

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA OFICINA GRÁFICA

Módulos 10, 11 e 12

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE OFICINA GRÁFICA
Módulos 10 a 12

AUTOR

JOÃO PAULO VILHENA

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA
XXXXXXX

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO



DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA
EVOLUA.PT

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

XXXXXX

ISBN

XXX - XXX - X - XXXXX - X

TIRAGEM

XXXXXXX EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE
2015



Índice

Impressão Offset III	7
Apresentação.....	8
Objetivos da aprendizagem	8
Âmbito dos conteúdos.....	8
Fotolito	10
Manuseio de chapas.....	12
Quadricromia	16
Cor direta.....	17
Primeira Chapa: Ciano	18
Segunda Chapa: Magenta.....	19
Terceira Chapa: Amarelo.....	19
Quarta Chapa: Preto.....	20
Processo da Molha	21
Composição da Solução de Molhagem.....	22
A Água.....	24
Dureza da água	24
Tensão Superficial.....	26
Goma-Arábica.....	29
Requisitos da Goma Dessensibilizante	29
Aditivos da Solução de Molhagem	29
Estimulador de Secagem	29
Agentes Fungicidas, Algicidas e Bactericidas.....	30
Preparação da Solução de Molhagem	30
O Sistema de Molhagem.....	32
Rolos Cromados.....	34
Rolos Molhadores.....	34
Exercício.....	36
Bibliografia	37



Impressão Serigráfica II.....	39
Apresentação.....	40
Objetivos da aprendizagem.....	40
Âmbito dos conteúdos.....	40
Fotolito	41
A Técnica de Quadricromia - Produção.....	42
Escolha do Original	45
Seleção de Cores.....	45
Critérios de Impressão.....	45
Exercício	48
Bibliografia	49
Acabamentos II	51
Apresentação.....	52
Objetivos da aprendizagem.....	52
Âmbito dos conteúdos.....	52
Guilhotina gráfica	53
Tipos de Guilhotinas	53
Guilhotina de facão ou guilhotina de mesa.....	53
Refiladora	54
Guilhotina manual.....	54
Guilhotinas semi-automáticas.....	56
Guilhotinas automáticas.....	56
Laminação.....	58
Verniz.....	58
Laminação fosca	59
Verniz UV localizado	59
Vinco.....	60
Dobra.....	60
Corte e vinco.....	60
Bordas arredondadas	61



Montagem revistas	61
Numeração	62
Bloco	62
Talão	62
Papéis	63
Principais tipos	63
Gramaturas e usos.....	64
Exercícios	65
Bibliografia	66







Impressão Offset

III

Módulo 10

Apresentação

Este módulo pretende ser um aprofundamento dos módulos de Impressão Offset. Os alunos deverão pôr em prática os conhecimentos adquiridos, bem como produzir um projeto gráfico desenvolvido no âmbito das restantes disciplinas da componente técnica, nomeadamente entre o Design Gráfico e a Edição Eletrónica. O docente deverá acompanhar a aprendizagem apresentando uma proposta de trabalho a realizar.

Objetivos da aprendizagem

Aplicar os conhecimentos sobre produção gráfica;
Executar as tarefas de preparação de ficheiros para a saída de fotolitos, com a montagem e transporte à chapa, impressão e tratamento final do produto gráfico (acabamentos).

Âmbito dos conteúdos

O produto gráfico
Saída de fotolitos
Montagem
Transporte à chapa
Preparação da matriz para impressão
Preparação de papel para impressão
Impressão a uma e a duas cores
Ar ao papel e sua colocação na mesa de alimentação
Acertos na mesa de marginação
Regulação da molha
Acerto dos tinteiros
Registo
Impressão de produtos gráficos monocores e bicolores
Impressão em quadricromia e em quatro ou mais cores
Ar ao papel e sua colocação na mesa de alimentação
Acertos na mesa de marginação



Colocação de matrizes

Regulação da molha

Acerto dos tinteiros

Registo

Impressão de produtos em quadricromia

Impressões especiais em que para além da quadricromia tenham ainda outro tipo de impressão, por exemplo, verniz localizado, cor extra, prateados, dourados, e outros

Controlo de qualidade da obra produzida



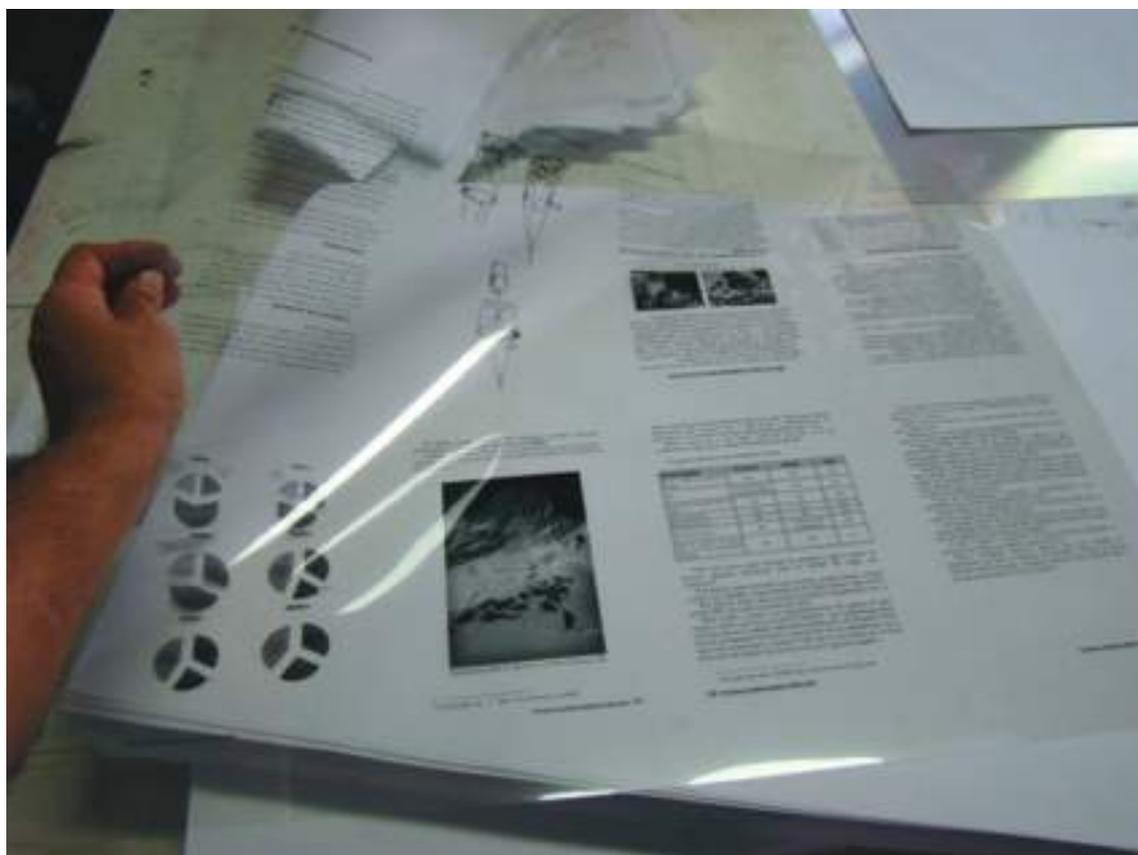
Fotolito

Fotolito: Filme fotossensível destinado a gravação de chapas e outras matrizes de impressão.

Matéria-prima: Filme - película em poliéster antiestática sensível a luz, com espessura de 0,10 mm, revestida de prata;

Revelador - químico composto de Hidroquinona (6%) + Hidróxido de Potássio (1-5%);

Fixador - químico apresentado em dois volumes distintos: Volume A - ácido sulfúrico (11%); Volume B - tiosulfato de amônia (40-45%).



(exemplo de fotolito)

Equipamento: Fotocompositoras: Imagesetter Avantra30 APS AV30; Imagesetter Acusset APS 6/84 ACS; Imagesetter Sierra APS-3850 Interface.

Processadoras/Reveladoras: Multiline 860; Multiline 720.





(exemplo de equipamento)

Descrição: Fotografia: Processo eletrônico de impressão por plotter a laser onde a matriz, o fotolito, sofre a gravação. Através das informações contidas no arquivo (imagens, textos, etc.), compostas por milhares de pontos, o laser faz a marcação de todos esses pontos na camada de prata do filme.

Revelação: Processo químico, onde a matriz é exposta a dois agentes químicos. O revelador é responsável pela queima da prata nos locais previamente gravados pelo laser. Ele evidencia essas áreas. Nos locais onde não houve gravação, a prata é simplesmente eliminada. O fixador é responsável pela fixação das áreas reveladas, para que não haja desprendimento do material sensibilizado. Após o término desse processo químico, é feita a lavagem em água corrente para eliminar qualquer resíduo químico. Posteriormente, é feita a secagem em rolos de silicone aquecido.



Uso: Na pré-impressão - proporcionará confecção de provas analógicas de Cromalim ou Prelo. Na impressão - proporcionará confecção da chapa e outras matrizes de impressão.



(processo de revelação pelos tambores, revelador fixador e água)

Manuseio de chapas

O manuseio correto das chapas deve ser observado desde o momento em que elas são recebidas na gráfica. Seu transporte e armazenamento devem seguir as recomendações do fabricante, principalmente para as chapas digitais, que são mais sensíveis às variações de temperatura, luz e humidade. Durante a utilização é importante manter os cuidados para que as chapas não apresentem irregularidades antes da gravação e impressão. Qualquer amaciamento ou envergadura irá comprometer os resultados.



O transporte das chapas da pré-impressão para a impressão deve ser realizado com cuidado e sempre com uma folha intercalando e protegendo as áreas de grafismo e contragrafismo, evitando que o atrito provoque riscos.

As chapas devem ser sempre armazenadas nas caixas no sentido horizontal para evitar deformações. O local deve ser fresco, longe de luz e humidade.



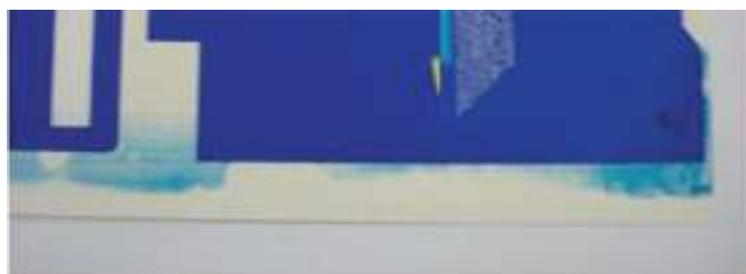
No setor de pré-impressão, deixar o pacote de chapas apoiado na parede irá criar uma curva nelas, o que pode impedir que sejam carregadas corretamente na platesetter.

Durante a impressão existem alguns cuidados importantes. Não deixe as chapas expostas à luz. Utilize químicos somente quando necessário (limpador de chapas), evitando o uso rotineiro, que pode comprometer a qualidade, provocando o desgaste da emulsão e a perda da capacidade hidrofílica das chapas. Mesmo após a utilização, evite deixar a camada das chapas exposta à luz ou ao tempo. A ação da luz sensibiliza a camada, reduz a tiragem em muitos casos a camada é removida quando é aplicado produto auxiliar para limpeza (limpador de chapas) para remoção de gordura ou oxidação.

Nas limpezas de rotina ou no armazenamento das chapas evite deixar a água secar naturalmente. O carbonato de cálcio presente na água pode ficar impregnado após a secagem, dando origem a dois problemas: grafismo no contragrafismo e rejeição da tinta



na região no grafismo. Uma goma de qualidade, com aplicação correta, evitará ocorrências de engorduramento, oxidação, perda de tempo, produtos, remoção da camada e a consequente perda da chapa. Muitas vezes, em casos de trabalhos a serem reimpressos, não se consegue aproveitar uma chapa já gravada que foi guardada para ser usada novamente. Isso porque muitas vezes não se toma o devido cuidado com a limpeza e aplicação da goma antes de armazenar a chapa. Podem acontecer falhas na aplicação da goma ou mesmo aplicação de goma em excesso.



1. A chapa do cyan que ficou com falhas no momento da aplicação da goma apresentou problemas no início da impressão. No impresso apareceram manchas de gordura em virtude da falta de proteção. Para eliminar o engorduramento é necessário aplicar um limpador de chapas, que em muitos casos acarreta a perda das chapas ou redução da tiragem em virtude da redução da espessura da camada.
2. Casos críticos ocorrem quando a goma é aplicada em excesso e as chapas ficam armazenadas por longo período. Com o passar do tempo, a goma fixa-se na



emulsão. Na tentativa de remoção da goma removem-se também as áreas de grafismo, comprometendo a imagem e provocando a perda das chapas.



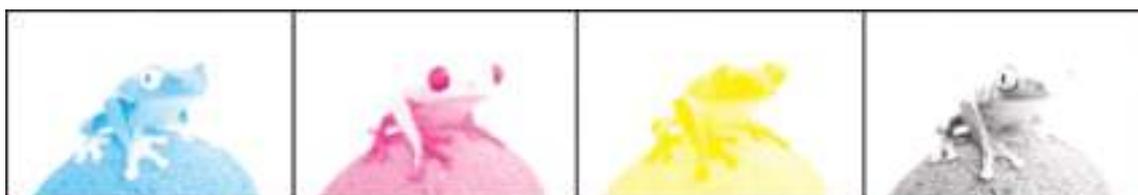
Os procedimentos corretos para o perfeito armazenamento após a impressão, com as chapas em máquina ou em uma mesa, são:

1. Humedecer as chapas com água utilizando esponja litográfica
2. Aplicar solvente à base de nafta (não pode ser secativo) para remover toda a tinta
3. Remover o solvente com um pano macio humedecido com água. Nunca utilizar a esponja, para evitar sua contaminação
4. Após certificar-se de que não existem áreas engorduradas na chapa, aplicar goma protetora mantendo sempre o mesmo sentido e direção na aplicação, e nunca no sentido circular ou cruzando horizontal e verticalmente, evitando problemas de marcas ou dificuldade para remoção.
5. No armazenamento após a impressão, as chapas devem ser posicionadas no sentido vertical para facilitar o manuseio e a localização, evitando possíveis riscos e deformações. Manter em local fresco, longe da luz, pó e humidade.

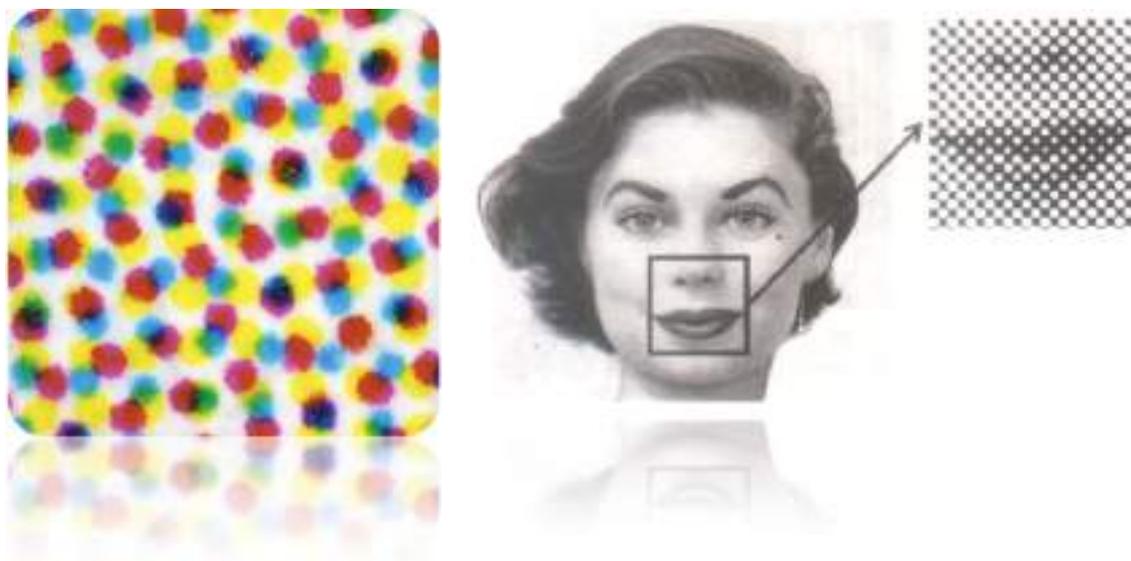


Quadricromia

A Quadricromia é um processo de impressão, que permite reproduzir várias cores pela sobreposição de quatro: (daí o nome “quadricromia”) amarelo, magenta, cyan e preto, preparadas segundo a Escala Europa. Como são tintas transparentes, somente podem ser impressas sobre um fundo branco.



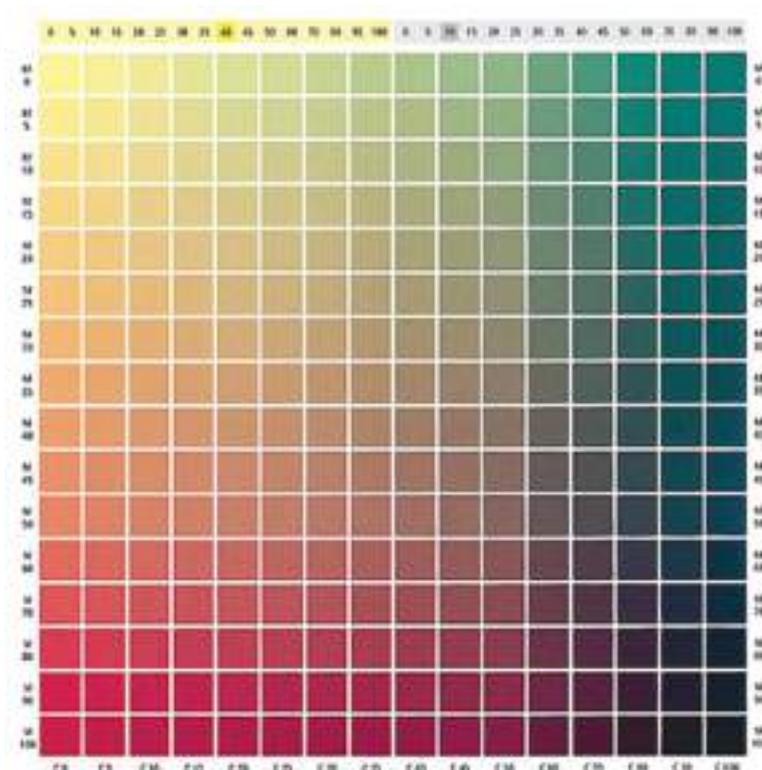
No processo de impressão a quatro cores (quadricromia), as imagens são formadas por pequenos pontos impressos das quatro cores primárias Cyan, Magenta, Amarelo e Preto (CMYK). Devido à pequena dimensão dos pontos que formam a imagem final, os nossos olhos interpretam-nos como uma cor contínua, transmitindo-nos a ilusão de ver uma imagem. Este processo de reprodução de imagens é utilizado sempre que é necessário reproduzir imagens a cores.



Este método de impressão oferece um resultado final de qualidade e o seu custo é mais reduzido, sendo em grande parte das vezes o método preferido.



No entanto, apesar das evoluções tecnológicas, a quadricromia tem as suas limitações. Determinadas cores são impossíveis de reproduzir neste processo de impressão, como por exemplo, cores fluorescentes ou com efeitos metalizados, azuis, verdes e laranjas de saturação extrema.



Cor direta

Como o processo mais convencional (quadricromia) não permite reproduzir determinadas cores, é necessário usar tintas para impressão direta, também designadas por cores diretas ou extra.

Existem diversos sistemas de impressão direta, mas o mais conhecido e utilizado é, sem dúvida, o sistema da Pantone. Os livros de cores Pantone contêm variadas cores distribuídas por livrarias conforme o tipo de cor e as características do próprio livro. As tintas dessas cores podem ser fabricadas diretamente pelo fabricante de tinta ou fruto de uma mistura de determinadas tintas base para atingir uma cor final. De um modo ou de outro, o objetivo é obter uma cor específica para o cliente, igual ao da casa de impressão.





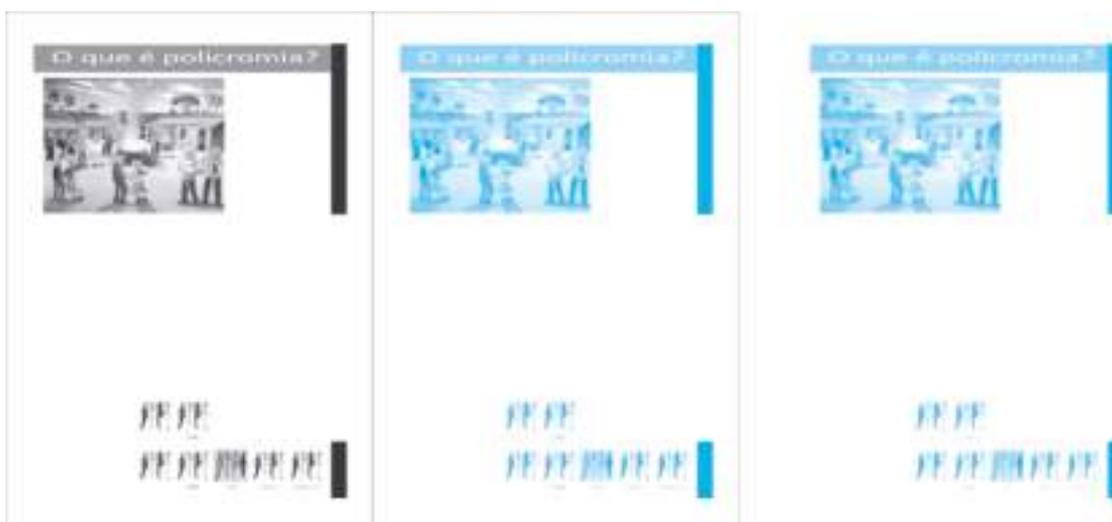
Primeira Chapa: Ciano

Ao iniciar a impressão nosso papel é totalmente branco. Nos programas gráficos temos a possibilidade de separar as 4 cores básicas (CMYK).

A primeira chapa, representada em preto, mostra no desenho tudo que temos na cor ciano para ser impresso.

No centro, vemos um papel branco impresso na cor ciano.

A esquerda temos o papel da impressão final. Como só imprimimos o ciano, ele aparece também somente na cor ciano.



Segunda Chapa: Magenta

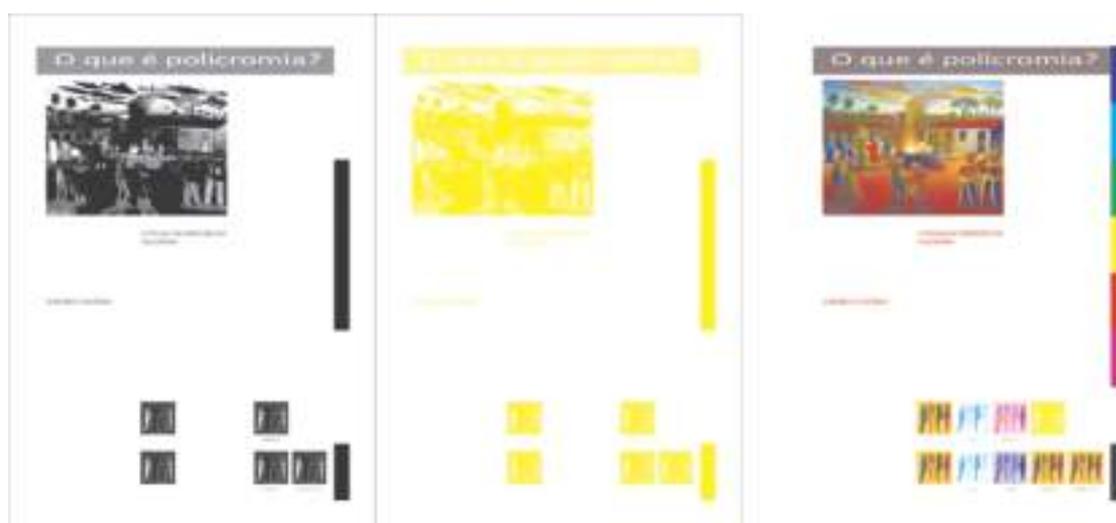
Nosso papel já está todo com cores ciano. A segunda cor a ser aplicada é o magenta. Ao aplicá-la já teremos alguma visão da página. Acompanhe as três imagens e veja como ficou nossa impressão.



O máximo que conseguimos ver é alguns trechos de texto coloridos e uma figura com pouco definição do que se trata.

Terceira Chapa: Amarelo

Ao imprimir a chapa amarela, percebe-se que as fotos já podem ser vistas integralmente, porém meio sem contraste, pois o mesmo só será dado com a entrada da tinta preta. Como o texto é preto, só vai aparecer na última chapa. Acompanhe a figura:



Quarta Chapa: Preto

Quando a impressão preta acontece, toda a imagem fica definida. Surgem os textos. As fotos passam a ter todo o brilho e contraste originais. Acompanhe a figura:



Existem algumas cores que podem aparecer vistosas no monitor e aparecem pálidas na impressão. Isto ocorre devido as limitações dos corantes das tintas, que faz com que o campo das cores impressas (CMYK) seja menor que o campo das cores do monitor (RGB).



Processo da Molha

O processo de impressão offset se caracteriza e distingue dos demais processos de impressão devido a três particularidades: é um processo indireto (a imagem tintada da chapa é transferida primeiro para uma superfície emborrachada chamada blanqueta, e depois para o suporte); a matriz de impressão é planográfica (as áreas de grafismo e de contra grafismo da chapa encontram-se no mesmo plano, ou seja, não existem diferenças de relevo); além da tinta, o processo envolve água (necessária para evitar que a tinta se deposite nas áreas de contra grafismo da chapa).

Baseado no princípio físico-químico de que tinta (gordura) e água não se misturam, o recurso para manter as áreas de contra grafismo da chapa livres de tinta é humedecê-las com uma solução aquosa acidificada de goma-arábica.

De todas as variáveis do processo de impressão offset as mais complexas são aquelas associadas à solução de molhagem. Existe uma estreita tolerância entre o excesso e a insuficiência no controle da alimentação da solução de molhagem, implicando em problemas complexos que resultam em baixa qualidade e desperdício elevado; o mesmo se pode afirmar a respeito da química da solução de molhagem: quando o pH é baixo pode ocorrer tingimento, emulsão, escamação, flocos de neve, desgaste da chapa e secagem lenta da tinta; quando o pH é elevado pode ocorrer sensibilização dos rolos metálicos, entupimento de pontos e engorduramento dos rolos molhadores.

Além de participar do fenômeno físico-químico de separação das áreas de grafismo e de contra grafismo na superfície plana da chapa offset, a solução de molhagem ajuda a remover calor das tintas por evaporação, além de promover o arrefecimento de todo o sistema de tintagem, e promove um emulsionamento controlado, ajudando a manter estável a viscosidade das tintas. Entretanto, os pontos negativos da influência da solução de molhagem no processo de impressão são muito mais numerosos e incômodos: o tack das tintas é reduzido, a secagem das tintas é retardada, o brilho do impresso é reduzido, o papel sofre encanoamento e variação dimensional, comprometendo o registo, a aceitação (trapping) das tintas é prejudicado etc., além de uma série de problemas (velaturas, acúmulo, estrias de rolos, desgaste da chapa, chapa cega, baixo contraste de impressão, impressão lavada) que podem



se manifestar caso a alimentação da solução de molhagem não seja mantida sob rigoroso controle.

A distinção entre as áreas de grafismo e as áreas de contra grafismo da chapa, e a eficiência da solução de molhagem em garantir que a tinta fique confinada apenas nas áreas de grafismo, depende:

- da tensão superficial da solução de molhagem
- da tensão superficial da tinta
- da tensão interfacial solução de molhagem–tinta
- da tensão interfacial tinta–chapa (grafismo)
- da tensão interfacial solução de molhagem–tinta (contra grafismo)
- da tensão interfacial tinta–chapa (contra grafismo)
- da tensão interfacial solução de molhagem–chapa (grafismo)

Quanto menor for a tensão interfacial solução de molhagem–chapa, melhor a humectação; quanto menor for a tensão superficial da solução de molhagem, maior o seu espalhamento sobre a superfície da chapa e menor será a quantidade de solução necessária para cobrir toda a superfície da chapa.

Composição da Solução de Molhagem

A maioria dos concentrados de solução de molhagem contém 4 ingredientes básicos: um ácido, um agente húmido, um condicionador de chapa e goma-arábica. A função do ácido é ajustar o pH da solução e manter as áreas de contra grafismo da chapa dessensibilizadas. A função do agente húmido é reduzir a tensão superficial e diminuir a quantidade total de água necessária para molhar a chapa. O condicionador de chapa minimiza a ação corrosiva do ácido sobre o alumínio, aumentando a vida da chapa. A goma-arábica é absorvida nas áreas de contra grafismo da chapa evitando que esta aceite a tinta, além de protegê-la da humidade e do ataque químico durante as paradas da impressora.

Além da goma e do ácido, a solução de molhagem pode conter nitrato de magnésio (agente tampão e anticorrosivo), álcool (agente tensioativo), cloreto de cobalto (estimulador de secagem), ácido cítrico (reduz a sensibilidade da chapa), silicone (reduz a



tensão superficial da água e auxilia no desprendimento da blanqueta) e outros produtos como: agentes fungicidas, bactericidas, etc.

A composição básica da solução de molhagem envolve água (dureza entre 8°dH e 15°dH), um sal tampão (para manter o pH na faixa de 4.5 a 5.5), álcool (na proporção de 5% a 20%), agente húmido (glicerina, glicóis, dextrina) e agentes bactericidas, fungicidas e algicidas. O nitrato de magnésio usado em excesso pode causar problemas com algumas tintas. A quantidade de concentrado a ser diluído em água depende da concentração de cada componente e da qualidade da água utilizada.



A Água

A água é uma das substâncias mais importantes, não apenas para a vida vegetal e animal, mas também em inúmeras aplicações industriais. Na indústria gráfica a água é utilizada nos processos fotomecânicos (reveladores fotográficos, banhos de fixação, camadas fotossensíveis das matrizes de impressão, soluções de revelação das chapas offset) e nos processos de impressão (solução de molhagem, tintas heatset, rotogravura e flexográficas) etc.

A água raramente é encontrada em seu estado puro. Geralmente contém compostos minerais dissociados (íons positivos e negativos). A água industrial pode conter gases dissolvidos (dióxido de carbono), sais (sódio, potássio, cálcio, magnésio) na forma de cloretos, sulfatos e carbonatos. A presença de íons de cálcio e magnésio dissolvidos em água conferem propriedades que a tornam “dura”; daí o termo dureza da água.

O carbonato de cálcio é considerado padrão na determinação da dureza da água (expressa em ppm). Por exemplo: uma amostra de água contendo 100 partes de CaCO_3 por milhão de partes de água tem 100 ppm (≈ 100 mg/litro).

Dureza da água

A água de uso industrial não é pura visto conter minerais e compostos inorgânicos, em alguma extensão, que aumentam a sua dureza. A água dura é ineficiente para dissolver os sabões nos processos de lavagem. A dureza adequada depende do processo onde a água será utilizada e da sua dureza inicial. Em algumas situações, nenhum tratamento é necessário; em outras, a água precisa ser “amolecida” através de processos de destilação, deionização (desmineralização) ou osmose (passagem através de uma membrana semipermeável).

Dependendo da concentração de carbonato de cálcio presente, a água é classificada desde muito mole até muito dura (ver tabela abaixo). A dureza da água é expressa em graus alemães (dH), ppm ou Mols/litro. Um grau alemão equivale a 10 mg de CaO por litro.

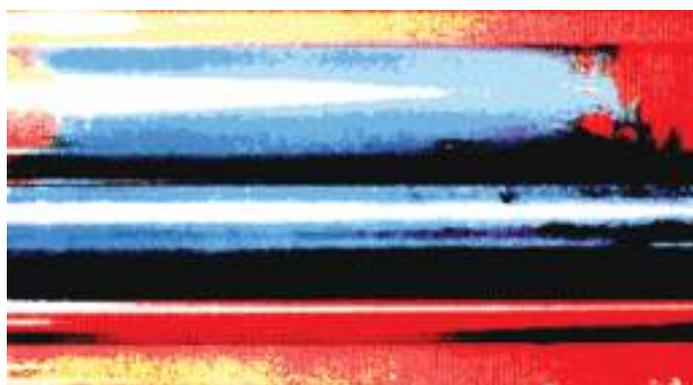


escala alemã de dureza da água (dH)

mMol CaO/litro	classificação
0 – 4	muito mole
4 – 8	mole
8 – 12	ligeiramente dura
12 – 18	meio dura
18 – 30	dura
> 30	muito dura

1 dH = 10 mg CaO/l = 0.178 mMol de CaO/l = 1.785 fH (graus franceses) = 1.250 clark
(dureza inglesa)

Para uso na formulação da solução de molhagem, a água não deve ser nem muito dura e nem muito mole. Dureza acima de 500 ppm (alto teor de minerais) é imprópria para o processo ofsete e, neste caso, a água precisa ser desmineralizada. Dureza muito baixa também não é recomendável. A condição ideal encontra-se entre mole e média dureza (5°dH a 10°dH).



Quando a solução de molhagem é preparada com água muito dura, ocorre depósito de carbonato nos rolos do sistema de tintagem e estes rejeitam a tinta (figura). Além da água, os íons cálcio podem ser provenientes do papel (alcalino) ou de certos pigmentos das tintas. Os íons cálcio reagem com os ácidos da solução de molhagem e formam sais insolúveis. Isto é evidenciado pelo aspeto leitoso da solução de molhagem que se



manifesta algum tempo após o início da impressão. Além do carbonato de cálcio, a água pode conter carbonato de hidrogênio que exerce ação neutralizante sobre os ácidos da solução de molhagem e tende a aumentar o pH.

A água dura prejudica a operação normal da impressora offset, visto que ocorre interação com as tintas, causando a formação de sabões oleaginosos. Estes sabões têm afinidade tanto pela água quanto pela tinta, através das quais são depositados sobre as chapas, causando entupimento dos pontos de meio-tom e estrias de rolos. Em alguns casos, os problemas causados pela água dura podem ser superados utilizando-se concentrado de solução de molhagem especialmente formulado para diluição em água dura. Entretanto, é aconselhável destilar ou desmineralizar a água.

A dureza da água é expressa através da concentração de íons cálcio e magnésio, em termos de carbonato de cálcio equivalente, presentes na solução. Um método aproximado de avaliar a dureza da água é medir a sua condutividade.

Em certas situações, é mais importante conhecer a alcalinidade da água do que a sua dureza. Conforme o grau de alcalinidade, a água pode neutralizar o ácido da solução de molhagem. A alcalinidade da água pode ser avaliada do mesmo modo que a dureza, baseada na quantidade de carbonato de cálcio presente e expressa em ppm ou mg/l.

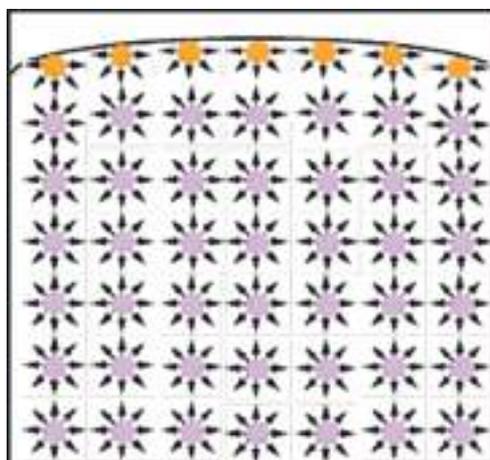
Tensão Superficial

O processo offset depende do modo como os líquidos e semilíquidos (água e tinta) e as superfícies sólidas (rolos, chapas, blanquetas e papel) interagem entre si. Estes materiais apresentam diferentes habilidades de molhar ou se deixar molhar.

A água é uma substância polar, isto é, suas moléculas comportam-se como pequenos ímãs, visto apresentarem polos elétricos positivo e negativo. No interior do líquido, as moléculas interagem resultando num equilíbrio estável de uma molécula com as moléculas vizinhas, ou seja, as forças coesivas neutralizam-se. Entretanto, na superfície do líquido não acontece o mesmo; as moléculas da superfície estão na interface água-atmosfera externa. Estas apresentam um diferencial de energia em comparação com as moléculas do corpo do líquido, cuja consequência é a formação de um perfil convexo chamado menisco. Esta energia superficial é chamada de tensão superficial. Quanto maior a tensão superficial da água, maior a tendência da sua superfície acomodar-se na



forma esférica e menor será a sua capacidade de humidificação (menor a área coberta por uma gota isolada).



A tensão superficial da água pura é cerca de 72 mN/m (miliNewton por metro). Com esse valor de tensão superficial, o ângulo de contacto entre a água e o alumínio da chapa offset é muito grande e, portanto, a quantidade de água necessária para humedecer a superfície da chapa é excessiva, comprometendo a estabilidade dimensional do papel, a estabilidade das tintas, e causando diversos outros problemas relacionados.

A tensão superficial da água pode ser reduzida misturando-a com outra substância de menor tensão superficial, como o álcool isopropílico ou outro produto tensoativo. Embora o álcool e a água tenham a mesma característica (ambos são polares) e formem uma mistura azeotrópica, o álcool é mais volátil do que a água, além de ser inflamável e tóxico. Por isso, vem sendo gradualmente substituído por outros agentes húmidos que não evaporam nem interferem na viscosidade da solução.

A tensão superficial dos líquidos pode ser avaliada com instrumentos chamados tensiómetros, que expressam os resultados em dinas; a tensão superficial dos sólidos pode ser avaliada indiretamente aplicando-se gotas de diferentes líquidos de tensão superficial conhecida sobre a superfície do metal e observando-se a **tensão superficial crítica**; o líquido é atraído pelo sólido que apresentar maior tensão superficial do que o líquido, e repellido pelo sólido que apresentar menor tensão superficial.

Os componentes da solução de molhagem (água, concentrado de solução, goma-arábica, álcool isopropílico etc.) apresentam tensão superficial característica: a água, dependendo do conteúdo de minerais ou impurezas presentes, pode apresentar tensão



superficial variando entre 60 e 72 dinas; o álcool isopropílico e outros aditivos agem como agentes húmidos para reduzir a tensão superficial da água; a goma-arábica tem a habilidade de fixar-se às áreas de contra grafismo da chapa, aumentando a tensão superficial crítica do metal e atraindo a água; de modo similar, a goma aumenta a tensão superficial crítica dos rolos cromados do sistema de molhagem.

Quando os rolos cromados perdem tensão superficial devido ao engorduramento causado pela tinta ou outros contaminantes, estes tornam-se “sensibilizados” e perdem a habilidade de transportar um filme uniforme de solução para o sistema de molhagem. Muitos problemas atribuídos às tintas são causados por problemas de tensão superficial do sistema de molhagem. O fluxo desuniforme de solução de molhagem pode causar velatura (entonação) em algumas áreas da chapa; o aumento da alimentação de solução para eliminar a velatura pode causar emulsão da tinta e impressão lavada.

Excesso de goma-arábica causa a alteração da tensão superficial dos rolos metálicos do sistema de tintagem, tornando-os mais recetivos à água do que à tinta. O vidrado dos rolos emborrachados causado pela goma, tinta seca e pó do papel altera a tensão superficial crítica dos rolos e causa estrias. Os produtos removedores de vidrado reverterem essa situação.

Os materiais sólidos que participam do processo de impressão (papel, rolos cromados, rolos emborrachados, chapas, blanquetas) também apresentam sua própria tensão superficial crítica. Todo o processo offset é baseado na atração relativa da tinta e da solução de molhagem entre si e entre estas superfícies sólidas.

A tensão superficial do suporte é particularmente importante no caso de superfícies não absorventes, tais como plásticos e folhas metálicas; tensão superficial inferior a 40 dinas pode causar problemas de adesão das tintas. Em condições estáticas, uma tinta offset típica apresenta uma tensão superficial de cerca de 30 dinas; entretanto, durante a impressão, a tinta aumenta de corpo devido à emulsão com a solução de molhagem sob o efeito da pressão e das altas velocidades; sob condições desfavoráveis (excesso de água, pressão excessiva dos rolos, acidez etc.), a tensão superficial da tinta pode dobrar de valor, causando acúmulo nos rolos; na tentativa de solucionar o problema o impressor aumenta a alimentação de tinta, o que exige mais água, agravando ainda mais a situação.



Goma-Arábica

Requisitos da Goma Dessensibilizante

A goma dessensibilizante deve cumprir duas funções: (a) ser hidrófila e ter maior afinidade pela água do que pela tinta; (b) aderir firmemente à superfície metálica da chapa, visto que a goma é solúvel em água e pode ser dissolvida pela própria solução de molhagem durante a impressão.

Diversos produtos naturais ou sintéticos são hidrófilos: goma-arábica, goma de mesquita, metilcelulose, arabogalactan, dextrinas, alginatos, álcool polivinílico e outros. Entretanto, sua habilidade de aderir ao metal varia amplamente. A maioria dessas substâncias consiste de produtos orgânicos, solúveis em água, contendo grupos hidroxila (OH^-) em suas moléculas. Acredita-se que os grupos hidroxila sejam parcialmente responsáveis pela natureza hidrófila desses materiais.

Os melhores agentes dessensibilizantes são ácidos orgânicos fracos de elevado peso molecular, chamados ácidos carboxílicos, visto conter grupos carboxílicos ($-\text{COOH}$) em suas moléculas. Este é o caso da goma-arábica, que é uma mistura de compostos do ácido arábico contendo íons cálcio, potássio e magnésio, um carboidrato de alto peso molecular contendo grupos carboxílicos. Em presença de um ácido (fosfórico, por exemplo) estes compostos são convertidos em ácido arábico livre. Acredita-se que os grupos carboxílicos do ácido arábico sejam os responsáveis pela adsorção à superfície metálica da chapa.

Aditivos da Solução de Molhagem

Estimulador de Secagem

O estimulador de secagem consiste de uma solução aquosa de cloreto de cobalto adicionada na proporção de 8 a 16 ml/litro de solução de molhagem. O cobalto é um catalisador que acelera a secagem das tintas formuladas com vernizes à base de óleos secantes. Conforme a solução de molhagem emulsiona com a tinta durante a impressão, o cobalto é incorporado à tinta, acelerando o processo de secagem.



Uma vez que o estimulador de secagem neutraliza o ácido da solução de molhagem aumentando o pH, recomenda-se dobrar a concentração da solução quando este estiver incorporado à solução, para evitar velatura durante a impressão.

Em condições normais, não é necessário usar o estimulador de secagem, mas apenas nos casos em que as condições de secagem são críticas, ou seja: quando a humidade relativa da sala de impressão estiver muito elevada (acima de 75%), quando a carga de tinta for muito baixa (a celulose do papel tem prioridade pelo secante da tinta em baixas concentrações), o papel for muito húmido etc.

Agentes Fungicidas, Algicidas e Bactericidas

Alguns microorganismos provenientes da própria água utilizada para preparar a solução de molhagem encontram um ambiente propício à proliferação de fungos, algas e bactérias (pH constante e ligeiramente ácido, temperatura e presença de sais), contaminando todo o sistema de circulação de solução de molhagem da impressora. Para evitar os problemas derivados desses organismos, recomenda-se empregar aditivos assépticos de molhagem.

Preparação da Solução de Molhagem

Ao preparar a solução de molhagem é recomendável seguir sempre as recomendações do fabricante no que respeita aos valores de pH e condutividade. A maioria dos concentrados é formulada para produzir, após a diluição, valores de pH entre 3.5 e 5.0, e condutividade entre 800 e 1500 μmho acima da condutividade da água.

Em condições normais, o pH e a condutividade devem permanecer constantes. Por isso, deve-se medir a água e o concentrado a cada preparação, visto que o pH e a condutividade da água podem variar no decorrer do dia. A temperatura também pode causar variações do pH e da condutividade da solução e, portanto, a condição ideal é prepará-la em local com temperatura constante (em torno de 20°C).

Deve-se evitar concentrações diferentes daquelas recomendadas pelo fabricante. Concentração excessiva pode causar os seguintes problemas: (a) emulsão de água em tinta, especialmente com tintas ciano e magenta; (b) tingimento (velatura); (c) rejeição da



tinta pelas áreas de grafismo da chapa causando marmorização; (d) desgaste prematuro das áreas de grafismo da chapa devido à falta de lubrificação promovida pela tinta; (e) secagem lenta das tintas e, possivelmente, deterioração (tinta mal ancorada à superfície do suporte).

Os concentrados de boa procedência contém goma dessensibilizante, exceto as soluções alcalinas, e não requerem quantidades adicionais. Entretanto, quando ocorre velatura (tingimento), é necessário acrescentar uma quantidade adicional de goma à solução de molhagem, cuidando para que não seja excessiva. O excesso de goma pode causar os seguintes problemas: (a) vidrado de rolos e blanquetas; (b) estrias de rolos; (c) tingimento (velatura).

Ao preparar a solução de molhagem deve-se primeiro medir a quantidade de água; em seguida adicionar o concentrado à água; agitar completamente a solução para assegurar a mistura uniforme dos componentes. Isto é particularmente importante quando a solução contém goma-arábica, visto que o ácido concentrado pode causar a precipitação da goma. Verificar o pH e a condutividade da solução antes da adição do álcool.



O Sistema de Molhagem

A função do sistema de molhagem é aplicar um filme uniforme e controlado de solução por toda a superfície da chapa. Este, sem dúvida, é o controle mais crítico de todo o processo offset. Os rolos metálicos do sistema constituem os pontos-chave do controle da humidade.

Os sistema de molhagem das impressoras offset podem ter diferentes configurações. Todos têm em comum um depósito de solução de molhagem (banheira); um rolo parcialmente imerso na banheira que gira continuamente ou alternadamente, carregando um filme de solução na sua superfície; rolos distribuidores e um ou dois rolos molhadores em contacto com a chapa. O rolo da banheira é metálico e normalmente acionado por um motor independente; o rolo tomador é revestido com borracha ou com tecido de algodão (moletom) e geralmente acionado pelo mesmo motor do rolo da banheira; o rolo distribuidor (bailarino) é cromado, tem movimento lateral e é acionado pelo trem de engrenagens da impressora; os rolos molhadores são emborrachados e recobertos ou não com tecido de algodão, papel pergaminho ou luva de tecido sintético. Outras configurações eliminam o rolo tomador e a solução de molhagem é alimentada no sistema por aspersão de uma névoa de solução promovida por escovas ou sistemas pressurizados.

O funcionamento do sistema de molhagem é determinado basicamente pelos seguintes fatores: as características da solução de molhagem; as características da tinta; as características da superfície da chapa de impressão; e as características do sistema de molhagem.

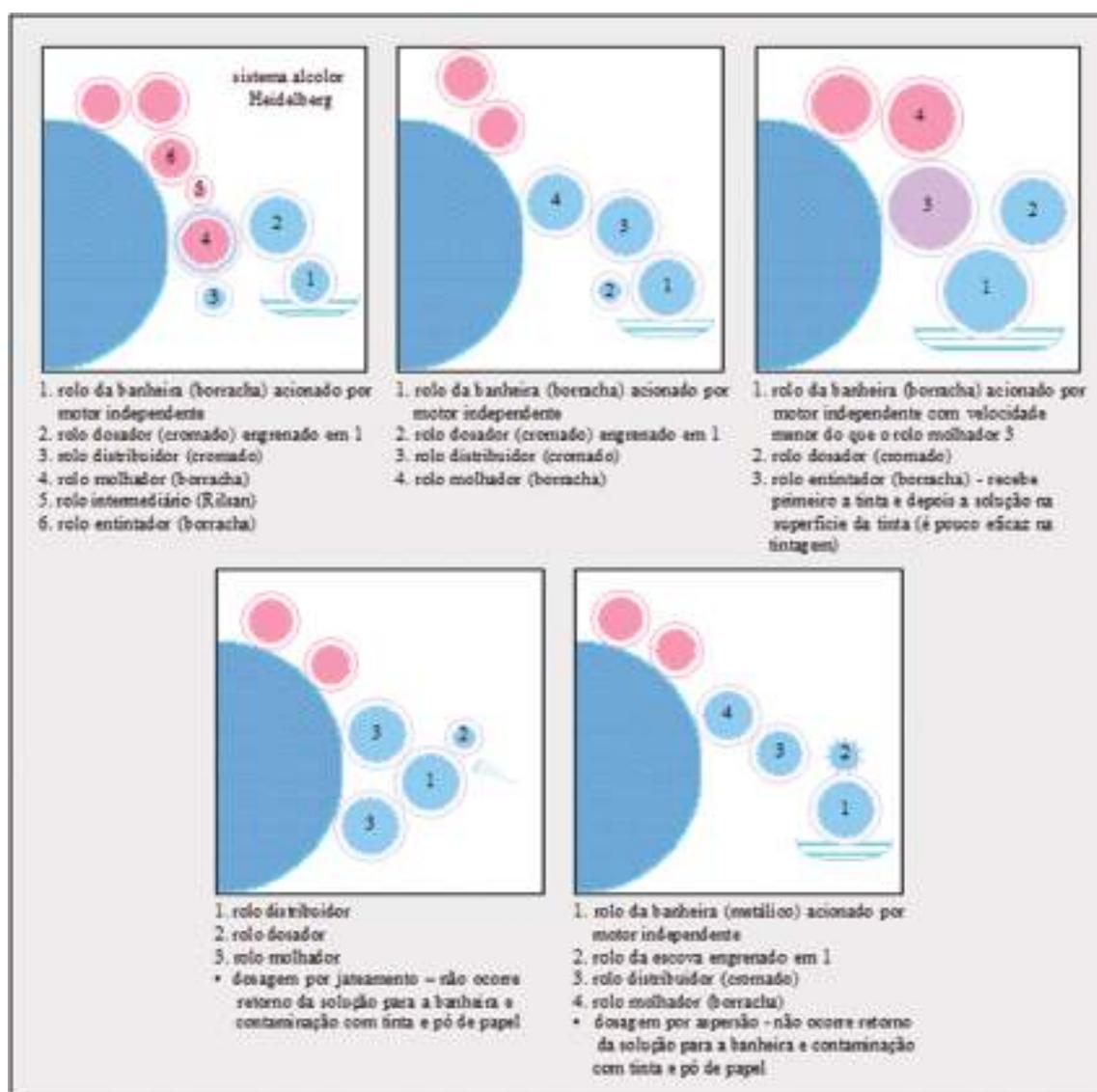
Nos sistemas convencionais, a alimentação de solução de molhagem é intermitente: o rolo tomador contacta o rolo da banheira a intervalos alternados (a cada duas revoluções do cilindro da chapa) e a velocidade do rolo da banheira é variável, produzindo variações na alimentação de solução a cada ciclo de impressão. Nos sistemas de molha contínua, não há intermitência e as respostas às variações na alimentação de solução são mais rápidas do que nos sistemas convencionais, a molhagem é mais uniforme e o volume total de solução de molhagem alimentada é menor.

Durante o percurso da banheira até a chapa, a solução de molhagem sofre influência da velocidade da impressora, da temperatura do sistema e das superfícies com as quais



mantém contacto. Os rolos do sistema de molhagem distribuem a solução em película delgada e uniforme e a aplicam sobre a chapa. Visto que a espessura do filme de solução é fina e a área da chapa relativamente extensa, ocorre evaporação da solução. Estima-se que apenas 20% do volume de solução permaneça sobre a chapa, principalmente devido à evaporação do álcool isopropílico. Para minimizar a evaporação recomenda-se refrigerar a solução de molhagem até uma temperatura entre 10°C e 15°C.

Os rolos do sistema de molhagem devem ter dureza entre 24 e 28° Shore A. Quanto mais duro o rolo maior a quantidade de solução de molhagem alimentada. A pressão entre o rolo molhador e o rolo cromado (distribuidor) deve ser a menor possível para proporcionar uma transferência adequada. Quando o pH da solução de molhagem é inadequada, os rolos começam a estriar e, na seqüência, a chapa começa a rejeitar a tinta (chapa cega).



Parte da solução que humedece a chapa retorna à banheira de solução, podendo arrastar consigo partículas de tinta emulsionadas ou em suspensão na solução. Os óleos contidos nos solventes de petróleo migram da blanqueta para a chapa e, desta, para os rolos do sistema de molhagem, tornando-os engordurados e reduzindo a sua hidrofília. Os rolos passam a repelir a solução de molhagem. As tintas à base de óleos aderem aos rolos metálicos, agravando o problema. A primeira evidência é a velatura (escumação, entonação) que ocorre nas bordas da chapa. O balanço água-tinta torna-se praticamente impossível e a velatura torna-se intermitente durante todo o trabalho. A solução requer desengraxar os rolos e aplicar solução de goma-arábica, esperar que seque e remover o excesso de goma com água.

Rolos Cromados

Os rolos cromados do sistema de molhagem são facilmente dessensibilizados com uma solução acidificada de goma-arábica. Entretanto, quando os rolos começam a aceitar tinta é preciso removê-la com solvente e tratar os rolos com uma mistura de 30 ml de ácido fosfórico em um litro de solução de goma-arábica a 14º Bé.

Rolos Molhadores

Os rolos molhadores revestidos com uma luva de tecido de algodão (moletom), papel ou material sintético são naturalmente hidrófilos. Os rolos emborrachados são oleófilos e precisam ser tratados para se tornar hidrófilos (camada de silicone polimerizado). Os rolos revestidos com moletom têm a tendência de soltar fibras, precisam ser removidos e lavados nas trocas de cor, costumam inundar as chapas nos arranques, dificultam o controle da alimentação de solução de molhagem, desgastam rapidamente, causam entupimento de ponto quando estão secos e engorduram com muita facilidade.

A primeira tentativa para solucionar esses inconvenientes foi o uso de papel-pergaminho enrolado em espiral; embora muito melhor do que o moletom, também apresentou restrições: a região remontada em cada volta da espiral causava marcas no impresso.



O desenvolvimento mais recente foram as luvas de material sintético (rayon), sem emendas, hidrófilo e oleofóbico, cuja porosidade retém pouca água, evitando os excessos; sua resistência aumenta quando é humedecido. Este material sofre um encolhimento controlado ao ser imerso em água, fixando-se firmemente à superfície do rolo molhador. Sua superfície é mais uniforme do que o tecido de algodão, proporcionando respostas mais rápidas às variações de alimentação de solução de molhagem e favorecendo a obtenção de um rápido equilíbrio água-tinta, além de reter a humidade por cerca de meia hora nas paradas da impressora, sem secar e nem encharcar.



Exercício

Este módulo requer experimentação da matéria aqui descrita, a demonstração deve ser intensiva por parte do formador ou orientador da disciplina.

Todos os meios técnicos podem variar em função do equipamento e os valores poderão ter de ser ajustados em função da marca e modelo de máquina.



Bibliografia

BAER, L., Produção Gráfica. 2.ª ed. São Paulo: Editora Senac, 1999.

BARBOSA, C., Manual Prático de Produção Gráfica: Para produtores gráficos, designers e directores de arte. S. João do Estoril: Principia, 2006.

CERRATO ESCOBAR, P. J., Manual Técnico de Impresión Offset. Madrid: Aralia XXI, 2000.

JOHANSSON, K.; LUNDBERG, P.; RYBERG, R., Manual de Producción Gráfica – Recetas. Barcelona: Gustavo Gili, SA, 2004.

NOGUEIRA, M. M.; ROCHA, C. S., Design Gráfico: Panorâmica das Artes Gráficas. Vol. I e II. Lisboa: Plátano Editora, 1993-1995.

Resolução de Problemas em Offset Folha-a-folha. Lisboa: APIGRAF – Associação Portuguesa das Indústrias Gráficas, de Comunicação Visual e Transformadora do Papel, 2005.







Impressão Serigráfica II

Módulo 11

Apresentação

Neste módulo faz-se uma abordagem mais complexa do processo serigráfico, nomeadamente no que diz respeito à impressão em quadricromia.

Pretende-se uma abordagem essencialmente prática, em que se privilegie o rigor técnico. É condição necessária para ministrar este módulo ter ministrado o módulo “Impressão Serigráfica I”.

Objetivos da aprendizagem

Identificar as características do fotolito para Serigrafia;

Utilizar a técnica de gravação de matrizes para Serigrafia em quadricromia;

Imprimir com rigor trabalhos em quadricromia.

Âmbito dos conteúdos

Característica do fotolito para impressão em quadricromia (tipo de ponto, lineatura)

Gravação de matrizes evitando o efeito moiré

Impressão serigráfica em quadricromia e em diferentes suportes



Fotolito

Fotolito é um filme transparente, uma espécie de meio plástico, feito de acetato. Modernamente, com o uso de impressoras laser e computadores, o fotolito pode ser à base de acetato, papel vegetal ou laser filme.

Uma imagem colorida, ou policromática, é dividida nas quatro cores básicas: o ciano, o magenta, o amarelo e o preto (o chamado sistema CMYK, do inglês cyan, magenta, yellow e black), gerando quatro fotolitos por imagem, uma foto de cada uma das 3 cores básicas. Para imagens em preto-e-branco, como textos ou logos simples, é necessário gravar apenas um fotolito.

Ele é gravado por processo ótico a laser numa máquina imagesetter, se vier de um arquivo digital, ou por processo fotográfico, se for cópia de um original físico. As chapas de impressão do offset adquirem o texto ou imagens a serem impressas após terem sido sensibilizadas pelo fotolito.

O fotolito, assim como o vegetal e o laser filme, são utilizados para gravar chapas, telas ou outros meio sensíveis a luz, para reprodução em série. Nele, são separadas as cores mas o filme é sempre monocromático.



A Técnica de Quadricromia - Produção

O constante crescimento da técnica de quadricromia na serigrafia tem feito com que muitos serígrafos procurem se iniciar na técnica, estou relacionando a seguir algumas informações que poderão ajudá-lo na produção de impressos em quadricromia.

A quadricromia é uma técnica especial que permite a reprodução com extrema fidelidade de qualquer tipo de original, seja ele uma foto, um desenho, etc., por meio de apenas quatro cores básicas: cyan, magenta, amarelo e preto. Essas quatro cores, impressas por meio de reticulados (imagens fragmentadas em pequenos pontos) e sobrepostas, permitem a reprodução de qualquer tipo de cor existente no original, assim como a grande variação de tonalidades existentes em uma foto colorida.



A obtenção dos diapositivos da quadricromia é feita por meio de processo eletrônico de seleção de cores, usando-se a síntese subtrativa de cada uma delas. Por meio desses processos a riqueza de detalhes de um original colorido é reproduzido com extrema fidelidade. As tintas usadas para quadricromia são, todas na escala Europa, o que permite a reprodução universal de qualquer tipo de original.

A obtenção das diferentes cores na reprodução de quadricromia ocorre pela sobreposição de cores e provem do efeito ótico e não físico.



Para imprimir em quadricromia é necessário conhecimento específico sobre vários aspectos que determinam a qualidade e a possibilidade de reprodução fiel do original.

Em qualquer reprodução de quadricromia, deve-se analisar os seguintes itens:

Uma regra é básica e muito verdadeira. Começar certo para se evitar problemas durante o processo de impressão de quadricromia. A reprodução está inevitavelmente ligado a perda de qualidade, ou seja uma cópia não oferece exatamente as mesmas características do original com isso sempre se perde algo durante a impressão, porém reproduzir uma imagem que já de início apresente falhas no original, implica na obtenção de uma péssima cópia no final, por isso que existe uma série de parâmetros a serem considerados para se chegar ao máximo de aproveitamento para reprodução por meio das quatro cores.

Resolução: Precisa ser de, no mínimo, 250 a 300 dpi para a reprodução em camisetas. Esse valor tem que ser o real e não a resolução interpolada que confunde na hora da compra, que consiste em esticar a figura digitalizada, produzindo imagens com resoluções impressionantes, porém uma resolução interpolada altíssima é inútil por três motivos:

A imagem não fica com boa qualidade, pois a imagem é captada por sensores com resolução real e esticada para atingir a desejada. Como exemplo temos uma imagem captada por um sensor de 600 dpi, esticada 32 vezes para atingir uma resolução de 19200 dpi;

Porque esse esticamento pode ser feito por qualquer programa gráfico e não necessariamente pelo scanner, e a quantidade de memória que um computador deve ter para digitalizar uma imagem interpolada é muito elevada, podendo até esgotar a memória de um computador;

E o tempo é relativamente alto para que o scanner transmita a imagem para o computador, podendo levar de minutos á horas dependendo da velocidade da conexão.

Avaliação prévia: uma avaliação prévia da imagem se faz necessária, pois tons como pele, degradês e outros exigem diapositivos adequados, ou seja, os ângulos das cores do CMYK devem ser ajustados em função da imagem a ser reproduzida. Estes ajustes foram abordados no início deste trabalho na parte de diapositivos.

Tratamento: uma imagem escolhida deve ter um tratamento necessário por meio de softwares como Photoshop, para que apresente alta definição.



Fundo Branco: é imprescindível a produção de um diapositivo chapado, que será um fundo branco para aplicação da cromia em fundos escuros porém, a camada branca deverá ter milímetros a menos que a imagem original, para se evitar após a impressão o aparecimento de uma margem branca em volta do desenho, levando-se em conta que o fundo não poderá ser muito menor que o desenho para que a impressão saia diretamente sobre o tecido, impossibilitando a visualização, visto que tintas para quadricromia são transparentes.

Um dos problemas mais frequentes é a falta de resolução do desenho em relação ao original visto no monitor, a calibração do monitor evita a elaboração de desenhos com cores que jamais poderão ser reproduzidas corretamente.

Cor aplicada: entende-se por cor aplicada qualquer cor usada em um determinado original, seja ela laranja, azul, marrom, etc. Esse caso é muito comum na serigrafia em que se imprimem originais com seis, ou mais cores. O processo para obtenção dos diapositivos pode ser manual ou fotomecânico (fotolito). Para cada cor, é necessário fazer uma impressão, por isso trabalhos com muitas cores demandam mais tempo e maior consumo de tinta.

Uma das vantagens da utilização do processo de cores aplicadas é o de poder imprimir sobre materiais de diferentes cores (até mesmo o preto), pois as tintas usadas no processo de cor aplicada são opacas (não confundir com fosca), isto é não tem transparência. A obtenção das diferentes cores, no caso de cor aplicada, é feita por meio de mistura física.



Escolha do Original

Você pode usar uma foto comum em papel, um slide, um desenho pintado, etc. É importante observar se o original é de boa qualidade. Como o processo de seleção de cores é feito em equipamentos especiais, você deve instruir seu cliente a conversar com o estúdio do fotolito para saber se o seu original tem o tamanho correto que permita entrar na máquina, pois existem algumas máquinas que não trabalham com originais rígidos, sendo necessário transformar o original em uma foto ou slide. A quadricromia permite ainda a reprodução de originais já impressos, recurso muito utilizado na estamparia têxtil.

Seleção de Cores

É o processo utilizado para a obtenção dos quatro fotolitos de quadricromia já reticulados. Feito em locais especializados, esse processo exige o uso de equipamentos especiais, os scanners, dos quais se obtêm os quatro filmes da quadricromia já reticulados, com inclinação da retícula, tipo do ponto UCR (MRC), mínimas e máximas e ainda camada do filme. O processo de seleção de cores depende de uma série de informações que devem ser passadas ao estúdio de fotolito para que, assim, o trabalho possa ser executado com características próprias para impressão em serigrafia.

Dentro do processo de seleção de cores, devemos orientar o estúdio quanto aos seguintes itens:

Critérios de Impressão

Matriz: a produção de um diapositivo correto permite a produção de uma matriz com a mesma fidelidade, esta deve sempre que possível ser confeccionada em perfis de alumínio, que oferecem maior resistência que os demais. Para a impressão das quatro cores podem ser usados tecidos de poliésteres amarelos, com uma variação de 77 fios (base de água) e 90 a 120 fios (plastisol). Para o fundo branco, a tela pode ser de mais aberta, com 55 fios.

Esticagem: as telas devem ser esticadas no mesmo dia, pois terão o mesmo afrouxamento comum, evitando disparidades que poderão influenciar o registro das telas. Importan-



te, espere 48 horas para aplicar emulsão e gravar as telas, este tempo é importante para estabilizar e reorientar os fios de poliéster que foram alongados na esticagem.

Emulsionamento: a emulsão deve ter resistência á tinta escolhida. O emulsionamento da tela esticada deve ser feito com 4 camadas externas e 3 interna (aplicação direta sem secagem), cobrindo bem o tecido para se evitar problemas posteriores, após alguns minutos a tela estará pronta para a secagem. Este tipo de aplicação de camadas de emulsão deve ser usado para tecidos acima de 120 fios/cm. Para tecidos mais abertos, aplicar 1 camada externa e 2 interna.

Gravação: o ideal é se utilizar prensa a vácuo e uma fonte de luz UV de 4000W aproximadamente. Na montagem do diapositivo sobre a tela a ser gravada, deve-se ter muita atenção as medidas e ao posicionamento dos quatro positivos sobre a tela, pois em relação ao registro, é importante medir as distâncias horizontal e vertical a fim de deixar as quatro matrizes o mais alinhadas possível.

Exposição: tela para quadricromia não deve ficar muito tempo exposta á luz, pois poderá ocasionar uma perda de pontos, que não serão reproduzidos posteriormente. Outro cuidado adicional que deve ser observado logo após a gravação é quanto a lavagens das telas, pois é preciso revelar todos os pontos da imagem.

Evitando o moiré: o efeito moiré nada mais é que uma falha de impressão causada principalmente, pela coincidência dos pontos da retícula com os fios do tecido de impressão (malha). Regularmente, um conjunto de pontos é bloqueado pelo fio, a tinta não tem por onde fluir e a impressão passa a ser descontínua (com defeito).



Praticamente o efeito moiré é causado pela definição incorreta do conjunto tecido x fotolito: mas também pelo tencionamento incorreto da matriz, camada fotográfica da matriz, tinta, processo de impressão e acabamento superficial do material que será impresso.

O efeito moiré pode ser evitado com a escolha do número de pontos da retícula (lineatura) em uma proporção de 2.50, 3.75, 5.00 e 6,25 entre o número de pontos/cm da retícula (lineatura do filme) com o número de fios/ cm do tecido da matriz (lineatura do tecido ou filiatura).

Para evitar a formação do moiré em uma retícula de 24 pontos/ cm deve-se utilizar uma malha de 90 ou 120 fios/ cm. Se a malha for de 140 fios/ cm, as lineaturas ideais são 37 ou 28 pontos/ cm, considerar a inclinação da retícula. O tecido deve ser esticado com os fios paralelos ao quadro.

Os critérios de impressão da quadricromia é mais apurado do que a impressão com cores aplicadas, pois em se tratando de tintas transparentes, qualquer respingo, irregularidade na impressão mesmo na camada de tinta, proporcionam diferença nas cores finais.



Exercício

Este módulo requer experimentação da matéria aqui descrita, a demonstração deve ser intensiva por parte do formador ou orientador da disciplina.

Todos os meios técnicos podem variar em função do equipamento e os valores poderão ter de ser ajustados em função da marca e modelo de máquina.



Bibliografia

NOGUEIRA, M. M.; ROCHA, C. S., Design Gráfico: Panorâmica das Artes Gráficas. Vol. I e II. Lisboa: Plátano Editora, 1993-1995.

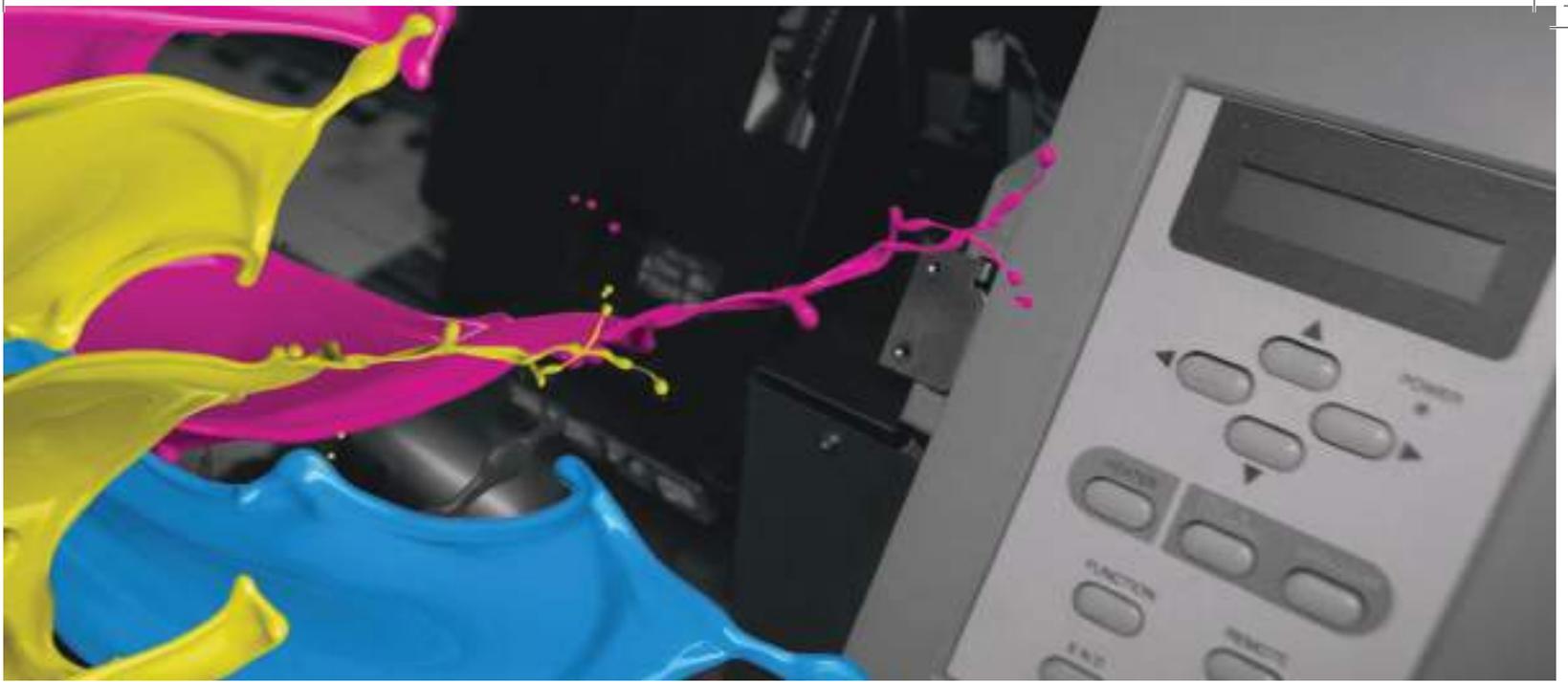
KINSEY, A., Serigrafia. Coleção Dimensões – Série especial, n.º 6. Lisboa: Presença, 1982.

MARA, T., Manual de Serigrafia. Barcelona: Blume, 1997.

RUSS, S., Tratado de Serigrafia Artística. Barcelona: Blume, 1974.







Acabamentos II

Módulo 12

Apresentação

Neste módulo pretende-se criar espaço para o aprofundamento da abordagem das técnicas de acabamentos, já lecionadas no módulo 8, nomeadamente através da análise e desenvolvimento de projetos.

Objetivos da aprendizagem

Utilizar os processos de acabamentos mecânicos, nomeadamente nos processos de:

Aparar papel para a máquina de impressão (guilhotina);

Dobrar;

Cortar, vincar e picotar;

Meter capa (mole e dura);

Aparar livros na trilateral;

Plastificar a quente e a frio.

Âmbito dos conteúdos

Processo de preparar papel para impressão

Processo de dobra mecânica

Processo de utilização das máquinas tipográficas adaptadas para corte, vinco e picote

Processo de encapar diferentes tipos de obras de livro

Processo de plasticização



Guilhotina gráfica

Guilhotina gráfica é um equipamento criado para cortar papel. A sua faca é especialmente projetada para fazer um corte preciso, sem deixar rebarbas.

Se você já tentou cortar papel com outros tipos de faca ou estiletos, deve ter percebido que cortar papel não é tão simples como parece. Tem sempre aquela pontinha do papel que cisma de rasgar ao invés de ser cortada.

Com a faca especialmente projetada, pode-se fazer acabamento de corte nos trabalhos impressos e preparar as folhas para entrar na máquina.

Agora pense, se precisamos preparar as folhas para entrar na máquina e precisamos cortar o trabalho depois de pronto, já viu que em gráfica nada é produzido sem passar por este equipamento. Entendeu a importância?

Tipos de Guilhotinas

Assim como todos equipamento, temos guilhotinas gráficas preparadas para atender diversos segmentos e “bolsos”.

Até uma pequena copiadora precisa ter um equipamento desses.

Então vamos começar descrevendo as guilhotinas das menores até as maiores, com as suas diferenças básicas.

Guilhotina de facão ou guilhotina de mesa

A guilhotina de menor porte é a guilhotina de facão. Nela o corte é feito por uma espécie de faca, presa numa extremidade e com uma manopla na outra.

Na guilhotina de facão ou guilhotina de mesa se preferir, podemos cortar poucas unidades de folhas (cerca de 5 folhas no máximo), com um corte que depende muito da mão do operador.

Elas normalmente tem pequena dimensão, indo de um corte de uns 20 cm até mais ou menos o tamanho A3. As melhores marcas possuem sistemas para fixar as folhas no momento do corte e tem marcas para visualizar o local exato do corte.



Existe uma variação desta guilhotina, muita usada em gráficas que trabalham com embalagens e plotadoras, com uma faca com mais de 1 metro de comprimento. Servem principalmente para cortar papelão ondulado em grandes folhas, uma a uma.



Refiladora

A refiladora é uma variação da guilhotina de mesa, na qual substitui-se a faca gráfica por uma roda afiada.

Ela tem medidas similares as guilhotinas de mesa, indo dos 30 cm até pouco mais de 1 metro.

O corte é feito movimentando-se a pequena roda afiada ao longo de uma guia.

Com isso, temos um corte ligeiramente mais preciso do que a guilhotina de facão, sendo também uma boa opção para pequenas copiadoras e bureaus.

Guilhotina manual

Aqui começam as guilhotinas realmente úteis para as gráficas.

A guilhotina manual, tem um sistema que permite fixar uma pilha de papéis, de modo a cortar mais de uma folha ao mesmo tempo, com um corte preciso.

Existem dois parâmetros que são observados ao comprar uma guilhotina manual: A altura de corte e a largura de boca.

A altura do corte vai dar o número de folhas que podem ser cortadas simultaneamente.

A largura de boca, vai dizer o tamanho máximo do papel que pode ser cortado na máquina.

O corte em si, é feito por meio de um braço mecânico, que atua sobre a faca gráfica, amplificando a força do operador.



No mercado temos guilhotinas manuais que vão de 1 cm a cerca de 10 cm de boca, o que significa cortar de 100 folhas 75 g a cerca de 1000 folhas por vez. Só para salientar, ela corta papéis grossos também, mas a quantidade diminui devido a espessura destes papéis.

A largura vai de 30 cm até pouco mais de metro. Quanto mais larga, maior o tamanho da folha a ser cortada.

Eu já usei uma guilhotina dessas com 70 cm de boca e sei o esforço que é para operar uma dessas, quando se trabalha com a largura total.

Mas devido ao preço e ao fato de que geralmente cortamos tamanhos menores, ela se torna uma boa opção para pequenas gráficas.

Com ela podemos pegar num papel tamanho padrão (66×96 cm) e cortar nos formatos mais comuns de offset de pequeno porte (F8 ou F9). Assim o papel fica pronto para entrar na máquina offset e após impresso podemos facilmente cortar os panfletos ou cartões impressos.

Existem outras melhorias implementadas nessas guilhotinas que merecem ser citadas. Uma delas é o chamado batente. A presença dele e a firmeza com que é feito, permite um melhor esquadro das folhas, deixando as mesmas exatamente com 90 graus. Se o batente for meio “frouxo”, com a batida, vai dar variações, deixando a folha ligeiramente torta. Visualmente pouco se percebe, mas na hora da impressão a offset vai notar a diferença, perdendo papel.

Outra melhoria é o avanço e recuo da mesa. Um sistema de volante aproxima e afasta o batente traseiro (existe o traseiro e o lateral), apresentando uma régua que dá a medida exata do corte (por um visor).

Temos também a luz de corte, que mostra onde a lâmina vai pegar a folha, servindo para o ajuste fino.

Por último, tem o sistema de prensa, que abaixa o sistema de prensagem das folhas, deixando-as fixas no momento do corte.

Tem mais alguns detalhes, mas vou me ater a estes no momento... ao verificar os equipamentos para comprar veja as demonstrações dos vendedores e veja tudo que o equipamento te oferece como diferencial. Pequenas diferenças nos itens aqui apresentados fazem grande diferença na operação.



Guilhotinas semi-automáticas

Já falei anteriormente que uma guilhotina manual, embora imprescindível numa gráfica, tem um fator humano que é forçado em algumas situações.

O maior esforço é na descida da faca, pois exige bastante força para que o corte seja preciso.

Com isso os fabricantes resolveram automatizar esta tarefa, diminuindo o esforço do operador e melhorando o corte.

Assim colocaram um motor elétrico, de boa potência, para deslocar a faca de corte.

O acionamento é feito por botões ou pedais, geralmente dois, para evitar acidentes com as mãos, pois um dos maiores acidentes nas gráficas é o corte de membros nestes equipamentos.

A parte de ajuste do papel e descida da prensa continua sendo feita manualmente.

Quando a automação não é completa, chamamos estes equipamentos de semi-automáticos.

Aqui, começamos a ter mais algumas inovações, que vão ser obrigatórias nas guilhotinas automáticas.

Mas por enquanto, ficaremos apenas com o acionamento do facão.



Guilhotinas automáticas

Na guilhotina automática, tudo é automatizado. O operador não faz quase esforço. Ele trata apenas do papel.

Dentre os itens obrigatórios temos a movimentação da faca, da descida do balancim (é o nome da prensa) e a movimentação do batente traseiro.



O operador coloca as folhas na máquina, faz uso do batente lateral e traseiro para acertar a folha, depois usando botões de avanço e recuo do batente traseiro, posiciona a folha e com um comando duplo (para segurança) ele desce o balancim fixando as folhas e desce a faca, fazendo o corte.

Daí vem a tecnologia trazendo mais facilidades.

Algumas guilhotinas tem uma almofada de ar comprimido, que fazem as folhas deslizarem pela mesa da guilhotina. Folhas que pesam alguns quilos parecem não pesar nada, devido a pequenos furos na mesa. Com certeza tira um grande esforço do operador.

Outra melhoria é o posicionamento automático. Um pequeno computador controla a movimentação do batente traseiro, deixando as folhas sempre na posição correta. Você faz o ajuste inicial do trabalho e depois ele vai repetindo o trabalho sem nenhum esforço. Imagine que você tem que fazer 30 cortes seguidos, num trabalho que entra na guilhotina 100 vezes. Imagine o ganho de tempo no posicionamento. Também é outro grande benefício para o operador, só que neste caso ele deve ser um pouquinho mais esperto para saber fazer uso deste recurso.

Uma coisa que merece ser citada é o tamanho dos equipamentos.

Quanto mais automatizada, maiores ficam as dimensões e peso, devido aos motores usados.

Como diminui o esforço, também pode-se ter uma maior largura de boca e de mesa. Já vi equipamentos com mais de 2 metros de boca e com várias toneladas. Um equipamento desses não entra em qualquer ambiente.

O fator tamanho deve ser levado em conta ao adquirir estes equipamentos. Uma pequena saleta não pode ter uma guilhotina automática... pois não cabe e não é possível subir de escadas. Avalie bem este quesito antes de comprar o seu equipamento.



Laminação

Este acabamento pode ser aplicado em produtos com papel grosso. Normalmente é usado em cartões, postais e folhinhas.

Na laminação aplica-se um filme plástico sobre o papel usando uma mescla de cola e calor.

A camada plástica não pode ser retirada após a aplicação. Se tentarmos fazer, perde-se um pedaço de impressão e até do papel.

A vantagem do método é o aumento da durabilidade do impresso e um acabamento de brilho na impressão, realçando as cores.

Pode ser feito em ambas as faces.

A desvantagem é que pode curvar o cartão, pois as características térmicas do plástico e do papel são diferentes, provocando uma tensão entre os mesmos.

É aplicado numa máquina separada da máquina offset.

Verniz

O verniz tem a mesma função da laminação, sendo usado normalmente ou um ou outro. Sua função básica é proteger o impresso e dar brilho.

Pode ser aplicada tanto separada da impressão quanto em linha na própria máquina offset.

É um tipo de acabamento que pode ser usado em produtos de baixa gramatura (panfletos, folders) até nos de alta gramatura (cartões, postais, etc).

Basicamente trata-se da aplicação de uma tinta transparente de alto brilho (verniz) usando a mesma técnica da impressão.

O resultado é muito mais bonito, porém tende a ser menos durável. O impacto inicial é bem melhor que a laminação.

O ponto positivo é a beleza do impresso. A negativa é a durabilidade um pouco inferior a laminação.

No vídeo deste link aqui você pode ver uma máquina aplicando verniz UV.



Laminação fosca

É muito similar a laminação comum. Só que não apresenta brilho e tem toque com característica aveludada.

A sensação tátil é muito boa.

É usado basicamente para proteger o impresso e dar uma sensação tátil ao impresso.

Usa-se os mesmos equipamentos citados na laminação brilho.

Tem alto custo de produção.



Verniz UV localizado

Este processo é usado normalmente associado a laminação fosca.

Neste acabamento, usa-se o silk-screen para aplicar verniz somente nas áreas escolhidas.

Como resultado, tem-se um produto (sempre material grosso) com o toque da laminação fosca e o brilho somente nas partes selecionadas.

Um recurso muito interessante é usar o verniz como parte do design, brilhando onde não há nada impresso, trazendo informação a medida que se mexe com o cartão.

Por ser de aplicação quase sempre manual, o custo é muito alto.

Os produtos top de linha do mercado são oferecidos com laminação fosca e verniz UV localizado.



Vinco

O vinco é a marcação do papel para futura dobra.

Pode ser automatizado, tendo um custo baixo. É muito usado nos folders para serem dobrados pelo cliente à medida que forem usados e em postais.

Dobra

É um acabamento menos comum, pois aumenta muito o volume dos pacotes.

Este acabamento pode ser feito automatizado nos papéis finos, mas geralmente precisa ser feito manualmente, após ser feito o vinco, nos papéis mais grossos.

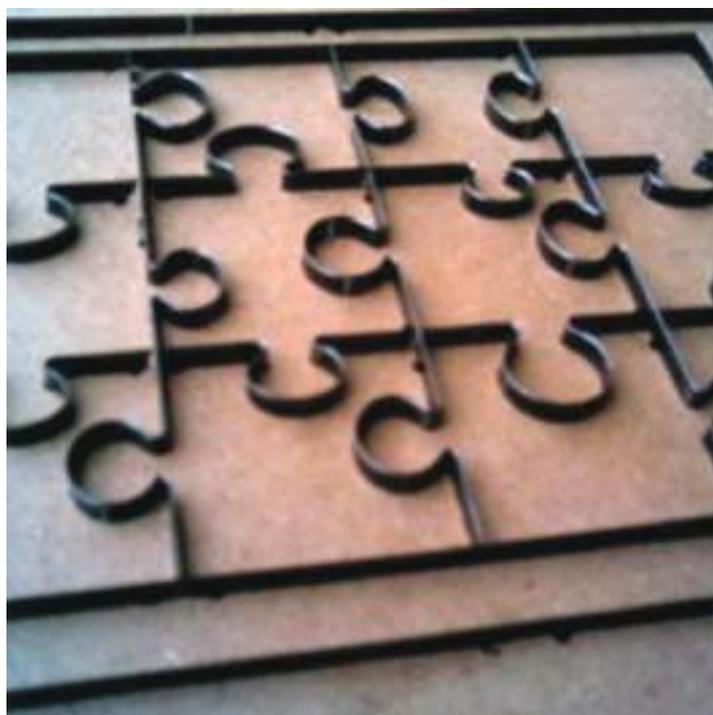
É usado nos mesmos produtos que no vinco, principalmente quando o cliente não quer ter o trabalho da dobra, mas isto aumenta o custo do serviço.

Corte e vinco

É um acabamento feito posteriormente a impressão e refile, em equipamento a parte, visando produzir trabalhos personalizados.

Os maiores distribuidores têm oferecido este tipo de acabamento a custo relativamente baixo, conseguindo usar uma mesma faca para um grupo de clientes.

Na gráfica tradicional a faca era cobrada a parte com alto custo. Hoje, nestes distribuidores, o valor da faca é rateado entre todos os clientes, fazendo disparar o custo. Porém existem algumas limitações que precisam ser respeitadas.



Bordas arredondadas

Quando o efeito que se quer com o corte e vinco são apenas as bordas arredondadas, não é necessário confeccionar facas. Existem no mercado equipamentos próprios para aplicar esse efeito, a custo baixo.

Alguns distribuidores inclusive oferecem este serviço gratuitamente, afetando apenas o tempo de entrega do serviço.

Vale ressaltar que podemos arredondar de 1 a 4 quinas do trabalho pelo mesmo custo, permitindo uma grande quantidade de resultados.

Montagem revistas

Conheço poucos distribuidores que oferecem este serviço.

Neste acabamento pega-se diversas folhas impressas e monta-se em forma de revista, alceando as páginas, grampeando no local certo e dobrando a revista no meio.

É um acabamento ainda caro e só é feito geralmente com material rodado na própria gráfica.

Usualmente, os distribuidores que oferecem este serviço tem um custo de impressão ligeiramente maior e oferecem a montagem a preços módicos.

É sem dúvida um grande diferencial de mercado, porém são serviços bastante caros para revenda. Veja aqui como ela funciona.



Numeração

Pouquíssimos distribuidores oferecem a numeração.

Normalmente não diferem muito de valor do que é oferecido pelas gráficas tradicionais. Como é um serviço, hoje, pouco procurado, geralmente não está nas listas de preços dos distribuidores, devendo ser pedidos e cotados a parte.

Bloco

Este é um acabamento simples, pouco oferecido pelos distribuidores gráficos.

Alguns deles, detetando o nicho de mercado, oferecem impressão colorida em papel comum e entregam em blocos, direcionando o produto para atender profissionais liberais (dentistas, advogados, médicos, etc).

Com certeza é um grande diferencial explorado por poucos fabricantes.

Talão

Tal qual a numeração, devem ser sempre pedidos a parte. Raramente aparecem na lista dos grandes distribuidores.

Nele aplica-se a numeração, picota-se algumas vias, alceia-se montando jogos de várias vias, cola-se a borda e aplica-se grampos.

As gráficas tradicionais viveram basicamente de talões por muitos anos. Com o fim das notas fiscais este serviço vem perdendo espaço.



Papéis

Offset: não revestido, semiporoso. Comum em panfletos de uma cor, miolo de livros, memorandos, receituários, notas fiscais, e em fichas e cartões (cartolina). Ideal para escrita, pois absorve bem a tinta. Um dos mais baratos. Encontrado de 50g a 300g em várias cores.

- **Jornal:** mesmas características do offset, porém, mais fino e “sujo” (fibras soltas). É usado quase que exclusivamente para jornais, notas fiscais e panfletos. Normalmente vai de 50g a 70g.
- **Couchê:** não é poroso como os anteriores: leva uma camada vedante em ambas as faces, que o deixa impermeável e aparentemente mais fino (porém, mais resistente e de maior qualidade).

Amplamente utilizado para panfletos e folders, assim como nas principais revistas, capas, cartões de visita, etc. Encontrado em gramaturas de 63g a 350g.

Principais tipos

Supremo (e similares importados): intermediário entre o offset e o couchê. É mais grosso que o offset de mesma gramatura e tem a parte selante apenas numa das faces. Existem muitas variações segundo a qualidade. Da pior à melhor: Duplex (usado em folhinhas - textura de jornal no verso), Triplex (o duplex um pouco melhor - verso branco), Supremo (É o triplex de marca boa - o verso é bem lisinho), Supremo DuoDesign (marca de um papel que leva a parte selante dos dois lados, porém com a mesma “grossura” dos papéis supremos). Uso principal: cartões e capas de livros, de 200g a 400g. O Supremo é um substituto barato do couchê e o Supremo DuoDesign é um pouco mais conceituado que o couchê.

Reciclado: utiliza tanto aparas de papel pós consumo como pré consumo (mistura de papel novo com papel usado). É poroso como o Offset e apresenta uma coloração amarelada típica.



É muito usado por clientes com discurso “sustentável”. Basicamente em 3 gramaturas: 90g, 120g e 250g, variando um pouco de acordo com o fabricante. É largamente usado em substituição do papel comum, prospectos e cartões de visita.

Papeis especiais: existem centenas de tipos de papeis em diversas cores. Contudo, a maioria só é usada em gráfica em serviços especiais atingindo preços altíssimos, pois só vão servir para aquele trabalho específico.

Gramaturas e usos

- 50g a 63g: notas fiscais e blocos de orçamento.
- 75g e 90g: maioria dos timbrados, receituários e impressoras domésticas. Panfletos de menor qualidade (offset, couchê). Cresce o uso dos reciclados para esta finalidade.
- 120g e 150g: principalmente em panfletos. O Offset 120g é preferível apenas em panfletos para escrita.
- 180g: cartolinas e cartões caseiros de menor qualidade. É a maior gramatura que as impressoras domésticas suportam (c/raras exceções).
- 210g a 300g: cartões de visita, “folhinhas”, calendários e capas de livros.
- Acima de 300g: cartonagem e serviços especiais (PDV, embalagens).



Exercícios

Toda a informação aqui descrita requer experimentação e adaptação a mesma, a aprendizagem é conseguida através do manuseio dos equipamentos com alguma frequência.

Dado o equipamento ser de manuseio com algum perigo é fundamental sempre o acompanhamento do monitor ou professor da disciplina.



Bibliografia

BAER, L., Produção Gráfica. 2.ª ed. São Paulo: Editora Senac, 1999.

VILELA, A. P., Cartilha de Artes Gráficas: Apontamentos histórico-técnicos e teóricos práticos de todas as indústrias gráficas desde os séculos XV a XX. Braga: Stgraminho, 1978.

VILELA, A. P., Offset: Composição, fotomecânica, montagem, impressão, papel. Braga: Pax, 1984.

