

## ***Capítulo 7.3*** ***Anexo***



## Anexo

O capítulo seguinte introduz os conceitos básicos da digitalização e explica porque é que um bom scanner normalmente utiliza mais de 8 bits por cor.

|   |                |
|---|----------------|
| <b>7.1 Anexo</b>  | <b>357-413</b> |
| Conceitos de digitalização . . . . .                          | 359            |
| Resolução de digitalização . . . . .                          | 360            |
| Necessidade de mais de 256 níveis de cinzento . . . . .       | 361            |
| Lineatura (LPI) . . . . .                                     | 362            |
| Cálculo da resolução de digitalização . . . . .               | 363            |
| Qual é a “resolução” mostrada por <i>SilverFast</i> ? . . . . | 254-255        |
| Resolução ótima para impressoras a jato de tinta . . . . .    | 366-367        |
| Correção seletiva de cores . . . . .                          | 368            |
| Relações entre modelos de cor . . . . .                       | 369            |
| Atalhos de teclado para Mac e PC . . . . .                    | 370-373        |
| <b>7.2 Índice remissivo</b>                                   | <b>375-392</b> |
| <b>7.3 Glossário</b>  | <b>393-413</b> |

## Conceito de digitalização

O que é imagem brilhante? Será que preciso mesmo de alta resolução? O que é resolução interpolada?

O tratamento de imagens era uma ciência abstrata praticada por profissionais bem treinados. Atualmente, com o surto de PCs, scanners, impressoras e máquinas fotográficas digitais a baixos preços, o tratamento de imagens tornou-se um fenômeno de massas.

É emocionante observar a forma como esta tecnologia tem impacto e está a modificar a economia e a sociedade. Parece que, numa sociedade de informação o tratamento de imagens está a se tornar a principal ferramenta para transmitir idéias e mensagens curtas.

Este reconhecimento aumenta a importância de aprender mais e de uma maior familiarização com os conceitos básicos do tratamento de imagens. Ajudá-lo-á a tornar realidade as nossas visões e idéias mais rapidamente!

Por isso, para seu próprio proveito, leia cuidadosamente as próximas páginas!

## Resolução de digitalização (DPI)

Aqui seguem esclarecimentos de alguns termos fundamentais do processamento de imagens que, por vezes, são mal entendidos.

### Resolução de entrada

Resolução é uma expressão comum que se refere ao número dos menores elementos de uma imagem, ou pixels - pixel é uma palavra artificial feita a partir de “picture” (imagem) e “element” (elemento) - que um dispositivo de leitura, por exemplo um scanner, pode registar ou distinguir. A unidade de medida é geralmente dpi = pontos por polegada ou dpcm = pontos por centímetro. Quanto mais alta é a resolução, maior é o número de pixels que pode ser digitalizado.

### Resolução óptica / resolução interpolada

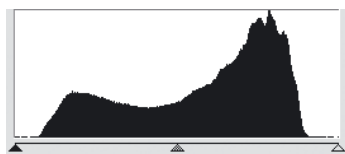
A resolução, que óptica tem também o nome de resolução física, define o número de linhas ou pontos por polegada ou centímetro que o CCD e a objetiva do scanner podem distinguir com nitidez. Isto é o caso quando duas linhas muito próximas uma da outra podem ainda ser vistas como duas linhas independentes e não como uma só.

Resolução interpolada é a resolução matemática que, como veremos mais à frente, só é importante para digitalizações de arte de linha e não para digitalizações em tons de cinzentos. É calculada através do hardware ou do software.

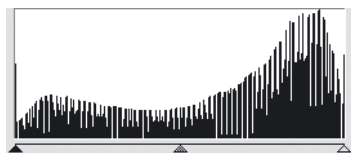
### Escala de cinzentos

Os tons de cinzentos são muito importantes na tecnologia da digitalização pois, para que uma imagem da escala de cinzentos seja reproduzida, o scanner tem de captar todos os pontos de imagem com uma determinada profundidade de dados para reproduzir corretamente diferentes níveis de cinzentos. Um bom scanner deve ser capaz de distinguir 256 níveis de cinzentos (8 bits) mas, como mostraremos na página seguinte, para digitalizar determinados tipos de originais com qualidade, o scanner deve trabalhar internamente com mais de 256 níveis de cinzento.

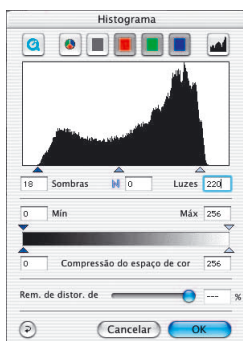
## Necessidade de mais de 256 níveis de cinzento



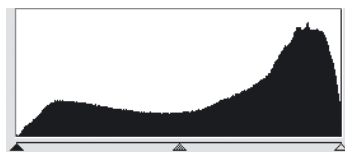
1. Histograma sem expansão no Photoshop



2. Histograma com expansão no Photoshop



3. Histograma em SilverFast com otimização automática



4. Histograma após a digitalização com, SilverFast com 10 bits

As imagens só muito raramente são ideais, e áreas que devem sair como brancas na impressão têm um valor incorreto. Além disso, o próprio scanner pode ter um desvio (em si próprio) enquanto digitaliza as imagens. O ajuste dos valores de luz / sombra de uma imagem permite, em conjunto com uma transformação interna de 10 a 8 bits, a expansão do intervalo reduzido de tonalidades (fig. 1) para um intervalo completo de 256 níveis de cinzento.

Ao ampliar um intervalo reduzido de tonalidades com uma transformação de apenas 8 bits para 256 tons, são produzidos espaços vazios na escala de tons, nos quais faltam valores de cinzentos. Pormenores e nitidez da imagem perdem-se ou são reduzidos. Isto também pode acontecer quando o algoritmo de transformação de 10 a 8 bits não é otimizado. Neste caso, as lacunas no histograma (fig. 2) tornam-se claramente visíveis.

Através de uma transformação otimizada da expansão de valores de tonalidades com 10 ou 12 bits no *SilverFast*, o resultado final, ou seja, a digitalização final, apresenta uma distribuição de níveis de cinzentos sem espaços vazios por toda a escala de cinzentos (ver fig. 4).

O ajuste correto de luz e sombra, ou seja, quais os valores na pré-digitalização se tornarão brancos e quais se tornarão pretos, tem uma grande influência na qualidade da reprodução. O *SilverFast* ajuda a localizar os pontos mais claro e mais escuro de duas formas: Primeiro: o densitômetro pode ser definido para CMY% e, ao mover-se o cursor pela pré-digitalização, ele indica os respectivos valores de densidade. Em segundo lugar, encontra-se uma função embutida que, em conjunto com a ferramenta Luz/sombra, através de clique contínuo no quadrado branco (preto), marca o ponto mais claro (escuro), tornando-o visível.



Mostrar ponto mais claro



Mostrar ponto mais escuro

Assim, com *SilverFast*, os pontos finais são facilmente colocados nos locais corretos (fig. 3).



Fig. 1



Fig. 2

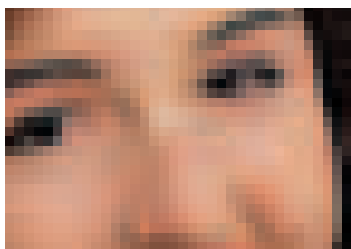


Fig. 3

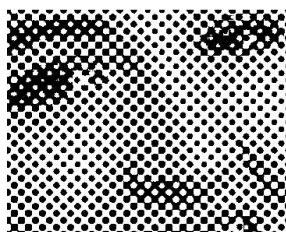
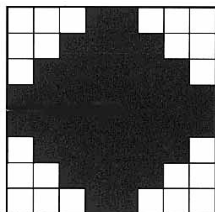


Fig. 4

## Lineatura (LPI)

Para reproduzir diferentes tons de cinzento, a impressão utiliza a tecnologia de reticulação. Uma matriz de pontos é a forma mais econômica de produzir tons de cinzento.



**Matriz de rasterização**  
de um ponto de imagem simulando  
cinzentos através de pixels individuais

Cada ponto de imagem do scanner é transformado numa matriz de rasterização (geralmente uma matriz de 16x16). Se um ponto de rasterização for preto, a fotocompositora pode definir até 256 pixels pretos numa célula de rasterização. Numa lineatura de 152 lpi existem 152 pontos células de rasterização, linhas, pontos de retícula) no intervalo de uma polegada. A unidade de medida lpi (linhas por polegada) é por vezes confundida com a resolução de impressão. A unidade de medida para a resolução de impressão normalmente é dpi. Em alguns países, lpcm (linhas por centímetro) é a unidade de medida para a imagemlineatura, assim como para a resolução da impressora. Uma vez mais, as unidades de medida:

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Resolução de impressão: | dpi / dpcm (lpcm) |
| Retícula, lineatura:    | lpi / lpcm        |

As imagens à esquerda mostram os efeitos de diferentes resoluções de digitalização e lineaturas. A figura 1 mostra uma digitalização normal com 220 dpi, impressa numa impressora a laser com 120 lpi. A figura 2 mostra uma ampliação de uma seleção. A figura 3 mostra uma digitalização com muito baixa resolução (menos de 72 dpi), impressa com 120 lpi. A figura 4 mostra uma digitalização da figura 2, impressa com uma lineatura de apenas 20 lpi.

## Cálculo da resolução de digitalização

A resolução ótima de digitalização é bastante importante e deve ser bem planejada. O conceito “quanto mais, melhor” nem sempre é verdadeiro!



### **Resolução de digitalização elevada**

*A resolução de digitalização elevada é importante apenas para as digitalizações de arte de linha, onde ela não deve ser menor que 800 a 1000 dpi.*

### **Para maior clareza:**

Os tons de imagens em escala de cinzentos são convertidos em pontos feitos, cada um, de uma matriz 16x16 contendo 256 pixels. Quando uma imagem em tons de cinzento é extraída com uma lineatura de 60 lpcm, cada ponto da escala de cinzentos é convertido num matriz de 16x16 pixels. Uma fotocompositora com uma resolução de 2540 dpi tem a capacidade justa para reproduzir nesta lineatura. 60 lpcm correspondem a cerca de 150 lpi, e esta seria, teoricamente, a resolução necessária para a digitalização. Como existem perdas no processo da conversão analógico-digital, é introduzido um fator Q (Q de Qualidade) adicional. Este fator é geralmente 1,5 e, excepcionalmente, 2,0. Como resultado, pode ser utilizada a seguinte fórmula para calcular a resolução ideal de digitalização:

$$\text{resolução de digitalização} = \text{lineatura de saída} \times 1,5 \times \text{fator de escala}$$

### **Por exemplo:**

É preciso calcular a resolução de digitalização em dpi para uma lineatura de 60 lpcm com um fator de escala de 1:1. Como a lineatura é dada em lpcm, ela precisa ser transformada em lpi através de multiplicação com 2,54.

$$\text{Resolução de digitalização} = 150 \times 1,5 \times 1 = 225 \text{ dpi}$$

O tamanho do arquivo que se obtém para uma página A4 em tons de cinzento é de 5,77 MB e para cores 17,3 MB.

A utilização de 300 dpi praticamente duplicaria o tamanho do arquivo. Isto mostra como é importante usar a resolução ótima, pois os requisitos de memória e o tempo de processamento aumentam substancialmente.

**Cálculo automático da resolução ótima de digitalização no SilverFast**  
O cálculo da resolução ótima de digitalização tem como resultados máxima qualidade, menor necessidade de memória e processamento mais rápido. Por esta razão, o cálculo automático da resolução ótima de digitalização foi integrada no SilverFast. Se você escolheu o fator de qualidade 1,5, tem apenas de introduzir lineatura de saída desejada (por exemplo 150 lpi) e o tamanho de saída. SilverFast define automaticamente a resolução ótima de digitalização.



Para uma lineatura de 122 e um fator de escala de 50% para um jornal, o cálculo efectua-se da seguinte maneira:

$$\text{Resolução de digitalização} = 122 \times 1,5 \times 0,5 = 91,5 \text{ dpi}$$

Se pretender duplicar o tamanho do original:

$$\text{Resolução de digitalização} = 122 \times 1,5 \times 2 = 366 \text{ dpi.}$$

## Que "resolução" é mostrada por *SilverFast*?

Em *SilverFastAi*, três informações diferentes sobre a "resolução" da digitalização podem ser visualizadas:

a) Resolução de saída: Esta é sempre exibida. Ela é a resolução que o arquivo de imagem tem após a digitalização quando aberto, por exemplo, em Photoshop. O valor é baseado numa fórmula embutida em *SilverFast* e leva em conta o fator de qualidade e a lineatura de saída.

b) Resolução ótica: Ao pressionar a tecla "Ctrl", é exibido o nível de resolução ótica atualmente utilizado pelo scanner. Cada scanner pode utilizar somente valores fixos, predefinidos pelo hardware, por exemplo 300, 600, 1200 ppi, mas não 249 ppi.

*SilverFastAi* usa sempre o nível imediatamente superior do hardware, neste caso 300 ppi, e interpola para menos. A qualidade permanece, assim, plenamente preservada sem nenhuma perda!

c) Resolução interpolada: Para verificar se o scanner não "interpola para cima", as teclas de atalho "Ctrl + Shift" podem ser pressionadas. Agora é exibida a resolução "calculada" ou "interpolada" que é utilizada internamente. Neste caso, todos os valores podem aparecer, inclusive os 249 ppi do exemplo acima.



Deve-se tomar cuidado quando este segundo valor (com "Ctrl + Shift") for maior que o primeiro (apenas com "Ctrl"). Neste caso, o scanner extrapola ("interpola para cima"), gerando pixels que não existem no modelo. Uma extrapolação moderada não traz prejuízos e é aceitável com a qualidade dos scanners atuais.



No máximo a partir do dobro da resolução ótica, muito cuidado é recomendado.  
Normalmente, para prevenir contra abusos, *SilverFast* impede extrapolações a partir de duas ou duas vezes e meia a resolução.

*Imagens com resolução variável*



100 dpi



200 dpi



300 dpi



400 dpi

## Resolução ótima para impressoras a jato de tinta

Para a impressão de modelos digitalizados por uma impressora comum a jato de tinta, sem Postscript e sem simulação de retícula de offset, alguns pontos devem ser observados antes da digitalização.

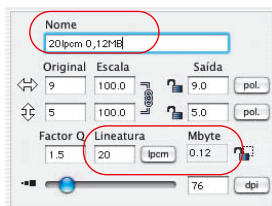


De maneira geral, deve ser digitalizado “conforme a necessidade”. Isto significa que o arquivo da digitalização deve ser, no caso ideal, somente do tamanho exato necessário para a impressão. Tamanhos de arquivo maiores só sobrecarregam o sistema, mas não levam a uma qualidade de impressão melhor! Todos os recursos necessários se encontram embutidos em SilverFast. Não é mais necessário manusear fórmulas complicadas e fazer conversões.

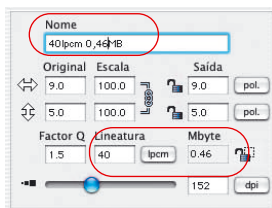
Para conseguir os melhores resultados, é recomendável fazer um teste preliminar. Neste teste é determinado a melhor resolução para o dispositivo de saída (a impressora conectada) e um determinado tipo de papel:

1. No diálogo principal de *SilverFast*, o fator de qualidade “Fator Q” é ajustado para 1,5 e a “Escala” para 100%.
2. Como modelo de digitalização deve ser usado um diapositivo rico em contrastes e detalhes ou uma fotografia de meios-tons com as mesmas características. Não use imagens impressas de revistas ou livros!
3. Depois da pré-digitalização, aplique uma pequena borda de seleção (por exemplo 9x6 cm) sobre as áreas mais detalhadas da imagem.
4. A imagem é otimizada como sempre: Auto-ajuste, gradação, correção de cor. Em “Filtro”, porém, a “Máscara de desfocagem”, caso ativa, deve ser desativada.
5. No diálogo principal de *SilverFast* > Geral > Lineatura, deve-se definir um valor de 20 lpcm. No mesmo diálogo, como “Nome”, insere-se “20 lpcm” e o tamanho de arquivo.
6. Ao clicar e arrastar o quadro de digitalização, com a tecla “Alt” pressionada, ele é copiado. O novo quadro deve ser, em seguida, arrastado para a exata posição do primeiro quadro.

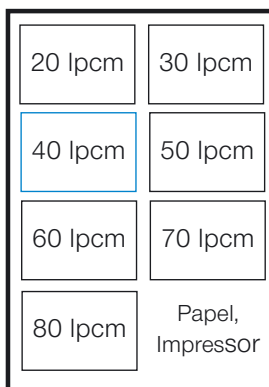
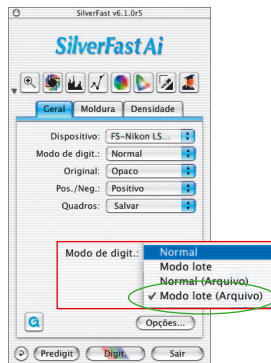
⑤



⑦



⑨



*Um bom exemplo para a disposição das digitalizações de teste numa folha DIN A4.*

7. Para o novo quadro, deve ser inserido, em “Lineatura”, o valor “30 lpcm” e em “Nome”, o valor “30 lpcm” e o tamanho de arquivo.
8. Os mesmos passos 6 e 7 são repetidos para os valores “40 lpcm” a “80 lpcm”, em incrementos de 10 lpcm.
9. A seguir, é mudado para a guia “Geral” e selecionado, em “Modo de digit.”, o “Modo lote (arquivo)”.
10. O processamento dos sete quadros é iniciado com um clique em “Digit. lote”. No diálogo seguinte é escolhido o local de armazenamento para as digitalizações prontas.
11. Assim que as sete digitalizações estiverem disponíveis, elas devem ser montadas, com um software de layout, numa folha de impressão, por exemplo no formato DIN A4. É importante que todas as imagens tenham exatamente o mesmo tamanho! O nome completo de cada arquivo deve ser copiado para junto de cada imagem!
12. Agora, a folha de teste pode ser impressa e avaliada.
13. Análise dos resultados:

Qual das imagens, ou seja, qual dos ajustes de lineatura leva, no papel e com a impressora utilizados, ao melhor resultado? Onde ainda é possível perceber uma pequena diferença na resolução?

Qual é o ajuste ótimo da lineatura? Observe o crescimento dramático dos tamanhos de arquivo com os valores mais altos de lineatura!

Na prática, o limite, a partir do qual não é mais percebido nenhum melhoramento de qualidade de impressão, costuma estar na faixa de 40 a 50 lpcm.

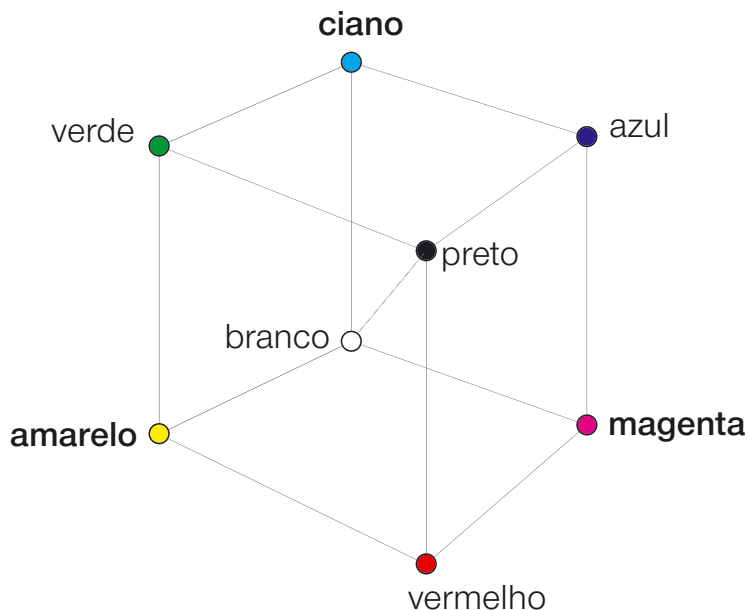
Interessante é a comparação da mesma impressão em diversos tipos de papel ou com outras impressoras.

## Correção seletiva de cor

### Correção de cores dentro de uma cor



A correção seletiva de cores foi criada para scanners de alto nível e consiste em mudar cores dentro de uma cor. As cores vermelho, verde, azul, ciano, magenta e amarelo são corrigidas. A cor complementar pode ser reduzida e a cor própria pode ser aumentada. A cor complementar do vermelho é o ciano, do verde é o magenta e do azul é o amarelo.



O diagrama acima mostra a relação entre as cores.

As cores primárias vermelho, verde e azul, têm suas cores complementares diametralmente opostas.

Os tons neutros entre o preto e o branco ficam colocados num eixo cinzento.

### Relações entre modelos de cor

O modelo seguinte mostra a relação entre as cores primárias e suas cores complementares (cores "contaminantes"). Na correção seletiva de cores, estas cores podem ser diminuídas ou aumentadas.



### Cores contaminantes (cores complementares)

As cores "contaminantes" são as que levam a um processo de "escurecimento". As cores perdem o brilho e tendem para o cinzento. A tabela seguinte mostra as relações:

| Cor      | Cor contaminante (cores complementares) |
|----------|---|
| Vermelho | Ciano                                   |
| Verde    | Magenta                                 |
| Azul     | Amarelo                                 |
| Ciano    | Magenta / Amarelo                       |
| Magenta  | Ciano / Amarelo                         |
| Amarelo  | Magenta / Ciano                         |

## Teclas de atalho Mac


### ScanPilot

Usar ferramenta/executar ..... 

Folhear ..... botão  ou 

### Pré-digitalização/digitalização


Interromper pré-digitalização ou digitalização .....  + 

Trocar de espaço de cor de digitalização .....  + clique no botão de digitalização

### Quadro

Duplicar quadro .....  + clique

Ajustar quadro para janela inteira .....  + 

Excluir quadro (teclado ampliado) ..... 

Excluir quadro (teclado normal) .....  + 

Restaurar quadro .....  + clique no botão Opções

### Auto-ajuste

Restaurar Auto-ajuste .....  + clique no botão 

### Ferramentas Luz/sombras

Colocar luzes ..... triângulo branco 

Colocar meios-tons ..... pipeta 

Colocar sombras ..... triângulo preto 

Segurar pipeta ..... mantenha pressionado 

Restaurar luzes-sombras .....  + 

Mostrar ponto mais claro .....  + 

Mostrar ponto mais escuro .....  + 

### Máscaras em SilverFastSRD

Ocultar moldura de máscara ..... 

Escurecer área inativa da máscara .....  + 

Reduzir máscara ..... 

Ampliar máscara ..... 

## Histograma

Mostrar histograma resultante . . . . . **[ALT]** no diálogo histograma

## Correção de cor seletiva

Selecionar todas as cores . . . . . **[Ctrl]** + **[A]**

Selecionar cor adicionalmente . . **[SHIFT]** + clicar na pré-digitalização  
ou **[SHIFT]** + clique no LED de coluna

Mostrar área da máscara hachurada . . . . . **[Ctrl]** + **[ALT]**

## Restaurar

Restaurar todos os parâmetros . . **[SHIFT]** + clique no botão Opções

Restaurar quadro . . . . . **[ALT]** + clique no botão Opções

Desfazer/refazer última operação . . . . . **[Ctrl]** + **[Z]**

## Mostrar janela de diálogo

Zoom na pré-visualização . . . . . **[Ctrl]** + **[1]**

Auto-ajuste . . . . . **[Ctrl]** + **[2]**

Diálogo de histograma . . . . . **[Ctrl]** + **[3]**

Diálogo de gradação . . . . . **[Ctrl]** + **[4]**

Correção geral (balanceamento de cor) . . . . . **[Ctrl]** + **[5]**

Correção de cor seletiva . . . . . **[Ctrl]** + **[6]**

Diálogo Peritos . . . . . **[Ctrl]** + **[8]**

Sair do diálogo ativo *SilverFast* . . . . . **[ESC]**

Iniciar digitalização . . . . . **[RETURN]**

Desfazer/refazer última operação . . . . . **[Ctrl]** + **[Z]**

Mostrar resolução do hardware de digitalização . . . . . **[CONTROL]**

Mostrar resolução interpolada de digitalização . **[CONTROL]** + **[SHIFT]**



## Teclas de atalho Windows

### ScanPilot

Usar ferramenta/executar ..... 

Folhar .....botão  ou 



### Pré-digitalização/digitalização

Interromper pré-digitalização ou digitalização .....  + 

Troca de espaço de cor .....tecla direita do mouse

### Quadros

Duplicar quadro .....  + clicare arrastar

Ajustar quadro para janela inteira .....  + 

Excluir um quadro (teclado ampliado) ..... 

Excluir um quadro (teclado normal) ..... 

Restaurar quadro .....  + clique no botão Opções

### Auto-ajuste

Restaurar Auto-ajuste .....  + 

### Ferramentas de Luz/sombra

Colocar luzes .....triângulo branco 

Colocar meios-tons .....pipeta 

Colocar sombras .....triângulo preto 

Segurar pipeta .....mantenha pressionado 


Restaurar luminosidade .....  + 

Mostrar ponto mais claro .....  + 

Mostrar ponto mais escuro ..... 

### Máscaras em SilverFastSRD

Ocultar moldura de máscara ..... 

Escurecer área inativa da máscara .....  + 

Reduzir máscara ..... 

Ampliar máscara ..... 

## Histograma

Mostrar histograma-resultado ..... **[ALT]** no diálogo histograma

## Correção de cor seletiva

Selecionar todas as cores ..... **[CONTROL]** + **[A]**

Selecionar cor na pré-digitalização ..... **[SHIFT]** + clique na  
pré-digitalização

Selecionar coluna de cores adicionalmente ..... **[SHIFT]** + clique no LED

Mostrar área inativa da máscara hachurada ..... **[CONTROL]** + **[ALT]**

## Restaurar

Restaurar todos os parâmetros ... **[SHIFT]** + clique no botão Opções

Restaurar quadro ..... **[ALT]** + clique no botão Opções

Desfazer/refazer última operação ..... **[CONTROL]** + **[Z]**

## Mostrar janela de diálogo

Zoom na pré-visualização ..... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[1]**

Auto-ajuste ..... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[2]**

Diálogo de histograma ..... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[3]**

Diálogo de gradação ..... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[4]**

Correção geral (balanceamento de cor) .... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[5]**

Correção de cor seletiva ..... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[6]**

Diálogo Peritos ..... **[CONTROL]** + **[ALT]** + **[8]**

Sair do diálogo ativo *SilverFast* ..... **[ESC]**

Iniciar digitalização ..... **[RETURN]**

Desfazer/refazer última operação ..... **[CONTROL]** + **[Z]**

Mostrar resolução do hardware de digitalização ..... **[CONTROL]**

Mostrar resolução interpolada de digitalização .. **[CONTROL]** + **[SHIFT]**

