

# FUROS NA MATRIZ: UM SÉRIO PROBLEMA

Imagens Agabê

Por Tarsis Bianchini, diretor comercial da Agabê

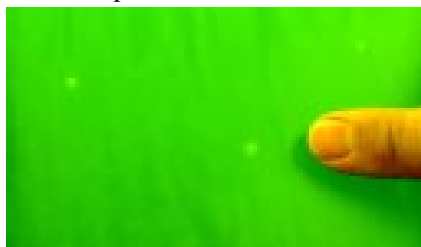
*Visando reduzir os custos de minha serigrafia, um consultor me questionou sobre o que me gerava mais dor de cabeça. Comecei a analisar o meu setor de impressão e claramente pude notar que o que mais atrasava minha produção, acabava com minha produtividade e, várias vezes, me fizera atrasar a entrega de um serviço era o aparecimento de furos na matriz. Comecei então a observar como as telas estavam todas retocadas, remendadas com fitas e como se perdia tempo, fazendo um controle de qualidade da peça final impressa. Quando comecei a quantificar o prejuízo, até me assustei. Como posso me livrar dos furos, essa praga que esta afligindo minha produção?*

Este poderia parecer um problema simples, porém na prática é complexo e extremamente freqüente. Aflige os serígrafos de todos os setores: da indústria têxtil à gráfica; da eletrônica à cerâmica. Neste estudo de casos, apresentaremos essas prováveis causas e, para cada uma, soluções eficientes.

O comprometimento da qualidade e da produtividade devido ao aparecimento de furos na matriz de impressão é bastante freqüente no Brasil e nos vários mercados em que atuamos. Mais que uma solução pontual, sua eliminação completa baseia-se no conhecimento de suas causas e na conscientização da importância de manter nossos locais de trabalhos limpos.

O furo é uma abertura accidental na emulsão, que não corresponde ao desenho original e que permite a passagem da tinta e sua conseqüente impressão. Pode aparecer durante a revelação da matriz ou, pior ainda, durante a impressão. Neste caso, muitas peças já poderão ter sido impressas com defeito, quando notamos sua ocorrência. Em outros casos, como na impressão de transfer de sublimação, somente na etapa seguinte, na transferência para a peça, é que o problema aparece. Podem gerar prejuízos financeiros e à imagem da empresa, perda de tempo, de controle, de material, confiabilidade na entrega e de qualidade do produto final.

Normalmente será gerado por algum tipo de contaminante como pó ou resíduos de tintas, que bloqueiam a luz, geram uma sombra e fazem com que a emulsão não fotografe (reaja) de uma maneira correta, gerando um ponto de menor resistência. Outro problema que esses contaminantes também podem gerar são “olhos de peixe” na camada de emulsão aplicada na tela.



Olhos de Peixe

Neste ponto, vale a pena lembrar que a emulsão é um produto à base de água, com características de fluidez, para otimizar a construção de uma camada uniforme e plana. E água e óleo são imiscíveis, ou seja, não se misturam. Quando aplicamos a emulsão sobre um tecido sujo com contaminantes oleosos, a emulsão terá sua fluidez comprometida, a camada aplicada não terá regularidade e pontualmente se afastará criando os chamados “olhos de peixe”. Além de comprometer a ancoragem da emulsão e, conseqüentemente, a vida útil da matriz, esta falta de planeidade compromete a qualidade da impressão.



Manchas de gordura

A conseqüência negativa dos furos pode ser maximizada quando utilizamos tintas tipo plastisol ou curadas por ultravioleta. Como elas não se secam naturalmente, qualquer orifício minúsculo permanecerá sempre aberto. Tintas à base de solventes, que secam por evaporação, tendem a fechar estes poros muito pequenos.

Portanto, como forma de solucionar este grave inconveniente, vamos analisar as possíveis causas dos furos e “olhos de peixe” de uma maneira sistêmica e indicar as possíveis soluções.

## Sujeira no ambiente de trabalho

Um dos objetivos principais neste estudo de caso é conscientizar os serigrafos sobre a importância de se manter limpos os acessórios, equipamentos e áreas de trabalho. Os mais variados tipos de contaminações podem gerar consequências bastante negativas como furos, redução da aderência da emulsão no tecido, deturpação do original e, com certeza, muito retrabalho, perda de tempo e comprometimento da qualidade da impressão.

As contaminações mais frequentes são poeira, fuligem, poluição, marcas de dedos, partículas oleosas, resíduos de tintas, de emulsões e dos produtos de limpeza. Retire de dentro do laboratório tarefas que geram muitos resíduos contaminantes, por exemplo, a limpeza das matrizes depois da impressão. Ou seja, recuperação e gravação das matrizes são tarefas que tem de ser mantidas isoladas fisicamente.

Uma conscientização quanto à limpeza constante, eliminação de fontes poluidoras, aspiração da área de trabalho e dos equipamentos do laboratório de preparação de matrizes já vão gerar um aumento da vida útil da matriz de impressão.

Também tenha em conta alguns cuidados simples, como manter o pote de emulsão fechado quando não o estiver utilizando, manter o aplicador de emulsão limpo e co-

berto, manter limpos os filtros das estufas de secagem, ventoinhas, positivos e vidro da prensa de contato.

## Pré-tratamento correto do tecido

Durante o processo de fabricação, no tensionamento das matrizes de impressão, durante a estocagem, venda e manipulação, os tecidos técnicos de serigrafia estarão sujeitos à contaminação por poeira e contaminantes oleosos. Às vezes, pode-se assumir erroneamente que um processo de limpeza da tela esticada, prévio ao emulsionamento, é considerado como um custo extra e um atraso à confecção da matriz de impressão.

Antes de aplicar a emulsão, o tecido deve estar completamente limpo, para garantir a uniformidade da camada, perfeita adesão e aumento da vida útil da matriz. Todo tipo de contaminante oleoso, até mesmo originado pela marca dos dedos, compromete a matriz provocando irregularidades, manchas e olhos de peixe. Já a poeira bloqueia a passagem de luz, ocasionando furos que aparecerão durante a revelação, ou ainda pior, durante a impressão.

Para uma limpeza perfeita, indicamos o Desengraxante HB10 ou o Desengraxante e Condicionador Decaprep.



Desengraxante para a limpeza dos tecidos

O Desengraxante HB10 (disponível nas versões pasta, light gel ou líquido) é indicado para a limpeza de todos os tipos de tecidos antes da aplicação de emulsões ou filmes. Aplica-se do frasco diretamente na matriz molhada. Deve ser esfregado suavemente com uma brocha de nylon em ambos os lados da tela. Toda a área do tecido deve ser tratada. A formação de espuma é uma indicação que o tecido já está desengraxado. Enxágüe cuidadosamente ambos os lados, inclusive o caixilho. Após o tratamento, não toque no tecido. Em seguida deixe a tela secar em um local limpo.



Tela virgem



Aplicação do desengraxante



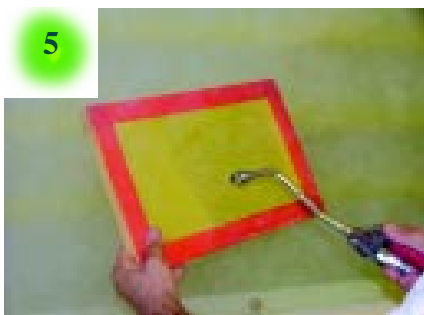
Com a brocha, o produto é espalhado

4



Forma-se uma espuma, sinal de que o tecido está desengraxado

5



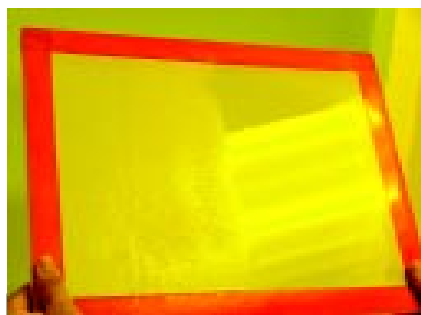
A tela deve ser enxaguada

Observação: O desengraxe deve ser feito instantes antes da aplicação da emulsão ou filme, para evitar uma recontaminação por poluentes contidos no ar (partículas de pó, fuligem etc).

Já o Decaprep é, ao mesmo tempo, um desengraxante e um condicionador de tecidos, também indicado para a limpeza dos tecidos antes da aplicação de emulsões e filmes. Disponível na versão gel, sua aplicação é fácil, rápida e bastante econômica.

O produto melhora a uniformidade e a planeidade das camadas de emulsão aplicadas na matriz, reduzindo os valores de Rz (melhor definição da imagem impressa). Um grande diferencial é que, devido ao seu promotor de adesão, aumenta consideravelmente a vida útil da matriz. Otimiza as características de fluidez da emulsão pelo tecido reduzindo, inclusive, o aparecimento de bolhas. Inodoro, não ataca o tecido nem precisa de neutralização.

Aplica-se da mesma maneira que o HB10. O Decaprep deixa os tecidos sintéticos mais compatíveis com os produtos aquosos: nas áreas aplicadas, a água fica com uma camada totalmente uniforme, ao contrário de outras áreas não tratadas. Na imagem abaixo, pode-se notar que na área da direita, onde aplicamos o Decaprep, temos uma camada de água uniformemente espalhada no tecido, o que não se vê na área esquerda, sem tratamento. A matriz deve ser completamen-



Diferença entre a área com e sem Decaprep

te seca antes de aplicar a emulsão ou filme. Não tocar no tecido após o tratamento. Para tecidos muito contaminados, a tela pode ser desengraxada com o Removedor Alcalino HB54 (Super ou Normal).

Neste pré-tratamento de limpeza, nunca use detergentes domésticos (pois podem conter óleos de lanolina, que servem para manter a pele umedecida e evitar seu ressecamento), tampouco solventes de limpeza, que não garantem a eli-

minação dos resíduos oleosos e na sua aplicação podem carregar o tecido com eletricidade estática.

Após a lavagem, não seque o tecido com jornal ou panos absorventes, que podem deixar fibras e recontaminar a tela. Também não tente agilizar a secagem, usando jatos de ar comprimido, já que os lubrificantes contidos na linha e no compressor, podem vir a contaminar o tecido limpo. Não se esqueça: uma limpeza perfeita garante qualidade e produtividade.

## Bolhas de ar dentro do tecido

Após sensibilizar a emulsão, deixá-la descansar por pelo menos duas horas para a eliminação das bolhas de ar, geradas durante sua agitação. Estas bolhas, se penetrarem no tecido durante a aplicação, gerarão uma área de fragilidade e poderão abrir durante a impressão, gerando furos.

Bolhas de ar também podem ser originadas pela aplicação da emulsão muito rápida. Neste caso, reduzir a velocidade do aplicador de emulsão. Utilize aplicador cujas laterais garantam um perfeito contato com o tecido durante o processo de emulsão. Nunca utilize para isso, régua ou espátulas plásticas.

## Tecido não foi seco completamente

Resíduos de umidade podem comprometer a uniformidade da camada de emulsão, provocando manchas e irregularidades. Portanto, secar o tecido completamente antes da aplicação da emulsão ou filme. Um aspirador de água pode ser utilizado para remover o excesso de água e agilizar esta etapa.

A estufa ideal de secagem deve possuir entrada de ar quente, seco e filtrado, com saída de ar e umidade, de preferência, para fora do local de trabalho. Não secar as matrizes em temperaturas superiores a 37°C, o que pode prejudicar as propriedades fotográficas do sensibilizador e a estabilidade dimensional da matriz. Lembre-se, para otimizar o processo de secagem, mais importante que altas temperaturas, é o controle do baixo nível de umidade. Avalie a utilização de desumidificadores, que



Decaprep é um desengraxante e um condicionador



Aspirador de água

podem reduzir o tempo de secagem em até 75%.

Quando não se tem uma estufa de secagem, é normal deixar as telas em uma área ou em estantes e direcionar ventiladores sobre as matrizes. Cuidado com a limpeza desta área, pois se tiver poeira ou fuligem, o fluxo de ar vai fazer com que elas se fixem ao tecido limpo ou sobre a emulsão. Se o ambiente for fechado, o excesso de umidade pode retardar a secagem.

## Tecido manchado com tinta do serviço anterior

Estes resíduos podem bloquear o fluxo da emulsão e gerar irregularidades que comprometerão a qualidade da matriz. Para uma completa limpeza da matriz, utilizar a Pasta Alcalina HB54 (Super ou Normal) em conjunto com o removedor de resíduos de tintas e emulsões HB52. Utilizar o HB54 Normal somente com o HB52 líquido ou Extra. Para tintas UV, sugerimos a utilização do removedor HB52 Eco (puro ou misturado com o HB54 Super). Substituir o tecido, caso ele esteja muito contaminado ou atacado.

## Emulsões

A emulsão merece atenção especial, pois quaisquer alterações podem ocasionar em problemas futuros. Veja alguns exemplos abaixo.

### Emulsão congelada

Quando uma emulsão é congelada, vai gerar grumos que comprometem a regularidade da camada aplicada e suas propriedades fotográficas. Uma forma de armazenar as emulsões corretamente é evitar temperaturas inferiores a 0°C.

### Sensibilizador diazo não dissolvido

Partículas de diazo não dissolvidas vão bloquear a luz e terão o mesmo efeito negativo que uma partícula de poeira. Portanto, dissolva o diazo (pó) completamente em água à temperatura ambiente (a 22°C), antes de adicioná-lo à emulsão.

Se o Diazo de Adição Direta (D.A.D.) foi o escolhido, agitar a emulsão até a completa dissolução deste micro-diazo.

### O sensibilizador armazenado por tempo excessivo

O sensibilizador Diazo se degrada lentamente na presença de umidade e calor, inviabilizando a total reação fotográfica da emulsão e comprometendo a resistência química e mecânica da camada fotografada.

Nunca armazená-lo em temperaturas superiores a 25°C. Armazenado em congelador (freezer), tem vida útil de 18 meses. Em outras condições, a vida útil diminui com o aumento de temperatura e umidade (por exemplo: aproximadamente 6 meses a 22°C).

### Emulsão diazótica sensibilizada ou aplicada armazenada por tempo excessivo

Como no item anterior, uma matriz emulsionada por tempo excessivo terá sua vida útil comprometida.

Portanto, observar a vida útil das emulsões diazóticas: não sensibilizadas: 24 meses; após sensibilizadas: 3 meses (a 22°C); aplicada na matriz: fotografar e/ou revelar em 2 semanas. É aconselhável anotar no pote a data da sensibilização.

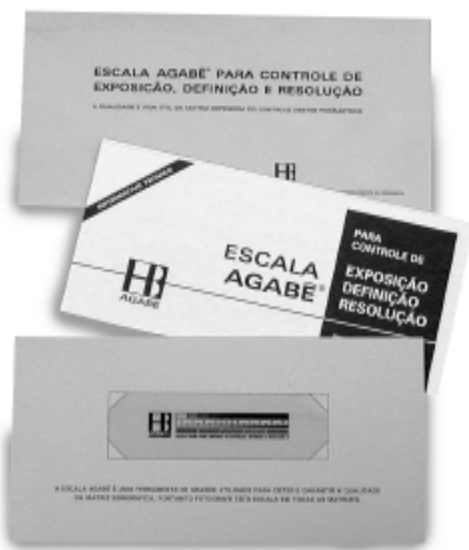
### Emulsão diazótica seca à alta temperatura

Mais uma vez, o excesso de temperatura pode causar a degeneração do sensibilizador.

Não secar matrizes com emulsões diazóticas em temperaturas superiores a 40°C. Controlar a temperatura da estufa.

### Sensibilização incorreta

Para as emulsões diazóticas ou dupluras, sensibilizar todo o pote de emulsão de uma vez. Observar corretamente o tipo de diazo para cada emulsão e a quantidade e qualidade da água adicionada. Consultar o Manual Agabê, a literatura específica da emulsão ou o Vídeo de Treinamento #1 (Preparação de matrizes serigráficas).



Escala controla tempos de exposição



No vídeo de treinamento, o profissional pode conferir, com detalhes, informações sobre as emulsões



## A emulsão não chegou a secar antes de ser exposta

Os resquícios de umidade dentro da camada de emulsão bloqueiam a luz e deixam a emulsão sub-exposta, reduzindo sua reação fotográfica. Portanto, deixar a emulsão secar completamente antes da exposição. Observar as características da estufa ideal de secagem citada anteriormente.

## Poeira ou sujeira depositada sobre o positivo, vidro ou camada de emulsão

Uma vez mais, a simples observação da importância de uma limpeza efetiva, vai reduzir uma série de inconvenientes.

Limpar o positivo e o vidro da prensa de contato antes da exposição. Manter limpos os filtros da estufa, ventoinhas e a borracha da mesa de vácuo. Ou seja, procurar manter sempre limpa toda a área de trabalho.

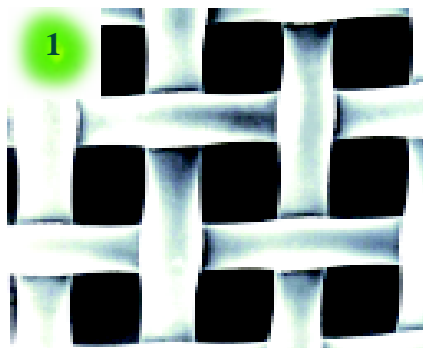
## Má aderência da emulsão nos fios do tecido

Algumas emulsões e filmes fotográficos podem ter baixa aderência nos fios de poliéster de uma tela de serigrafia. Isso pode ser otimizado, aplicando-se a Pasta Abrasiva HB12. Ela é ao mesmo tempo um abrasivo (ação mecânica) e um desengraxante (ação química de limpeza). Em uma só operação, desengraxa e torna o tecido levemente áspero, aumentando a aderência da camada, sem comprometer a resistência mecânica do tecido.



O HB 12 promove a limpeza e ao mesmo tempo aumenta a aspereza do tecido

Molhar com água o tecido da matriz a ser tratada. Aplicar inicialmente do lado externo da matriz (onde é colado o filme), uma quantidade suficiente de pasta para suas dimensões. Esfregar a brocha com pressão, em movimentos circulares durante alguns segundos. Repetir a operação pelo lado interno. Assegurar-se de que o tecido foi totalmente tratado desta maneira. Lavar com água corrente até a eliminação total do produto. Agora o tecido está áspero e desengraxado, pronto para receber o filme ou emulsão.



Tecido antes do tratamento



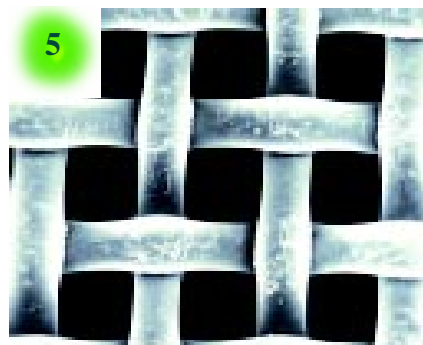
Aplicação do HB 12 sobre a tela



O produto deve ser espalhado em movimentos circulares



Deve-se, então, enxaguar a tela



Tecido após o tratamento

Observação: Este tratamento é indicado para tecidos novos, porém aplicações adicionais em telas recuperadas não têm contra indicações.

## Emulsão incompatível com a tinta e com o solvente de limpeza

Alguns tipos de solventes atacam determinadas emulsões. Portanto, consultar o manual técnico do fabricante de tinta para a identificação de seus solventes. Consultar as características das emulsões para selecionar a emulsão ideal para o seu serviço.

Para aumentar a vida útil das emulsões resistentes à água, utilizar os Endurecedores Decacure, HB72 ou HB76. Já o Catalisador HB74 pode ser aplicado sobre qualquer tipo de emulsão ou filme capilar e aumenta a resistência da matriz tanto à água como a solventes e também à abrasão.

## Fonte de luz incorreta

Fotografar as emulsões pré-sensibilizadas, dupla-curas ou sensibilizadas com Diazo somente com uma fonte de

luz rica em raios ultravioleta (3.760 Å).

Fotolito sujo, não transparente ou sobreposto (montagem):

Todas estas causas bloquearão a luz, comprometerão a resistência da emulsão fotografada e poderão gerar furos na matriz.

Limpar o positivo antes de fotografar a matriz. Gerar novo positivo sem montagens. Aumentar o tempo de exposição para compensar a opacidade do laser filme ou do papel vegetal.

### **Sub-exposição**

O tempo de exposição determina a qualidade da definição e resolução da imagem e a durabilidade da matriz. Durante a exposição, o lado externo da camada fotográfica reage inicialmente com os raios de luz. Com o passar do tempo, o endurecimento vai se completando também nas camadas mais internas da emulsão. Se o tempo de exposição for insuficiente, a emulsão no lado interno da matriz não estará completamente endurecida, causando perda de ancoragem, de resistência e véu.

Determinar o tempo de exposição ideal para o total endurecimento da camada fotográfica. Utilizar a Escala Agabê para Controle de Exposição, Definição e Resolução.

### **Pressão excessiva do rodo de impressão**

Tenham cuidado já que a pressão excessiva do rodo de impressão pode impactar negativamente sobre a camada de emulsão.

Avaliar a pressão ideal. Alterar outras variáveis como viscosidade da tinta, lineatura do tecido, “fora-contato”, dureza e perfil do rodo de impressão etc.

### **Baixa umidade**

Alterações do nível de umidade do ambiente podem alterar as características de resistência e elasticidade da camada fotográfica.

Controlar a umidade relativa do ar na área da impressão. Caso a umidade esteja elevada, utilizar o Complementador de exposição HB70 Anti-véu, após a revelação da emulsão. Caso a umidade este-

ja muito baixa, umedecer a matriz antes da impressão.

É comum ao empresário da serigrafia, dar pouca importância ao setor de gravação de matrizes, centralizando toda sua atenção e investimentos para o setor de impressão. Esperamos que por meio deste estudo de caso, possamos ter realçado que a qualidade da impressão está diretamente ligada à qualidade da matriz. Mais que investimentos vultuosos, a conscientização sobre os cuidados e o conhecimento de todo o processo podem eliminar graves problemas e estabilizar o processo de gravação de matrizes e impressão.

Para dúvidas adicionais sobre este Estudo de Caso ou sobre qualquer outro problema, envie um e-mail para [tecnico@agabe.com](mailto:tecnico@agabe.com) ou compareça às palestras e exposições organizadas pela empresa ou mesmo ao seu centro de treinamento, localizado em São Paulo.

Perguntas também poderão ser enviadas à redação da Revista Silk-Screen ([redacao@editorasertec.com.br](mailto:redacao@editorasertec.com.br)), para a seleção dos Estudos de Casos futuros. ●