

# FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE AEROMODELISMO



CURSO DE TÉCNICOS DE NÍVEL 1



## 011 – Ligação de materiais

Neste capítulo vamos falar de uma parte importante na construção/montagem do(s) nosso(s) aeromodelo(s): colagens.

A aplicação de colas próprias para materiais tão específicos como os utilizados no aeromodelismo, poderia levar a pensar que somente em lojas especializadas poderíamos encontrar tais colas, mas a realidade e a experiência, permitem-nos dizer que não, e passamos a exemplificar.

Basicamente, poderemos dizer que as colas mais utilizadas serão:

### Colas Epoxy

São colas de dois componentes, sendo um, a cola propriamente dita e o outro, o secante, que após misturados normalmente em partes iguais, têm períodos de secagem, mais propriamente de endurecimento, que variam entre 5 minutos e 24 horas, utilizadas consoante a necessidade de colar mais rapidamente (no caso de uma reparação no campo ou na pista de voo) ou mais lentamente para obter um maior período de trabalho antes de começar a “secar” e não permitir proceder a uma colagem correcta dos materiais.

São normalmente aplicadas nas zonas de esforço do modelo (caverna de fixação de bancada do motor, apoios de trens, fixação de empenagens – estabilizador ou deriva, colagens de dobradiças, união de painéis de asa) obtendo-se uma elevada resistência na união entre partes.

Poderá se aplicada como impermeabilizante, na zona de fixação do motor e do depósito, se for diluída com álcool, permitindo uma aplicação a pincel, como se de um verniz se tratasse.

Pode também ser utilizada em conjunto com a utilização/aplicação de manta de vidro, em zonas específicas de reforço dos nossos modelos

Deve haver cuidado com o período de utilização das colas, pois uma cola epoxídica lenta poderá ter um período de trabalho que pode chegar até uma hora ou mais, enquanto uma cola rápida, poderá ter um período de trabalho de poucos minutos.

Quando a cola começar a fazer partes sólidas ou pastosas já não deve ser aplicada, pois o seu poder de adesão estará agora muito diminuído.

A aceleração da reacção química que determina o endurecimento pode ser obtida por intermédio de aumento da temperatura ambiente, por exemplo colocando uma lâmpada de incandescência junto da zona de colagem, sem ser demasiado perto para não queimar. A utilização de uma fonte de aumento de temperatura está sempre dependente dos materiais utilizados na construção. Obviamente que esta hipótese não pode ser aplicada aos modelos de elapor por razões óbvias, ou numa reparação num modelo com a cobertura em material termoretratil.

Por outro lado deverá ser tomada em consideração a temperatura ambiente natural, o que quer dizer que se se colar no Inverno num dia muito frio, até poderá não haver reacção de endurecimento e se se colar num dia de Verão, muito quente, uma cola normal poderá comportar-se quase como rápida .

Também existe a possibilidade de usar um reforço de pó de fibra, seja ela de vidro ou de carbono, ou ainda de micro balões que se impregna com cola epoxídica um pouco diluída. Este sistema permite obter na zona de fractura ou de reforço uma resistência adicional muito importante, aumentando naturalmente o peso final do conjunto.

Devemos ter em atenção também que, ao aumentarmos a “rigidez” da colagem esta poderá ficar vidrada, diminuindo a sua elasticidade, já de si reduzida, podendo provocar fraturas na estrutura e danificar ou inutilizar a nossa montagem.

Como consequência do aumento da rigidez, torna-se também difícil, senão mesmo impossível, de lixar ou dar acabamento sem danificar a estrutura ou peça, pelo que devemos sempre ANTES da secagem, eliminar os excessos e permitir um melhor acabamento das superfícies.

## **Colas Brancas**

A cola branca, vulgarmente conhecida como cola de carpinteiro serve na perfeição para colagens de madeira de balsa e contraplacado nas estruturas dos aeromodelos, sendo uma das colas mais baratas e de fácil aquisição, permitindo ao utilizador ensaiar a montagem de peças correctamente e se necessário remover a cola para colocar tudo no seu devido lugar.

Este tipo de cola é uma solução de álcool polivinílico em meio aquoso, portanto diluível com água, tem sido utilizada ao longo de muitos anos tendo mantido as suas qualidades em modelos com cerca de 45 ou 50 anos, mantendo a união entre as peças onde foi aplicada.

É no entanto uma cola bastante pesada, que necessita de ser colocada somente entre as peças a ligar, de preferência constituídas por materiais porosos. Daí que deva ser aplicada a quantidade absolutamente indispensável, eliminando os excessos da mesma. A ideia de “reforçar” os cantos das uniões só vai aumentar o peso final da construção ou montagem, não aumentando a resistência da estrutura de modo significativo.

Esta cola tem também um comportamento elástico.

Estas colas secam entre 30 minutos a 24 horas, dependendo o tempo de secagem da humidade do ar. Quanto mais humidade maior é o período de secagem. As de secagem mais rápida, no entanto, só adquirem, como todos os tipos de cola, a sua resistência definitiva ao final de algumas horas.

Hoje em dia existem as chamadas colas alifáticas, parecidas com a cola branca, mas de secagem mais rápida, permitem a tal secagem mais rápida na montagem do nosso modelo. A principal diferença para a vulgar cola branca deve-se ao facto de na sua composição ser utilizadas microfibras de madeira, que permitem uma maior resistência nas uniões onde é aplicada. O período de secagem varia entre uma a duas horas. Existem diferentes tipos de resistência e para diferentes tipos de materiais, permitindo a escolha correta para a utilização e finalidade pretendida.

Mais uma vez, se lembra que excesso de cola, não significa necessariamente melhor colagem, e devemos ter sempre o cuidado de eliminar os excessos para podermos ter um resultado final sem manchas ou pedaços de cola onde não é suposto estarem.

## **Colas Celulósicas**

Uma das colas tidas com especial para balsa, mas não só.

Existem várias marcas específicas para a colagem de balsa, com uma resistência superior a outros tipos de colas celulósicas.

São aplicáveis noutros materiais, existindo tipos de colas diferentes, para ligações entre madeira/madeira, madeira/plástico, madeira/esferovite, esferovite/plástico ou plástico/plástico. Nos materiais utilizados hoje em dia nos modelos de elapour por exemplo, a cola celulósica para balsa, atacaria o material danificando-o irremediavelmente, existindo no entanto colas celulósicas específicas para esse material.

Têm um tempo de secagem relativamente curto ao tacto, mas só adquirem a sua resistência máxima ao fim de algumas horas, consoante o tipo de material onde foi aplicada. Algumas destas colas são atacadas pelo combustível, pelo que há que ter cuidado com os locais onde são aplicadas.

Devemos sempre verificar a compatibilidade da cola que queremos utilizar, com os materiais onde a vamos aplicar, pois existem colas celulósicas que também “vidram” e a união das peças fica quebradiça, não sendo o que pretendemos como é óbvio.

As colas celulósicas próprias para modelismo, não devem ser no entanto confundidas com as colas celulósicas utilizadas em aplicações e trabalhos escolares, pois estas não têm as mesmas características que as de modelismo, quer na adesão dos materiais utilizados, quer na resistência que proporcionam.

## **Colas de Contacto**

A vulgar cola de contacto não é muito utilizada em modelismo, mas existe um tipo dessa cola que se revela muito útil para nós: a cola de contacto própria para esferovite.

Enquanto que a vulgar cola de contacto contém diluente como solvente, a própria para esferovite não, ou seja esta última, não “ataca” as placas ou peças de esferovite ou elapor, permitindo uma adesão/colagem perfeita.

Em pasta, ou em spray, pode ser utilizada no folhear a balsa ou a plástico, asas ou peças de esferovite, permitindo na ligação entre esta e balsa e o plástico, com uma grande resistência. A aplicação pode ser feita à trincha, espalhando muito bem a cola na superfície, com espátula própria, tendo somente um cuidado a ter, pois quando “contacta” com a superfície, já não sairá do lugar, podendo danificar quer a esferovite, quer o próprio folheado. É uma cola a ser aplicada em ambas as superfícies a colar.

Devemos sempre ter um cuidado especial, na aplicação desta cola, pois se não for bem espalhada, pode provocar o aparecimento de grânulos, e nesse mesmo local não fará a sua função que é aderir correctamente. Pode também, ao ser mal aplicada provocar um excesso de peso, inimigo máximo de qualquer aeromodelista.

A versão em spray, permite poupar peso na quantidade de cola a utilizar, mas o seu elevado custo poderá ser um óbice.

Este tipo de colas não é resistente aos combustíveis pelo que devemos ter cuidado com a impermeabilização/isolamento dos locais onde é aplicada.

## **Colas Ciano-Acriláticas**

A vulgar cola instantânea, que seca de imediato, pode ser também muito utilizada nos modelos, existindo os mais variados tipos a utilizar em diferentes materiais. Podemos por exemplo, dizer que, uma dessas colas, “selou” ou “colou” um poro de um depósito de latão, utilizado em voo circular, onde foi simplesmente limpa a superfície, dos restos de combustível, e aplicada uma gota, estando esse depósito ainda hoje e passados anos, em condições de utilização.

A variedade de tipos diferentes de “cianos” existentes para todo o tipo de materiais utilizáveis nos nossos modelos é exaustiva. Para cada tipo de material, existe um tipo de “ciano”. Só deveremos ter o cuidado de identificar correctamente os materiais a colar, pois poderão ser irremediavelmente danificados e irrecuperáveis se utilizarmos o tipo de “ciano” errado.

É talvez o tipo de cola mais perigoso, pois a sua rapidez de secagem, os vapores emanados durante a aplicação ou reacção da cola nas superfícies poderá ser nocivo e perigoso para a saúde. Existem relatos de acidentes de modelistas com estes tipos de cola, alguns dos quais graves e que obrigaram a intervenção cirúrgica para separação de dedos, por exemplo. Existem países que sugerem a utilização de óculos de protecção, aquando da aplicação deste tipos de cola.

Alguns tipos de “ciano” de secagem mais lenta, podem ser aplicados nas superfícies a colar e depois pulverizados com um spray próprio que acelera a secagem, conhecido por “Activador”, sendo este um dos componentes da própria cola, mas sendo aplicado em quantidades superiores sobre esta, permite um grande aceleração de secagem, emanando no entanto vapores perigosos, sendo necessário muito cuidado para não os respirar.

Este tipo de cola necessita de um maior cuidado no seu manuseamento, pois existem alguns tipos de “ciano” que endurecem em contacto com a água, potenciando situações graves, pois ao lavarmos as mãos por exemplo, poderemos piorar a situação.

Os “cianos” comercializados em lojas que não de modelismo, poderão ser utilizados, mas a experiência diz-nos que a qualidade poderá ser inferior e o tipo de colagem não o melhor.

## **Cola para Dobradiças**

Com a diversidade de colas já anteriormente referidas, podemos executar a montagem total de um dos nossos aeromodelos, mas existem tipos de colas específicos para situações específicas. Apesar de hoje em dia quase todos os kits já virem com dobradiças coladas ou cravadas, quando construímos um aeromodelo a partir de plano, vai surgir a altura das dobradiças...Este tipo de cola, de cor creme, permite colagem de todo o tipo de dobradiças em todo o tipo de material sem danificar ou atacar qualquer um deles. Sejam em plástico, metal ou até as de “papel” ou fibra, podem ser coladas com este tipo de cola.

## **Cola para Acetatos/Acrílicos**

Quantas vezes ao colarmos a canopy do nosso modelo, não tivemos desgosto, pelo facto de não ficar no sítio, manchar ou até deformar com a cola utilizada? Apareceu nos últimos anos um tipo de cola específico para esse fim, apresentando uma cor branca, igual à cola branca já anteriormente referida, tendo no entanto um tempo de secagem de 3 a 4 horas.

Ao aplicarmos essa cola ela fica branca, levando-nos a pensar que teremos que pintar essa união...completamente errado! Ao secar, a cola fica completamente transparente, ficando completamente transparente e invisível a olho nú, só se detetando a sua presença quase com a peça encostada à vista. De elevada resistência e completamente à prova de combustível, este tipo de cola é muito utilizado pelos maquetistas mundiais até nas mais pequenas peças em acetato ou acrílico, nomeadamente nas luzes de navegação montadas nos seus modelos.

## **Colas em barra para aplicação a quente**

Principalmente nos modelos em elapor, é uma cola muito utilizada, pois é também parte integrante da estrutura do modelo.

Os fabricantes mundiais utilizam esse tipo de cola (não em barra como é óbvio...) aquando da moldagem das diferentes peças dos seus kits, e nós aeromodelistas, podemos utilizar as vulgares barras de cola de uma pistola de colagem a quente para a montagem do nosso modelo.

Apesar de existirem barras de cola do mesmo tipo de cola utilizada na fábrica, mais caras, existem no mercado vários tipos de barras que podemos utilizar, devendo escolher as mais transparentes, para que seja mais fácil disfraçar algum excesso utilizado durante a sua aplicação. São também colas elásticas, mas com grande poder de aderência e agregamento das peças onde são aplicadas.

## Recomendações

Existem muitos outros tipos de colas que poderão ser utilizadas nas nossas construções. Não há a obrigatoriedade de se utilizarem colas só da marca “X” ou “Y”, pois poderemos ter descoberto ocasionalmente que a cola da marca “W”, comprada na loja de ferragens ou no supermercado lá da esquina, tem cumprido sempre aquilo que dela esperamos.

Um cuidado a ter sempre que utilizamos qualquer cola:

A utilização excessiva da mesma, numa perspectiva de “a cola enche” ou “vamos pôr em todos os cantinhos, para reforçar”, pode levar a um aumento considerável no peso final do nosso modelo.

O pensamento de que a cola enche está errado, porque qualquer cola é concebida para ligar materiais, o que funcionará sempre bem, mas pode não funcionar, quando a extensão de volume de cola é demasiada. Um exemplo: durante a construção de uma asa com 1.2 metros de envergadura, e por achar que os cantinhos teriam que ser reforçados, alguém utilizou uma embalagem de 350 gramas de cola branca...na totalidade! Quando alertado para tal excesso, construiu nova asa e utilizou cerca de um décimo da embalagem, com resultado positivo, pois o modelo ainda hoje voa e bem...

Assim deverá ser aplicada a cola suficiente para as superfícies ficarem “preenchidas” com ela, eliminado sempre que possível, os restos ou excessos que na realidade não estão a colar peças.

Não se pretendem nestas linhas fazer um tratado sobre colagens, mas a experiência acumulada por vários aeromodelistas faz com que seja de seguir o que atrás ficou escrito: até agora tem dado resultado.