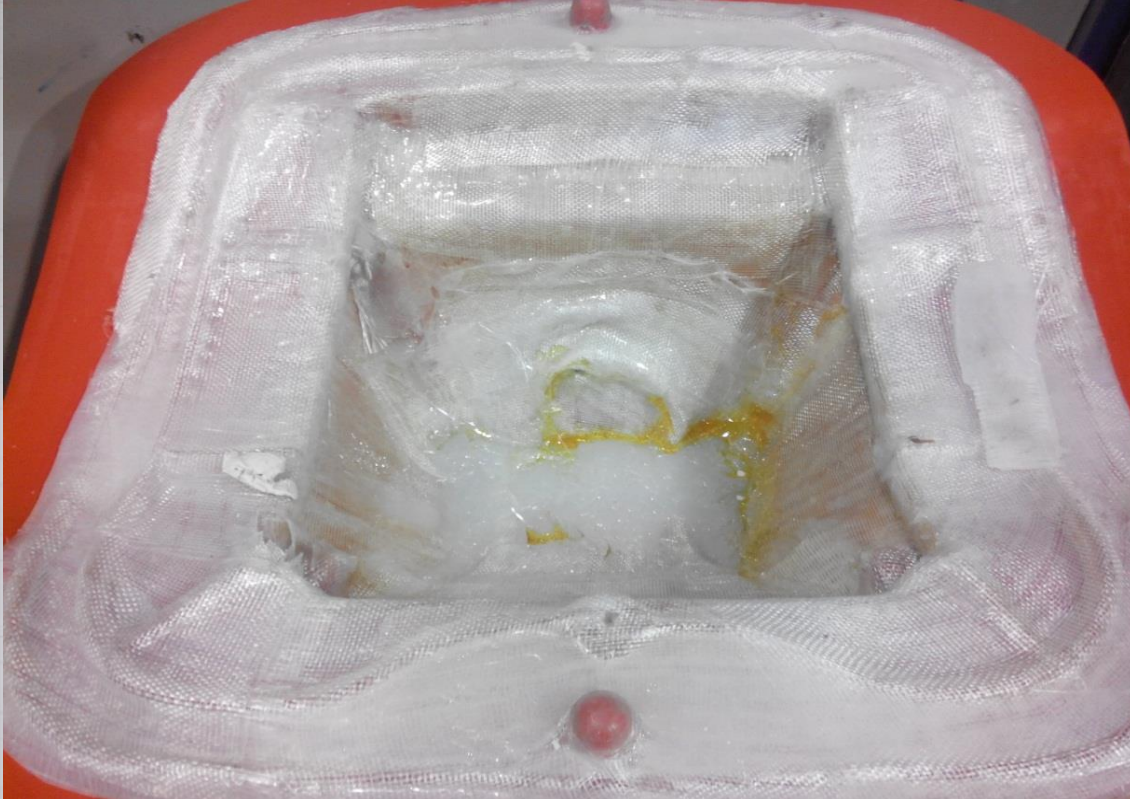

**Resultados da Aplicação
Prática das Membranas
de Silicone na
Confecção dos Capos
dos Tratores Agrale
(Agrale / AH Brasil)**



HISTÓRICO



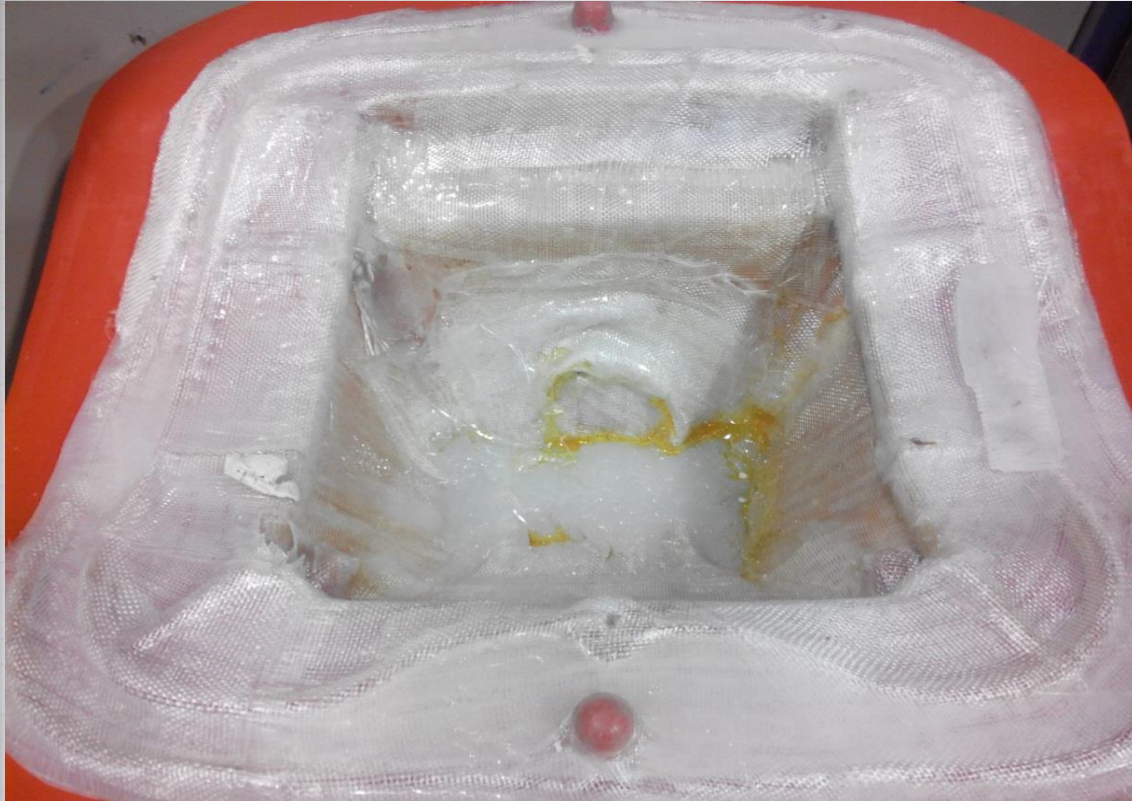
1ª Fase: Experimental (2014)

Sabia que existia, mas não havia apoio técnico.

Tentamos desenvolver com conhecimento atual.

Até silicone que é usado para vedação usamos.

HISTÓRICO



1ª Fase: Experimental (2014)

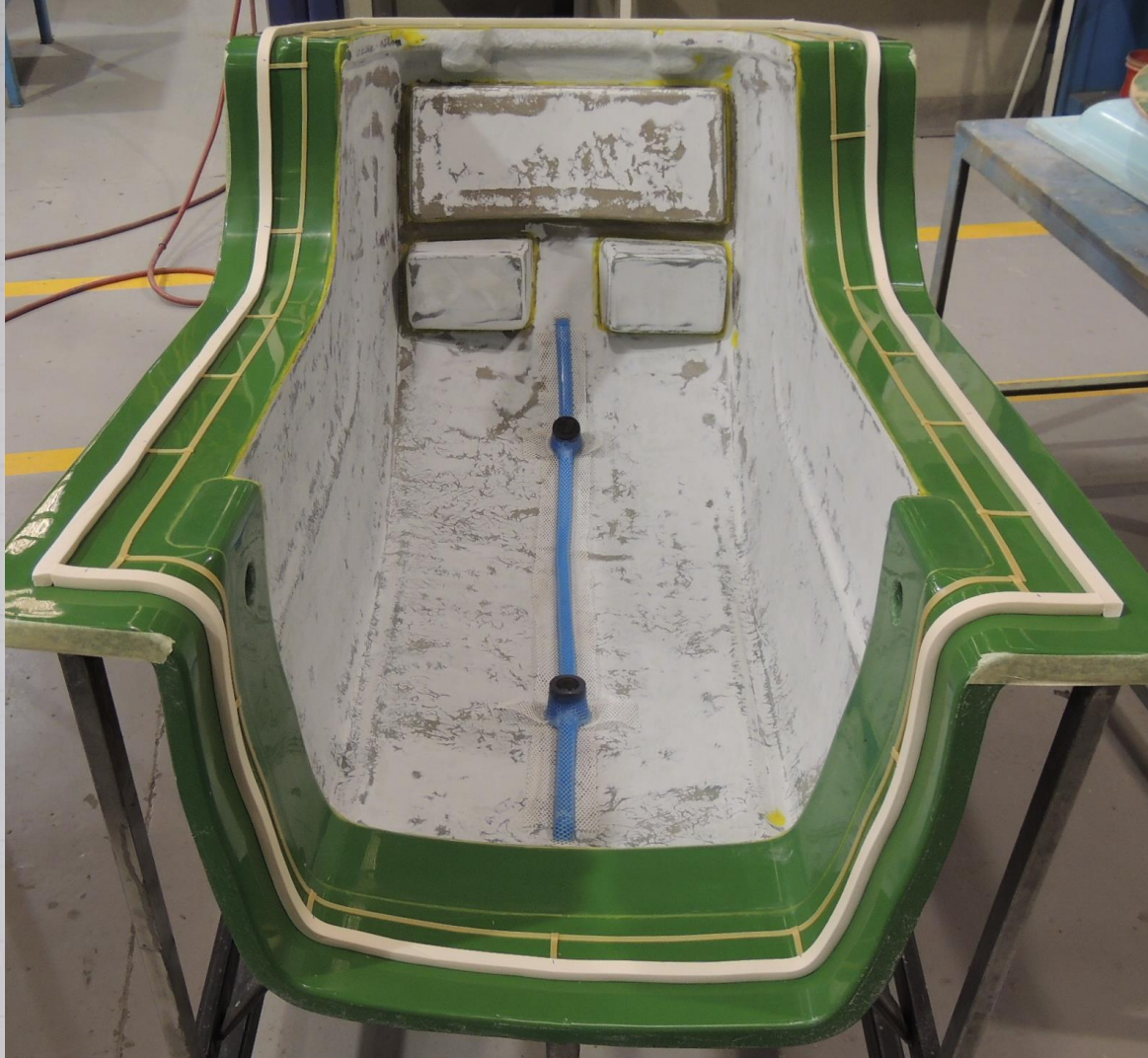
Sabia que existia, mas não havia apoio técnico. Tentamos desenvolver com conhecimento atual. Até silicone que é usado para vedação usamos.



2ª Fase: FEIPLAR (2014)

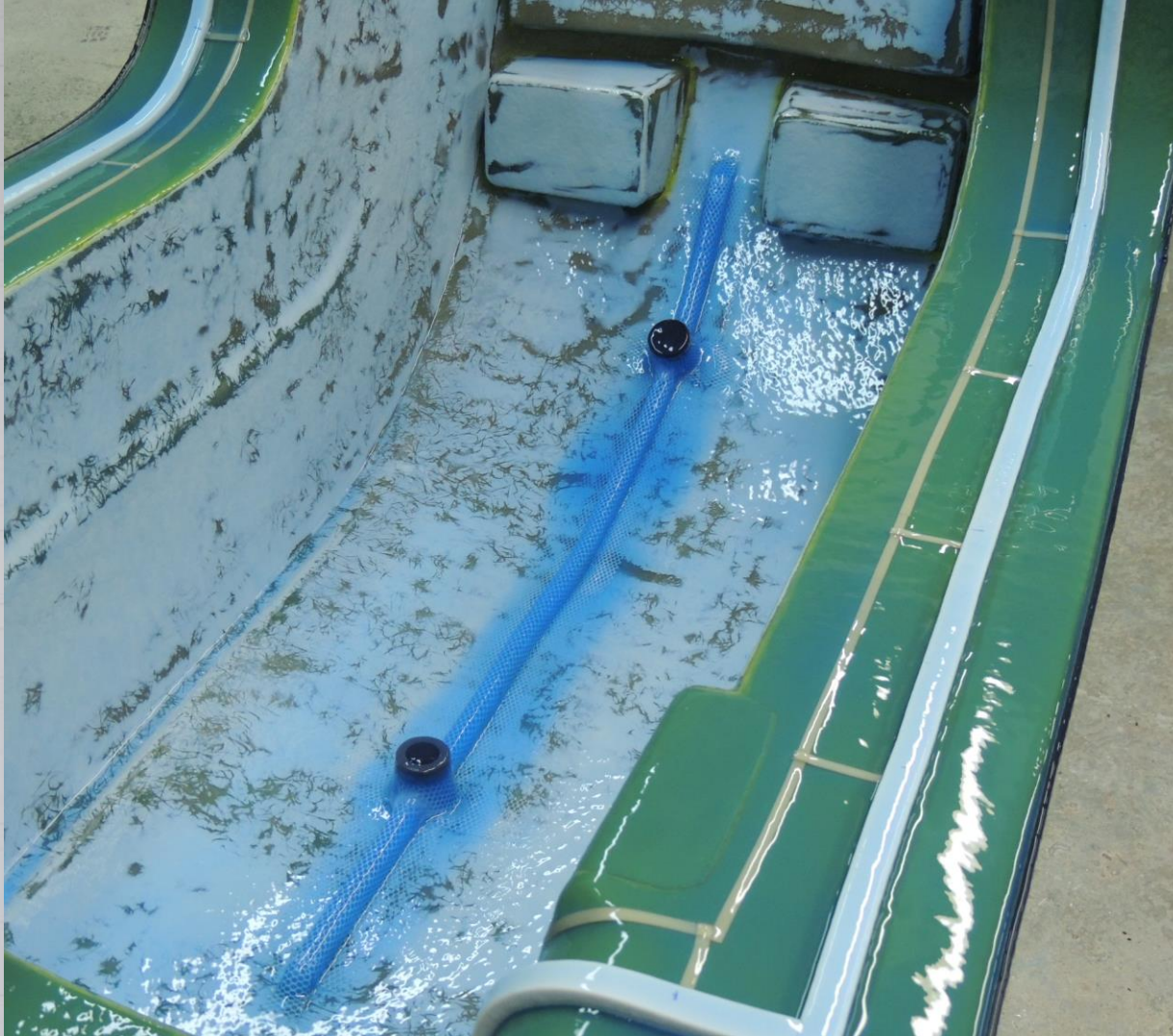
Em busca de novas tecnologias, viajamos a SP. Durante visitação, encontramos a Alan Harper. Em conversa, agendamos visita a Caxias do Sul.

PROCESSO VPI



- Quantidade de Silicone por m^2 (8 kg – A + B).
- Membrana Principal - Espessura entre 3 e 4 mm.
- Na Vedação do Perímetro a Espessura é Maior.
- Molde deve ter abas técnicas de 130 a 150 mm
- Tempo de fabricação: 2 horas por m^2
- Tempo de cura 2 horas
- Somente uma fonte de vácuo
- Auto selante contra a superfície do molde

PROCESSO VPI



Calibração da Espessura Final da Peça:

- 1- Pode usar cera milimetrada (Maior Precisão)
- 2- Pode usar peça moldada em Spray ou RTM.
- 3- Em alguns casos calibração não é necessária

Obs: A face interna (peça) deve ter bom acabamento.

Obs: A face interna (peça) não precisa desmoldante.

- Membrana pode ser fabricada com canais de fluxo.
- Proporciona rápida disseminação da resina (molde)

PROCESSO VPI



Método 1 – Sem Uso de Equipamentos:

- Colocar membrana e aplicar vácuo
- Prepare volume de resina
- Despeje entre manta e membrana (Área Central).
- Recoloque membrana e aplique vácuo.

PROCESSO VPI



Método 1 – Sem Uso de Equipamentos:

- Colocar membrana e aplicar vácuo
- Prepare volume de resina
- Despeje entre manta e membrana (Área Central).
- Recoloque membrana e aplique vácuo.

Método 2 – Com Uso de Equipamentos:

- É como descrito acima, mas...
- Injetar resina entre manta e membrana (centro).
- Não recolocar a membrana e aplicar o vácuo.

alan harper

composites

VANTAGENS – VPI

- Redução da Mão de Obra e da Matéria Prima (Menor Peso da Peça);
 - Redução do Custo de Ferramental;
 - Redução do Resíduo Gerado;
 - Redução no Consumo de Insumos;
 - Ergonomia do Operador;
-

VANTAGENS – VPI

- Redução da Mão de Obra e da Matéria Prima (Menor Peso da Peça);
 - Redução do Custo de Ferramental;
 - Redução do Resíduo Gerado;
 - Redução no Consumo de Insumos;
 - Ergonomia do Operador;
 - Redução da Quantidade de Moldes e Gabaritos no Layout;
 - Teor de Vidro aumenta para 35% (>30% Propriedades Mecânicas);
 - A Construção da Membrana de Silicone é Rápida e Simples;
 - Aguenta até 240°C (temperatura de serviço);
-

HISTÓRICO



3ª Fase: Visita Agrale (2015)

Foi realizado workshop em duas peças propostas

1- Capô (Spray Up) que passou para (VPI).

2 – Painel (RTM Light) que passou para (VPI).

HISTÓRICO



3ª Fase: Visita Agrale (2015)

Foi realizado workshop em duas peças propostas

1- Capô (Spray Up) que passou para (VPI).

2 – Painel (RTM Light) que passou para (VPI).



4ª Fase: Implantação (2015/2016/2017/2018...)

Após workshop, iniciamos migração de processo

Passando peças Spray Up e RTM Light para VPI.

Originado os cases que irei apresentar agora.

EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS

SPRAY UP

Duração do molde (± 2.000 peças)



EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS

SPRAY UP

Duração do molde (± 2.000 peças)



RTM LIGHT

Não admite ângulos negativos;

Duração do molde (± 1.500 peças)



EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS

SPRAY UP

Duração do molde (± 2.000 peças)



RTM LIGHT

Não admite ângulos negativos;

Duração do molde (± 1.500 peças)



VPI

Duração do molde (± 2.500 peças)

Contra molde (entre 600 e 800 peças)



CAPÔ TRATOR LAVOURA 575.4

MUDANÇA DE PROCESSO
RTM LIGHT x VPI

COMPARATIVO

RTM LIGHT X VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT X VPI



53

COMPARATIVO

RTM LIGHT X VPI

ITENS	RTM LIGHT	VPI	DIFERENÇA	DIF PERCENTUAL
Área	33 m ²	8,5 m ²	-34 m ²	- 74%
Custo	X	Y	Z	- 14%
Tempo	10,6 hrs	7,49 hrs	-3,11 hrs	- 29%
Resina	12,02 kg	7,20 kg	-4,82 kg	- 40%
Ferramentas	10	4	-6	- 60%
Investimento	X	Y	Z	- 42%

CAPUZ TRATOR AGRITECH 1175

MUDANÇA DE PROCESSO
RTM LIGHT x VPI

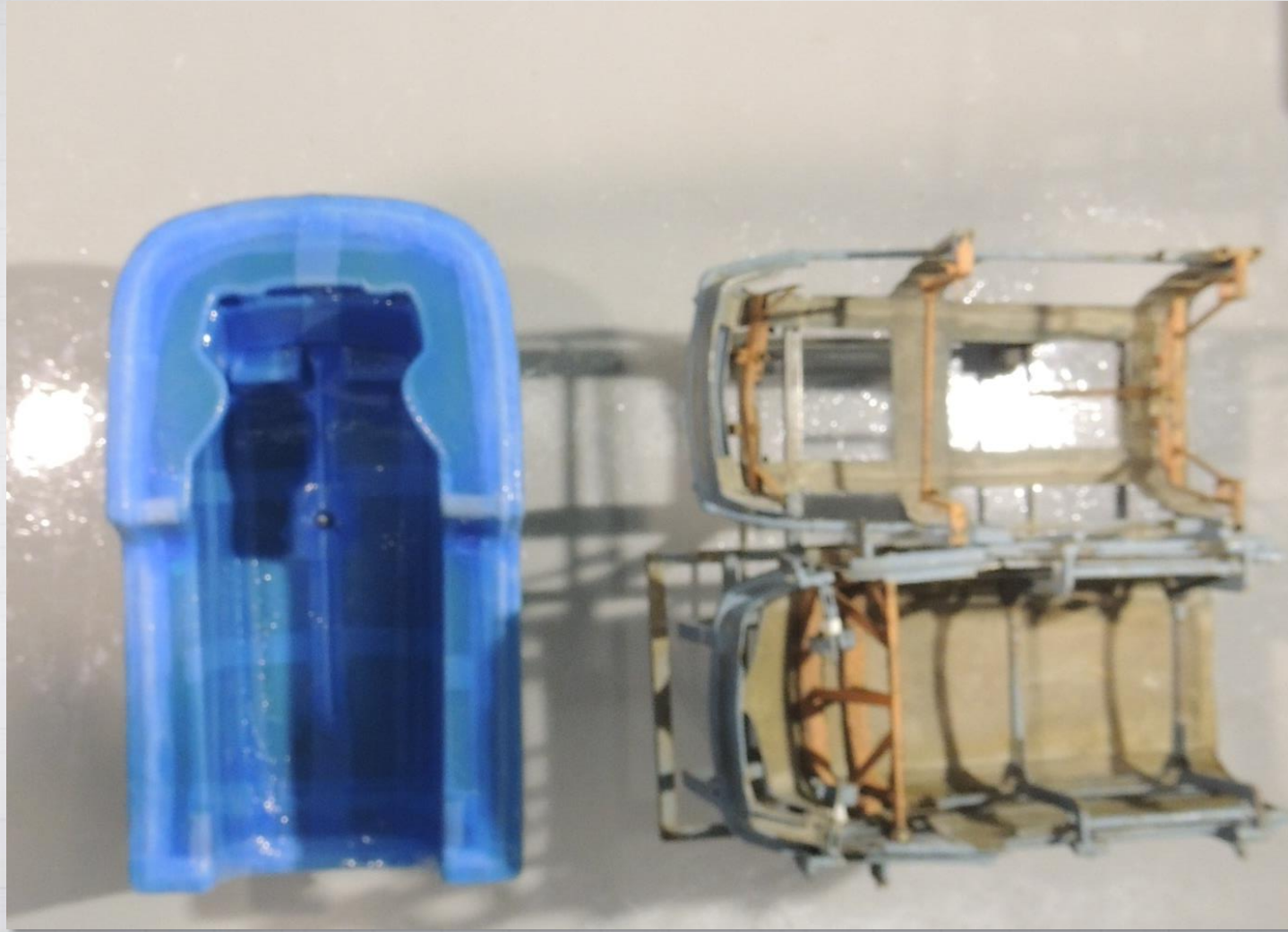
COMPARATIVO

RTM LIGHT X VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT X VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT X VPI

ITENS	RTM LIGHT	VPI	DIFERENÇA	DIF PERCENTUAL
Área	36 m ²	9 m ²	-27 m ²	- 75%
Custo	X	Y	Z	- 13%
Tempo	9,9 hrs	7,7 hrs	-2,2 hrs	- 22%
Resina	19,15 kg	9,8 kg	-9,35 kg	- 49%
Ferramentas	14	4	-10	- 71%
Investimento	X	Y	Z	- 42%

PAINEL TRATORES 1160/1175/1185

MUDANÇA DE PROCESSO
RTM LIGHT+VACCUM x VPI

COMPARATIVO

RTM LIGHT+ VACCUM x VPI



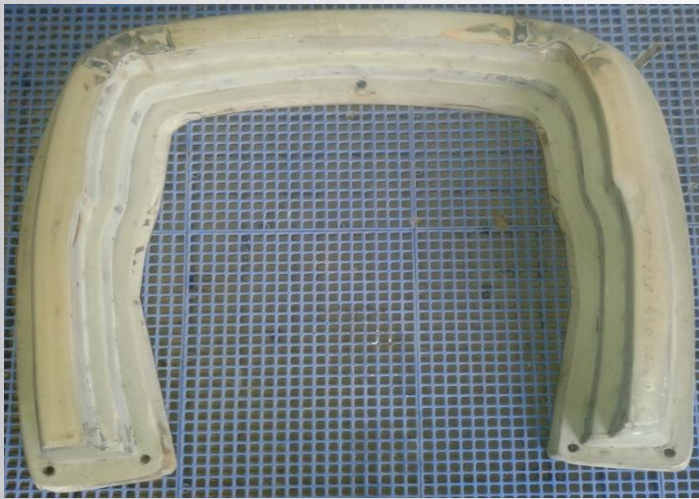
Painel de Fibra de Vidro
Complemento de ABS
e Reforços Metálicos.



Painel totalmente em Fibra de Vidro,
sem o uso de Reforços Metálicos.

COMPARATIVO

RTM LIGHT+ VACCUM x VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT+ VACCUM x VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT + VACUUM x VPI

ITENS	RTM LIGHT VACCUM	VPI	DIFERENÇA	DIF PERCENTUAL
Área	9,0 m ²	4,5 m ²	-4,5 m ²	- 50%
Custo	X	Y	Z	- 14%
Tempo	2,90 hrs	2,76 hrs	0,14 hrs	- 5%
Resina	3,20 Kg	1,73 Kg	-1,47 Kg	- 46%
Ferramentas	5	3	-2	- 40%
Investimento	X	Y	Z	- 24%

**PAINEL
TRATOR 4000
MUDANÇA DE PROCESSO
SPRAY UP x VPI**

COMPARATIVO

SPRAY UP x VPI



COMPARATIVO

SPRAY UP x VPI



COMPARATIVO

SPRAY UP X VPI

ITENS	SPRAY	VPI	DIFERENÇA	DIF PERCENTUAL
Área	0,3 m ²	0,72 m ²	+ 0,42 m ²	+ 140%
Custo	X	Y	Z	- 20%
Tempo	4,43 hrs	2,95 hrs	- 1,48 hrs	- 33%
Resina	3,20 kg	1,85 kg	- 1,35 kg	- 42%
Ferramentas	1	2	+ 1	+ 100%
Investimento Médio	X	Y	Z	+ 53%

CAPÔ
TRATOR 5000
MUDANÇA DE PROCESSO
SPRAY UP x VPI

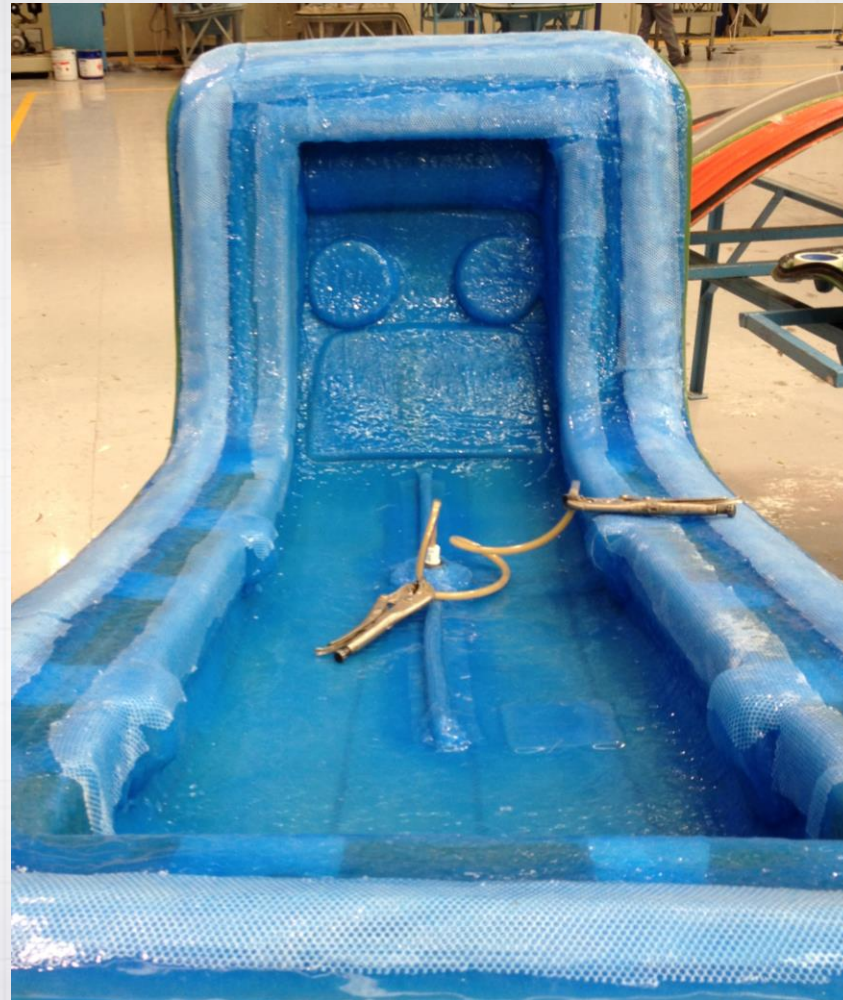
COMPARATIVO

SPRAY UP x VPI



COMPARATIVO

SPRAY UP x VPI



COMPARATIVO

SPRAY UP X VPI

ITENS	SPRAY	VPI	DIFERENÇA	DIF PERCENTUAL
Área	0,9 m ²	1,5 m ²	+ 0,6 m ²	+ 66%
Custo	X	Y	Z	- 14%
Tempo	9,55 hrs	7,61 hrs	-1,94 hrs	- 20%
Resina	12,02 kg	7,20 kg	-4,82 kg	- 40%
Ferramentas	2	3	+ 1	+ 50 %
Investimento Médio	X	Y	Z	+ 41%

COMPLEMENTO DO PARA LAMA TRATOR 200 CV

MUDANÇA DE PROCESSO
RTM LIGHT + VACCUM x VPI

COMPARATIVO

RTM LIGHT + VACCUM x VPI



Complemento Para Lama Trator BX
200CV com a embolsagem em ABS
preto 5mm fixada com rebite;



Complemento Para Lama Trator BX 200
CV com a embolsagem unificada em
Fiberglass com teor de vidro $\approx 30\%$;

COMPARATIVO

RTM LIGHT + VACCUM x VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT + VACCUM x VPI



COMPARATIVO

RTM LIGHT + VACCUM x VPI

ITENS	RTM LIGHT VACCUM	VPI	DIFERENÇA	DIF PERCENTUAL
Área	12,0 m ²	8 m ²	-4 m ²	- 34%
Custo	X	Y	Z	- 12%
Tempo	2,33 hrs	2,39 hrs	+0,06 hrs	+ 2,60%
Resina	5,900 Kg	4,000 Kg	1,900 Kg	- 32,20%
Ferramentas	8	6	-2	-25,00%
Investimento Médio	X	Y	Z	-10,00%

PROCESSOS AGRALE

(COMPONENTES DE FIBRA DE VIDRO E PLÁSTICO)

- Fabricação de componentes (Fibra) pelos processos: VPI, RTM Light e Spray Up;
- Fabricação de componentes Plásticos pelo processo de Vacuum Forming;
- Confecção de Moldes e Dispositivos;
- Confecção de Protótipos;
- Auxilio no desenvolvimento de projetos (componentes a serem fabricados);

PARCEIROS: YANMAR / AGRITECH / LAVRALE.

PROCESSOS AGRALE

(COMPONENTES DE FIBRA DE VIDRO E PLÁSTICO)

- Usinagem de Precisão;
- Corte Laser, Dobra, Soldagem, Estampagem e Corte Plasma;
- Tratamento Térmico;
- Confecção de Dispositivos;
- Analise Metalógrafa;

PARCEIROS: YANMAR / AGRITECH / LAVRALE / MERCEDES / FOTON / KEKO / KNORR.

PROCESSOS AGRAL

(COMPONENTES DE FIBRA DE VIDRO E PLÁSTICO)

- Pintura de Acabamento (Componentes Automotivos);
- Pintura com Acabamento Texturizado;
- Pintura Pó;
- Tratamento superficial (Fosfatização);

PARCEIROS: YANMAR / AGRITECH / MERCEDES KEKO.

QUER SABER MAIS? (E15)



Contato:

Diretor Executivo: André Antunes.

E-mail: andre@alanharpercomposites.com

Fone: (015) 9 8808 - 0789

Contatos:

Leandro Fin da Silva (E-mail): lsilva@agrale.com.br

Rafael Gelain (E-mail): rgelain@agrale.com.br

Fones: (054) 3238 – 8637 / (054) 9 9952 - 1248