

# COMO ELIMINAR AS SERRILHAS NA IMPRESSÃO?

Neste estudo de casos, Tarsis Bianchini, diretor comercial da Agabê, detalha todos os pontos a serem levados em consideração para evitar imperfeições que resultam em serrilhas na impressão serigráfica

**A**lgumas pessoas têm a noção de que a serigrafia é um processo de impressão de qualidade inferior, quando comparada com outros processos gráficos. Achem normais falhas como serrilhas (pouca definição no contorno da imagem impressa), perdas dos detalhes finos, ganho ou perda de pontos, variação de cor e/ou do registro entre cores impressas e baixa produtividade, entre outros pontos. Cabe a nós, profissionais da serigrafia, mostrar ao mercado, que nosso processo gráfico permite além de uma das melhores qualidades de impressão, altíssima flexibilidade e resultados surpreendentes. Neste estudo de casos, apresentamos como garantir a eliminação da serrilha (baixa definição da imagem impressa) e assim a perfeita reprodução de nosso original.

*“Tenho que imprimir uma camiseta escura com a melhor qualidade possível. Além de retículas, tenho letras que precisam ficar impressas perfeitas, sem a menor serrilha. Como vou utilizar plastisol, tentei imprimir com um tecido de Poliéster de 120 fios/cm, mas apesar da qualidade da definição ficar satisfatória, a impressão ficou com pouca cobertura e sem vida. Meu*

*disse não ser possível fabricar uma tinta mais concentrada, com maior poder de cobertura. Tentei usar uma tela mais aberta (poliéster com 77 fios/cm), mas o serrilhado nas letras inviabilizou o resultado, sem contar com o ganho de pontos nas retículas e moiré. Impressão sobre impressão também já foi tentada, mas não consegui um perfeito registro das duas impressões e o resultado ficou terrível. O que tenho que fazer para conseguir ao mesmo tempo a deposição de tinta necessária e a qualidade de impressão desejada?”*

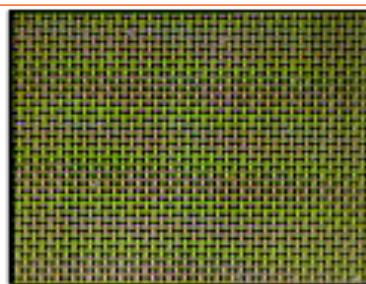
Este caso é bastante ilustrativo para mostrar a versatilidade e a qualidade do processo serigráfico.

Podemos definir a serigrafia como um processo industrial para a deposição controlada e com produtividade, de qualquer material fluido: tintas, adesivos, produtos condutores de calor ou energia, gel, silicone, produtos farmacêuticos e alimentícios. Utilizando a serigra-

fia, podemos imprimir sobre qualquer material, forma ou tamanho. O processo pode ser manual ou com impressoras totalmente automatizadas.

Além disso, utilizando os conceitos corretos, também temos a liberdade de controlar a deposição de material, sem alteração da qualidade de definição da imagem impressa. Enquanto que pelo processo de offset estamos limitados à somente algumas micra de altura de tinta impressa, por serigrafia, podemos ultrapassar um milímetro (1.000 micra!) de depósito, com apenas uma impressão.

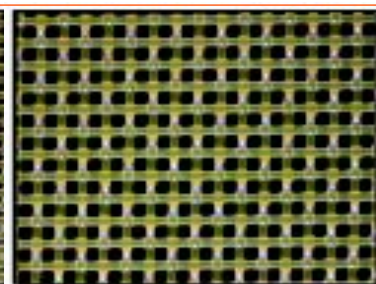
Um conceito fundamental é saber que o tecido da matriz serigráfica determinará o depósito de tinta e está relacionado com a ancoragem da camada fotográfica. Uma tela mais fechada como a de 165 fios/cm linear gerará um menor depósito de tinta do que uma tela mais aberta como a de 90 fios/cm. Já uma outra ainda mais aberta, como a de 55 fios/cm permitirá um fluxo ainda maior durante a impressão e conseqüentemente, maior deposição.



Tela de 165 fios/cm



Tela de 90 fios/cm



Tela de 55 fios/cm

Uma emulsão de baixa qualidade não tem a capacidade de gerar um recorte da imagem independente da trama dos tecidos. Ou seja, os bordos da imagem acompanhavam o quadriculado dos fios, que causam falhas na impressão como o serrilhado.

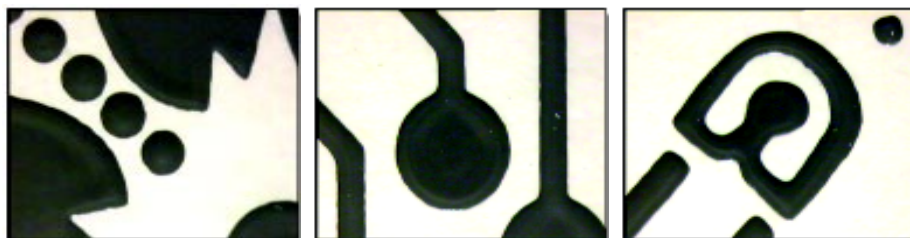
Hoje, com as emulsões modernas de maior qualidade, o recorte da imagem é



Acima, exemplos de má definição da emulsão.

Agabê

de jato de tinta de 200 dpi de resolução, o recorte de imagem da matriz não será perfeito e conseqüente, sua impressão terá serrilhas.

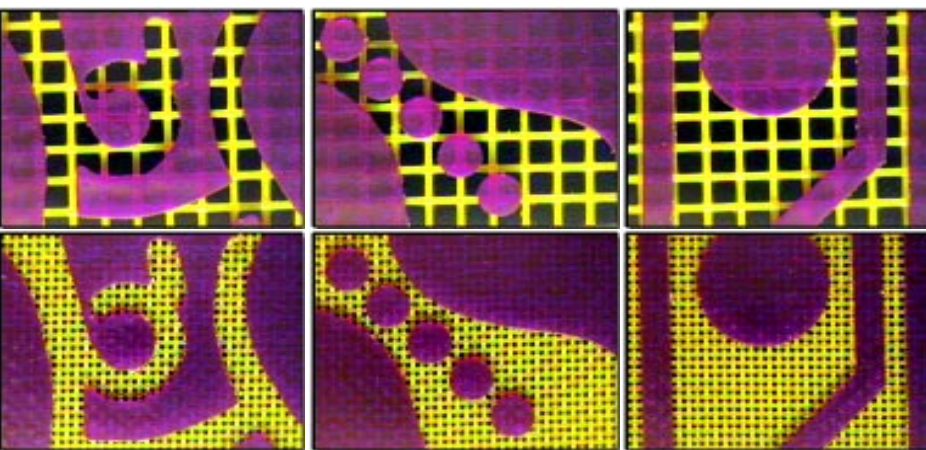


Exemplos de boa definição da emulsão.

totalmente independente desse quadriculado. Elas conseguem reproduzir fielmente o original, seja numa tela mais fechada ou mais aberta. Por exemplo, na sequência de fotos (quadro 1), poderemos comparar os recortes de alguns detalhes, fotografados com uma emulsão de perfeita definição em uma tela de 32 e de 110 fios/cm, onde podemos visualizar que o recorte da imagem independe do

(melhor cobertura), sem prejuízo à qualidade da reprodução da imagem.

Como outros fatores também podem interferir no resultado, apresentamos a seguir uma análise de todas as causas que podem sacrificar o contorno da imagem e gerar impressos de baixa definição. É importante entender claramente cada um desses fatores e evitar sua interferência, para garantir a perfeita reprodução do original.



Vários tipos de tecido: uma boa emulsão faz o recorte independentemente do quadriculado.

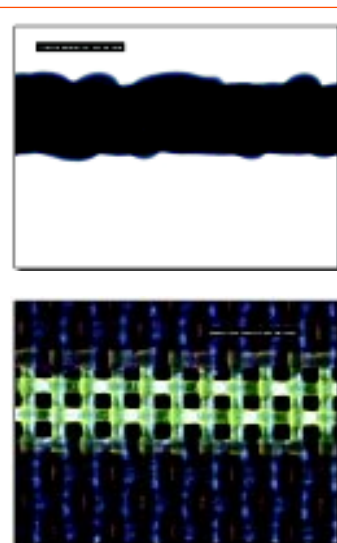
quadriculado dos fios do tecido.

Podemos realçar um importante conceito: uma boa emulsão garante a perfeita definição da imagem, mesmo para trabalhos que requeiram tecidos mais abertos e maior passagem de tinta.

Portanto, no problema citado inicialmente, basta trabalhar com uma emulsão de alta qualidade e poderemos usar telas mais abertas, de acordo com a necessidade de aumentar a deposição de tinta

### Baixa qualidade do original ou do fotolito

Se partirmos de um fotolito de baixa qualidade (por exemplo, gerado a partir de uma saída de baixa resolução), teremos com certeza impressos com serrilhas. Uma boa emulsão com certeza reproduzirá todas as falhas e imperfeições, como podem ser vistas nas fotos seguintes. Quando utilizamos um positivo produzido por uma impressora



Positivo e matriz com jato de tinta e abaixo, a matriz.

Agabê

É importante controlar a qualidade da arte final, do positivo ou da saída digital. Sugerimos utilizar saídas com resolução gráfica acima de 1.200 dpi. Neste caso, uma das emulsões das linhas Dualfilm ou Unifilm gerarão um recorte perfeito, independente da trama dos fios do tecido.

A emulsão selecionada não permite boa definição (recorte pobre e baixa planeidade):

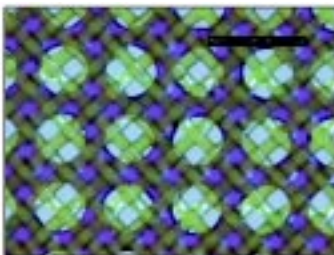
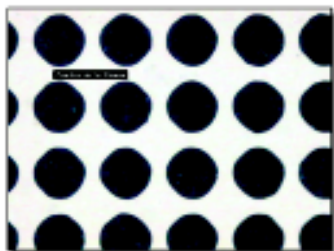
Para uma perfeita qualidade da imagem impressa, a emulsão serigráfica tem que garantir bordas bem definidas e camadas planas. Este é um dos conceitos mais importantes deste estudo de casos.

Durante o processo de impressão, a tira de poliuretano do rodo pressiona a matriz serigráfica contra o substrato e faz a tinta escoar pelas aberturas do tecido (Esquema 1). Conforme a tinta passa pela tela, ao tocar no substrato (base), flui horizontalmente até encontrar a borda da emulsão, preenchendo todo o volume delimitado pelo tecido que está

Agabê

Agabê





Acima, positivo de boa qualidade.  
Abaixo, matriz sem problemas.

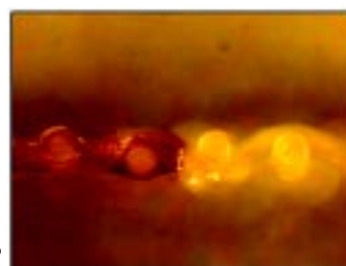
acima, emulsão fotográfica pelos lados e o substrato por baixo. A continuação do movimento da tira de poliuretano remove o excesso de tinta pelo lado interno da matriz (Esquema 2). Assim que o rodo de impressão passa, o tecido serigráfico, graças à sua elasticidade, distancia-se da base (vence o fora contato), deixando a tinta impressa (Esquema 3).

Quando a camada de emulsão é plana, haverá sempre uma limitação bem

definida para o escoamento da tinta, proporcionando uma impressão perfeita. Estes conceitos podem ser facilmente visualizados na foto a seguir, feita com ampliação de 300 vezes, de uma matriz feita com a emulsão Dualfilm SA Plus corretamente aplicada, fotografada e revelada. Além de um recorte perfeito, podemos notar a planeidade da camada externa.



Se a camada de emulsão não for plana, a tinta pode penetrar por baixo das irregularidades, degenerando a qualidade da imagem impressa.



zes, uma dica é consultar o Manual Agabê, para selecionar a emulsão ideal para seu serviço.

Com a matriz na posição vertical, aplicar a emulsão de uma a duas camadas pelo lado externo, que é o lado do substrato. Em seguida, sem secar, aplicar duas ou mais camadas pelo lado interno, que é o lado do rodo de impressão, forçando a emulsão para fora.



O número de aplicações pelo lado interno determina a espessura da camada pelo lado externo.

Após a secagem, podem ser aplicadas camadas adicionais no lado externo para melhorar a planeidade ou adequar a espessura final. Definir para cada caso, o processo ideal de emulsão, em função da deposição desejada, nível de detalhes, substrato, fonte de luz, tipo do tecido e emulsão.

**Um conceito fundamental é saber que o tecido da matriz serigráfica determinará o depósito de tinta e está relacionado com a ancoragem da camada fotográfica.**

### **Camada da emulsão no lado interno da matriz**

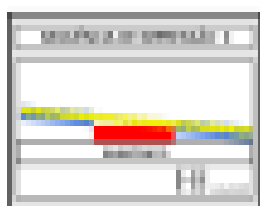
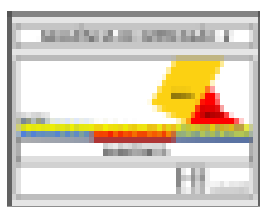
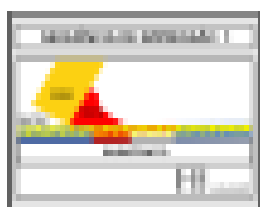
No item anterior, discutimos a importância da planeidade para delimitar escoamento da tinta durante a impressão e conseqüente perfeita definição da imagem depositada.

O nível dessa planeidade está diretamente ligado à emulsão (as emulsões

Podemos comparar o processo de impressão serigráfico com o de injeção de uma peça plástica. Se o molde não fechar bem, haverá infiltração do plástico liso e conseqüentemente as indesejáveis falhas de injeção (rebarbas).

A Agabê produz emulsões com fotopolímeros, que através de um processo simples de aplicação, permitem obter excelentes características de planeidade e bordas bem definidas. Além disso, ganham em resistência química e são mais sensíveis à luz, o que facilita a execução de matrizes com camadas espessas. Para a preparação das matri-

### **SEQUÊNCIA DA IMPRESSÃO SERIGRÁFICA**



com fotopolímero geram camadas mais planas que as outras), ao processo de emulsão (uma aplicação incorreta sacrifica todo o resultado final) e também ao processo de secagem.

Após a aplicação da emulsão, deixá-la secar completamente, na posição horizontal, com o lado externo voltado para baixo (esquema 4).

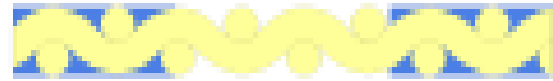
Nunca inverter a posição de secagem, pois a ação da gravidade prejudicará a planeidade (esquema 5).

Quando a camada for fina poderemos deixar a matriz secar na vertical.

Agabê

## COMO A ESPESSURA DA CAMADA DE EMULSÃO INFLUENCIA A IMPRESSÃO

ESPESSURA DA CAMADA DE EMULSÃO = ESPESSURA DO TECIDO



TECIDO MANTENDO A POSIÇÃO CORRETA DE SECAGEM, SEM INVERTER A POSIÇÃO

SE A ESPESSURA DA CAMADA DE EMULSÃO FOR MAIOR DO QUE A DO TECIDO

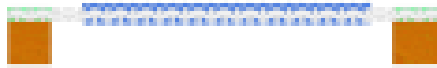


SE A CAMADA DE EMULSÃO NÃO APRESENTAR A MESMA ESPESSURA DO TECIDO  
- SEM FALHAS DE PONTOS  
- SEM FALHAS DE IMPRESSÃO EM ALGUMAS ÁREAS

## POSIÇÃO CORRETA PARA A SECAGEM DA MATRIZ



## NUNCA SECAR A MATRIZ NA POSIÇÃO INVERTIDA



Agabê

## Baixa espessura da camada de emulsão

Para uma impressão perfeita, é importante que o tecido da matriz não fique em perfeito contato com o substrato. Isto pode bloquear parcialmente o escoamento da tinta e causar falhas de impressões em algumas áreas (esquema 6). O recorte da emulsão pode ser perfeito, a camada plana, porém a qualidade da impressão estará comprometida pela interferência dos fios do tecido.

Por isso, para que a tinta impressa não apresente as marcas do tecido e não haja falhas de impressão como perdas ou ganhos de pontos em uma quadricromia, temos que construir uma fina camada de emulsão pelo lado externo (esquema 7). Para obter esse resultado, temos que aumentar o número de demãos pelo lado interno, sem secagem intermediária ou utilizar uma emulsão com maior teor de sólidos. A espessura ideal da camada de emulsão que estará pelo lado externo da tela (eom) deverá variar de

10% (para a impressão de retículas) a 25% (letras e traços). Para finalidades especiais, estes valores podem ser alterados. Aconselhamos o uso de um medidor de espessura, para o controle do processo de aplicação de emulsão.

## Espessura irregular da camada fotográfica da matriz

O resultado de um processo correto de emulsão é uma camada plana, externa e com espessura uniforme. Camadas com espessuras variadas ou com riscos comprometem a qualidade da imagem impressa.

Para a aplicação manual, utilize o Agabê Aplic. Esta ferramenta possui laterais plásticas removíveis que facilitam a limpeza e seu perfil ergonômico permite a inclinação ideal para a aplicação da emulsão. É feito em alumínio anodizado, com dois tipos de bordas para deposições diferentes.

Utilize um aplicador que cubra a largura total do desenho. Nunca use um aplicador pequeno em passadas paralelas. Isso formará uma camada não uniforme.

Antes de aplicar a emulsão, limpe o tecido completamente, para garantir a uniformidade da camada, uma perfeita adesão da emulsão e aumento da vida útil da matriz. Para a remoção de

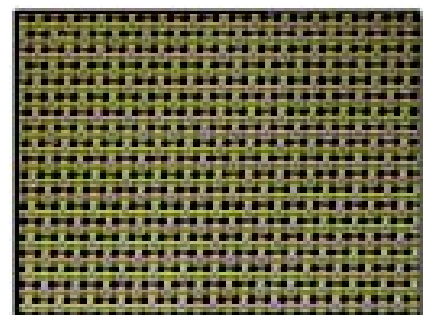
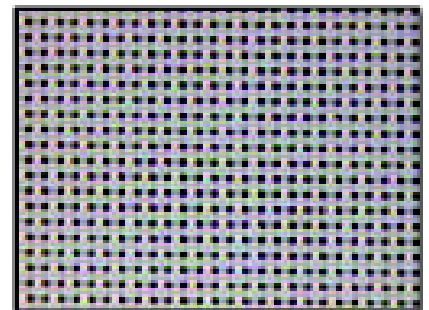
contaminantes oleosos e partículas de poeira, usar o condicionador Decaprep.

Como este produto otimiza as características de fluidez da emulsão pelo tecido durante o emulsão, ele reduz o aparecimento de bolhas e melhora a uniformidade e a planeidade das camadas de emulsão aplicadas na matriz.

Também devemos ficar atentos a outras causas que podem gerar camadas de emulsões com espessuras irregulares, como tensão incorreta do tecido, não deixar a tela secar completamente antes de emulsionar, perfil do aplicador danificado e tecido contaminado por tintas do serviço anterior.

## Tela branca causando difração (espalhamento) de luz

Estão disponíveis no mercado, tecidos brancos ou amarelos.



Tecido branco e pigmentado.

Agabê

No tecido branco, os raios de luz sofrem difração durante a exposição, causando uma degeneração da imagem fotografada. Pode-se observar na foto abaixo, a perda de nitidez das bordas da ima-

gem devido ao espalhamento de luz nos fios brancos. Tecidos amarelos eliminam esse problema, permitindo melhor definição e resolução da imagem fotografada.

Rz (nível de planeidade) da camada de emulsão aplicada em telas com diferentes padrões. Além de prejudicar a definição da imagem impressa, o padrão sarja pode gerar moiré, gerar perda dos detalhes finos e alterar a deposição da tinta e conseqüente cor impressa.

e resolução, devido à difração de luz.

Determinar o tempo de exposição ideal para o total endurecimento da camada fotográfica.

### Revelação imprópria

Dirija um jato suave de água, uniformemente por toda a matriz, em ambos lados. Lavar até que a imagem apareça totalmente, e as áreas não expostas fiquem livres de resíduos. Para matrizes com tecidos muito abertos ou com camadas espessas, deixa-las submersas por alguns minutos antes de usar o jato de água.

Use maior pressão somente pelo lado externo e tenha cuidado para não danificar a emulsão. Avalie o endurecimento fotográfico observando a escala de exposição. Se necessário, expor outra matriz com os parâmetros corretos.

Lembre-se: forçar a revelação de uma boa emulsão, para abrir os detalhes finos e conseguir a qualidade desejada significa que algum parâmetro está fora de controle.

Com este Estudo de Caso, podemos comprovar alguns conceitos muito importantes como o fato de que uma boa emulsão garante a perfeita definição da

imagem, mesmo para trabalhos que requeiram tecidos mais abertos, e maior passagem de tinta. Porém também podemos afirmar que a emulsão não faz milagres. É fundamental que conheçamos outras variáveis que podem sacrificar a qualidade da imagem impressa. Esperamos que possamos ter colaborado no seu aprimoramento técnico e melhorado a imagem da serigrafia.”

Para dúvidas adicionais sobre este Estudo de Caso ou sobre qualquer ou-

tro problema, a Agabê coloca sua equipe técnica à sua disposição pelo e-mail ([tecnico@agabe.com](mailto:tecnico@agabe.com)), em palestras, exposições ou em seu centro de treinamento em São Paulo.

Perguntas também poderão ser enviadas à Editora Sertec, para a seleção dos Estudos de Casos futuros. ●

Podemos realçar um importante conceito: uma boa emulsão garante a perfeita definição da imagem, mesmo para trabalhos que requeiram tecidos mais abertos e maior passagem de tinta.

### Tempo de exposição inadequado

O tempo de exposição determina a qualidade da definição e resolução da imagem e a durabilidade da matriz. Du-

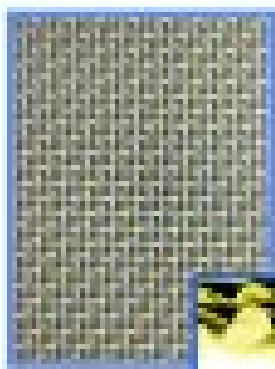
### TECITURA TAFETA Plain Weave (PW)

(Estrutura 1:1)



### TECITURA SARJA Twill Weave (TW)

(Estruturas 2:1, 2:2, 3:3)



trutura 1:1), proporcionando melhor qualidade de impressão frente ao padrão sarja. No padrão sarja, as estruturas podem ser 2:1, 2:2 e até 3:3.

Isto pode ser facilmente comprovado, quando comparamos os valores de

rante 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 excessivo haverá uma perda de definição