

Pangaea: a diferença está na solução



Fotos: Divulgação Mike Horn



Encomendado, projetado e construído no Brasil, o *Pangaea*, embarcação ultra-avançada do explorador sul-africano Mike Horn, destaca-se pelo uso de soluções em composites que vão desde peças de geometria complexa à utilização de matriz fibrosa de madeira

Mais conhecido por ser o engenheiro responsável pela maior parte das embarcações utilizadas pelo navegador Amyr Klink para dar a volta ao mundo, o francês Thierry Stump, diretor do estaleiro Oficina Naval (Barueri, SP), é a cabeça por detrás do veleiro *Pangaea* (pronuncia-se *panjéa*), utilizado pelo navegador Mike Horn em seus projetos de circunavegação do globo, pesquisa, educação e assistência humanitária. *Pangéia* (*pangeaea*, em latim) era o nome da massa de terra que reunia todos os continentes do mundo antes de se separarem por fissuras no bloco original.

Com 35 metros de comprimento (114,8 pés) e casco quase inteiramente em alumínio, o *Pangaea* utiliza algumas importantes novidades em uso de composites, além de ser o resultado de um esforço hercúleo da Oficina Naval para sua construção, tendo levado apenas 14 meses do projeto às docas de todo o mundo. “Simple como um aventureiro que gira o mundo só com a força física e mental, Mike Horn ligou da Suíça com a intenção de encomendar um barco do porte do *Paratii2* e do *Tara*”, lembrou Stump. Horn foi então convidado a uma visita às instalações da Oficina Naval e ao *Paratii2*. Dois dias depois, o negócio estava fechado.

Trabalho conjunto

Trabalhando juntos há quase trinta anos e capitaneados por Stump, os especialistas da Oficina Naval reuniram os materiais e apoiaram-se em seguida num detalhado registro de computação gráfica, em que todas as peças são modeladas virtualmente numa complexa maquete eletrônica antes de serem executadas. Nessa fase, trabalharam doze profissionais (três arquitetos e oito engenheiros mais o filho de Thierry, Vinicius, na parte arquitetônica). Com estrutura em alumínio, em função especialmente do atrito, o uso de composites deu-se principalmente em peças de geometria complexa e estruturas internas. “A plasticidade dos composites cria muitas vantagens em relação aos metais”, disse. Em peças



Pangaea: alto rendimento

integrals, a laje interior interna do salão de conferências do veleiro, para dezoito pessoas, com diâmetro de aproximadamente cinco metros, é feita integralmente em composites, em molde e contramolde, assim como as paredes divisórias do ambiente. O mastro do *Pangaea*, que poderia ser feito em fibra de carbono, foi feito em alumínio apenas por custo nominal. “O barco do Amyr Klink utiliza mastro em fibra de carbono, que dispensa fios de sustentação, e pensamos em fazer o mesmo aqui, mas o projeto não sustentava o custo, três vezes mais alto”, afirmou Stump. No total, o *Pangaea* utiliza de 5 a 6% de peças em materiais composites. “Num catamarã novo, feito por nós, essa parcela vai em média até 12%, enquanto o barco do Amyr usou um terço do seu valor em composites.”

Tecnologia

Tecnologicamente, as peças em alumínio, estruturais ou de acabamento/vedação, passaram por modelagem e corte CNC por plasma e jato d’água a partir de pantógrafo ligado a processador. Para todos os materiais, de uso externo ou interno, as peças foram construídas bem antes da montagem, com precisão de décimos de milímetros.

Algumas áreas em que a equipe do Oficina Naval possui saídas tecnológicas próprias são: na união do alumínio à fibra, por meio de adesivo, fazendo com que o sistema todo funcione como um tipo de pára-choque, e o ancoramento de superfícies em composites ao alumínio, processo inteiramente feito por aparafusamento do alumínio no interior de laminados em composites. “Em reforços, usamos tecido tridirecional, assim como mantas, conjugando-as, quando necessário, com espuma de PVC”. Os adesivos são colas especiais de base epóxi e poliuretano (especialmente nos vidros, colados com adesivo poliuretânico monocomponente). Outra tecnologia interessante são os composites feitos de lâminas de madeira nos quais é



Entrega: saindo do Brasil

aplicada resina epóxi, cada lâmina por vez (a aplicação demanda duas horas, com cura sucessiva). “Todas nossas aplicações são, até o momento, manuais, mas estamos prestes a dominar a tecnologia de infusão para peças maiores”, afirmou Stump.

A embarcação

Diversas outras soluções foram utilizadas no Pangaea, derivadas dos 12 anos de estaleiro e 37 de experiência de Thierry Stump, que redundaram, dentre outros, no veleiro Kotic e no Paratii2, de Amyr Klink. “Nesses anos todos, processamos mais de 350 t de alumínio e 12 t de arame de solda nos mais de 70 barcos construídos em aço, madeira laminada, fibra e alumínio pela Oficina Naval”, disse Stump.

Algumas dessas soluções foram *skegs* apoiados em duas vigas de ipê para encaixe em regiões rasas. Os *skegs* servem para proteger dois lemes pequenos posicionados nas saídas das hélices e também proporcionam refrigeração para o motor no sistema keel cooling (em tradução literal, esfriamento da quilha), que dispensa tomada externa de água. Outro recurso do *Pangaea* é o uso de um leme de grandes proporções e de bolina retrátil, para entrada num calado mínimo de 2 metros, o que permite a entrada do barco em regiões rasas (rios e baías). Já o formato do casco do *Pangaea* permite grande estabilidade sem a necessidade de lastro como os catamarãs. No total, o barco permite abrigar 30 pessoas com amplo conforto, em habitações isoladas termicamente com material de características antichamas e duas áreas de reuniões (a já comentada sala de conferências e o cockpit principal, área externa de navegação). A sala de conferências é envolta por janelas inclinadas que evitam a entrada direta dos raios solares.

O trajeto do Pangaea

Janeiro 2009	Pólo Sul
Abril 2009	Nova Zelândia
Julho 2009	Pacífico Sul
Julho 2009	Filipinas
Dezembro 2009	Himalaia
Maio 2010	China
Maio 2011	Groenlândia
Setembro 2011	Estados Unidos
Fevereiro 2012	América do Sul
Agosto 2012	Quênia
Novembro 2012	Europa



REFORÇOS ESPECIAIS PARA PULTRUSÃO



FIOS TEXTURIZADOS E TORCIDOS

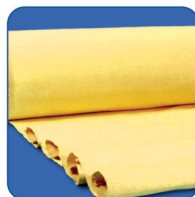
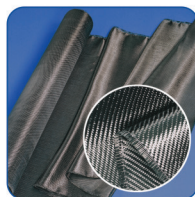


FITAS UNIDIRECIONAIS (CADARÇOS)



TECIDOS MULTIAXIAIS COM MANTA ACOPLADA

TECIDOS ESPECIAIS PARA COMPÓSITOS



TECELAGEM 8HS CROW FOOT



TECIDOS DE CARBONO



TECIDOS DE ARAMIDA



TECIDOS HÍBRIDOS

Texiglass Ind. e Com. Têxtil Ltda.

Rua Angelo Bevilacqua, 1064 - Distrito Industrial - Vinhedo - SP - Brasil - CEP 13280-000
 Fone: +55.19.3856-4278 Fax: +55.19.3856-4279
 Site: www.texiglass.com.br - E-mail: texiglass@texiglass.com.br