

Condições de fabricação

Parte 1

// POR JORGE NASSEH // FOTOS DIVULGAÇÃO

São quase sete horas da manhã e uma legião de operários começa a chegar a uma fábrica no interior de São Paulo, a maioria ainda cansada da jornada do dia anterior. Estamos no final de junho, o clima é bem frio e úmido, o chão da fábrica ainda orvalha sobre placas de fibra de vidro e resina não curada.

Em poucos minutos começa mais uma jornada de trabalho e pelo menos duas novas toneladas de fiberglass serão laminadas e montadas nas próximas oito horas. Para quem

frequenta esses locais de trabalho, o cheiro de uma fábrica de barcos, que usa a maior parte de laminação manual e spray-up, é inconfundível.

Até hoje, há muita gente que julga que o trabalho de laminação e montagem tem que aparentar sujeira e uma confusão de operários em volta de uma peça com uma máquina de spray-up poluindo de estireno todo o local. Isto seria até admissível há alguns anos, mas atualmente não funciona assim.

Muitos processos de fabricação demandam a produção de lamina-

dos em moldes fechados e que não permitem o contato da resina com o meio ambiente. Estes processos são basicamente: laminação a vácuo, infusão e prepregs. Muita gente entende que estes processos requerem um custo inicial de implementação e, na maior parte das vezes, a mudança por completo do referencial de produtividade do estaleiro.

Ao se construir com fibra de vidro é importante considerar as condições práticas de trabalho e como elas afetarão a qualidade final do laminado. Além dos aspectos relativos à fabri-

cação, o construtor nunca deve se esquecer de oferecer segurança aos envolvidos com o trabalho. As condições em que os laminados são construídos dependem, em primeiro lugar, do tipo de material que se é usado, das técnicas utilizadas na construção e do quanto é importante as propriedades finais do laminado.

Muitos construtores experientes dirão que as recomendações de uso dos produtos na construção de barcos de fibra são uma fonte de desen-

tendimento entre construtores e fornecedores de matérias-primas. O que não deixa de ser, em parte, verdade. Fornecedores de matérias-primas básicas e equipamentos sempre esperam que seus produtos sejam usados em todo seu potencial, especificando na literatura técnica a temperatura de armazenamento, de utilização, umidade, incidência de luz e dezenas de condições – normalmente difíceis de serem cumpridas em uma situação real. Construtores, por outro lado, estão preocupados com as condições práticas e pouco interessados em situações teoricamente perfeitas.

Independente da fabricação em regime seriado ou apenas em uma quantidade limitada, ele deve pensar em melhorar continuamente as condições de trabalho do local de fabricação. É um erro pensar que tais condições são inviáveis economicamente e encontradas apenas em estaleiros equipados para produção em grande escala. A melhoria das condições ambientais e limpeza em geral são os pré-requisitos para se obter qualidade e eficiência na fabricação de barcos.

A temperatura do ambiente de laminação é certamente a condição de maior importância. O ideal seria que todas as laminações fossem feitas com controle de temperatura, a fim de uniformizar o processo de cura do laminado, assim como permitir uma curva de cura ideal da resina, evitando distorções no laminado e desgaste dos moldes. Infelizmente, o resultado de uma laminação com temperatura controlada só mostrará seus resultados anos após o barco ser lançado ou quando este estiver sujeito à severas condições de operação. Por isto mesmo, é difícil convencer um fabricante a modificar seu padrão corrente de construção.

Para qualquer construção em fibra, a temperatura de trabalho com as matérias-primas especificadas pelos fabricantes deve ser mantida constante ou pelo menos em uma determinada faixa. Para resina poliéster, a

temperatura mínima varia entre 16 e 18 °C. A maior razão para não laminar peças abaixo destas condições é que as propriedades do laminado ficarão muito aquém dos seus valores ideais.

Embora muitos fabricantes possam alegar que isso não é de muita importância na construção de barcos sem sofisticação – e projetados com grande margem de segurança, uma redução nas propriedades mecânicas pode ser um problema sério em barcos de alta performance, onde é utilizado um fator de segurança mais baixo. Entretanto, hoje em dia, muitos construtores começaram a ver benefícios econômicos no que se refere à necessidade de acabamento ou reparo de peças já laminadas devido à falta de controle ambiental em suas fábricas. Talvez o custo de manter uma grande quantidade de funcionários refazendo o mesmo trabalho seja um dos principais instrumentos de mudança do modo que os construtores profissionais veem as condições que os seus estaleiros trabalham.

Embora a maioria dos fabricantes de resina recomende que a temperatura dentro da sala de laminação seja de 25 °C, é possível laminar barcos com temperaturas acima, observan-



// Ambiente limpo e temperatura agradável



// O cheiro de uma fábrica de barcos é inconfundível.