLD PARA MOLDES

Norpol® GM

Gelcoat de base Éster Vinílico, desenvolvido exclusivamente para fabricação de moldes.

Características

- ✓ **Maior resistência a solventes, devido à base Éster Vinílico.**
- ✓ **Excelente manutenção do brilho, superior a dos gelcoats isoftálicos convencionais.**
- ✓ **Disponível nas cores verde e preta.**
- ✓ **Recomenda-se utilizar com sistema de laminação Polylite Profile® 33542-25**



OBRIGADO!

Fernando Franco

Assistência Técnica – Reichhold

0800 198 001

fernando.franco@reichhold.com