



Navegando na maré das  
resinas Poliéster e Gelcoats  
de última geração para a  
indústria náutica

**Anderson Silva**

FEIPLAR - 2014

**REICHHOLD**

# Presença Global Reichhold

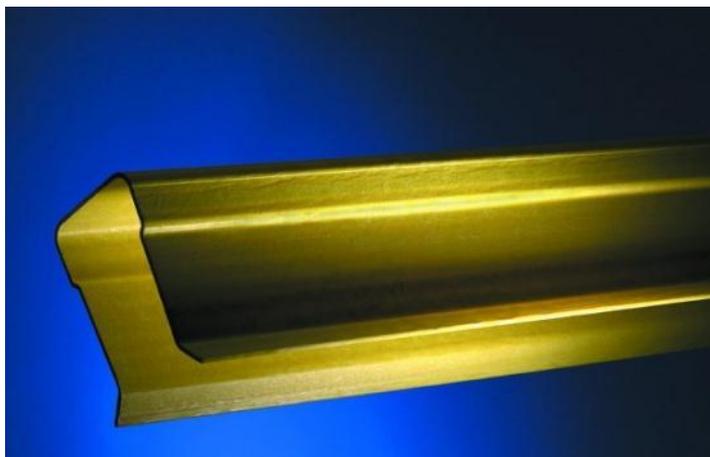


## **A Reichhold hoje . . .**

- Mais de 1400 funcionários em todo o mundo
- 180 funcionários na RTP
- Sede mundial e Centro de Tecnologia em Durham, NC
- Maior fornecedora global de resinas de poliéster insaturado em Compósitos
- Líder mundial no mercado de Coatings e Artes Gráficas
- 19 unidades fabris espalhadas por 9 países globais

# **Negócios da Reichhold**

## **Compósitos**



### **Nós não produzimos Compósitos...**

Nós produzimos resinas e outros produtos utilizados na fabricação de produtos em Compósitos, tais como banheiras, barcos, mármore, etc.

## **Coatings**



### **Nós não produzimos Coatings...**

Nós produzimos resinas e outros polímeros utilizados na fabricação de tintas, vernizes e outros produtos em Coatings.

## Reichhold do Brasil hoje . . .

- 320 funcionários
- 25 funcionários no Centro de Tecnologia
- Líder no mercado de Composites e uma das maiores fornecedoras de resinas para o mercado de Revestimentos e Artes Gráficas
- 2 fábricas no Brasil:
  - Área em Mogi das Cruzes: 324,000 m<sup>2</sup>
  - Área em Simões Filho/BA: 31,000 m<sup>2</sup>



## **Marcas Registradas da Reichhold em Compósitos**

**POLYLITE®** - Resinas poliéster insaturadas para aplicações reforçadas e não reforçadas para os mercados automobilísticos, náutico, construção civil, vestuário, artigos esportivos, moda e outros.

**HYDREX®** - Resinas de alto desempenho para construção de barcos e aplicações náuticas, com excelente resistência hidrolítica.

**NORPOL®/ CENTERGEL** – Gelcoats e pastas pigmentadas que garantem superfícies mais resistentes às intempéries e ambientes agressivos.

**DION®** - Resinas de aplicação industrial, bens de capital e infra-estrutura para ambientes agressivos, bem como para aplicações no processo de pultrusão.

***Polylite***®

***HYDREX***®

**NORPOL**  
FIRST CHOICE PRODUCTS

 **DION**®

## **Náutica / Recreação**

A Reichhold tem sido líder na indústria náutica, com grande variedades de aplicações neste segmento:

- Barcos
- Jet Skys
- lates
- Pranchas de Surf
- Caiaques



# Aplicações / Processos

SPRAY UP



HAND LAY UP



FILAMENT WINDING



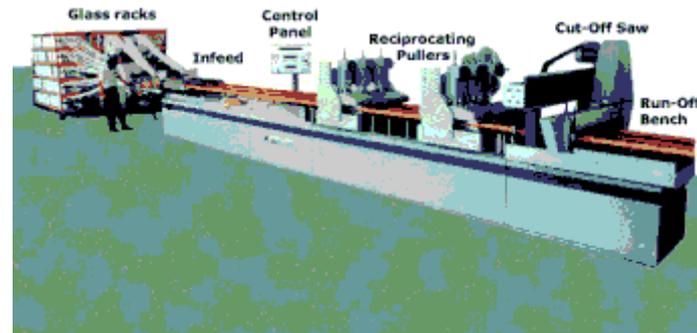
RTM LIGHT



PRENSAGEM  
A QUENTE



PULTRUSÃO



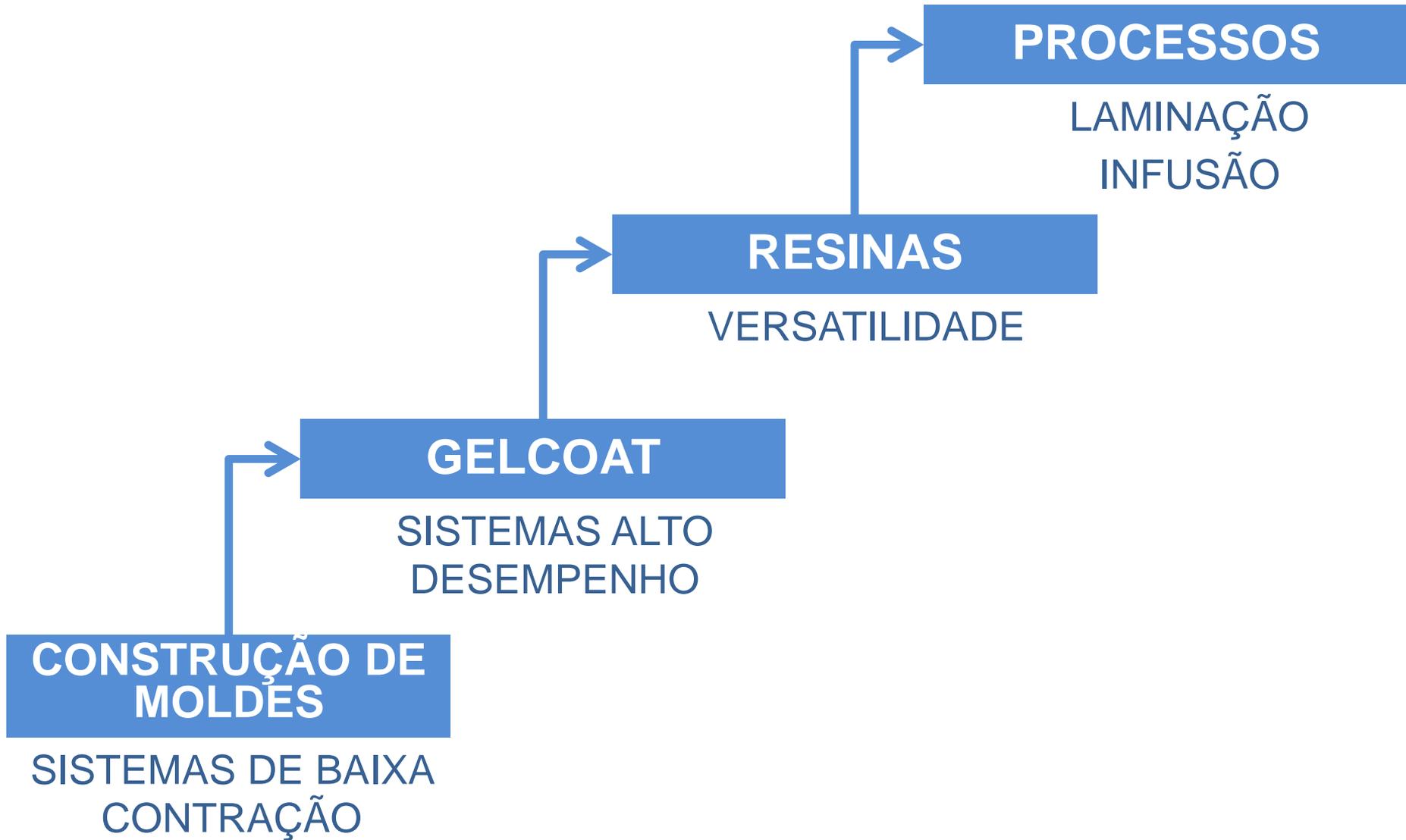
INFUSÃO A VÁCUO





Navegando na maré das  
resinas Poliéster e Gelcoats  
de última geração para a  
indústria náutica

**REICHHOLD**



# **SISTEMA DE CONSTRUÇÃO DE MOLDES DE BAIXA CONTRAÇÃO**

# **SISTEMA DE CONSTRUÇÃO DE MOLDES DE BAIXA CONTRAÇÃO**

- Matriz
- Gelcoat éster vinílico de alto desempenho para molde
- Resina Isoftálica
- Resina de baixa contração e rápido ciclo de cura

# **MATRIZ**

Construção da Matriz ou modelo padrão

- Madeira
- Poliuretano
- Alvenaria
- Alumínio

# **GELCOAT PARA FABRICAÇÃO DE MOLDES**

## **Norpol® GM**

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

### Características

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

# **RESINA ISOFTÁLICA**

## **RESAPOL® 33411**

Resina poliéster insaturada, isoftálica, totalmente polimerizável, média reatividade, baixa viscosidade, não acelerada.

### Características

- ✓ Ótima resistência à água quente e à intempérie.
- ✓ Alta temperatura de distorção térmica.
- ✓ Ótima resistência a meios ácidos.

# **RESINA POLYLITE 33542-25**

- Estabilidade dimensional
- Rapidez na construção do molde
- Durabilidade do molde
- Custo competitivo de matérias primas

# **POLYLITE 33542-25**



RESINA PRONTA PARA UTILIZAÇÃO, PRÉ-ACELERADA E PRÉ-CARGUEADA PARA FABRICAÇÃO DE MOLDES, UTILIZANDO PERÓXIDO DE MEK CONVENCIONAL.

# POLYLITE 33542-25

## CARACTERÍSTICAS

- ❑ **Contração linear abaixo de 0,3% (ASTM D-2556), com valores típicos de 0,1%.**
- ❑ **Rápida evolução de dureza Barcol**
- ❑ **Mono componente**
- ❑ **Pré-Acelerada**

## BENEFÍCIOS

- ❑ **Moldes são reproduzidos com precisão**
- ❑ **Reduz formação de print through e distorções na superfície**
- ❑ **Redução de possibilidade de deslocamento**
- ❑ **Desmoldagem mais rápida**
- ❑ **Redução do tempo de trabalho e custo final do molde.**
- ❑ **Maior rigidez do molde**
- ❑ **Não há necessidade de uso de promotor**
- ❑ **Utiliza Peróxido de MEK convencional**

# TIPOS DE MOLDES EM COMPOSITOS



	CONVENCIONAL	RESINA + ATH	Sistema de baixa contração (Polylite 33542-25)
Tempo de confeção	Longo	Médio	Rápido
Estabilidade dimensional	Baixa	Excelente	Excelente
Resistência ao estireno	Alta	Alta	Alta
Custo	Mais Alto	Baixo	Mais baixo

# Construção do Molde

# APLICAÇÃO DO GELCOAT

- Aplicar o **Gel Ester Vinílico - NORPOL GM** em 4 camadas de 0,2mm cada até atingir 0.8 mm, o que proporcionará no mínimo uma espessura de 0,6 mm pós-curado
- Iniciador entre 1,25 – 2,0% de MEK-P
- Temperatura ambiente mínima: 18°C
- Pressão: 30 – 60 PSI
- Distância entre a pistola e o molde: 40 cm
- Curar de 4 a 6 horas, antes de iniciar a laminação



# PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE MOLDES

- Homogeneização do material para dispersão da carga mineral
- O sistema é fornecido em baldes de 20 kg, facilitando o manuseio



# LAMINAÇÃO DO MOLDE

- Aplicar skin coat com resina isoftálica .
- Laminar com a sistema de baixa contração em camadas de 3 mm.



# LAMINAÇÃO DO MOLDE

- Aguardar o laminado atingir a temperatura de pico entre as camadas.
- Eliminar falhas e bolhas de ar durante a compactação com roletes.



# REFORÇO COM MATERIAL DE NÚCLEO

- Lixar a superfície que receberá o reforço.
- Impregnar o material de núcleo com a resina.
- Aplicar camada de 3 mm de laminado sobre o molde.
- Aplicar o material de núcleo sobre o laminado.



# REFORÇO COM MATERIAL DE NÚCLEO

- Após a cura do laminado, aplicar resina sobre o material de núcleo
- Laminar o material de núcleo
- Eliminar bolhas e falhas durante a compactação



## **ETAPA FINAL: ESTRUTURA E DESMOLDAGEM**



Aguardar tempo mínimo de  
24 horas para desmoldar

Posicionar a estrutura e laminar  
as regiões de fixação



## **SEGMENTOS**

O processo de fabricação de moldes com a resina de baixa contração é utilizado em:

- Laminação Spray-Up / Hand Lay-Up
- Mármore Sintético
- RTM / RTM Light
- Infusão

# GELCOAT

## **DEFINIÇÃO**

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

# APLICAÇÕES EM GELCOAT



# **GELCOATS DE ALTO DESEMPENHO**

## **Norpol® NGA**

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

### **Características**

- ✓ Brilho acentuado
- ✓ Elevada resistência às intempéries, com boa retenção de cor e manutenção do brilho
- ✓ Boa resistência ao cloro, ideal para fabricação de barcos
- ✓ Aprovado para fabricação de barcos pela Det Norske Veritas - DNV

# **GELCOAT PARA INFUSÃO - NÁUTICA**

## **NORPOL® NGA 20000-S**

- ✓ **Excelente fluidez na aplicação.**
- ✓ **Cura uniforme.**
- ✓ **Estabilidade cor / aditivo UV.**
- ✓ **Excelente resistência ao blistering.**

# Resinas

# **Resinas de Laminação para *Spray up e Laminação Manual***

**Polylite®10228-** Piscinas, banheiras, peças automotivas, náutico e acessórios reforçados com fibra de vidro, moldados em processo aberto (laminação manual ou a pistola)

**Resapol® 33411-** Tanques, tubulações e acessórios reforçados com fibra de vidro submetidos a ambientes quimicamente agressivos, Filament winding, Barreira Química para Piscinas, Gel coat e laminação em geral

**Resapol® 10116 -** Piscinas, banheiras, peças automotivas, náutica e acessórios reforçados com fibras de vidro, moldados em processo aberto (laminação manual ou a pistola)

**Polylite® 10328 –** Náutico / Automotivo

**Dion Impact® 9102 –** Náutico / Ambientes Agressivos

# **RESINAS DE INFUSÃO**

## **✓ HYDREX® 100-HF (100% ÉSTER VINÍLICA)**

### **Propriedades**

**Viscosidade Brookfield: 150 – 200 cP.**

**Gel Time: 50 – 60 minutos (0,3% Co 12% + 1,5 % CHP).**

**Sólidos: 67%.**

## **✓ POLYLITE® 32835-00**

### **Propriedades**

**Viscosidade Brookfield: 80-100 cP**

**Gel Time: 60 – 70 minutos**

## **CARACTERÍSTICAS DO POLYLITE® 32835-00**

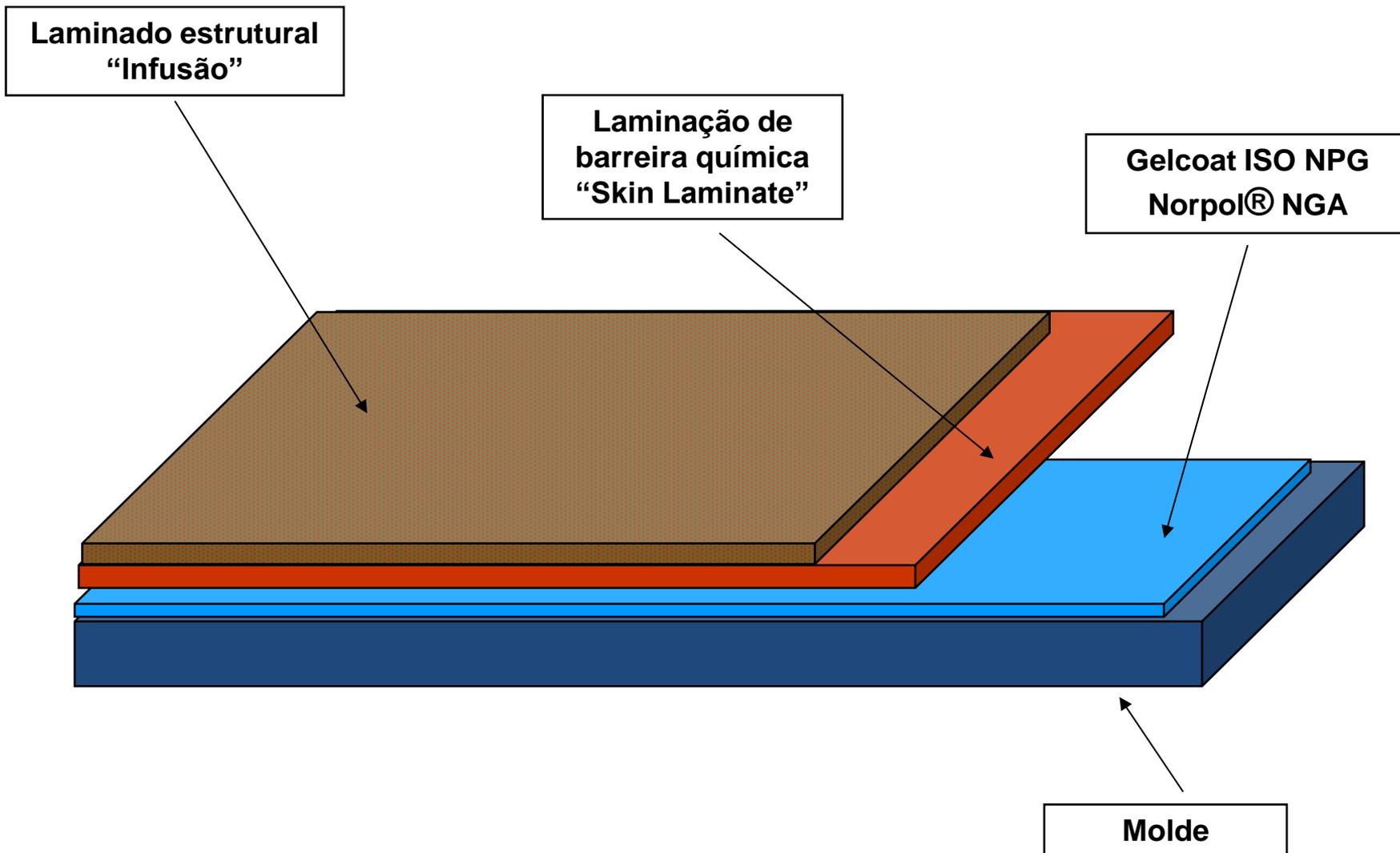
- ✓ **Excelente fluidez.**
- ✓ **Ótima adesão interlaminar.**
- ✓ **Redução do print through.**
- ✓ **Menor contração.**
- ✓ **Boas propriedades mecânicas.**
- ✓ **Baixo pico exotérmico.**

# Produtos e Processo

# INFUSÃO



# PROCESSO DE INFUSÃO



# SISTEMAS DE INFUSÃO

	<b>Gel de acabamento</b>	<b>Barreira química</b>	<b>Laminado estrutural</b>
<b>Sistema 1</b>	<b>Norpol® NGA</b>	<b>Dion®</b>	<b>Hydrex® 100-HF</b>
<b>Sistema 2</b>	<b>Norpol® NGA</b>	<b>Dion®</b>	<b>Polylite® 32835-00</b>
<b>Sistema 3</b>	<b>Norpol® NGA</b>	<b>Resapol®</b>	<b>Polylite® 32835-00</b>

# SISTEMA #1

<b>Gel de acabamento</b>	<b>Laminação de barreira química (skin laminate)</b>	<b>Laminado estrutural</b>
<b>Norpol® NGA</b>	<b>Dion® 9102 GP</b>	<b>Hydrex® 100-HF</b>

- ✓ **Sistema que proporciona os resultados mais elevados de propriedades mecânicas, entre elas ao impacto.**

# SISTEMA #2

<b>Gel de acabamento</b>	<b>Laminação de barreira química (skin laminate)</b>	<b>Laminado estrutural</b>
<b>Norpol® NGA</b>	<b>Dion® 9102 GP</b>	<b>Polylite® 32835-00</b>

- ✓ **Propriedades mecânicas adequadas para barcos de médio e grande portes.**
- ✓ **Excelente resistência ao blistering e às intempéries.**
- ✓ **A combinação das resinas éster vinílicas com o PolyLite® e os gelcoats Norpol® NGA proporcionam excelente resistência às intempéries e ao blistering.**

# SISTEMA #3

<b>Gel de acabamento</b>	<b>Laminação de barreira química (skin laminate)</b>	<b>Laminado estrutural</b>
<b>Norpol® NGA</b>	<b>Resapol® 33411</b>	<b>Polylite® 32835-00</b>

- ✓ Sistema de menor custo, mantendo a boa resistência ao blistering e às intempéries

## **VANTAGENS DO PROCESSO DE INFUSÃO**

- Baixo custo em moldes.
- Produção de séries ilimitadas.
- Redução do consumo de resinas.
- Uso de todos os tipos de reforços (mantas, tecidos, véus) de acordo com a técnica de aplicação.
- Sem agressão ao meio ambiente.
- Melhoria na qualidade do produto final.
- Maior controle do processo.
- Redução de perdas.

## **DESVANTAGENS DO PROCESSO DE INFUSÃO**

- Volume de produção reduzida.
- Impossibilidade de usar aditivos tipos cargas minerais na resina.

# Obrigado!

e-mail: [anderson.silva@reichhold.com](mailto:anderson.silva@reichhold.com)

**REICHHOLD**