



# APLICAÇÕES DE COMPOSITES NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

**FEIPLAR 2012**

**REICHHOLD**

*Everywhere Performance Matters*

**Ademir de Marchi**

*Especialista em Aplicações*

# Presença Global Reichhold





**REICHOLD**



# Mais de 300 Anos de Experiência e Dedicação ao Mercado de Compósitos



Da esquerda para direita: José Antonio Costa, Ademir de Marchi, Fernando Franco, Paulo Tarso, Samir Quintiliano, Antonio Carvalho, Dirceu Vazzoler, Ioannis Drivas e Rogério Lucci.



## SMC

- ✓ *Sheet Molding Compound.*
- ✓ Composto espessado, reforçado com fibra.
- ✓ Aplicado sobre filme plástico.
- ✓ Utilizado em moldagem fechada.
- ✓ Aplicação por compressão.

## BMC

- ✓ *Bulk Molding Compound.*
- ✓ Mesmos componentes do SMC.
- ✓ Produção em moinho Sigma, e não sobre filme plástico.
- ✓ Não espessado.
- ✓ Maior concentração de carga mineral em relação ao SMC.
- ✓ Propriedades mecânicas um pouco mais baixas.
- ✓ Aplicação por compressão ou injeção.



# RTM / RTM-LIGHT

PROCESSO DE MOLDAGEM POR INJEÇÃO OU TRANSFERÊNCIA DE RESINA ASSISTIDA POR VÁCUO.

OS MOLDES PODEM SER DE AÇO, ALUMÍNIO OU PLÁSTICO REFORÇADO (RTM LIGHT)





## VANTAGENS DO SMC

- **Retardância à chama e baixa emissão de fumaça, sem utilizar halogênios.**
- **Baixo peso: Peças de menor espessura, mantendo as propriedades mecânicas ou uso de cargas de baixa densidade.**
- **Integração de funções: Inserção de dispositivos como porcas, pinos, articulações e dispositivos eletrônicos em geral.**
- **Possibilidade de obtenção de superfície Classe A.**
- **Elevada resistência mecânica: Uso em assentos e porta-bagagens.**



## VANTAGENS DO SMC

- **Resistência a riscos: Reduz os impactos do vandalismo.**
- **Limpeza mais fácil: Peças em cantos vivos.**
- **Versatilidade de cores: Peças coloridas podem ser obtidas a partir da pigmentação do SMC.**
- **Resistência à corrosão.**
- **Acabamento pós-moldagem: Perfurações, fresagem, cortes, colagem, etc.**



## VANTAGENS DO BMC

- **Isolamento elétrico.**
- **Resistência térmica e ao fogo, sem uso de halogênios.**
- **Resistência à corrosão (vantagem em relação ao metal).**
- **Peças de tamanho reduzido e baixo peso.**
- **Possibilidade de integração de circuitos eletrônicos.**
- **Ideal para aplicações de baixa e média voltagem como caixas de isolamento e interruptores industriais.**





## VANTAGENS DO BMC

- **Processo automatizado, de alto volume de produção (obtenção de peças em menos de 1 minuto).**
- **Resistência térmica (HDT acima de 200°C).**
- **Variedade de cores.**
- **Isolamento elétrico.**
- **Retardância à chama.**
- **Acabamento superficial: Ideal para carcaças de ferros elétricos e invólucros de equipamentos como sanduicheiras e secadores de toalhas.**



## RTM LIGHT - VANTAGENS

- ✓ **Menor mão de obra em relação aos processos laminação manual e à pistola.**
- ✓ **Regularidade na produção.**
- ✓ **Baixa emissão de estireno.**
- ✓ **Baixo custo de ferramental.**
- ✓ **Rápida produção do molde e contra molde.**
- ✓ **Várias opções em resinas e reforços.**



## COMPONENTES DAS FÓRMULAS DE SMC / BMC

- ✓ **Resinas:** poliéster, éster vinílicas, híbridas de média ou alta reatividade.
- ✓ **Reforço:** fibra de vidro (*roving*).
- ✓ **Cargas Minerais:** Carbonato de Cálcio, Alumina.
- ✓ **Aditivos:** para redução de contração.
- ✓ **Espessante:** Óxido de Magnésio, Óxido de Cálcio.
- ✓ **Demoldante:** Estearato de Zinco, Estearato de Cálcio.
- ✓ **Pigmentos**
- ✓ **Outros:** redutores de viscosidade, retardantes de chama, etc.



# COMPONENTES UTILIZADOS NAS FÓRMULAS DE RTM/RTM LIGHT

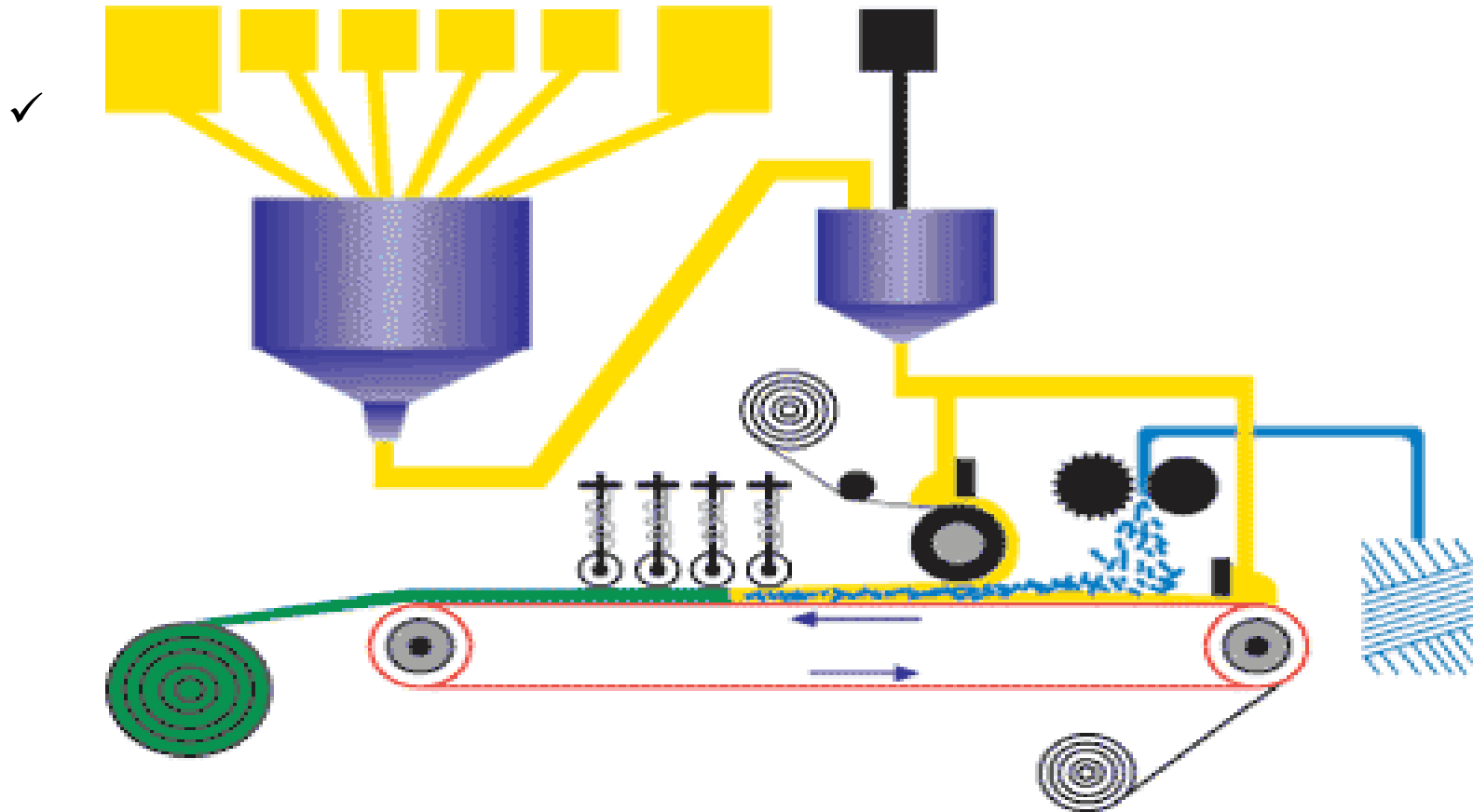
- ✓ **Resinas:** poliéster, éster vinílicas, híbridas de alta reatividade.
- ✓ **Reforço:** fibra de vidro, tecidos ,mantas ,*roving*
- ✓ **Cargas Minerais:** Carbonato de Cálcio, Alumina.
- ✓ **Iniciadores de cura:** **Peróxido de Acetil Acetona**
- ✓ **Pigmentos**
- ✓ **Outros:** redutores de viscosidade, retardantes de chama, etc.





# EQUIPAMENTO DE PRODUÇÃO DE SMC

resina / aditivos / cargas





# CAMARA DE MATURAÇÃO





# PRENSA





# SMC DE BAIXA PRESSÃO

- ✓ **Pressão 10 – 40 bar**
- ✓ **Material próximo do SMC padrão**
- ✓ **Menor custo do ferramental**
- ✓ **Prensa hidráulica pouco robusta**
- ✓ **Solução ideal entre o RTM e o SMC convencional**





# PRODUÇÃO DO BMC





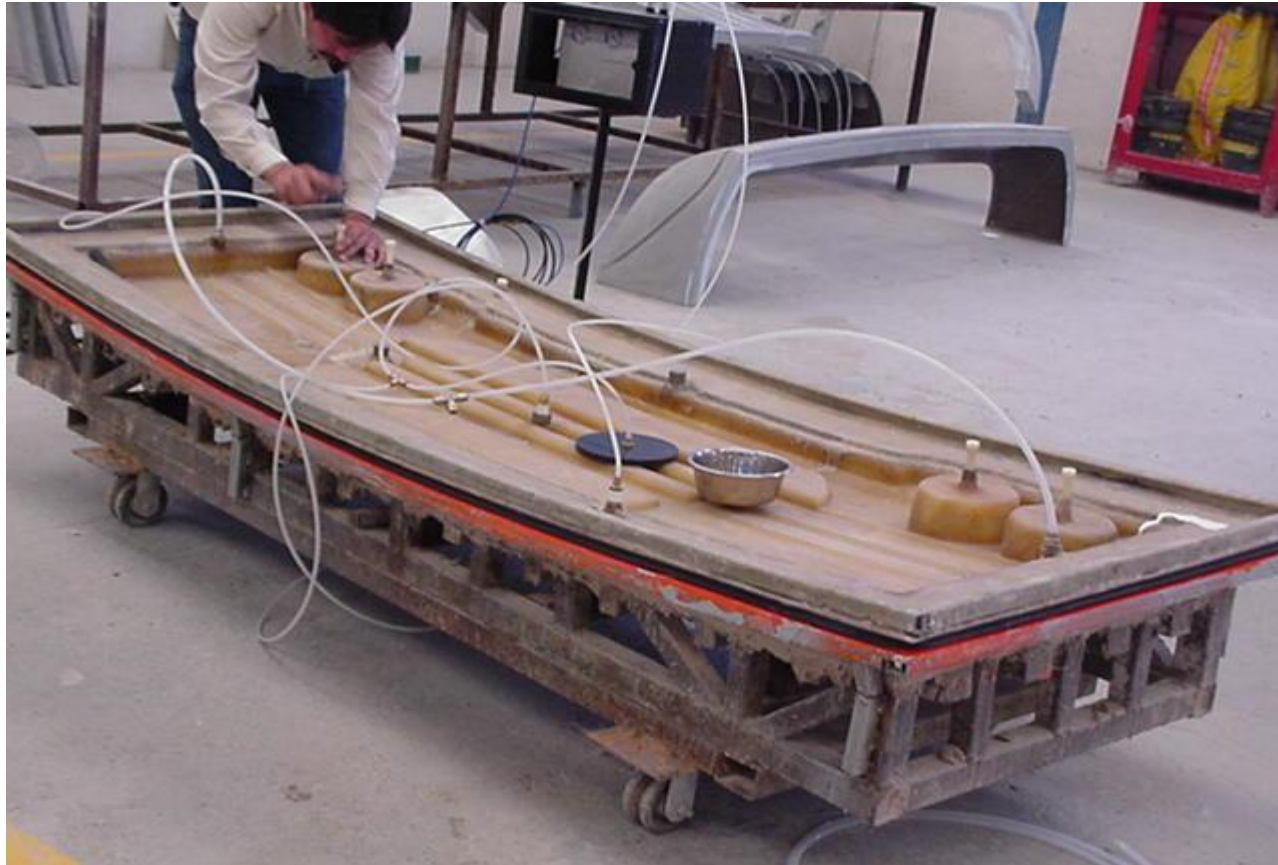
# O PROCESSO DE FABRICAÇÃO

## Colocação das Fibras de Vidro





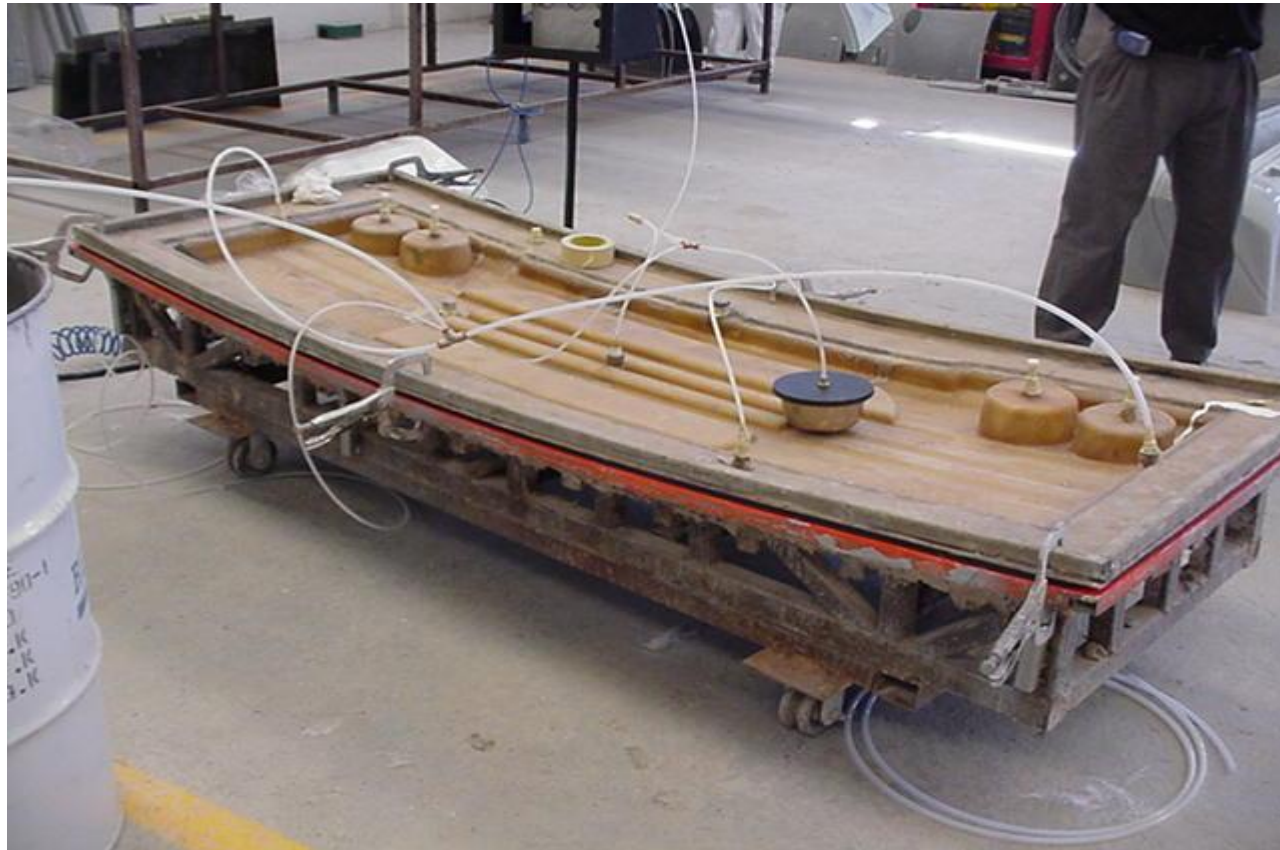
# MOLDE FECHADO







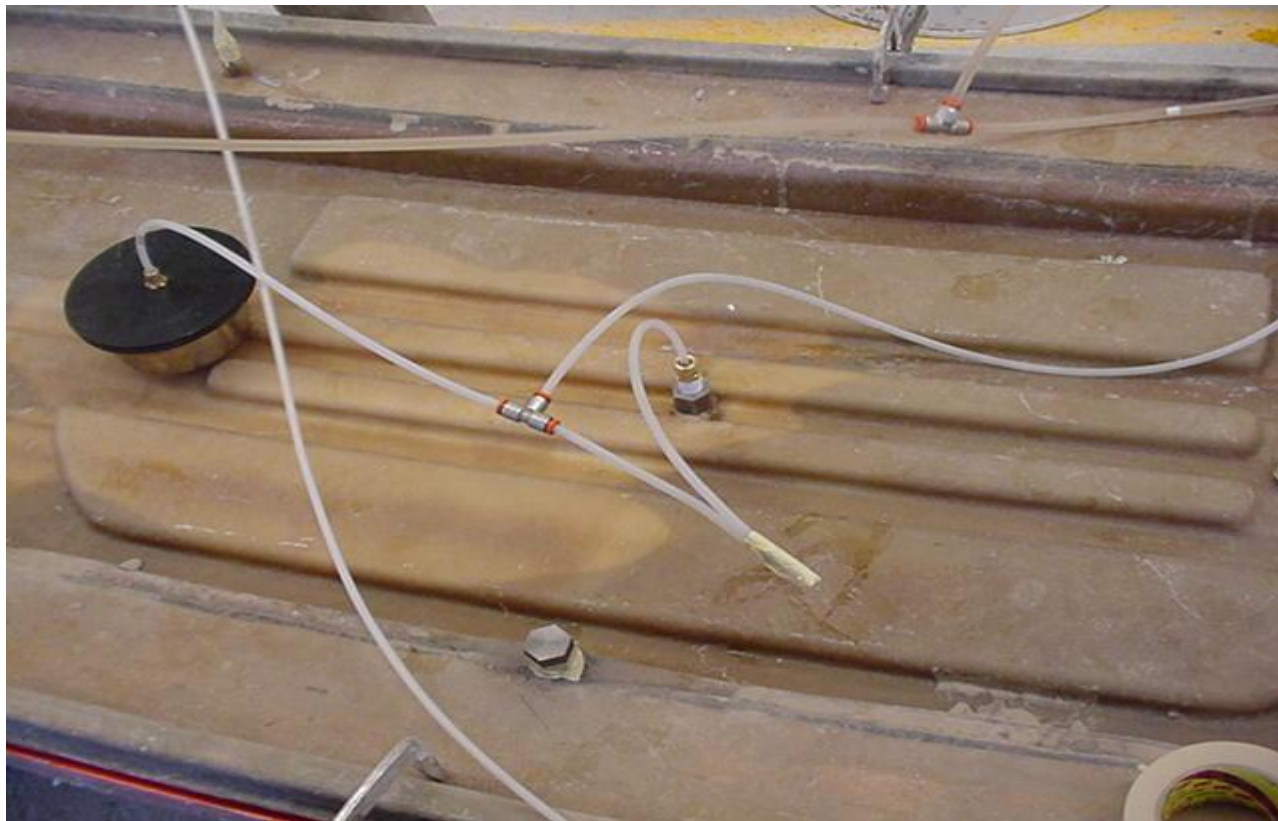
# APLICANDO VÁCUO DE FECHAMENTO





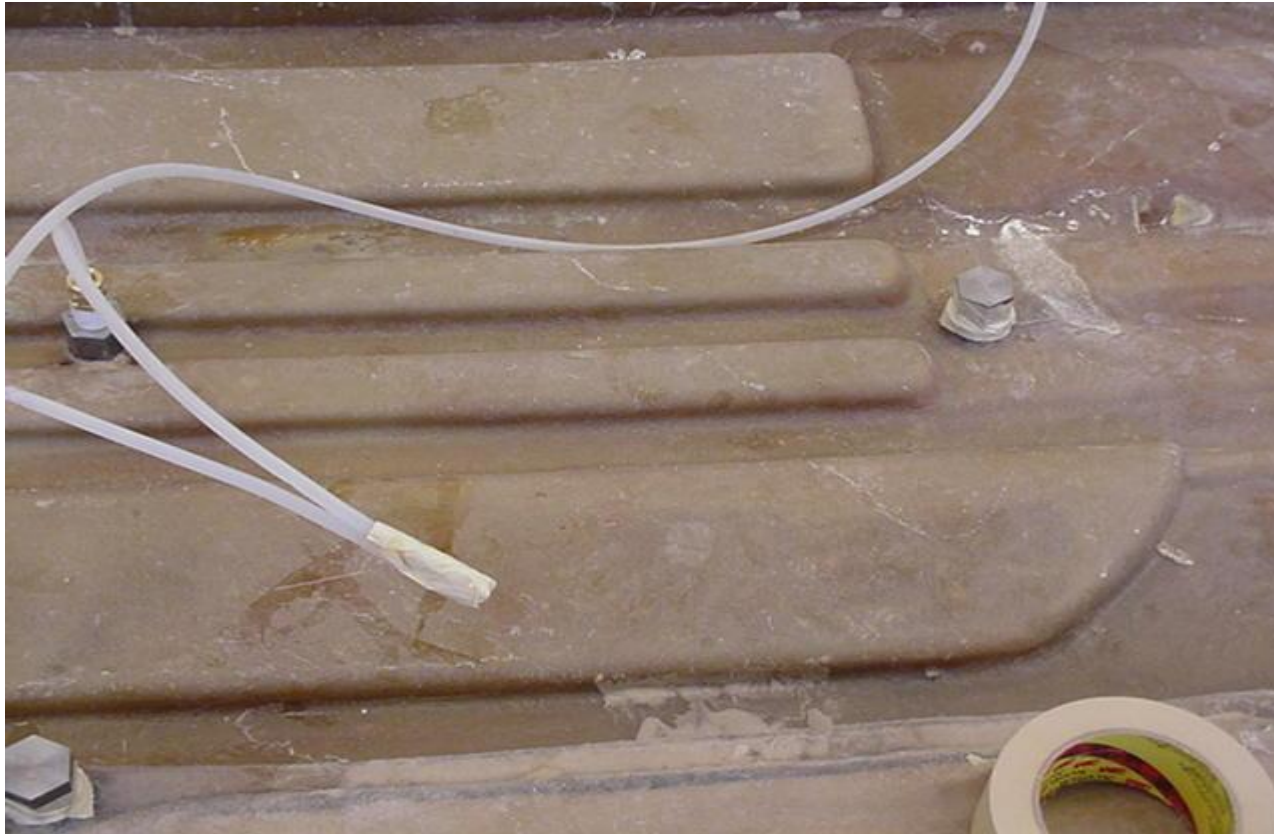


# INJEÇÃO DA RESINA EM ANDAMENTO





## PEÇA AGUARDANDO CURA PARA DESMOLDAGEM







# INJEÇÃO DE AR PARA DESMOLDAGEM





# PEÇA DESMOLDADA VISTA FRONTAL







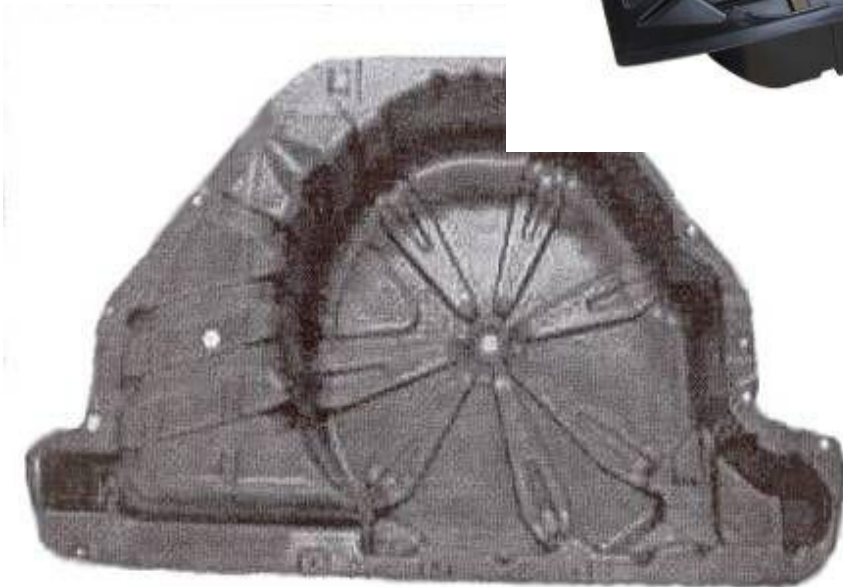
# PEÇA DESMOLDADA VISTA FRONTAL





## APLICAÇÕES DO SMC

**PEÇAS AUTOMOTIVAS QUE NÃO REQUEREM  
PINTURA, COMO SUPORTE DE ESTEPES  
CAÇAMBAS, COI**







## APLICAÇÕES DO SMC

Capô





## APLICAÇÕES DO SMC

Spoiler automático







## APLICAÇÕES DO SMC

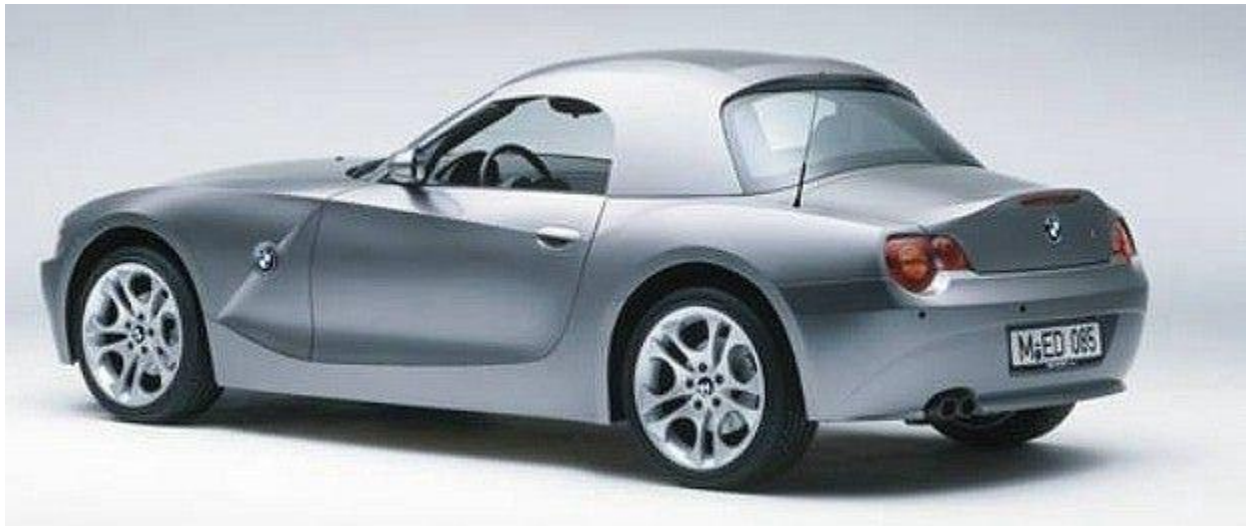
Compartimento do Teto





## APLICAÇÕES DO SMC

Capota





## APLICAÇÕES DO SMC

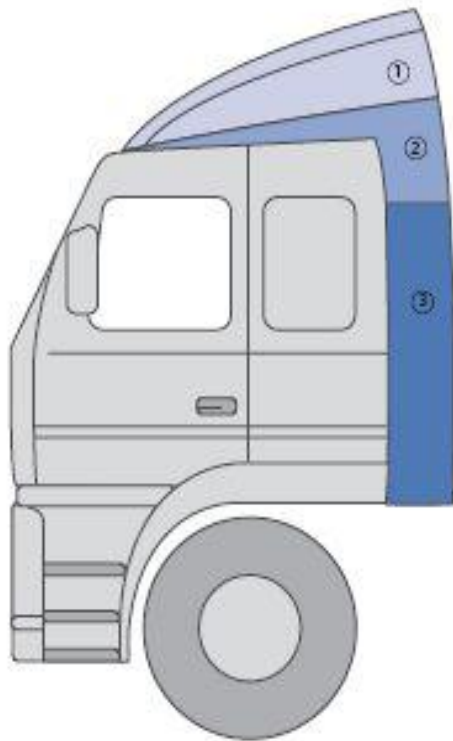
**SPOILER + ANTENA + LUZ DE FREIO**



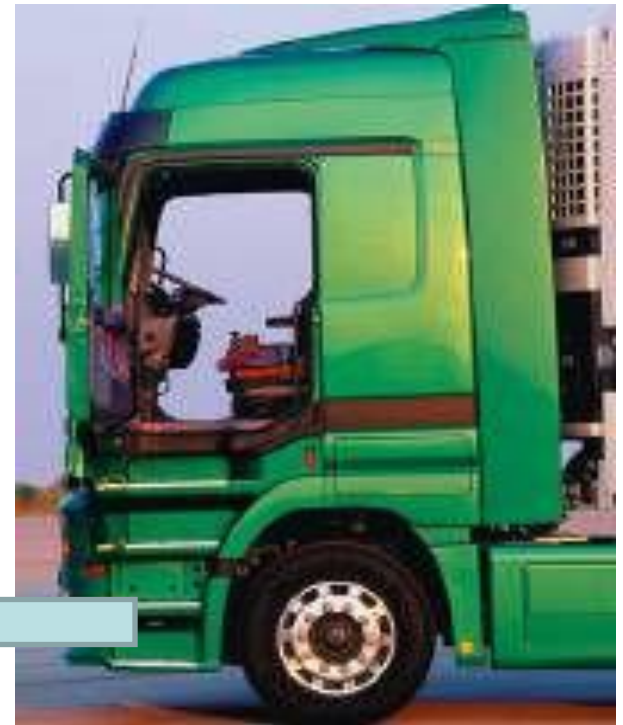


## APLICAÇÕES DO SMC

### Escadas da Cabine e Spoilers



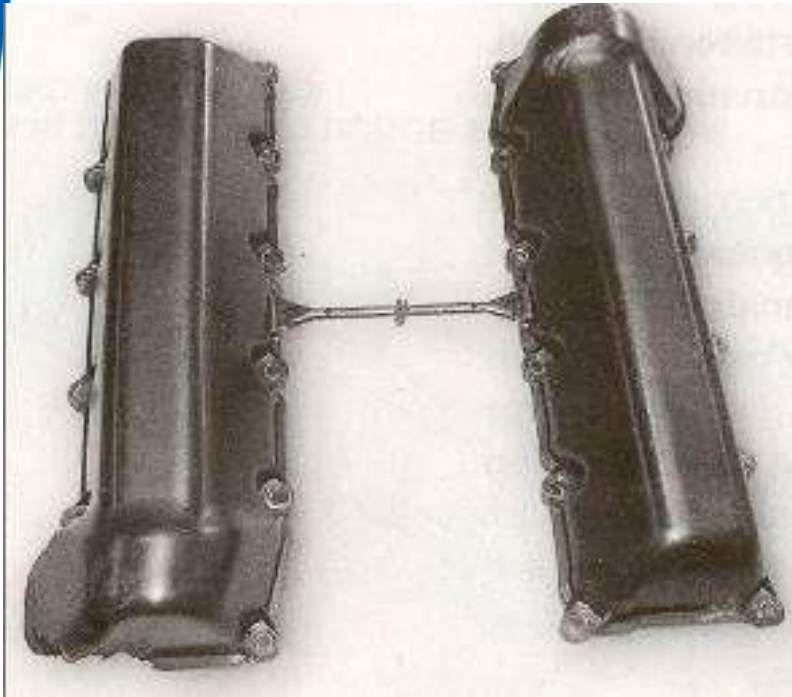
**1 e 2. Spoilers do Teto  
3 spoiler lateral**







## APLICAÇÕES DO BMC





# OBRIGADO!

[WWW.REICHHOLD.COM](http://WWW.REICHHOLD.COM)

*Everywhere Performance Matters*

ADEMIR.MARCHI@REICHHOLD.COM

(11)4795-8139

**REICHHOLD**

*Everywhere Performance Matters*