

MADE IN GERMANY

ORATEX® UL 600

INSTRUÇÕES DE ENTELAGEM

Entelagem em poliéster para aplicação com ferro para aeronaves leves



ORATEX® UL 600 é uma entelagem em poliéster para aplicação com ferro que é patenteada em todo o mundo. É fácil de ser manuseada e pode ser pintada. **ORATEX® UL 600** consiste de um sistema de multi-camadas polimerizadas com cores integrais e proteção UV que é aplicada ao tecido de poliéster especialmente desenvolvido para esta aplicação específica. **ORATEX® UL 600** está disponível em muitas cores atraentes. Como esta entelagem vem de fábrica com uma cobertura final à prova de raios UV, não necessita ser pintada. Entretanto, **ORATEX® UL 600** pode ser facilmente pintada

com todas as tintas **ORACOLOR®** para se conseguir um acabamento personalizado. As tintas **ORATEX® UL 600** e **ORACOLOR®** resistem ao contato com combustíveis. Dependendo dos diferentes materiais de construção da aeronave (por exemplo, alumínio, aço, madeira, materiais compostos), o ajuste de temperatura para o seu ferro irá variar. Em geral, os tecidos são aplicados à uma temperatura de 90°C de forma que eles não encolhem quando estão sendo passados. No entanto, como materiais condutores de calor como alumínio ou aço irão, imediatamente, dissipar uma grande parte do calor, você poderá aplicar temperaturas mais altas quando estiver trabalhando com estes materiais. Você poderá aplicar temperaturas de aprox. 130°C - 170°C sem encolher o tecido quando estiver usando o ferro de entelagem.

O fato da entelagem ter que ser costurada à nervura ou não depende do projetista da aeronave e do seu projeto de construção. Se o projetista determinar que tenha que haver a costura da nervura do material de entelagem, então **ORATEX® UL 600** poderá ser costurado da forma convencional.

1. FERRAMENTAS NECESSÁRIAS:

- ☐ Ferro de Entelagem
- ☐ Tesoura
- ☐ Guilhotina / régua
- ☐ Pincel de fibra sintética / pistola de pintura
- ☐ Lâmina de feltro **ORATEX®** (número de ref. 0948)
- ☐ Fita métrica
- ☐ Pano macio / Papel-toalha
- ☐ Bisturi (número de ref. 0914)
- ☐ Estilete (número de ref. 0916)
- ☐ Pistola de ar quente
- ☐ Termômetro infravermelho
- ☐ Compasso



2. MATERIAIS NECESSÁRIOS:

☐ **ORATEX® UL 600**

- ☐ Fitas com Bordas Picotadas ou Retas **ORATEX®** para aplicação com ferro
- ☐ Adesivo para dispersão a calor **ORATEX®** (tipos disponíveis, vide 4)
- ☐ Solvente especial **ORATEX®** disponível nas seguintes unidades:
250 ml - número de ref.: 0969, 1 litro - número de ref.: 0973, 5 litros - número de ref.: 0971, 10 litros - número de ref.: 0972
- ☐ Papel para liberação (número de ref.: 12-100-005)
- ☐ Limpador especial **ORATEX®** (número de ref.: 0948)



3. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

Preparando as superfícies de metal

Não tenha pressa em remover as saliências e imperfeições nas superfícies de todos os componentes (vide figura 1). Saliências podem danificar, cortar ou até mesmo danificar o tecido (rasgalo). Isso também se aplica aos conjuntos rebitados (pontas e extremidades afiadas) bem como à conjuntos soldados (pontos de solda). Desengraxe completamente a superfície do metal antes de iniciar a entelagem. Recomendamos que isso seja feito com o nosso Solvente Especial **ORATEX®** (veja a fig. 2).

Preparando as superfícies de alumínio

Para preparar as estruturas de alumínio para receber a entelagem, nós recomendamos que o alumínio seja tratado com um primer de cromato de zinco de 2 compo. O primer assegura que a estrutura de alumínio esteja pronta para aceitar o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®**. Após limpar o alumínio com o Solvente Especial **ORATEX®** você poderá aplicar o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®**, o que deve ser feito com um pincel de fibra sintética ou uma pistola de pintura (figura 3).

Preparando as superfícies de aço

Para construções em aço: após preparar e desengravar a construção tubular em aço, aplique um primer 2k de temperatura apropriada estável. Este procedimento pode ser feito com uma pistola de pintura. Uma vez que o primer esteja curado, uma camada fina de Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®** poderá ser aplicada por pistola ou pincel sobre as peças. Para estruturas tubulares, aplique com a pistola ou pinte todos os tubos com pincel (figura 3).



fig. 1



fig. 2



fig. 3

4. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Se você não possui um ferro com um termostato preciso você também poderá medir a temperatura com um termômetro infravermelho. Para asas de madeira, deverá ser ajustada uma temperatura de 90°C, asas de metal requerem uma temperatura aproximada entre 130 - 170°C porque o metal age como um absorvedor de calor e o dissipa muito rapidamente.

O Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®** consiste de dois componentes misturados, formando um único produto: o adesivo e o catalisador apropriado. Quando o calor é aplicado (enquanto o ferro está sendo passado ou havendo o encolhimento), o adesivo não apenas faz a junção, mas também polimeriza; tornando a temperatura de adesão estável. O Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®** deverá estar completamente seco antes que a entelagem seja aplicada.

Este procedimento também pode ser acelerado com uma pistola de ar quente ajustada para ar FRIO. É essencial que apenas ar frio seja aplicado, já que o catalisador, que já está incluído no adesivo à base de água, começa a reagir à uma temperatura de mais de 50°C. Isso significa que, uma vez que este processo seja iniciado, o adesivo endurece e não pode mais ser usado para fazer a junção do tecido. **Atenção:** Para se conseguir uma ótima aplicação do adesivo deve-se utilizar um pincel de fibra sintética para a aplicação do adesivo. Se pincéis com pelos naturais forem utilizados, o adesivo pode secar e formar crostas que então serão pinceladas junto com o adesivo. Tais crostas podem afetar a aparência visual da aeronave. **Nosso adesivo está disponível em dois tipos diferentes:**

1. Completo com o Catalisador

50 ml número de ref.: 0974, 100 ml - número de ref.: 0975, 500 ml - número de ref.: 0976, 1 litro - número de ref.: 0977, 5 litros - número de ref.: 0978 e 10 litros - número de ref.: 0979.

2. Componentes separados

Adesivo, espessante e catalisador devem ser misturados, 1 litro - ref.: 0987, 5 litros - ref.: 0988, 10 litros - ref.: 0989.

5. PONTOS DE MONTAGEM, PLACAS DE JUNÇÃO, REBITES E JUNTAS

Todos os pontos de montagem, placas de junção, rebites e juntas deverão ser removidos e cobertos com um remendo (figura 4). Isso evita que a entelagem seja danificada por pontas afiadas e saliências.

PARA APLICAR: Aplique o Adesivo de Dispersão a Quente **ORATEX®** na área previamente mencionada.

Aplique o Adesivo de Dispersão a Quente **ORATEX®** sobre a área interna de um pedaço de entelagem. Depois que o adesivo tiver secado, corte os retalhos do tecido sobre os quais o adesivo havia sido aplicado. Passe o ferro sobre os retalhos. Se você possui chapas em metal rebitado, recomendamos que você as cubra com um remendo que envolva todo o estabilizador, incluindo o tubo do bordo de ataque e o do bordo de fuga (veja, por exemplo, a construção tubular conforme a figura 5).



fig. 4



fig. 5

6. COSTURA

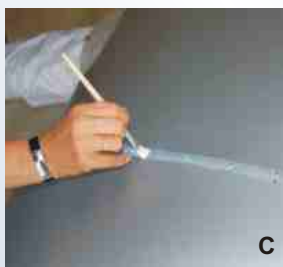
Se a construção da aeronave estipular que a costura da nervura é obrigatória, então o **ORATEX®** deverá ser costurado à nervura. Na realidade, a costura em nervura é bastante simples. É feita, como geralmente se sabe, com uma agulha, linha e nós industrialmente aprovados (A). Depois que toda a costura da nervura tiver sido completada e amarrada, ela é, então, passada com o ferro de entelagem (B). Depois que o tecido tiver sido costurado à nervura, o



A



B



C



D

Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®** é aplicado sobre um dos lados da costura e sobre uma extensão de uma fita de borda picotadas ou retas **ORATEX®** com menos 5 mm em um dos lados (C). Para conseguir alcançar um resultado satisfatório e limpo recomendamos que você mascare a área onde nenhum adesivo deverá ser aplicado com a fita de mascarar. Remova a fita de mascarar depois de ter aplicado o adesivo, uma vez que este tenha secado, passe o ferro sobre a FITA DE BORDA PICOTADA OU RETA **ORATEX®** à uma temperatura de 90°C (D). Escolha uma temperatura no ferro na qual a fita de borda picotada NÃO encolha.

7. SOBREPOSIÇÕES

Quando ocorrer a sobreposição do tecido, a sobreposição deverá ser de pelo menos 5 cm (duas polegadas) de largura. Quando você grudar tecido sobre tecido, aplique o Adesivo de Dispersão a Quente **ORATEX®** sobre o lado superior do tecido inferior. Para obter uma costura de junção limpa, mascare a área respectiva. Remova a fita para

mascarar quando o adesivo ainda estiver molhado. Recomendamos utilizar a fita com borda picotada ou reta como uma “fita protetora” em torno dos tubos do bordo de ataque. Isso irá proteger a cobertura de danos causados por pequenas pedras que são catapultadas em alta velocidade para a área do bordo de ataque através da hélice. Sem um “adesivo protetor”, a cobertura em torno dos tubos do bordo de ataque pode ser afetada a longo prazo.

8. COBRINDO A CAUDA

Para se acostumar com esta técnica exclusiva de entelagem, você pode começar cobrindo a cauda, lemes e flaps. Para começar, desenrole o tecido sobre uma superfície lisa com o lado de fora do tecido com a face para baixo.



Agora, posicione a cauda sobre o tecido, garantindo, assim, o melhor aproveitamento do tecido (figura 6). Se a estrutura for rebitada, passe o ferro sobre os remendos (fabricados de retalhos de tecido) sobre os rebites e as placas de junção, evitando, assim, que o tecido de entelagem sofra desgaste e seja danificado nessas áreas.

Depois que a cauda tiver sido posicionada sobre o tecido, os contornos de toda a estrutura deverão ser marcados - todos os contornos internos e externos da cauda do avião. O procedimento é feito com um lápis do lado de dentro do tecido. Agora faça o mesmo com o lado de cima bem como com o lado de baixo. A parte de baixo da cauda deverá ser entelada primeiro e o tubo do bordo de ataque ser envolvido com até 360° de tecido onde possível (vide Desenho 1).

Para uma junção perfeita, os primeiros 270° do tecido envolvendo o lado de dentro do tubo do bordo de ataque deverão ser cobertos com o adesivo do lado de FORA do tecido. Para marcar a extremidade de corte do tecido, uma linha de referência externa deverá ser desenhada adicionalmente à linha que marca os contornos.

A distância entre esta linha de referência e a linha que marca os contornos equivale à circunferência do tubo do bordo de ataque + 75%.

Exemplo: Diâmetro do tubo (d) 5 cm:

$$\pi \cdot d \cdot 1,75 = 3,14 \cdot 5 \cdot 1,75 \approx 27,5 \text{ cm}$$

Isso significa que você deve adicionar 27,5 cm de tecido, começando na linha de contorno.

Para adicionar tecido quando for cobrir o tubo do bordo de fuga, a distância entre a linha de contorno e a linha de referência para corte equivale a 80% da circunferência do tubo.

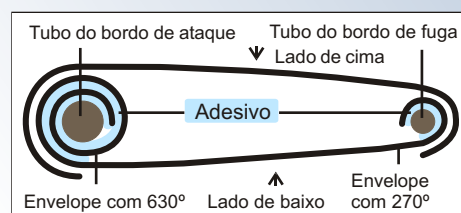
Exemplo: Diâmetro do tubo (d) 2 cm:

$$\pi \cdot d \cdot 0,8 = 3,14 \cdot 2 \cdot 0,8 \approx 5 \text{ cm}$$

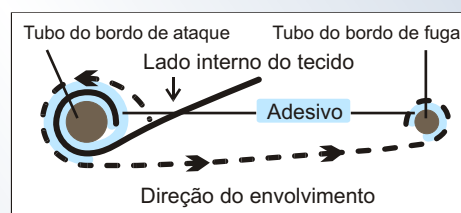
Isso significa que você deve adicionar 5 cm de tecido, começando na linha de contorno.

A área de tecido entre a referência externa/linha de corte e a linha na parte de trás do tubo do bordo de ataque, bem como aquelas peças que serão cobertas por barras e bandas/longerons agora devem ser entelados com o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®**. Depois que o adesivo tiver secado, o pano será cortado. Note que para curvas (pontas das asas etc.) você precisará de 20-25 cm adicionais para prender o tecido quando puxá-lo em torno da curvatura. Onde as barras ou nervuras tiverem que ser envoltos, cortes são feitos no tecido (figura 7 e 9).

Os retalhos podem ser utilizados posteriormente como remendos a serem passados sobre as nervuras ou barras. A entelagem começa no tubo do bordo de ataque e continua até o bordo de fuga. Agora você pode começar a passar o tecido sobre as partes internas do tubo do bordo de ataque. Para simplificar, você deve sempre começar com as estruturas retas. As peças afiladas serão cobertas somente depois que o tecido for passado sobre o bordo de fuga. O tecido será praticamente envolvido em torno do tubo do bordo de ataque da estrutura a ser coberta e, então, passado com o ferro de entelagem (figura 8). Para partes afiladas a envoltura do tubo do bordo de ataque deverá ser reduzida na 270°. As curvaturas, tais como pontas, serão consertadas com a ajuda do ferro (figura 8/14).



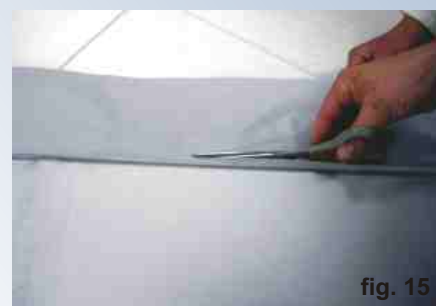
Desenho 1



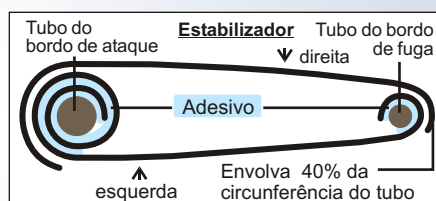
Desenho 2



Durante o processo de aplicação com o ferro, o tecido deverá ser esticado firmemente em torno da estrutura com uma mão, já que se torna mais elástico quando aquecido. Se houver quaisquer rugas, você poderá encolhê-las, aumentando o calor (fig. 17/19). Para criar uma ampla “área de ancoragem”, passe o tecido em torno do bordo de fuga dentro de um raio de 270°. Dispense aos tubos externos o mesmo tratamento. Quando cobrir o lado superior, passe o ferro no tecido sobre a estrutura externa do tubo do bordo de ataque com uma envoltura de 180° e a estrutura externa do bordo de fuga com uma envoltura de 150° (Desenho 3). Com a exceção dos estabilizadores (fig. 10), o lado de baixo será coberto primeiro do mesmo modo que a cauda, as asas e os flaps. Para evitar a adesão do tecido em áreas onde não seja exigido, coloque papel de liberação na área interna do tubo a ser coberto (figuras 11/12).



Agora prepare o estabilizador para a entelagem. Para este propósito, posicione o estabilizador sobre o tecido e marque uma linha de referência em torno dele, utilizando divisores (figura 13). Para o primeiro lado a ser coberto a distância entre a linha de referência e o tubo iguale-se à circunferência do tubo + 75% para o tubo do bordo de ataque, enquanto para o bordo de fuga, ele se iguala a 80% da circunferência do tubo. Para o outro lado, ela iguala-se a cerca de 40% da circunferência do tubo. Tome bastante cuidado para que a sobreposição nos tubos não se estenda para dentro do fluxo de ar (Des. 3). Então, vire o estabilizador e faça as marcações para o outro lado. Aplique o adesivo na entelagem de ambos os estabilizadores, até a linha de referência. Para uma junção firme e segura, certifique-se de que todas as partes do tecido que estejam tocando a estrutura estejam bem cobertas com adesivo. Quando o adesivo tiver secado, corte o tecido em torno das curvaturas, deixando uma sobra de 10-15 cm ao longo da linha de referência externa (fig. 15). Passe o ferro como antes (fig. 14/19).



Desenho 3

Depois de passar a entelagem **ORATEX**® que cobre o tubo, as áreas onde a sobra do tecido fica em contato com o tecido recém-aplicado deverão ser cobertas com o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX**®. Quando o adesivo tiver secado, passe o ferro de entelagem sobre o lado externo. A entelagem é passada em volta da estrutura do tubo com uma sobreposição de 180° e no bordo de fuga ela é passada com uma volta de 270°. Onde houver curvas



Esquema de entelagem de áreas parcialmente chapecadas





fig. 18



fig. 19



fig. 20

compostas, o tecido pode ficar muito enrugado inicialmente, mas com a aplicação de calor, esticamento e um pouco de prática, estas rugas podem ser eliminadas. Observe que a temperatura aplicada NÃO deverá exceder 200°C (fig. 16/18/19). O uso de uma pistola de ar quente e algumas temperaturas mais altas pode auxiliar na remoção de algumas rugas com o encolhimento e o esticamento. Após a utilização de uma pistola de ar quente, você deverá



fig. 21



fig. 22



fig. 23

segurar o tecido por um instante, de forma que o adesivo possa resfriar e colar o tecido à superfície. Depois que a entelagem for aplicada de forma limpa com o ferrinho (fig. 17) é possível que algumas rugas ainda estejam presentes (fig. 20). Agora utilize a pistola de ar quente. O tecido pode ser encolhido com a pistola ajustada para uma temperatura de 350°C (fig. 21/22/23/24). Você pode estar se perguntando a respeito da temperatura de 350°C, mas note que a temperatura do ar que está atingindo a entelagem é controlada à distância do tecido. Quanto maior a



fig. 24



fig. 25



fig. 26

distância, mais baixa a temperatura a atingir o mesmo. Para controlar a temperatura durante o encolhimento, messe a temperatura da superfície do tecido com a ajuda de um termômetro infravermelho. NÃO exceda a temperatura de 200 °C. A fim de evitar queimar os seus dedos, quando for pressionar o tecido à estrutura, é melhor utilizar a nossa lâmina de feltro (ref. 0948) (fig. 23/24). Para passar de forma limpa a parte superior do estabilizador sobre o lado de baixo, marque a extremidade da área a ser entelada com adesivo (figura 25/26). Cubra o tecido ao longo das marcações e passe o ferro de entelar. Em torno da dupla curvatura, quaisquer irregularidades no lado superior são eliminadas de forma limpa ao passar o ferro e encolher o tecido com o aumento da temperatura (fig. 27/28/29).



fig. 27

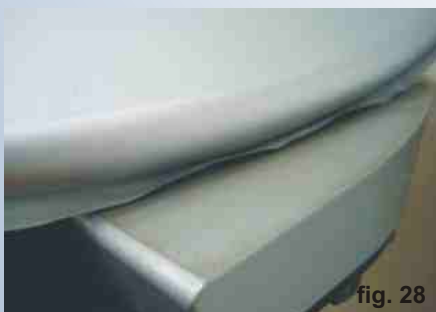


fig. 28



fig. 29



fig. 30



fig. 31

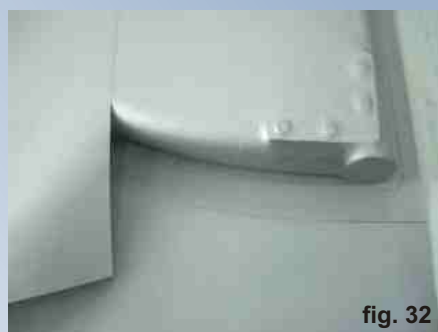


fig. 32



fig. 33



fig. 34



fig. 35

Passe as costuras retas, que não requerem encolhimento, à uma temperatura de 90-100°C (estruturas de madeira) e para estruturas de metal temperaturas de 130-170°C podem ser necessárias devido à condutividade do calor do material. Para costuras limpas sempre marque as linhas de referência para a extremidade de corte com a ajuda de divisores. A linha de referência interna serve para limitar a cobertura adesiva à área onde é necessária (figura 32/33). Para evitar que o tecido se mova prematuramente você pode envolvê-lo com folga em torno da estrutura e fixá-lo com fita (figura 31). Depois que o tecido tiver sido cortado (figura 33), passe-o (figura 34). Aplique temperaturas crescentes para passar e encolher em torno das curvas como as pontas.

Para as letras você pode usar o nosso filme auto-adesivo especial **EASYPLOT®** (fig. 35) que pode ser passado à uma temperatura de 80°C. Quando for passar, recomendamos a você que cubra o filme com papel de liberação.

9. ENTELANDO ASAS

Quando entelar a asa, siga o mesmo procedimento descrito acima para a cauda. Inicialmente, marque os contornos da asa do lado de dentro do tecido. Para tornar as coisas um pouco mais convenientes, marque a estrutura completa do lado superior e inferior da asa no tecido desenrolado. Aplique o adesivo na área marcada e, ao mesmo tempo, aplique adesivo no lado interior de uma tira de tecido e, então, corte-a em remendos. Utilize estes remendos para cobrir todos os rebites, por exemplo, sobre as faixas da tampa das nervuras. Os remendos irão proteger o tecido de danos causados por extremidades de metal pontiagudo. Aplique adesivo no lado de cima dos remendos.

Depois que o adesivo tiver secado, as asas serão cobertas. Cubra o lado de baixo primeiro e, então, o de cima. Quando for entelar, é vantajoso começar com o tubo do bordo de ataque, sendo o tecido envolto em torno do tubo do bordo de ataque. Onde o tecido entrar em contato com outra parte do tecido, deverá ser utilizado o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®**. Deixe secar completamente. Depois deste procedimento, puxe o tecido em relação ao tubo do bordo de fuga e, então, passe o ferro (figuras 36/37/38/39/40/41). O tecido deverá ser envolto através em pelo menos 270°. Depois de terminar este trabalho, vire a asa e cubra a parte de cima desta, seguindo o



fig. 36



fig. 37



fig. 38



fig. 39



fig. 40



fig. 41

mesmo método descrito acima. Assegure-se de que, especialmente, nos obstáculos, a entelagem seja passada muito cuidadosamente (figuras 39/42).

Para ganhar o máximo de área de contato para o adesivo e o tecido em volta da nervura principal e a ponta da asa, o tecido deverá ser passado de forma limpa em torno ou dentro da nervura principal (figura 41).



fig. 42



fig. 43



fig. 44

Use os remendos de reforço para proteger o cabo e as saídas do cabo de comando. Aplique um remendo no lado de dentro e um do lado de fora da perna do trem de pouso (figura 43). Rugas no tubo podem ser encolhidas com temperaturas elevadas (figura 42). Antes de começar a encolher a entelagem com a pistola de ar quente, assegure-se de que todas as junções passadas com o ferro tenham sido feitas da forma adequada. Quando, então, esticar o tecido com a pistola de ar quente, recomendamos a cobertura das costuras com uma tira de papelão corrugado. Isso irá evitar que o adesivo amoleça com a alta temperatura e o tecido não “descole” quando estiver sendo encolhido, já que durante o processo de encolhimento o calor nem sempre distribuído constantemente. Recomendamos que você repita este procedimento (1-2 vezes). As sobreposições deverão ser de no mínimo 5 cm de largura (tubo do bordo de ataque, tubo do bordo de fuga). Os desenhos e marcações podem ser feitos com facilidade com a utilização do nosso filme de corte **EASYPLOT®** (figura 44).

DICAS



E



F



G

Preparação para a marcação e corte (figura E).

Onde quer que haja orifícios e saídas de cabo de controle, há que se criar uma superfície de resistência. Compensado do tipo Plywood de 0,8 mm é útil nesta etapa (figura F).

Também, nas pontas, o **ORATEX® UL 600** pode ser aplicado muito facilmente.

Corte a entelagem com sobra suficiente de forma que quando você esticá-la ao mesmo tempo em que aplica o calor com uma pistola de ar quente (350°C), você não irá queimar os seus dedos (figura G).



Curvas côncavas não podem ser alcançadas se não fizermos alguns cortes (figura H). Uma vez que as tiras individuais tenham sido pré-aquecidas, elas passam facilmente em torno das curvas (figura I). Depois de



completado, o acabamento parece profissional (figura J). Não é fácil posicionar os orifícios ou cortes de maneira precisa (figura K). Para alcançar este estágio, duas pessoas levaram aproximadamente 3 horas (figura L).



A despeito da diferença na altura, a extremidade pode ser coberta com facilidade (figura M). Quando a costura de nervuras for exigida, uma equipe será necessária. Quando passar o fio, procedimentos precisos são essenciais. Dependendo das condições, uma certa altura do corpo será necessária à operação. O uso de meios auxiliares é

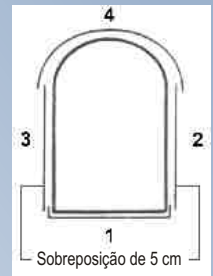


permitido aqui (figuras N/O/P). As práticas de costura convencional de nervuras são recomendadas. Depois de ter passado e dado nós em todos os fios, todos os nós podem ser passados (figura Q). Depois disso, o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®** deverá ser aplicado em todas as costuras com o uso de um pincel (figura R). Finalmente, a FITADE BORDA PICOTADA é passada à uma temperatura de aproximadamente 90°C (figura S).

10. COBRINDO A FUSELAGEM

Quando for cobrir a fuselagem, siga o mesmo procedimento descrito acima para a asa. Siga o esquema de entelagem 1-4 mostrado no rascunho. Quando for cobrir a fuselagem, pode-se começar ou com a própria fuselagem ou com o trem de pouso, conforme mostrado neste exemplo. Um corte grosseiro do tecido é fixado com fita para mascarar. Então, marque todas as áreas onde o trem de pouso entra em contato com o tecido. Marque também a

linha de corte externa, assegurando-se de que o tubo seja envolvido com um raio de 270°. Aplique o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX**® com pincel sobre todas as áreas de contato tanto do tecido quanto do trem de pouso. Quando for fazer a sua entelagem, é vantajoso começar com o lado de baixo do trem de pouso. Depois que o adesivo tiver secado, corte e passe o tecido como de costume, conforme já descrito. O adesivo é aplicado em todos os pontos de montagem. Depois que a cola tiver secado, aplique um retalho de tecido com cola e passe com o ferro. Isso irá proteger a entelagem atual de ser danificada por pontas afiadas. Antes de iniciar o trabalho de entelagem, certifique-se de que o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX**® esteja completamente seco. O procedimento de secagem pode ser acelerado com uma pistola de ar quente ajustada para ar frio. Entretanto, é essencial que apenas ar frio seja aplicado, já que o catalisador, que já está incluso no adesivo à base de água, começa a reagir quando exposto à temperaturas elevadas. Isso significa que uma vez que este processo tenha sido iniciado o adesivo endurece e não pode mais ser usado para colar o tecido.



Cabos e saídas de cabos de controle (por exemplo, para cabos de freio Bowden) devem ser reforçados com o uso de compensado do tipo plywood de 0,8 mm. O adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX**® deve ser aplicado nas laterais da madeira e do tecido que serão unidos. Depois que tiver secado, o pedaço de madeira é passado sobre o tecido. Desta forma, consegue-se uma estrutura de acabamento estável (figura 45). Quando for cobrir o lado superior do trem de pouso, siga os mesmos procedimentos conforme descrito acima. Assegure-se de que a sobra da costura (tecido - tecido) tenha sido aplicada com o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX**® antes de você iniciar a entelagem. Para conseguir costuras limpas, mascare todas as áreas antes de aplicar adesivo com a fita de mascarar e remova a fita antes que o adesivo tenha secado. Todas as juntas e orifícios devem ser reforçados com a fita DE BORDA PICOTADA **ORATEX**®. Mesmo as áreas consideradas difíceis podem ser tratadas facilmente (fig



47/48). Para assegurar o mínimo de juntas e costuras, a entelagem da fuselagem deverá consistir do menor número de peças de pano quanto possível. Comece com o lado de baixo da fuselagem (fig. 49), assegure-se de que o tecido envolva completamente os tubos da fuselagem nas laterais com aproximadamente 270°. Para o lado direito da fuselagem um pedaço de tecido deverá ser utilizado. Ele é mantido no lugar com fita adesiva (figura 50).



Marque os contornos da fuselagem no tecido e com um pincel aplique o Adesivo de Dispersão à Quente **ORATEX®** na área marcada (posição da fuselagem) no tecido. Aplique, também, à estrutura da fuselagem. Depois que o adesivo tiver secado, passe o tecido, começando na frente e movendo-se para trás. Assim, as áreas difíceis na fuselagem podem ser cobertas facilmente (figura 51). Antes de passar o ferro sobre a entelagem no lado direito da fuselagem, fixe temporariamente a entelagem para o lado esquerdo da fuselagem e marque os contornos no tecido. (figura 52). O lado direito já está quase completamente passado, agora o tecido está sendo encolhido com uma



fig. 54



fig. 55



fig. 56

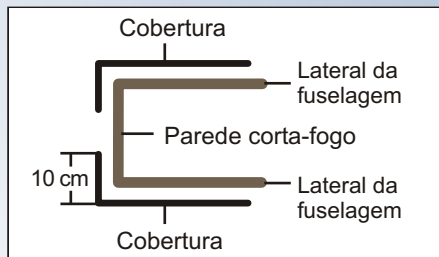
pistola de ar quente (figura 53). Outra possibilidade para reforçar os cabos e as saídas do cabo de controle como os cabos Bowden é fixar através de parafusos duas placas de alumínio de 0,5 mm (figura 54). Mesmo as áreas realmente difíceis podem ser manuseadas com facilidade com o tecido **ORATEX®** (figuras 55/56).



fig. 57



fig. 58



Desenho 4

A nervura no estabilizador vertical está sendo costurada (figuras 57/58). Para alcançar uma colagem ideal na área da parede corta-fogo, passe a entelagem da fuselagem a partir da parte inferior da fuselagem, ambos os lados e o lado superior a pelo menos 10 cm sobre a parede corta-fogo (Desenho 4).



fig. 59



fig. 60



fig. 61

Nas figuras 59/60 o leme já está costurado. Agora as costuras estão sendo seladas com a fita de borda picotada **ORATEX®**. Se você seguir estas instruções cuidadosamente o seu resultado parecerá similar (figura 61).

11. ENTELANDO AS ESTRUTURAS DE MADEIRA

Este capítulo versa sobre a cobertura de estruturas de madeira ou estruturas feitas com materiais compostos. Nós tomamos o flap de um ZEPHYR como exemplo. O que torna este flap especial é o fato de que este é feito de materiais compostos: O bordo de ataque não somente consiste de madeira, como usualmente ocorre, mas utilizou-se, adicionalmente, GRP. Quando fizer a cobertura com GRP, cuidado para não exceder a temperatura de 100°C para evitar o amolecimento, deformação, ou desprendimento do tecido. No nosso caso, o flap será recém-coberto exatamente da mesma maneira que no original. O bordo de ataque por si próprio foi deixado descoberto (vide linha de referência preta para corte, figura 68).

Como o flap está simetricamente formado, outra especialidade pode ser demonstrada: a cobertura em uma única peça, o flap sendo coberto em torno do bordo de fuga sem costura.

Procedimento:



fig. 62



fig. 63



fig. 64

O flap é deitado sobre o lado de dentro de um pedaço de **ORATEX® UL600** de tamanho apropriado (fig. 62) e os contornos são marcados no tecido com o auxílio de um lápis. Então, o flap é dobrado sobre o bordo de fuga e nesta posição revertida os contornos são novamente marcados sobre o tecido. Agora cubra a área dentro dos limites marcados à lápis com o adesivo de dispersão à quente **ORATEX®** (fig. 63). A estrutura também está sendo coberta



fig. 65



fig. 66



fig. 67

agora com adesivo (figuras 64, 65). Depois que o adesivo tiver secado **COMPLETAMENTE**, o flap será posicionado no lado de dentro do tecido de acordo com as marcações feitas à lápis (figura 66). Então, envolva o tecido em torno



fig. 68



fig. 69



fig. 70

do bordo de fuga (fig. 67). A figura 68 mostra a linha de referência preta marcando a linha de corte na parte de cima e de baixo do bordo de ataque. Comece no bordo de fuga e passe a entelagem na direção do bordo de ataque em ambos os lados. Antes de passar, aperte o tecido na parte de cima e de baixo simultaneamente, puxando-o com uma mão e, ao mesmo tempo, empurrando o flap coberto na direção do bordo de fuga de forma que o tecido envolvendo a estrutura seja agora puxado o mais apertado e livre de rugas quanto possível. Então, começando no bordo de fuga, passe o ferro à aproximadamente 100°C (fig. 69, 70). Após o uso do ferro, faça uma costura na linha de referência superior e inferior (fig. 71). Cuidado para não danificar a superfície em GRP. Agora, o tecido que sobra nas laterais das nervuras da extremidade será passado sobre as nervuras. Para fazer isto, faça cortes no tecido de acordo com a figura 72. Agora chegou a hora de fazer os painéis de revestimento para cobrir as nervuras das extremidades. Utilize um lápis para marcar os contornos das nervuras do lado de dentro de um pedaço de **ORATEX® UL600** para fazer



fig. 71



fig. 72



fig. 73



os painéis de revestimento. Então, aplique o ADESIVO DE DISPERSÃO À QUENT sobre as nervuras e o tecido dentro dos contornos marcados. Depois que o adesivo secar, corte os pedaços marcados de tecido, 1mm do lado de baixo. Posicione os pedaços de tecido cuidadosamente sobre as nervuras de forma que as extremidades exteriores dos painéis de revestimento estejam exatamente paralelas às extremidades da nervura exterior. Agora passe os painéis sobre as nervuras. Finalmente, a cobertura é encolhida com a ajuda de uma pistola de ar quente. Cuidado para controlar a temperatura com a ajuda de um termômetro infravermelho. Quando houver o encolhimento, é importante que você proteja as costuras do calor, utilizando um pedaço de papelão ou, caso o contrário, o adesivo poderá se tornar quente e líquido e o tecido começará a escorregar (fig.73 74).

12. APLICAÇÃO DE CORES

O **ORATEX® UL600** está disponível em oito cores clássicas de aeronaves. Se desejar criar o seu próprio esquema de cores, você poderá pintar o tecido com nosso catálogo de cores **ORACOLOR®**. Se você cobrir as peças feitas em GRP ou CFRP (polímero reforçado de fibra de carbono), utilize cores claras (preferencialmente branco ou prata). Se áreas com cores escuras forem expostas diretamente à luz solar, um calor extraordinário irá se formar, o que causará o amolecimento da estrutura em GRP ou CFRP.



ÚNICO FABRICANTE: **LANITZ-PRRENA FOLIEN FACTORY GmbH**

Am Ritterschlösschen 20, D-04179 LEIPZIG, Tel.: +49-341-44 23 05-0, Fax: +49-341-44 23 05-99, E-Mail: info@oracover.de, Internet: www.oracover.de