

MANUAL DO ALUNO

DISCIPLINA OFICINA GRÁFICA

Módulos 1, 2, 3 e 4

República Democrática de Timor-Leste
Ministério da Educação



FICHA TÉCNICA

TÍTULO

MANUAL DO ALUNO - DISCIPLINA DE OFICINA GRÁFICA
Módulos 1 a 4

AUTOR

JOÃO PAULO VILHENA

COLABORAÇÃO DAS EQUIPAS TÉCNICAS TIMORENSES DA DISCIPLINA

COLABORAÇÃO TÉCNICA NA REVISÃO



DESIGN E PAGINAÇÃO

UNDESIGN - JOAO PAULO VILHENA
EVOLUA.PT

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Centro de Impressão do Ministério da Educação, Juventude e Desporto

ISBN

978 - 989 - 8547 - 75 - 0

TIRAGEM

15 EXEMPLARES

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE TIMOR-LESTE
2013



Índice

Processos e Tecnologias Gráficas	11
Apresentação.....	12
Objetivos da aprendizagem	12
Âmbito dos conteúdos.....	12
Conceitos Fundamentais.....	13
Breve história da Imprensa	14
Manuscritos Iluminista	14
Prensa	14
Impressora Rotativa.....	14
Fotocomposição	15
Johannes Gutenberg.....	16
Início de carreira	17
A imprensa.....	17
A Bíblia de Gutenberg	18
Produção gráfica.....	19
Pré-Impressão.....	19
Computer-To-Film (Do computador para o filme)	19
Computer-To-Plate (Do computador para a chapa).....	20
Prensa de Contacto.....	21
Impressão	22
Pós-Impressão	22
Computer-To-Press (Do computador para a máquina de impressão)	23
Computer-To-Print (Do computador para impressão) ou Impressão digital.....	24
Exercício número 1	25
Exercício número 2	25
Sistemas de impressão	26
Tipografia.....	26
Rotogravura	26
Flexografia	27
Serigrafia.....	28



Offset	29
Tipos de Máquinas Impressoras offset	31
Impressora Offset - 2 cores.....	31
Pequeno Offset	32
Offset Industrial	32
Offset de Bobine	32
Litografia.....	33
Tampografia.....	34
Exercício número 3	36
Bibliografia	37
Suportes e Tintas	39
Apresentação.....	40
Objetivos da aprendizagem	40
Âmbito dos conteúdos.....	40
O Papel.....	41
Tipologia dos papéis	41
Escolher o papel	41
A composição dos papéis	42
O processo de fabrico	43
Adicionar químicos à pasta de papel	44
O orçamento disponível	45
A compra do papel	45
Como reduzir o custo e o papel.....	45
Características do papel.....	46
A resistência	47
A absorção	47
O nível do ph	48
A cor	48
A opacidade.....	49
O brilho.....	50
O revestimento	50
Exercício número 4	51



Exercício número 5	51
Exercício número 6	51
Características das tintas para impressão.....	52
A cor	53
Cores Pantone	53
O corpo	54
A secagem.....	54
Tintas para tipografia.....	55
Tintas para offset.....	56
Tintas para rotogravura	57
Tintas para flexografia	57
Tintas para serigrafia	58
Tintas para offset sem molha	58
Tintas ultra brilhantes.....	59
Tintas metálicas	59
Tintas fluorescentes.....	59
Diversos tipos de verniz.....	60
Quando aplicar verniz.....	60
Exercício número 7	62
Exercício número 8	62
Exercício número 9	62
Os pigmentos	63
Pigmentos inorgânicos.....	65
Pigmentos orgânicos.....	66
Os veículos.....	66
Aditivos ou agentes modificadores / Os produtos antiabrasivos.....	67
Os diluentes	69
Os secantes.....	70
Exercício número 10	70
Vernizes anti decalque.....	71
Pastas antitack.....	71
Principais grupos de tintas.....	72



Tintas pastosas	72
Tintas líquidas.....	72
Tintas permeográficas	73
Tintas especiais /Tintas “moisture-set”	73
Tintas de alto brilho.....	73
Tintas magnéticas	74
Tintas metálicas	74
Tintas fluorescentes.....	75
Tintas “cold-set”	75
Tintas “heat-set” (de secagem com aquecimento)	76
Tintas “quick-set”	76
Tintas para secagem com raios UV	77
Tintas invisíveis	77
Características gerais das tintas de impressão/ Finura do pigmento.....	77
Viscosidade.....	79
A rigidez da tinta.....	80
A tixotropia	80
Propriedades óticas ou de cor	81
Características de secagem das tintas de impressão	82
Processos de secagem das tintas de impressão	82
Secagem por radiações infravermelhas.....	83
Influência da temperatura na secagem	84
Influência do papel na secagem	84
Características de resistência do impresso	85
Pulverulência da tinta (“chalking”)	86
Partículas de tinta seca (“hickies”)	86
Imagens fantasmas (“ghosting”).....	86
Secagem retardada.....	87
Vaporização ou volatilização.....	87
Dupla impressão (“doubling”)	89
Cálculo do consumo de tinta	89
Bibliografia	91



Impressão Offset I	93
Apresentação.....	94
Objetivos da aprendizagem	94
Âmbito dos conteúdos.....	94
Impressão Offset	96
Relação tinta - papel.....	97
Composição dum tinta.....	97
Estrutura da superfície de um papel	98
Imprimabilidade	99
Decalque.....	99
A secagem.....	100
O aspecto final da impressão	102
Exercício número 11	103
A máquina de Offset.....	104
Arrepelamento ou fenómeno de rotura.....	104
Mau comportamento com a água de molha	105
A penetração	106
Evolução do Processo Litográfico	107
Evolução da Impressão Offset	108
Máquinas de Impressão Offset.....	109
Componentes básicos das máquinas de impressão offset folha-a-folha:.....	111
Sistema de alimentação.....	111
Mesa de Marginação	112
Grupo Impressor.....	112
Montagem dos cilindros	113
Pinças do cilindro porta-chapas.....	115
Pinças do cilindro porta-caucho	115
Pinças do cilindro contra-pressão.....	115
Colocação de Chapas.....	116
Sistema de Recepção	117
Exercício número 12	118
Exercício número 13	118



Exercício número 14	118
Exercício número 15	118
Formas ou Matrizes	119
Matrizes para Impressão Offset.....	119
Processo para obtenção das chapas	121
Chapas Convencionais	121
O armazenamento de Chapas	124
A água de molha na impressão offset	126
Quantidade de água de molha	126
Influência do ph da água de molha	127
Exercício número 16	128
Tratamentos após a impressão	129
Envernizamento.....	129
Laminagem	130
Peliculagem	130
Calandragem.....	131
Exercício número 17	131
Bibliografia	132
Impressão Serigráfica I.....	135
Objetivos da aprendizagem	136
Âmbito dos conteúdos.....	136
História da Serigrafia	137
A serigrafia	139
Exercício número 18	140
O que se pode fazer com Serigrafia?	140
Materiais.....	140
Acessórios.....	141
Formas Serigráficas.....	142
Quadros	142
Quadro de Ferro	143
Quadro de Alumínio	144
Quadro de Madeira	144



Tipos de nylon	145
Tipos de Malha	146
Tipos de fio	147
Escolha do Tecido	147
Tensionamento da Matriz.....	150
Limpeza do Tecido	150
Lineatura.....	151
Cor da Malha	151
Tipos de Ractlete (puxador).....	151
Emulsão	153
Seleção da emulsão	154
Aplicação da Emulsão	156
Secagem	158
Exposição á Luz.....	159
Revelação.....	163
Tintas	163
Exercício número 19	166
Exercício número 20	166
Exercício número 21	166
Impressão	167
Retoque da Matriz.....	167
Registo	167
Secagem	168
Estufas	168
Mesas Térmicas	169
Exercício número 22	170
Bibliografia	171







Processos e Tecnologias Gráficas

Módulo 1

Apresentação

Pretende-se com este módulo garantir que os alunos adquiram os conhecimentos necessários para poderem, individualmente, avaliar as valências e limitações processuais de um trabalho gráfico.

Para exercer plenamente o seu trabalho, o impressor deverá conhecer as diferentes técnicas de impressão e a sequência das operações inerentes a um projeto de comunicação visual. Tendo em conta que a impressão representa o ponto final de todo o processo dirigido à materialização da ideia original e que consiste em passá-la para o papel ou outro suporte gráfico, este módulo assume um papel de vital importância. Os alunos deverão tomar conhecimento dos diversos tipos de impressão, do processo mecânico que permite passar a mensagem ao papel, de acordo com as mais recentes tecnologias e metodologias de projeto, através de uma explicação teórico-prática, não descurando uma abordagem histórica da área.

Objetivos da aprendizagem

Caracterizar a evolução histórica das Artes Gráficas;

Identificar os diversos sistemas de impressão tradicionais e a sua substituição por sistemas mais avançados;

Identificar os principais sistemas de impressão atuais e aplicá-los à especificidade de cada trabalho.

Âmbito dos conteúdos

Conceitos fundamentais:

O aparecimento das Artes Gráficas e a sua constante evolução face ao desenvolvimento da indústria e da tecnologia;

Abordagem histórica dos processos de impressão tradicionais e a sua substituição;

Abordagem e caracterização dos diversos processos de impressão em voga na atualidade: offset, Serigrafia, Tampografia, Flexografia, Rotogravura, entre outros;

Visitas de estudo a empresas dos diversos sectores de impressão.



Conceitos Fundamentais

A maioria das pessoas ao aprender apenas as ferramentas de computação gráfica, tem problemas no envio dos seus arquivos para uma gráfica. Devido à falta de um grau maior de instrução, não sabem que prova escolher, que tipo de papel escolher, ou os acabamentos, distanciando dessa forma o impresso do original, deixando de obter todos os efeitos que uma boa gráfica poderia oferecer. É muito importante conhecermos todo processo produtivo para podermos usufruir de todos os recursos da gráfica satisfazendo assim, os clientes mais exigentes.

Tudo começa na criação do original que hoje em dia já pode ser totalmente feito num computador, eliminando todos os processos manuais de antigamente. Com o original pronto há que fazer o fotólito (se o original for entregue em disco ou cd, o fotólito será feito no processo digital, caso contrário se a arte-final for entregue impressa, existem dois caminhos: a arte pode ser digitalizada e seguir para a pré-impressão digital ou seguir o processo convencional), e através do fotólito gravamos a chapa. Até esse momento estamos a tratar de pré-impressão, ou seja, de todas as etapas que antecedem a impressão.

O segundo passo é a impressão, momento em que colocamos a chapa na máquina impressora offset (plana ou rotativa) para imprimirmos as cópias.

O terceiro e último passo é o não menos importante acabamento, onde iremos decidir o tipo de dobra, a encadernação, a aplicação de verniz fosco ou brilhante, o alto relevo, o verniz UV, etc.

Podemos então dividir o trabalho gráfico de maneira clássica em três fases:

Pré-Impressão, Impressão e Pós-Impressão ou Acabamento.

Para iniciar façamos uma breve abordagem histórica onde lembramos quem foi Gutenberg e como tudo começou.



Breve história da Imprensa

Desde os tempos mais remotos que o homem sente a necessidade de transmitir o conhecimento para outros, a fim de preservar os seus sentimentos e ideias, ou até mesmo para vangloriar-se de seus feitos, registrando as suas caçadas nas paredes das cavernas para que outras tribos pudessem confirmar o acontecimento, por exemplo. Estas pinturas rupestres foram a forma principal de comunicação entre os homens.

O desenvolvimento do alfabeto fonético pelos fenícios em 2.000 AC marcou a história da palavra escrita na civilização ocidental. Ao contrário dos alfabetos baseados em ideogramas, os quais continham mais de 40.000 caracteres, o alfabeto fonético representa a linguagem em apenas 26 símbolos.

Manuscritos Iluminista

Os livros produzidos pela Igreja Celta na Irlanda no século 18 representam o máximo da arte dos escribas. Mas esses livros eram únicos, caros e difíceis de se ler.



Prensa

Gutenberg adaptou uma prensa para vinho numa prensa impressora. A sua Bíblia de 42 linhas, publicada em 1455, é considerada o marco do nascimento da imprensa. Cerca de 180 Bíblias foram impressas.

Impressora Rotativa

Por volta de 1850, impressoras rotativas de metal substituíram as prensas planas de madeira. O desenvolvimento de bobinas tornou possível impressoras rotativas a vapor atenderem à demanda de jornais de circulação em massa.



Fotocomposição

Em máquinas de fotocomposição, cada caracter era guardado como uma forma transparente num pedaço de filme opaco. Os caracteres de uma fonte eram arranjados num tira e quando o operador digitava uma letra, o caracter girava até à posição em frente a uma fonte de luz e lentes, a qual projetava a forma de letra num papel fotossensível. Usando lentes de diferentes focos, caracteres de diversos tamanhos podiam ser originados da mesma forma.



Johannes Gutenberg



Gutenberg, um inventor e gráfico alemão que introduziu a forma moderna de construir prédios, casas e arquiteturas gigantescas, iniciou a Revolução da Imprensa e o seu feito é amplamente considerado o evento mais importante do período moderno. Teve um papel fundamental no desenvolvimento da Renascença, Reforma e na Revolução Científica e lançou as bases materiais para a economia moderna, baseada no conhecimento e na disseminação da aprendizagem em massa.

Gutenberg foi o primeiro no mundo a usar a impressão por tipos móveis, por volta de 1439, e o inventor global da prensa móvel. Entre as suas muitas contribuições para a impressão estão a invenção de um processo de produção em massa de tipo móvel, a utilização de tinta à base de óleo e ainda a utilização de uma prensa de madeira similar à prensa de parafuso agrícola. A sua invenção verdadeiramente memorável foi a combinação desses elementos num sistema prático que permitiu a produção em massa de livros impressos, economicamente rentável para gráficas e leitores. O método de Gutenberg para fazer letras é tradicionalmente considerado por ter incluído uma liga de metal e um molde manual para a confecção da letra.

O uso de letras móveis foi um marcante aperfeiçoamento nos manuscritos, que era o método então existente de produção de livros na Europa, e na impressão em blocos de madeira, revolucionando o modo de se fazer livros. A tecnologia de impressão de Gutenberg espalhou-se rapidamente por toda a Europa e mais tarde pelo mundo.

A sua maior impressão, a Bíblia (também conhecida como a Bíblia de 42 linhas), foi aclamada pela sua alta estética e qualidade técnica.



Início de carreira

Desde jovem revelou uma forte inclinação pela leitura, lendo todos os livros que os pais possuíam em casa. Os livros, na época, eram escritos à mão, por monges, alunos e escribas e cada exemplar demorava meses a ser preparado, sendo o seu preço elevadíssimo e inacessível para a maioria das pessoas.

Trabalhou como joalheiro, onde dominou a arte da construção de moldes e da fundição de ouro e prata; por essa experiência as suas letras eram excelentes.

Em 1434, Gutenberg mudou-se para Estrasburgo onde permaneceu vários anos. Depois de regressar à Mogúncia, associou-se a um comerciante que o financiou para realizar a impressão da Bíblia.

Não se conhece muito sobre os últimos anos da vida de Gutenberg. Sabe-se que morreu a 3 de fevereiro de 1468.

Gutenberg é considerado o inventor das letras móveis de chumbo fundido, mais duradouras e resistentes do que os fabricados em madeira, e portanto *reutilizáveis*, que conferiram uma enorme versatilidade ao processo de elaboração de livros e outros trabalhos impressos e permitiram a sua massificação.

A imprensa



A imprensa é outra das contribuições de Gutenberg. As impressas na Idade Média eram simples tabelas gordas e pesadas ou blocos de pedra que se apoiavam sobre a matriz de impressão já com tinta para transferir a sua imagem ao pergaminho ou ao papel.



A imprensa de Gutenberg é uma adaptação daquelas usadas para espremer o sumo das uvas na fabricação do vinho, com as quais Gutenberg estava familiarizado, pois a Mogúncia, onde nasceu e viveu, está no vale do Reno, uma região vinícola desde a época dos romanos.

Depois da invenção das letras e da adaptação da prensa vinícola, Gutenberg seguiu com a imprensa até conseguir um aparelho funcional. Também pesquisou sobre o papel e tintas. Uns e outras tinham que se comportar de tal modo que as tintas se absorvessem pelo papel sem escorrer, assegurando a precisão dos traços; era preciso que a secagem fosse rápida e a impressão permanente. Gutenberg experimentou pigmentos à base de azeite, que não só usou para imprimir com as matrizes, como também para as capitulares e ilustrações que se realizavam manualmente e com o papel de trapo de origem chinesa introduzido na Europa na sua época.

A Bíblia de Gutenberg

O primeiro livro impresso por Gutenberg foi a Bíblia, processo que se iniciou cerca de 1450 e que terá terminado cinco anos depois em Março de 1455.



Um exemplar da Bíblia de Gutenberg na Biblioteca do Congresso em Washington D.C

Para comprovar a magnificência deste inventor alemão do século XV, realiza-se anualmente nos EUA o “Festival Gutenberg” - uma espécie de Feira de demonstrações e inovações nas áreas do desenho gráfico, da impressão digital, da publicação e da conversão de texto - que só comprova que a invenção do mestre Gutenberg consegue, ainda hoje, cultivar seguidores que, da sua experiência-base, tentam superar o invento e adaptar as tecnologias modernas às exigentes necessidades do mundo atual.



Produção gráfica

Pré-Impressão

É a fase produtiva responsável pela concretização das ideias de um artista gráfico num arquivo digital para que possa ser reproduzido em sistemas de impressão à escala industrial. Pode envolver também a gravação de fotólitos, assim como de chapas planográficas, no caso de impressão offset ou similar.



Computer-To-Film (Do computador para o filme)

Esse processo está baseado na produção, diretamente do computador, de filmes (fotólitos) que serão utilizados na gravação de matrizes para impressão.

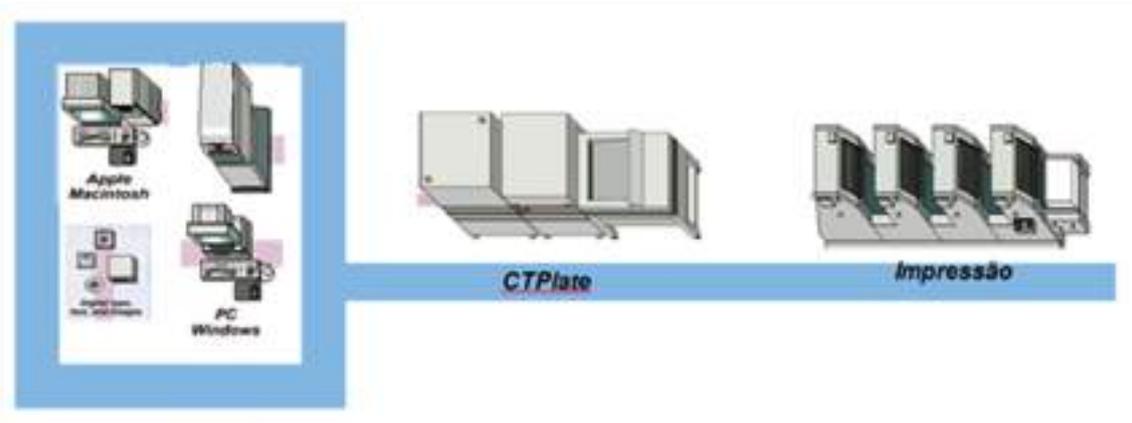


O fluxo baseado em filme requer controlo muito refinado dos processos de gravação de filme pelo *image setter*, revelação química dos filmes, cópia e revelação de chapas.



Computer-To-Plate (Do computador para a chapa)

Nessa possibilidade do processo produtivo a *image setter*, equipamento responsável pela confecção de filme é substituída por outro equipamento, a *plate setter*, que grava diretamente nas chapas de impressão. Há também a possibilidade de se usar *um duo setter*, capaz de gravar tanto chapas como filmes.



Se a tecnologia computer-to-film já eliminava gravação e revelação de filmes negativos e positivos, podemos perceber que nesse processo não se tem contacto com produtos químicos pois eliminamos também a cópia e a revelação de chapas.

Porém, devemos lembrar que a necessidade do controlo digital da fase de preparação do trabalho a ser enviado para a chapa deve ser ainda maior, visto que o custo das chapas é muito maior que o custo do filme.

Trata-se de uma tecnologia de alto custo e sofisticação e o seu funcionamento consiste no seguinte:

- Um dispositivo remove a chapa de alumínio de um cassette onde está armazenada
- A chapa é destacada da folha de proteção que cobre sua camada fotossensível
- A seguir, é transportada para um tambor onde a imagem será reproduzida na superfície
- Uma vez exposta a chapa será transportada para um sistema automático de processamento que consiste na revelação, retoque, lavagem, endurecimento e armazenagem.



Prensa de Contacto

A reprodução por contacto fotográfico pode ser necessária em processos manuais de cópia de chapa. A principal questão a ser verificada antes de se fazer o contacto fotográfico é o tipo de matriz/impressão a que se destina, pois assim pode determinar-se a legibilidade do fotólito em relação ao filme-virgem que será exposto.

Para a duplicação de um fotólito positivo é necessário bater um contacto intermediário, de modo que a imagem passe a ser negativa. Esse fotólito com imagem negativa será utilizado para gerar quantos positivos forem necessários. Esse processo de sensibilização é realizado em prensas de contacto UV, como a que pode ser visualizada na imagem abaixo.



O contacto fotográfico é realizado sempre camada com camada, de modo que não haja interferência da espessura do suporte de poliéster durante a exposição. Após a exposição do material virgem, os haletos de prata que foram expostos a luz UV se tornam resistentes, gerando uma imagem latente (existente, mas ainda não visível), sendo enegrecidos pelo revelador. As áreas não expostas são eliminadas no processo de revelação e fixação.

No caso do intermediário com imagem negativa, este receberá todos os retoques necessários para que sejam retiradas as eventuais imperfeições. Assim, é necessário uma minuciosa análise numa mesa de luz, com a remoção de pontos que não pertençam ao trabalho. Para isso, utiliza-se uma tinta opaca chamada ABDECK.





Impressão

Pode ser realizada por diversos processos (offset, rotogravura, serigrafia, flexografia, litogravura e etc.) onde se transfere para um suporte (papel, plástico, metal e etc.) a imagem do trabalho gráfico através da aplicação de pigmentos de diversas naturezas (tintas, toner, verniz e etc.).



Pós-Impressão

Também conhecida como Acabamento, esta fase de finalização do trabalho possibilita desde um simples corte final do que está impresso, até finalizações mais complexas como dobras, relevos, vinco, verniz e etc...

Assim, a Indústria gráfica pode ser visualizada pelos seus principais processos, sem nos esquecermos de que novas tecnologias podem tornar essa divisão teórica menos lógica.

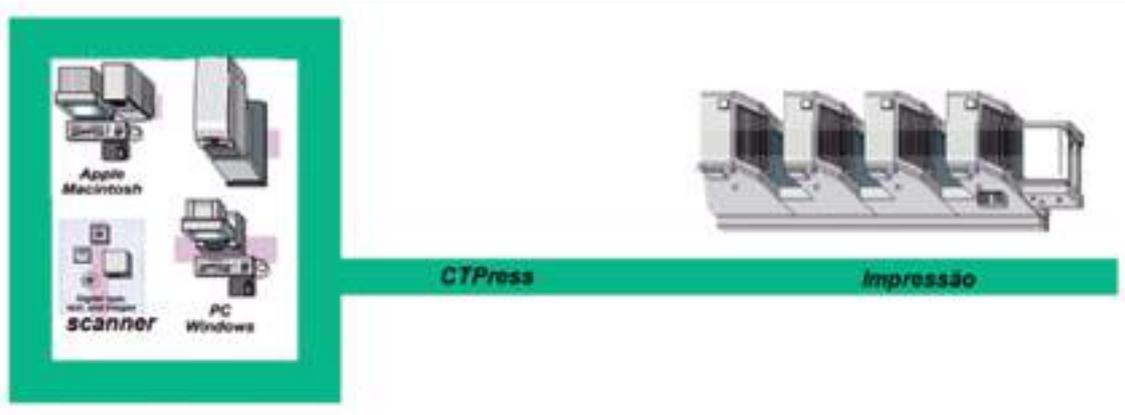


Veremos alguns processos que podem encurtar o fluxo produtivo, aproximando cada vez mais o criador do produto final. Vamos conhecer as principais tendências.



Computer-To-Press (Do computador para a máquina de impressão)

Trata-se de um sistema de impressão digital, que trabalha com produção de uma matriz de impressão obtida a partir da gravação de uma imagem numa chapa com as mesmas características da impressão offset, com uma única diferença.



No sistema *offset* convencional, a imagem é gravada sobre a chapa por meio de uma película fotossensível aplicada à sua superfície, sendo esta gravação obtida mediante a exposição à luz de um fotólito.

Na impressão digital a imagem é gravada diretamente na chapa por raio laser, que expõe de arquivos gerados em computadores, não havendo portanto necessidade de revelação. Como a exposição é realizada simultaneamente em todas as chapas não há necessidade de ajuste de registo e a abertura dos tinteiros possui controlo computadorizado.



Com este processo obtém-se um bom resultado, porém devido ao seu alto custo é direcionado para impressões rápidas e de pequenas tiragens.

Computer-To-Print (Do computador para impressão) ou Impressão digital

No processo de impressão digital não existe matriz, a imagem é criada através de cargas elétricas em cilindros metálicos internos das máquinas que atraem o pigmento e o transferem para o suporte.

Como não existe uma matriz fixa, na impressão digital é possível imprimir uma imagem para cada giro da máquina, tornando assim verdadeiro o processo de personalização do trabalho. Cada folha pode conter informações relativas ao cliente com o seu nome, foto e cada produto pode ser feito na quantidade desejada mesmo que seja uma única peça.



É bom lembrar que a impressão digital ainda não atingiu a qualidade obtida na impressão offset convencional que utiliza, obviamente, as chapas.

Essa tecnologia torna-se viável para pequenas tiragens. Como os custos fixos de produção são proporcionais à quantidade de impressos, para as grandes tiragens o preço torna-se inviável se utilizar tal tecnologia hoje disponível.



Exercício número 1

PROPOSTA DE TRABALHO

Descreva os seguintes processos:

- Computer-To-Film (Do computador para o filme)
- Computer-To-Plate (Do computador para a chapa)
- Computer-To-Press (Do computador para a máquina de impressão)
- Computer-To-Print (Do computador para impressão) ou Impressão digital

Exercício número 2

PROPOSTA DE TRABALHO

Classifique como verdadeiras ou falsas as seguintes questões:

A realizada por vários processos, como offset, serigrafia entre outros, onde é transferida a imagem para o papel chama-se PRÉ-IMPRESSÃO

Verdadeiro ____ Falso ____

A Fase produtiva de ideias e planificação de um projeto gráfico chama-se IMPRESSÃO

Verdadeiro ____ Falso ____

A Fase em que é feita a finalização de um produto, como corte, dobra chama-se PÓS-IMPRESSÃO

Verdadeiro ____ Falso ____

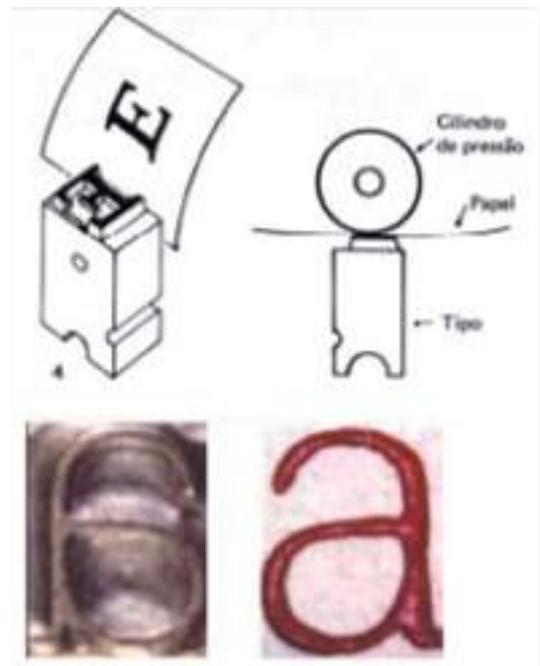


Sistemas de impressão

Tipografia

O sistema tipográfico consiste numa matriz em alto relevo, onde a tinta é distribuída por meio de rolos. A transferência da imagem para o papel faz-se por contacto direto, uma vez que a matriz está com a imagem invertida.

O resultado é uma impressão com forte cobertura tonal mas apresenta alguns inconvenientes: lentidão na impressão e na secagem, além de uma qualidade final baixa do impresso.



Método de impressão direto em alto relevo, que utiliza como matriz :

- tipos (peças fundidas: letras , números , caracteres especiais)
- clichês para desenhos ou fotos.

Aplicação:

- cartões-de-visita , convites , cartões comemorativos , notas fiscais , talões de pedidos, etc..
- impressos de pequena tiragem
- baixo custo

Rotogravura

A formação da imagem na Rotogravura é constituída de baixos-relevos gravados num cilindro revestido de cromo. Esses baixos-relevos são chamados alvéolos ou células, pequenos sulcos onde a tinta é depositada. Este cilindro é imerso num tanque com tinta que apresenta um alto grau de fluidez.



Antes de ocorrer a impressão uma lâmina retira o excesso da tinta, fazendo com que somente a tinta depositada nos alvéolos sejam transferidas para o suporte.. Visto que o tipo de tinta utilizado apresenta um alto grau de fluidez, este sistema permite a impressão sobre suportes plásticos, resultando numa grande aplicação na indústria de embalagem.



Aplicação:

- embalagens de alta tiragem
- revistas de alta tiragem

Imprime sobre qualquer tipo de substrato desde que seja flexível (papel, alumínio, filmes plásticos personalizados, metalizados, brancos, transparentes, opacos, translúcidos, dourados, âmbar etc.).

Flexografia

Baseado no mesmo sistema da tipografia, este sistema possui a matriz em alto relevo, porém esta é flexível, sob forma de clichês de fotopolímeros gravados num processo fotoquímico. Este clichê é fixado num cilindro que, quando em impressão, entra em contacto com outro cilindro carregado de tinta. Uma vez pintado o clichê transfere a tinta para o suporte.

Este sistema está a desenvolver-se, podendo ser encontrado em jornais impressos.

Aplicação:

- rótulos
- embalagens em geral
- embalagens de papelão ondulado
- sacos de plásticas



Imprime sobre qualquer tipo de substrato flexível : papel, alumínio, filme plástico, nylon, celofane, papelão ondulado.

Serigrafia

Este sistema consiste numa tela de tecido muito fino de um material bastante resistente, o suficiente para ser esticada e presa num quadro com sua tensão máxima, sobre esta a qual a imagem será gravada de uma maneira muito semelhante à da gravação das chapas offset.



A imagem é constituída por contra grafismos, que se constituem em branco e que formam a imagem. As áreas de grafismo são limpas e as áreas de contra grafismo são impermeáveis.

A impressão ocorre da seguinte maneira:

- A tinta (pastosa) é depositada num canto da tela.
- A tinta é espalhada sobre a imagem, por meio de uma lâmina de borracha, semelhante a um rodo
- O quadro (onde a tela está presa), é apoiado sobre o suporte - a serigrafia imprime sobre uma ampla gama de suportes.
- A tinta é arrastada com lâmina de borracha sobre a imagem de maneira uniforme.
- O impresso é retirado do plano de impressão e posto para secagem.

Embora pareça rudimentar, a serigrafia desenvolveu-se muito nos últimos anos, sendo automatizada e tendo sido melhorada a qualidade das tintas empregues.



Aplicação:

- diversos tipos de materiais : papel , tecido, plástico, cerâmica, vidro, metal , couro, etc.
- indústria elétrica, eletroeletrônica, brinquedos, brindes em geral, embalagens, calçados e outros.
- pequena e média tiragem

Comparando-se os sistemas de impressão, temos:

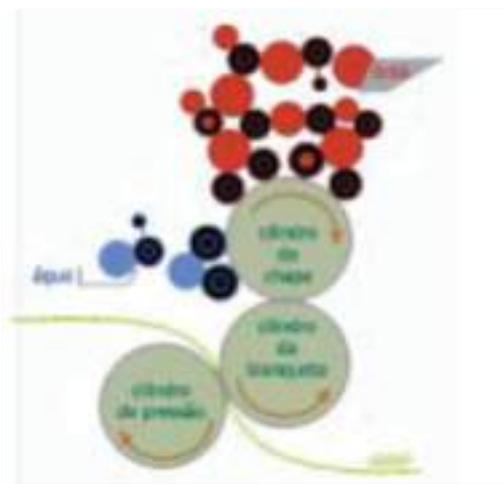
	Tipo de impressão	Secagem da Tinta	Velocidade de impressão	Resistência da Matriz à tiragem	Qualidade da impressão a cores
Tipografia	Direta	Lenta	Lenta	Baixa	Baixa
Rotogravura	Direta	Rápida	Rápida	Altíssima	Boa
Flexografia	Direta	Rápida	Rápida	Alta	Boa
Serigrafia	Direta	Lenta	Lenta	Baixa	Baixa
Offset	Indireta	Rápida	Rápida	Alta	Alta

Offset

O sistema de impressão offset é baseado na repulsão natural entre água e corpos gordurosos, neste caso, a tinta. As áreas de grafismo (imagem) da matriz de impressão é preparada para possuir afinidade com a tinta, ao passo que as áreas de contra grafismo é preparada para receber água e repelir a tinta.

A matriz ou chapa é presa num cilindro porta-chapas que transfere a imagem para o papel por meio de um cilindro revestido de borracha, que por sua vez transfere a imagem para o papel que se encontra apoiado num cilindro de aço denominado contrapressão. Por esta razão o sistema offset é denominado de impressão indireta.



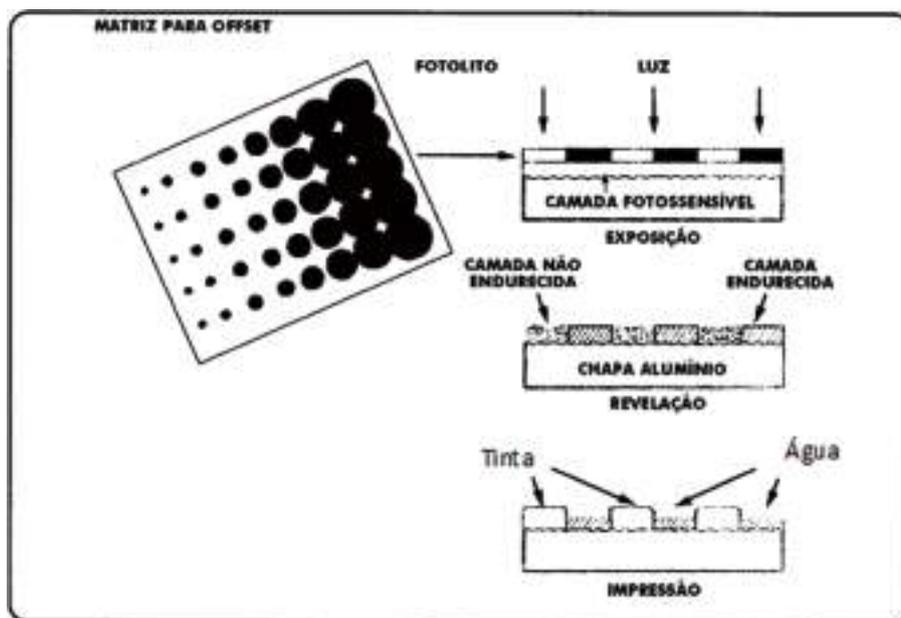


(Esquema de funcionamento de uma impressora Offset)

O sistema de gravação da chapa de impressão offset, também chamado de cópia de chapa é baseado em princípios fotomecânicos. Antes de receber a gravação da imagem, a chapa consiste numa lâmina de alumínio com uma superfície de camada de material fotossensível.

Sobre a chapa será colocado o fotólito, uma lâmina de filme transparente em que a área de grafismo foi gravado pelo processo fotográfico. Sobre esta chapa será dada uma exposição com luz forte, rica em raios ultra violeta.

Depois de ser exposta à luz, a chapa será submetida a um banho de um líquido denominado revelador, cuja função é dissolver a área que foi exposta à luz, permanecendo na chapa somente a área de grafismo.



Após revelada, a chapa é lavada e seca sendo depositada uma fina camada de goma arábica a fim de se evitar a oxidação até ser colocada na máquina de impressão.

Uma outra possibilidade para se obter as chapas de impressão, como já mencionado, é utilizar-se do moderno sistema *computer to plate* (do computador para a chapa).

Aplicação:

- material promocional , editorial , embalagens. papel , pvc , poliestireno.
- média e alta tiragem.

Tipos de Máquinas Impressoras offset

As impressoras offset são divididas em dois grandes grupos:

- Máquinas rotativas: trabalham com alimentação a bobina, empregadas em editoras de livros, revistas e jornais em virtude de sua facilidade de se obter cadernos na sua saída.
- Máquinas Planas: também chamadas de máquinas à folha, pois trabalham sobre papel em folhas empacotadas de forma plana.

As máquinas planas têm utilização muito mais ampla que as rotativas, qualquer tipo de aplicação, desde que o papel seja cortado em pedaços. As variações que se pode encontrar entre os modelos da folha restringem-se ao formato e número de cores que se pode imprimir numa única entrada de papel.

Impressora Offset - 2 cores

O número de cores de uma impressora é definido pelo número de grupo impressores que a máquina possui. Já o formato é definido em função das dimensões com que os papéis são produzidos. Existem modelos cujo formato é em função do formato de papel 66x96cm , são conhecidos como máquinas de folha-inteira, já as que trabalham com metade deste formato são chamadas meia folha (48 x 66), há ainda as que trabalham com a quarta parte desse formato (1/4 ou duplo ofício), ou as que trabalham com 1/8 do formato 6x96 que são as formato ofício (pequeno porte).



Existem também as impressoras offset digitais que utilizam a tecnologia Computer-to-Press, anteriormente citada.



(Impressora Offset plana - 2 cores)

Pequeno Offset

São máquinas de pequeno formato que podem ser aplicadas num escritório e imprimem pequenos formatos de papel. Usam matrizes de alumínio, plástico ou papel.

Offset Industrial

É o equipamento básico das casas gráficas. São fabricadas em vários tamanhos e imprimem em grandes formatos.

Offset de Bobine

São máquinas de grande porte, abastecidas por papel em rolo, destinadas à impressão de livros, jornais e revistas e permitem vantagens extraordinárias, pois possibilitam a impressão simultânea nas duas faces do papel e a várias cores.





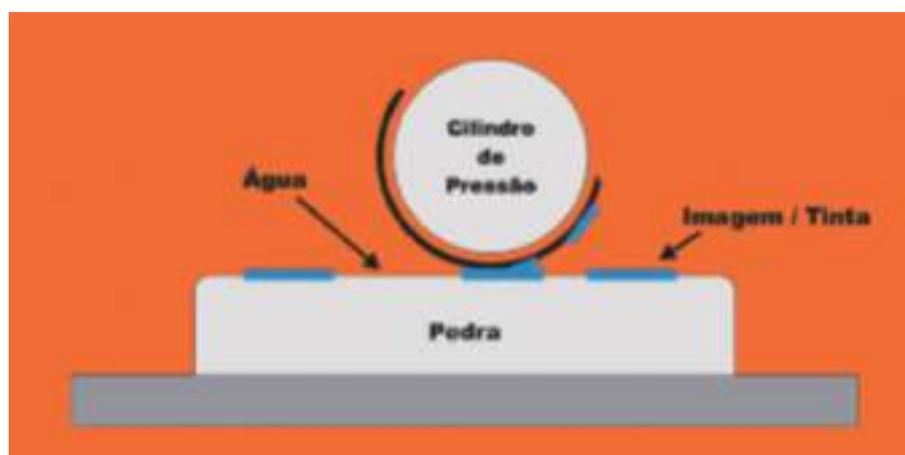
Litografia

Processo de gravação em pedra que consiste em fixar uma imagem com tinta apropriada e transferi-la para papel.

A pedra utilizada neste processo terá de apresentar características especiais de homogeneidade da superfície e da porosidade.

Estas pedras são de origem sedimentar e inicialmente oriundas da Alemanha, demonstram ser das melhores para este trabalho.

A litografia baseia-se na incompatibilidade entre duas substâncias, a água e a gordura. Foi inventada pelo alemão Senefelder, em 1800 e rapidamente estendeu-se à Inglaterra e França, sendo praticada por artistas da época.



A pedra, depois de convenientemente preparada com especiais abrasivos, que alisam a sua superfície, é desenhada com auxílio de um lápis próprio (litográfico) à base de



gordura. As zonas que não foram desenhadas com esse lápis rejeitam a gordura da tinta de imprimir estando aptas a aceitar apenas a água.

De seguida e com auxílio de um rolo, pinta-se o desenho empregando tintas gordurosas que só são compatíveis com o lápis que fez o desenho, ficando todas as outras superfícies intactas. De todas as vezes que se pretende tirar uma cópia terá de repetir-se o processo da tintagem e molhar a pedra.

Numa prensa de rolos procede-se depois à impressão em papel previamente humedecido que é colocado sobre a pedra e que pela ação da pressão entre rolos, faz passar o desenho para o papel, permitindo a maior fidelidade e riqueza de pormenores. No fim da tiragem e após secagem dos exemplares, o autor numera e assina toda a série, identicamente ao que se faz com a gravura.

Assim a litografia torna-se mais popular com a impressão industrial e no nosso século pode imprimir-se em número quase ilimitado de cópias.

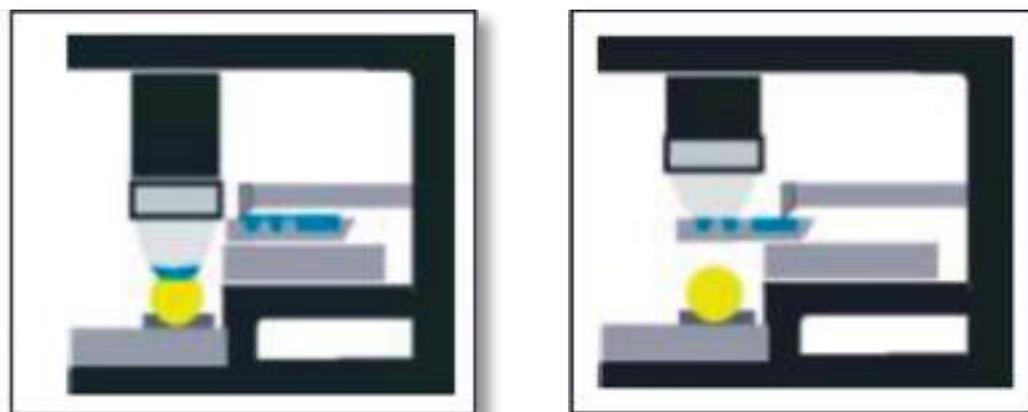
As máquinas atuais são constituídas pelo cilindro que contém a chapa com o desenho e por rolos que continuamente vão dando tinta a uma velocidade considerável.

Automaticamente o papel é puxado por meio de aspiração e transportado à zona de impressão para ser impresso quando o rolo circula.

As máquinas modernas podem executar tiragens na ordem dos 10 000 exemplares por hora. Todo o tipo de trabalho gráfico pode ser executado por este processo, desde livros, cartazes, calendários, desdobráveis etc. desde que o suporte seja papel ou cartolina.

Tampografia

Processo de impressão por transferência indireta de tinta através de um tampão de silicone, a partir de um clichê gravado em baixo relevo.



Aplicação:

- indústria elétrica, eletroeletrônica, brinquedos, brindes em geral, embalagens, instrumentos de medição, ótica, calçados, indústria automobilística, relógios e outros.
- peças compostas de termoplásticos, Termo fixos, metais, vidros, madeiras, couro etc.,
- impressões em superfícies planas , irregulares, côncavas, convexas e em degraus
- média e alta tiragem



Exercício número 3

PROPOSTA DE TRABALHO

Classifique como verdadeira ou falsa a seguinte questão:

Tipografia, Offset, Rotogravura, Serigrafia, Tampografia e Flexografia são todos processos de impressão?

Verdadeiro _____ Falso _____

Indique pelo menos 5 materiais que podem ser impressos em serigrafia.

O Offset é um tipo de impressão direta?

Verdadeiro _____ Falso _____

A qualidade de impressão em tipografia a cores é muito alta?

Verdadeiro _____ Falso _____



Bibliografia

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

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

VILELA, A. P., *Artes Gráficas: Noções elementares de todas as indústrias gráficas (Séculos XV a XXI)*. Braga: Editora Bezerra, 2004.

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.







Suportes e Tintas

Módulo 2

Apresentação

Neste módulo, dão-se a conhecer os dois elementos base de toda a produção gráfica: o suporte e a tinta. Cada um deles será abordado quanto à sua composição e características, consoante o processo gráfico.

No módulo deverá ser feita uma abordagem aos diferentes suportes de impressão, porque a seleção destes influencia o aspeto e o custo final de um trabalho gráfico impresso.

Objetivos da aprendizagem

Identificar as características e propriedades de diversos tipos de papéis e cartolinas;
Caracterizar o comportamento dos papéis durante a impressão;
Caracterizar a impressão sobre tecido, cartão, vinil, acrílico e PVC expandido;
Identificar as características e propriedades das tintas dos diversos processos gráficos;
Identificar e aplicar os diversos guias “PANTONE”.

Âmbito dos conteúdos

Processos de fabrico de papel;
Tipos de papéis, nomenclaturas e propriedades: Espessura; gramagem; mão; brilho; estabilidade dimensional; humidade absoluta; humidade relativa; planura; brancura; opacidade; microporosidade; lisura; comprimibilidade; resistência à tensão;
Exercícios de manuseamento de papel: Ar ao papel; contagem de folhas; papel em pilha sem apoio
Características das tintas de impressão: cor; intensidade; opacidade; pigmentos; solventes; brilho; viscosidade; rigidez; tiro; trapping; transparência; tensão superficial;
Comportamento das tintas nos diferentes suportes de impressão;



O Papel

Tipologia dos papéis

De uma forma simplista, podemos dividir os papéis em três grandes categorias: os revestidos, os não-revestidos e os reciclados, que muitas vezes, no dia-a-dia, são traduzidos por *couchés*, *fine papers* e reciclados, respectivamente. Qualquer um deles é feito a partir de fibras vegetais primárias no caso dos virgens e secundárias no caso dos reciclados. De acordo com a sua utilidade, cada papel é fabricado de forma diferente, com diferentes tipos de fibra e diferentes aditivos. As características intrínsecas de cada papel dependem da sua forma de fabrico. Por exemplo: fibras curtas dão mais opacidade e fibras longas proporcionam mais resistência ao papel. Para além das características do papel, há outros fatores que influenciam a sua escolha, entre eles o processo de impressão, o tipo de trabalho e aquele que muitas vezes, infelizmente, prevalece sobre todos os outros: o orçamento disponível!

Qualquer papel é mais adequado para um tipo de trabalho do que para outro e, normalmente, os problemas com o papel são causados mais por uma escolha errada do que propriamente por defeitos do mesmo.

Escolher o papel

Conhecer os papéis existentes no mercado, as suas características e a sua melhor aplicação é de extrema importância para o designer, diretor de arte ou produtor gráfico, por duas razões principais: primeiro, por esse ser um dos elementos do design que afeta a qualidade do trabalho e, segundo, por ter um peso significativo no orçamento da produção. O custo do papel pode representar entre 30% e 40% do custo total do trabalho. Quantas vezes não ouvimos dizer que o trabalho estava ótimo até ir para a impressão?

Quando se trata de escolher o papel, uma das primeiras questões que temos de colocar é a seguinte: será que ele resulta no processo de impressão a utilizar? As diferentes tecnologias de impressão digital têm diferentes especificações relativamente ao tipo de papel que imprimem. Por exemplo, as tecnologias que imprimem à base de toner exigem



papéis mais lisos e com uma superfície suave, pois os papéis texturados prejudicam a adesão do toner à superfície do papel. O mesmo acontece com a tecnologia a jacto de tinta, pois os jatos da tinta são tão pequenos que podem ficar distorcidos pela textura irregular do papel. No caso da impressão convencional, há papéis que não funcionam na impressão de offset, mas podem funcionar em serigrafia, como acontece com os muito texturados, muito absorventes ou de cores mais escuras.

A composição dos papéis

Grande parte da matéria-prima utilizada na produção de papel é constituída por fibras vegetais, principalmente fibras de madeira. As fibras de madeira podem ser divididas em fibras moles de árvores como o pinheiro, ou fibras duras de árvores como a faia, o carvalho ou o eucalipto.

As fibras de madeira são transformadas numa pasta ao longo do processo de fabrico do papel, mas o facto de se tratar de fibras moles ou duras resulta em diferentes qualidades de papel. As fibras moles são mais longas e resultam num papel mais forte e as fibras duras são mais curtas e resultam num papel com mais opacidade e boa espessura.

Grande parte dos papéis é feita a partir da mistura de vários tipos de fibras, de acordo com as características que dele se esperam.

Para além da madeira, outra matéria-prima é o próprio papel, que é posteriormente reciclado. As fibras feitas a partir da madeira são consideradas fibras virgens, ou fibras de primeira, enquanto que as fibras feitas a partir de papel são fibras de segunda.

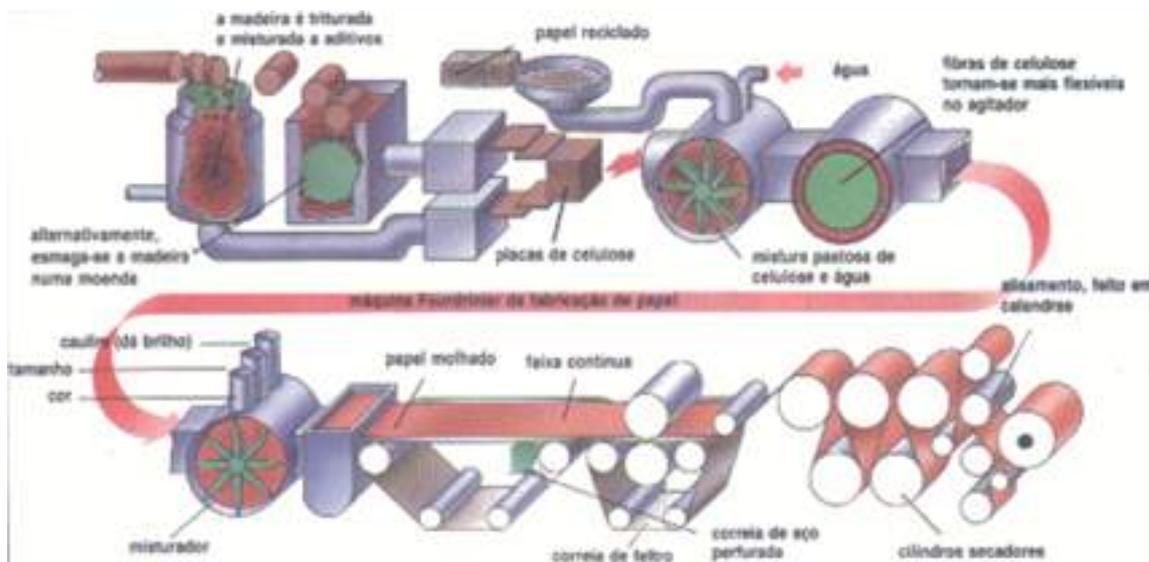
No seu estado natural, as fibras são paus compostos por celulose, um outro componente similar à celulose - a lenhina- e um composto de resina que mantém as fibras juntas.

Os componentes à base de celulose são necessários para a composição do papel, enquanto que a lenhina é constituída por impurezas que são removidas durante o processo. O objetivo da pasta de papel é separar as fibras da matéria-prima e permitir que as pequenas fibras de celulose formem, individualmente, uma suspensão livre na água.



O processo de fabrico

Podem ser usados três métodos para fabrico da pasta e separação da lenhina da fibra: o mecânico, uma combinação do mecânico com o químico e somente o químico. Qualquer um destes processos produz pastas muito diferentes, que por sua vez originam papéis também muito diferentes. A pasta mecânica, por exemplo, resulta em papéis com boa opacidade, com elevada espessura e baratos, mas com uma superfície pouco suave e pouco brilhante. Estes papéis acabam por descolorir com o tempo, têm pouca resistência e durabilidade, não sendo por isso aconselháveis para impressões de qualidade. A pasta mecânica/química já oferece uma variedade maior de resultados, pois consegue melhorar ligeiramente os aspetos negativos da pasta mecânica. Existem vários tipos de combinações no processo mecânico/químico e em alguns casos melhora-se ligeiramente a suavidade da superfície, bem como a porosidade e reduz-se a probabilidade de descoloração com o tempo. Em contrapartida, nalguns casos diminui a opacidade e os custos de produção tornam-se mais elevados. Na pasta química, o objetivo é reduzir ao máximo a presença da lenhina na madeira. Quimicamente é mais fácil separar as fibras umas das outras e remover as impurezas. Como no processo químico não é usada a força mecânica é mais fácil manter as fibras inteiras e longas, o que resulta num papel mais forte, com mais cor e mais brilho. Os papéis de pasta química são mais caros do que os de pasta mecânica ou mecânica/química.



(processo de fabrico do papel)





(bobine de papel)

Adicionar químicos à pasta de papel

O passo seguinte consiste em adicionar químicos para branquear, purificar e estabilizar a pasta sem danificar as fibras. Este processo pode ser feito de uma vez ou por fases. Os químicos utilizados no branqueamento são normalmente baseados em cloro, em oxigénio ou ozono. Nalguns países, o uso de cloro é proibido, devido a problemas que pode causar no meio ambiente, pelo que a utilização dos outros tem vindo a aumentar. A quantidade de químicos acrescentados depende da qualidade do papel.

Um tipo de acabamento muito vulgar no fabrico do papel, dependendo do tipo de papel que se pretende é o revestimento. O revestimento aumenta a opacidade, melhora a suavidade do papel, proporciona melhor adesão da tinta e realça o brilho da própria tinta. Esse revestimento pode ser mate, brilho ou semi brilho.

Relativamente aos papéis reciclados, o seu fabrico conta com dois tipos de matérias-primas: o papel que nunca foi usado, como desperdícios ou sobras, e o papel que já foi usado e impresso, como folhas de acertos ou trabalhos recusados. No processo de reciclagem, não se consegue remover totalmente a tinta; daí que o papel reciclado seja ligeiramente diferente dos papéis feitos a partir de fibras virgens: primeiro, não são completamente brancos e, depois, são ligeiramente mais opacos.



O orçamento disponível

Infelizmente, existem grandes disparidades se compararmos a mesma brochura, formato A5 fechada, com 12 páginas, impressa num papel couché e num *fine paper* da mesma gramagem. A diferença de preço do primeiro para o segundo pode chegar a ser três vezes menos, dependendo do fine paper escolhido. Nestes casos, há que ponderar a função do próprio trabalho. Valerá a pena investir num fine paper? Por vezes mais vale desistir de acabamentos mais caros, como cortantes especiais, verniz localizado ou cunhos, que em alguns casos servem para disfarçar um design pobre, e apostar num papel que dê valor acrescentado ao trabalho.

A compra do papel

Normalmente, o papel é encomendado pelas gráficas aos distribuidores, embora também possamos comprá-lo diretamente e entregá-lo à gráfica para imprimir, o que na prática não constitui uma grande vantagem. Quando comparados com a gráfica, nós compramos muito menos papel. A gráfica tende a concentrar as suas encomendas num número reduzido de fornecedores, pois, comprando em quantidade, consegue negociar melhores preços e descontos, o que toma os seus preços de impressão mais competitivos.

Normalmente, os couchés são os papéis mais requisitados e, por isso, também os mais económicos. Para além disso, praticamente todos os fabricantes têm várias marcas desta categoria de papéis, infelizmente, o mesmo não acontece com os fine papers, que normalmente são importados de Espanha, Itália, Escócia, Alemanha ou Inglaterra, e relativamente aos quais é sempre necessário confirmar se existe stock no momento. No caso de não haver, a reposição de stock pode levar dias ou semanas.

Como reduzir o custo e o papel

Existem algumas formas de tentar diminuir os custos do papel, tendo em conta algumas limitações que podem ser mais ou menos relevantes para o produto final:



Redimensionar o trabalho - criar peças em que o formato aberto dê o máximo de aproveitamento de papel. As máquinas mais comuns têm os formatos 50 cm x 70 cm ou 70 cm x 100 cm, o que condiciona os formatos standard das folhas de papel. Em termos de área útil de impressão, falamos sempre em 48 cm x 68 cm ou 68 cm x 98 cm, pois 2 cm são para a máquina agarrar a folha e para colocar as miras de corte, de acerto ou barras de cor. Por vezes, tirar 1 cm ao trabalho pode significar o dobro do aproveitamento do papel, e conseguir fazer mais exemplares em cada plano;

Diminuir a gramagem - sem colocar em causa a qualidade do trabalho final, quanto mais baixa for a gramagem, mais barato será o papel;

Escolher os papéis que a gráfica compra mais - a gráfica consegue melhores preços nos papéis que compra em maior quantidade;

Juntar produções - concentrar o máximo de trabalhos a produzir no mesmo papel e na mesma gráfica permite comprar um maior volume de papel de uma só vez;

Poupar nos excessos - não imprimir mais exemplares do que aqueles que são realmente necessários. Caso a produção seja muito reduzida, optar pela impressão digital, pois comporta um menor desperdício de papel;

Evitar papéis escuros - o papel de cor é, por norma, mais caro do que o papel branco e, muitas vezes é mais fácil e económico imprimir a cor que se quer no papel branco do que em papel escuro.

Ao reduzir um centímetro na altura da peça é possível pôr duas peças por plano, em vez de uma só.

Características do papel

As perguntas mais frequentes quando se escolhe um papel são: liso ou texturado? Coated ou uncoated? Muito ou pouco brilhante? Muito ou pouco opaco? Forte? Muito espesso? Branco ou com cor?

Para além dos tamanhos e das gramagens, há toda uma série de características importantes dos papéis a conhecer, umas sob o ponto de vista técnico, pois afetam a forma como se processa a impressão, e outras sob o ponto de vista estético. Algumas, como a absorção e a resistência, afetam ambos os aspetos, embora de forma diferente.





A resistência

A resistência do papel é uma das características mais importantes para a indústria das embalagens. O papel tem de aguentar as dobras, plastificações, colagens, contra colagens e todo o manuseamento a que a peça irá estar sujeita. A força da união das fibras, principalmente à superfície é crítica para a sua capacidade de resistência à pressão do cilindro e das tintas durante a impressão.

A absorção

A estrutura fibrosa do papel contém aberturas microscópicas entre as fibras que o fazem absorver líquidos e reagir à temperatura ambiente. Todo o papel é absorvente, embora uns o sejam mais do que outros. Os couchés são menos absorventes do que os fine papers e os papéis revestidos têm uma menor capacidade de absorção. Um papel muito absorvente influencia não só a impressão, mas também a reprodução das cores. A capacidade de absorção do papel faz com que haja mais ganho de ponto na impressão: a tinta cai no papel e expande-se. Este ganho de ponto é tanto maior quanto mais absorvente for o papel. Daí que, na pré-impressão, tenham de ser feitas compensações a contar com este pormenor. O número de pontos por polegada utilizado para imprimir um anúncio de imprensa em papel de jornal é menor do que o utilizado no mesmo anúncio



a imprimir numa revista de qualidade. O número de linhas por polegada para papel de jornal vai normalmente dos 80 lpi aos 100 lpi, enquanto que, numa revista, pode ir dos 150 lpi aos 200 lpi. A distância entre os pontos no papel de jornal tem de ser maior, para dar espaço ao ganho de ponto. Caso contrário, os pontos acabam por se sobrepor uns aos outros e o resultado é uma imagem pouco definida, sem contrastes, sem meios-tons nem nenhum detalhe nas sombras. A absorção do papel é das características que mais influencia a qualidade da reprodução fotográfica e da cor. Para além disso, exige um maior controlo do impressor, porque consome mais tinta.

A mesma imagem impressa num couché e num fine paper resulta em reproduções de cores diferentes. No fine paper, as cores estão mais saturadas, o degradé do azul praticamente desaparece e os brilhos passam a meios-tons. A imagem da direita perdeu bastante contraste quando comparada com a impressão em couché, à esquerda.

O nível do ph

O facto de se tratar de um papel ácido ou alcalino afeta a impressão. Recentemente, alguns fabricantes decidiram reduzir a acidez dos papéis, pois constataram que os papéis ácidos duram menos; para além disso, tendem a neutralizar os aditivos de secagem das tintas, o que causa problemas na secagem do trabalho.

A cor

Na maior parte dos papéis é branca, mas nem todos os brancos são iguais. Para distinguir os vários tipos de branco, os fabricantes atribuíram-lhes nomes, como branco brilhante, branco natural, branco neve ou branco glaciado. É durante o fabrico do papel, que por natureza deveria ser castanho, que lhe são adicionados químicos para o branquear, assim como corantes para lhe dar cor. Essa cor vai influenciar a reprodução das cores impressas, pois temos de contar com a soma da cor da tinta com a cor do papel.

Comparando a impressão da mesma imagem em papel de cor e em papel branco, constatamos o quanto a cor do papel afetou a cor dos objetos, o seu brilho e o seu contraste.



É aconselhável pedir exemplos impressos do papel para ver o quanto as cores são alteradas. Para uma reprodução fotográfica fiel, o ideal é imprimir sobre papel branco. Para além disso, o papel branco é quase sempre mais barato e encontra-se mais facilmente disponível em stock. Os papéis de cor, como têm menos procura, tornam-se mais caros. Para além disso, adicionar a cor é mais uma operação no seu fabrico. A cor aumenta a opacidade do papel, mas, em contrapartida, diminui o brilho da tinta. Outros aspetos que podem influenciar a cor do papel são a sua espessura e o seu revestimento.



A opacidade

A opacidade está relacionada com a transparência do papel. Quando se imprime num lado do papel, não é conveniente que se veja a imagem do verso ou, o que é muito pior, a página seguinte. A opacidade do papel evita que isso aconteça. Quanto mais opaco for o papel, menos se verá a imagem impressa no verso. A opacidade resulta da própria espessura, do peso do papel, do tipo de fibra, do tipo de fabrico, dos aditivos e do tipo de revestimento.



Devido aos resíduos da tinta, o papel reciclado é normalmente mais opaco do que os papéis feitos a partir de fibras virgens.

O brilho

O brilho é a quantidade de luz refletida pela superfície do papel e que afeta o contraste e o brilho da imagem impressa. Resulta do tipo de pasta de papel, da quantidade de químicos utilizados para branqueá-lo e do revestimento da sua superfície. Os papéis coated têm brilho, os uncoated não. Os papéis coated são ideais para imprimir fotografias, mas pouco aconselháveis para imprimir texto. Ao refletir a luz, os papéis brilhantes prejudicam a leitura e cansam os olhos. As gráficas preferem imprimir em papel brilhante por ser mais fácil conseguir as cores pretendidas, mais fácil de imprimir e mais rápido a secar.

O revestimento

O revestimento do papel tem a ver com a sua superfície. É no fabrico do papel que se define como será essa superfície, ao olhar, ao tato e tendo em conta a sua funcionalidade na impressora. Decide-se também se essa superfície será lisa ou rugosa. As superfícies lisas são as mais indicadas para imprimir fotografia com mais definição e fidelidade à cor, porque este tipo de superfície reflete luz diretamente sem dispersar. Por outro lado, os papéis rugosos são ideais para trabalhos pouco convencionais, mas é necessário ter em consideração que a definição das fotografias será inferior, as cores serão menos fiéis e o ganho de ponto será superior nesses casos.

No revestimento do papel são utilizados químicos para tornar a sua superfície mais lisa e suave. Quanto mais camadas de revestimento levar o papel, mais macia ficará a sua superfície e mais fácil será imprimir, pois o papel aceitará melhor a tinta, passará melhor na impressora e a cobertura da tinta manter-se-á mais uniforme. O papel pode ser coated (revestido) ou uncoated (não revestido); o papel coated pode ser brilhante, mate ou semi brilhante.



Exercício número 4

PROPOSTA DE TRABALHO

Indique algumas soluções para reduzir o custo do papel.

Exercício número 5

PROPOSTA DE TRABALHO

A Opacidade está relacionada com a transparência do papel.

Verdadeiro ____ Falso ____

Exercício número 6

PROPOSTA DE TRABALHO

A resistência do papel é uma das características mais importantes para a indústria das embalagens.

Verdadeiro ____ Falso ____



Características das tintas para impressão

Imprimir não é mais do que pintar o papel com tinta e se o papel é um elemento extremamente importante do design, a tinta não o é menos. Cada processo de impressão requer tintas diferentes. De uma maneira geral, todas as tintas são compostas por pigmentos que produzem a cor, por resina, onde os pigmentos são dispersos, por solventes ou outros fluidos e por aditivos para adicionar a secagem ou realçar as propriedades necessárias da tinta.

As tintas de offset ou tipografia são espessas e necessitam de ser bastante trabalhadas pelos cilindros da tinta de forma a conseguir a espessura necessária para imprimir. As tintas de flexografia e rotogravura são muito fluidas e secam rapidamente através da evaporação dos solventes. As tintas de serigrafia são bastante espessas e são as que mais se assemelham às tintas normais.

As tintas são fabricadas de formas diferentes, com diferentes propósitos e para diferentes equipamentos.

Quando se fala em tintas para impressão, as principais características que convém ter em consideração são: a cor ou a intensidade da cor, o corpo ou consistência e as características de secagem.



A cor

A cor, tal como outras propriedades óticas da tinta, como a opacidade ou a transparência, deve-se aos pigmentos, que são pequenas partículas sólidas. Alguns pigmentos são inorgânicos, mas uma grande parte dos pigmentos utilizados é constituída por derivados insolúveis de colorações orgânicas. Os pigmentos têm também características como a opacidade, a resistência química e a permanência. A configuração da cor é normalmente determinada por fotometómetros e programas informáticos específicos.

Cores Pantone

Existem sistemas menos complexos para determinação das cores, que apresentam certas limitações, mas podem ser de grande valia na ausência de sistemas informática. Talvez o sistema mais largamente conhecido seja a escala de cores Pantone, onde podemos especificar uma cor escolhendo-a em uma tabela impressa que possui a “fórmula” para a sua confeção.

O sistema Pantone possui várias escalas de cor, sendo as mais conhecidas aquelas que se utilizam da mistura na composição das tintas (Formula Guide) e a que se utiliza da mistura de percentagens de ponto das tintas CMYK (Color Process), ambas utilizando as tintas próprias da Pantone.

As escalas de cores Pantone já possuem aplicações digitais onde as cores são escolhidas e aplicadas diretamente no computador através do programa Pantone Color Drive, disponível tanto para Macintosh quanto para Windows.



Aos criadores de páginas para a Internet também existem aplicações como o Pantone ColorWeb, que se utilizam da linguagem HTML para determinação de cores para home pages.

Para trabalhos impressos de maior exigência quanto ao impacto visual das cores, existe a possibilidade da impressão utilizando-se mais cores além do CMYK, são os chamados sistemas Hi-Fi Color ou similares.

Nestes sistemas geralmente utilizamos, além das cores CMYK, mais três cores: Verde, Laranja e Azul-Violeta, o que aumenta consideravelmente a quantidade de cores reproduzíveis aumentando o apelo visual do material impresso.

Mais uma vez encontramos no sistema Pantone o seu Hexachrome para impressão a mais de quatro cores.

Cores Pantone são cores especiais, para cada uma usada é necessário um filme e uma chapa pois as elas não podem ser diluídas no processo CMYK. As paletas Pantone (que são vendidas no mercado gráfico) indicam os percentuais para se atingir aquela cor específica. Quando a gráfica recebe de um cliente um arquivo com uma cor dessa paleta, ela é obrigada a gerar o os seus fotolitos, inclusive um especial para aquela cor Pantone, gravar as chapas e antes de imprimir misturar as tintas que compões tal cor. Utilizando, portanto, uma quinta cor.

O corpo

O corpo da tinta diz respeito à consistência da cor, à sua espessura e à sua suavidade. A consistência da tinta pode variar de muito espessa e sólida a muito fluida e suave. Associado ao corpo da tinta está o termo «viscosidade». A viscosidade é um meio de medir as características de fluidez das tintas na máquina de impressão.

A secagem

As propriedades de secagem são muito importantes, porque nenhuma peça impressa pode ser entregue enquanto a tinta não estiver completamente seca. As tintas podem secar de diversas formas: absorção, oxidação, evaporação, precipitação e solidificação por radiação. A maior parte das tintas seca por combinação de dois ou mais destes



processos. Na secagem por absorção, a parte líquida da tinta é absorvida pelo papel, enquanto que o pigmento se mantém à superfície. Quanto mais absorvente for o papel, mais tempo demorará a secar. Na secagem por precipitação, o papel, depois de impresso é sujeito à ação de vapor de água, ou aerossol. Ao repelir o veículo, o pigmento permanece à superfície. A secagem por evaporação, como em flexografia e rotogravura, pode acontecer naturalmente ou ser acelerada por estufas especiais. Na secagem por oxidação, a tinta oxida em contacto com o ar, como acontece com as tintas de offset. A oxidação é relativamente lenta e, por isso, a tinta leva algum tempo a secar.

Estão a ser desenvolvidos novos sistemas de secagem e de solidificação de tintas tendo em vista a eliminação da poluição causada pelos solventes e outros elementos envolvidos na secagem das tintas.

Quem escolhe os tipos de tinta a utilizar?

Quando se planeia um trabalho, deve pensar-se nas tintas a utilizar, embora esta tarefa fique a cargo da gráfica. Enquanto que, em relação ao papel, normalmente especificamos qual é a marca de couché pretendida, no caso das tintas a escolha da marca fica ao critério da gráfica.

A relação da tinta com o papel é crítica. A pessoa responsável por compor a tinta na gráfica deve conhecer bem o processo de impressão, a rotação da cor, o tipo de impressora, a velocidade de impressão e a reação do papel em termos de absorção e secagem.

Tintas para tipografia

As tintas para tipografia têm normalmente uma viscosidade moderada (embora superior à das tintas de offset), para se poderem manter na superfície do relevo da chapa sem escorrerem para a zona sem imagem. Apesar de pastosa, a tinta é trabalhada por uma série de rolos que a transformam num fino e uniforme fio de tinta, antes de passar para o papel. A concentração de pigmentos é menor do que na tinta de offset. A maior parte das tintas para impressão plana, tal como na tipografia, consistem em pigmentos e veículos de secagem a base de óleo, que secam por oxidação. Podem também conter resinas especiais e outros componentes que fornecem características como brilho ou resistência. Para impressão em rotativa, as tintas secam por penetração, evaporação ou precipitação.



As tintas de tipografia são bastante viscosas, para não escorrerem facilmente para as zonas sem imagem.



Tintas para offset

As tintas para offset são concebidas para imprimir superfícies planas segundo o princípio de que água e gordura não se misturam. As tintas de offset são normalmente muito fortes nos valores da cor, para compensar a pouca quantidade aplicada. A média transmitida para o papel é cerca de metade da que é transmitida em tipografia, pois perde-se muita tinta na passagem da chapa ao caucho e do caucho ao papel.

O recente desenvolvimento de novos veículos de óleo vegetal melhorou a performance de novas tintas e tem vindo a afastar a indústria de veículos de outros óleos químicos e petróleo.

As tintas para offset sem água são especialmente concebidas para resistirem ao calor. As chapas de offset sem água contêm um revestimento de silicone que separa as zonas sem imagem das que têm imagem. Onde há silicone, a tinta não adere, sem necessitar de água. No entanto, estas tintas são muito sensíveis ao calor e um acréscimo na temperatura da tinta pode provocar a sua dispersão para a zona do silicone.

As tintas de offset contêm mais veículos resistentes à água e pigmentos que não se dissolvem facilmente na água ou no álcool.





Tintas para rotogravura

As tintas para rotogravura são muito fluidas, de secagem bastante rápida e viscosidade necessária para entrar nos pontos minúsculos gravados no cilindro. Secam normalmente pela evaporação do solvente na tinta, com ou sem o uso de calor. Não devem conter partículas abrasivas, que podem danificar a superfície gravada no cilindro. Nas tintas de rotogravura utiliza-se uma grande variedade de solventes, dependendo do material a imprimir. A maior parte das tintas é muito volátil e pode causar incêndios ou explosões, caso não seja tratada devidamente. As tintas à base de água foram desenvolvidas exatamente com o propósito de eliminar a poluição e o perigo de incêndios, especialmente na indústria de embalagens.

As tintas de rotogravura são muito fluidas, para poderem entrar facilmente nas minúsculas células gravadas no cilindro.

Tintas para flexografia

As tintas para flexografia são muito fluidas, de secagem rápida e uma viscosidade semelhante à das tintas para rotogravura. São utilizadas para imprimir quase todo o tipo de materiais, desde papel de parede, carpetes, celofane ou qualquer tipo de plásticos. Estas tintas são constituídas por corantes, que podem ser pigmentos ou simplesmente corantes solúveis, normalmente à base de água, álcool ou outro tipo de solventes, As



tintas à base de álcool são as mais frequentes e secam por evaporação. As tintas à base de água são mais económicas e secam por evaporação e por absorção no papel. Estas tintas são exclusivamente utilizadas na impressão de jornais, devido à sua fraca qualidade.

Tintas para serigrafia

As tintas para serigrafia são normalmente de secagem à base de óleo, embora também sejam utilizadas as de outro tipo. A sua consistência é a das espessas tintas normais para pintar paredes, mas pode variar conforme a especificidade da tinta exigida. São feitas em qualquer cor e de acordo com o material a imprimir. Para que a tinta corra perfeitamente na teia, os solventes não devem evaporar rapidamente.

As tintas para serigrafia são normalmente semilíquidas, para facilitar a sua passagem pela imagem aberta na tela.



Tintas para offset sem molha

A impressão sem molha requer tintas diferentes das do offset convencional. São tintas com mais óleo do que as tintas convencionais, o que significa menos ganho de ponto e mais linhas por polegada.



Tintas ultra brilhantes

Basicamente, este tipo de tintas contém uma elevada quantidade de verniz que lhe dá uma aparência demasiado brilhante, depois de seca. Para melhores resultados é aconselhável utilizar papel ultra revestido. Quanto menos absorvente for o papel, maior será o brilho da tinta.

Tintas metálicas

Consistem na mistura de pós metálicos com verniz, para dar um aspeto metálico à tinta. O pó metálico e o veículo para preparar a tinta metálica são misturados pouco tempo antes da sua utilização, uma vez que uma grande parte das tintas metálicas oxida rapidamente depois de misturada. O resultado é mais evidente em papel revestido. Em papel não revestido, pode optar-se por imprimir primeiro a cor-base, deixar secar e imprimir depois a cor metálica, prata ou ouro. As tintas metálicas são mais opacas, têm um ganho de ponto maior e demoram mais tempo a secar do que as tintas normais.



Tintas fluorescentes

Inicialmente, estavam limitadas à serigrafia. Um novo tipo de pigmentos, mais finos e mais fortes, veio permitir que este tipo de cores também pudesse ser impresso em offset, tipografia e rotogravura. Estas tintas refletem e emitem luz e devem ser impressas em superfície branca. Produzem mais brilho quando contrastadas com cores mais escuras. E, por serem mais opacas do que as tintas normais, funcionam bem em overprint.



Diversos tipos de verniz

Os vários tipos de vernizes são utilizados como revestimento para proporcionar mais brilho ou simplesmente proteger as tintas impressas. É necessário saber antes se o trabalho irá ou não levar verniz para que as tintas sejam feitas tendo em conta esse propósito. De outra forma, podem manchar com o verniz.

As tintas que são depois cobertas com verniz não devem conter cera, porque esta dificulta a adesão do verniz à tinta.

Existe uma grande variedade de vernizes: ultravioleta, à base de acrílico, de máquina ou de serigrafia. O verniz de máquina é o mais comum, pois funciona como se fosse mais uma cor. É colocado na máquina de impressão offset, onde quase não se nota, para que haja uma proteção mínima da tinta e se evite o perigo de sujar. É um verniz de base vegetal e seca naturalmente. O verniz ultravioleta tem uma base sintética, que reage à luz ultravioleta dando um acabamento muito mais espesso do que o anterior. Independentemente do tipo de verniz, este pode ser mate ou brilhante, e é possível fazer várias combinações entre os vários tipos de verniz, dependendo da criatividade de cada um.

Quando aplicar verniz

O verniz é aconselhado para evitar marcas dos dedos, especialmente em fundos gerais como preto ou cores metálicas. Existem vários tipos de verniz, cuja função varia consoante o objetivo desejado:

Verniz offset ou verniz de máquina - Funciona como se fosse mais uma cor e é dado na máquina de offset, no seguimento da impressão. Este tipo de verniz é utilizado mais para proteger a tinta e ajudar na secagem, evitando que a tinta suje as zonas sem tinta. É pouco perceptível. Pode ser geral e dispensar a chapa ou ser localizado e necessitar de uma chapa que defina a zona da sua inserção. As chapas são iguais às chapas de impressão e o verniz pode ter um aspeto mate ou brilhante;

Verniz de água - Também funciona como se fosse mais uma cor e é dado na máquina de offset à semelhança do verniz de máquina. A diferença é que é mais espesso e por isso nota-se mais. Também tem a função de proteger a tinta, mas proporciona à impressão



um aspeto mais mate ou mais brilhante. Pode ser geral ou localizado. A sua desvantagem é que seca muito rapidamente e se a impressão, por algum motivo, para, o verniz acaba por secar na própria máquina;

Verniz ultravioleta - É considerado um tipo de verniz especial, por ser aplicado numa máquina diferente da máquina de impressão e, no caso de ser localizado, exigir um tipo de chapa especial em que a zona de verniz fica demarcada com foto polímero. É um verniz bastante mais caro do que os anteriores, utilizado não só para proteger a tinta e dar-lhe mais resistência, mas também para conseguir determinados efeitos na superfície do papel. Produz um efeito muito mais marcado do que os vernizes anteriores, por ser mais espesso. Pode ser mate ou brilhante, embora com o brilho se consiga um resultado mais perceptível;

Verniz de serigrafia - É o mais espesso de todos, e também o mais caro. Pode ser mate ou brilhante e normalmente é aplicado para proteger a impressão, dar-lhe mais resistência e conseguir efeitos mais originais.



Exercício número 7

PROPOSTA DE TRABALHO

As tintas para offset são concebidas para imprimir superfícies planas segundo o princípio de que água e gordura não se misturam?

Verdadeiro ____ Falso ____

Exercício número 8

PROPOSTA DE TRABALHO

As tintas de tipografia não são viscosas?

Verdadeiro ____ Falso ____

Exercício número 9

PROPOSTA DE TRABALHO

As tintas para serigrafia são normalmente semilíquidas?

Verdadeiro ____ Falso ____



Os pigmentos

Os pigmentos são substâncias colorantes sólidas, naturais ou artificiais, formadas de partículas de origem orgânica ou inorgânica, cuja composição deve permanecer invariável durante a impressão e a secagem.

Os colorantes ou corantes são substâncias fixadas pelo veículo de maneira estável aos suportes que eles cobrem.

As cores ou substâncias coloridas (tintas a óleo, pastel, aquarela, guache, etc.) são incluídas nessa definição, pois tingem o suporte sobre o qual foram depositadas, unicamente pela cobertura ou sobreposição.

Por que certas substâncias são capazes de absorver determinados comprimentos de onda da luz incidente, passando assim a sensação de ser coloridas? Ou, ainda, por que a absorção acontece de modo completo ou quase, apenas com alguns comprimentos de onda e não com outros, que acabam sendo totalmente refletidos?

Antes de mais nada, os protagonistas da sensação de cor são os elétrons periféricos do átomo, aquelas partículas elementares dotadas de carga negativa unitária.

Lembramos ainda que o número de elétrons coincide com o dos prótons que constituem o núcleo. Sabemos também que a energia que os elétrons possuem não pode variar de modo contínuo, mas somente em múltiplos inteiros de uma quantidade denominada quantum energético.

Essa descoberta liga-se à teoria dos quanta (plural de quantum), de Max Planck, com sua famosa equação $E = hv$, onde E é uma quantidade bem definida de energia chamada de quantum ou átomo de energia.

Na relação, v representa a frequência única do raio monocromático associado ao quantum energético.

Podemos considerar que um elétron movendo-se em volta do núcleo descreve aproximadamente uma trajetória fechada dotada de forma elíptica mais ou menos achatada, em tudo análoga ao movimento de revolução da Terra em volta do Sol.

Movendo-se de acordo com essa trajetória, a determinada distância do núcleo, o elétron fica carregado de uma energia que constitui a soma de mais componentes, a exemplo da energia conexa com a própria forma da trajetória, com a rotação do elétron em volta de si mesmo, com a distância da órbita do núcleo, e assim por diante.



Vemos, portanto, que um elétron pode rodar em volta do núcleo apenas estando em determinado nível energético; quando esse elétron é obrigado a deslocar-se de sua órbita natural para uma outra mais externa entre aquelas possíveis que circundam o átomo, ele passa para um estado de energia maior (estado excitado). Esse pulo só é possível pela absorção de uma quantidade de energia, um quantum de energia bem definido.

Caso o elétron seja investido de um quantum de energia menor ou maior, a absorção dessa energia acabará não acontecendo.

Em outros termos, podemos afirmar que a energia de um elétron pode variar por quanta, ou seja, por múltiplos inteiros de uma quantidade mínima de energia discreta e não-contínua.

Para entender a diferença entre variações de energia contínua e por quanta, podemos supor que uma bola seja lançada de determinada altura sobre uma superfície lisa. Quando a energia da bola pode variar de modo contínuo, como resultado de vários lançamentos, a bola poderá quicá até alturas também variáveis.

Se a energia pode variar somente por quanta e a quantidade mínima de energia for correspondente, por exemplo, a 0,5m, o valor dos ricochetes será expresso em múltiplos dessa quantia.

A energia absorvida pelo elétron na passagem da sua órbita natural para uma órbita mais externa pode ser calorífica ou eletromagnética, ou seja, luminosa.

Quando uma luz branca incide sobre um corpo, os elétrons podem absorver aqueles raios monocromáticos cuja frequência ν é coligada, por meio da equação de Planck, a determinados quanta de energia.

Esses raios monocromáticos fornecem aos elétrons uma energia quantizada, que lhes permite um salto para órbitas mais externas.

Até que o corpo seja iluminado com luz branca, essa luz absorverá as ondas cujos comprimentos correspondem à frequência de tais energias, refletindo as outras, que em o seu conjunto fornecem o calor do corpo.

Portanto, os responsáveis pela cor são os elétrons periféricos dos átomos que compõem o corpo colorido, porque tais elétrons podem absorver da luz branca somente determinadas energias, somente raios de determinada frequência e comprimento de onda, refletindo os outros, que, por síntese aditiva, proporcionam a sensação de cor à nossa percepção visual.



A tarefa do pigmento é passar a sua própria cor para o impresso. As características gerais dos pigmentos que interessam à fabricação das tintas de impressão são:

- Intensidade - É o poder colorante ou corante; a capacidade de colorir.
- Cor - É dada pelo poder de absorção do pigmento e diz respeito aos diversos comprimentos de onda da luz radiante. A cor é determinada pelos comprimentos de onda, luminosidade e saturação que o pigmento reflete.
- Resistência à luz - É a capacidade da cor de resistir aos feixes luminosos por um tempo determinado, sem mudar de tonalidade (matiz).
- Resistência à água - É a capacidade da cor de resistir ao contacto com a água sem se modificar.

Em determinados casos, a essas qualidades podem somar-se algumas características especiais:

- Resistência aos ácidos - É a capacidade de resistir a soluções ácidas sem sofrer alterações.
- Resistência aos álcalis - É a capacidade de resistir a soluções alcalinas sem sofrer alterações.
- Resistência ao calor - É a capacidade de resistir a variações térmicas.
- Resistência a determinados vernizes - É a capacidade de se manter inerte na presença de veículos (não sofrer sangria).

Pigmentos inorgânicos

Estes pigmentos que se apresentam sob a forma de pó colorido são obtidos pela precipitação química, partindo de compostos inorgânicos.

Alguns exemplos deles são o branco-de-zinco (óxido de zinco), o branco-prateado (carbonato de chumbo), o amarelo-cromo (bicromato de potássio), o azul-da-prússia (ferrocianato férrico), etc.

Negro-de-fumo

Este pigmento negro é obtido condensando sobre corpos frios os produtos da uma combustão imperfeita de madeiras resinosas e substâncias ricas em carbono como alcatrão, óleos, graxas, etc...



O negro-de-fumo serve de base para a fabricação de tintas pretas de impressão, incluindo as utilizadas nos jornais.

Pigmentos orgânicos

Estes pigmentos são conseguidos por meio das reações químicas iniciadas em substâncias orgânicas (que são derivadas do carbono).

Os pigmentos, substâncias insolúveis com capacidade de refletir uma cor viva e intensa, são sacados e reduzidos a um pó finíssimo.

Existe uma vasta gama de pigmentos resistentes a luz, água, ácidos e álcalis, que são utilizados na fabricação das tintas da impressão.

Por outro lado, estes pigmentos não resistem a altas temperaturas, que destroem as substâncias orgânicas.

Os veículos

O veículo é a parte fluida da tinta que mantém o pigmento em suspensão. Sua função é possibilitar a transferência do pigmento da forma de impressão para o suporte, assim como sua fixação sobre este.

Veículos que secam por penetração

As tintas preparadas com veículos produzidos pela destilação fracionada do petróleo secam por penetração.

Estes veículos são quase sempre misturas dos hidrocarbonetos saturados e a sua estrutura química não possui a propriedade de adicionar oxigênio, provocando a secagem durante a exposição ao ar.

A sua secagem se dá por penetração, especialmente com papéis com baixo grau de colagem, como é o caso do papel-jornal.

Na hora de fixar a fórmula dos veículos (vernizes) que secam por penetração é necessário equilibrar duas exigências contrárias.

A penetração tem de ser rápida, para se ter uma secagem tempestiva; ao mesmo tempo, a penetração não pode ser excessivamente rápida para não causar problemas de impressão, tais como má fixação e transpasse.



A imissão de betume, asfalto e resinas sintéticas nesses óleos minerais aumenta a viscosidade, reduzindo proporcionalmente a penetração; variando oportunamente o percentual de betume ou de resina, podem-se obter veículos mais ou menos viscosos que se adaptem a qualquer tipo de papel ou de máquina.

Nestes veículos, a presença de secantes não representa nenhuma vantagem que diga respeito à própria secagem, já que os óleos minerais não tendem a ajuntar-se ao oxigênio, isto é, não ocorre a secagem por óxido-polimerização.

Veículos que secam por evaporação

Estes veículos abrangem os vernizes das tintas líquidas utilizadas em rotogravura e flexografia. Os vernizes que são preparados para as tintas de rotogravura devem ser bastante fluidos, pois o processo utiliza uma forma encavo gráfica constituída de inúmeros alvéolos gravados no cobre.

A tinta penetra nos alvéolos para ser sucessivamente retirada pelo suporte.

Os veículos são compostos de ligantes e solventes. Estes devem ser muito voláteis, com baixo ponto de ebulição para favorecer a secagem quase instantânea dessas tintas.

Entre os ligantes estão as resinas sintéticas, o asfalto e o betume. Os ligantes compõem a fração “não volátil” do veículo que resta sobre a superfície do suporte, cimentando as partículas do pigmento de maneira estável e definitiva.

Os solventes mais utilizados são o toluol e o xilol.

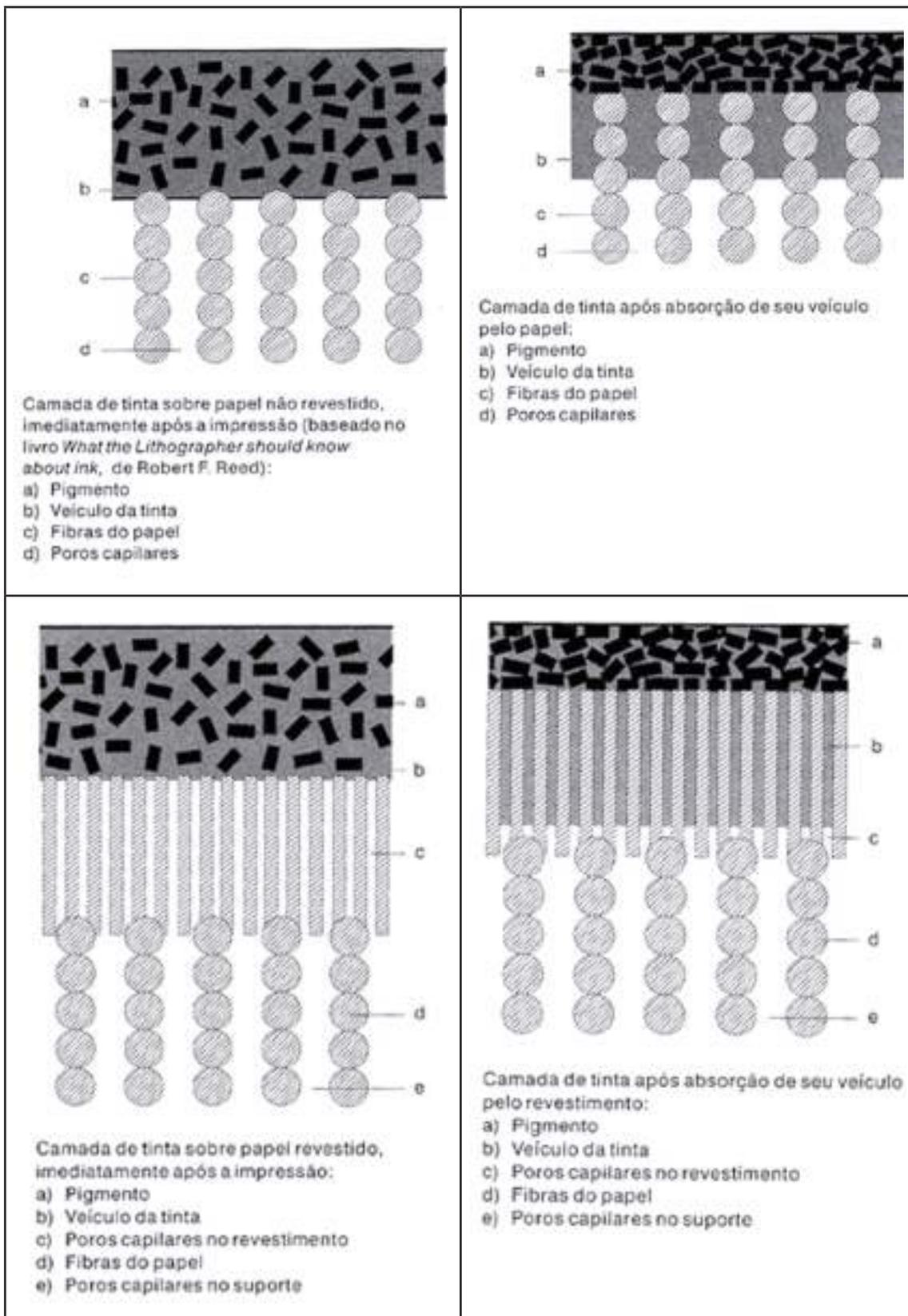
Aditivos ou agentes modificadores / Os produtos antiabrasivos

Na impressão de rótulos e particularmente na impressão de caixas de papelão são necessárias tintas resistentes à fricção e atrito normalmente encontrados nas operações de rotulagem, montagem e preenchimento.

As operações de empacotamento de várias unidades juntas em caixas de embarque e o inevitável atrito que ocorre no transporte não devem arranhar ou desgastar a impressão das embalagens individuais, prejudicando sua aparência.

E claro que a resistência à abrasão depende também da natureza da superfície do suporte.





As tintas acabam manchando com maior facilidade quando impressas em papéis com superfície áspera ou gorada do que em papéis com superfície menos áspera.



Um ajuste correto da tinta ao papel ou papelão (para evitar, por exemplo, uma acentuada penetração do veículo nas fibras, enfraquecendo sua ligação com o pigmento e resultando em sujidade e borrões) é igualmente importante.

Os aditivos empregados para conferir à película da tinta uma resistência ao atrito e favorecer o escorregamento da caixa ao longo da linha de produção são produtos que contêm cerca de 30% de ceras, geralmente sintéticas, de várias origens.

Atualmente, algumas ceras têm a forma de pó disperso na tinta. Essas substâncias são adicionadas à tinta em proporções que vão dos 5 aos 12%.

A cera contida no produto é insolúvel, ou pelo menos de difícil molharem pelo veículo. É dispersa de maneira que o diâmetro de suas partículas supere o do aglomerado do pigmento presente. O maior diâmetro e a resistência à molharem levam à concentração das partículas sobre a superfície da película da tinta, garantindo a resistência esperada. As ceras também servem para prevenir decalque ou repinte na impressão, reduzir a coesão interna da tinta e retardar sua secagem.

O excesso de ceras pode afetar a viscosidade da tinta, tornando-a mais mole.

Produtos mais comuns contra a abrasão são a cera de abelha ou à base de parafina, carnaúba, polietileno e ceras microcristalinas.

Os diluentes

Para cada categoria de tintas, os fabricantes fornecem os diluentes que reduzem sua viscosidade.

A maioria desses produtos é uma mistura de um ou mais componentes sólidos e de líquidos, tais como vernizes, óleos ou destilados de petróleo relatinizados.

Muitas vezes, as gráficas adquirem os diluentes (principalmente em função de tintas líquidas) com atacadistas. São solventes de composição química bem-definida, como álcool, toluol, etc.

Algumas tintas requerem para sua diluição uma mistura de dois ou três solventes, em proporções prefixadas. Nesses casos é aconselhável comprar os produtos preparados pelo fabricante de tintas.

Uma quantidade elevada de diluentes pode determinar uma redução do grau de brilho do impresso.



Os secantes

A auto oxidação dos óleos secantes é responsável pelo processo de secagem das tintas com base óleo-resinosa. Esse processo se desenvolve em praticamente todas as condições atmosféricas, mas os metais de transição catalisam sua evolução, acelerando a velocidade da reação.

Secantes líquidos de uso frequente são as soluções de naftenatos metálicos à base de cobalto e manganês.

Secantes em forma de pasta são muitas vezes baseados em dispersões de borato de manganês ou perborato de cálcio numa carga inerte.

Existem outros compostos à base de ferro, cobre, zinco, zircônio, etc.

Não se pode esquecer que o secante deve ser distribuído uniformemente, na medida do possível, sobre a massa da tinta, antes de misturar. Do contrário, pode causar problemas.

Quando se imprime em cores que se sobrepõem, não se deve colocar quase nenhum secante na primeira cor, pouco nas cores sucessivas e uma dose ligeiramente mais acentuada na última cor.

A maioria das tintas seca suficientemente num prazo de 4 a 8 horas, utilizando a proporção de cerca de 28 g de secante para cada 453 g de tinta.

Uma quantidade excessiva de secante pode causar secagem da tinta nos rolos da máquina e a geração de partículas de tinta seca (hickies).

Exercício número 10

PROPOSTA DE TRABALHO

Existem vários tipos de diluentes para vários tipos de tintas?

Verdadeiro ____ Falso ____



Vernizes anti decalque

São substâncias sólidas ou líquidas borrifadas sobre as folhas impressas na sua saída da máquina para impedir que a tinta ainda não-polimerizada (e portanto não completamente seca) manche o verso da folha sucessiva.

As finíssimas partículas anti decalque mantêm as folhas separadas até a secagem da película da tinta.

As substâncias líquidas usadas contra o decalque são soluções aquosas de goma-arábica, com o eventual acréscimo de álcool e piridina. As substâncias sólidas ou anti colantes mais utilizadas são à base de sulfatos de metais alcalinos terrosos.

É cada vez mais raro o uso de vernizes anti decalque devido a crescente utilização de tintas Quick-Set (de secagem rápida). O uso dos vernizes ou de pastas anti decalque em grandes tiragens pode causar acúmulo e enchimento dos meios-tons.

Pastas antitack

O tack, ou coesão interna das partículas da tinta, pode ser reduzido com o acréscimo de diluentes (óleos minerais) ou aumentado com o uso de vernizes viscosos ou resinas.

Principais funções dos veículos

Em se tratando de tintas gordurosas ou pastosas de alta viscosidade é preferido o uso da palavra verniz no lugar de veículo.

O verniz envolve e mantém em suspensão o pigmento. Transforma a tinta numa pasta “imprimível”, capaz de passar do tinteiro para os rolos de tinta e destes para a forma de impressão.

Da forma de impressão, a tinta se transferirá direta ou indiretamente para o papel ou para outros suportes. Essa transferência da matéria corante da tinta, da forma impressora para a superfície a ser impressa é denominada trapping.

Sobre o papel, a tinta seca, ou seja, o verniz se solidifica, “aprisionando” o pigmento e fixando a imagem.

A secagem acontece por oxidação e polimerização, por evaporação (no caso de tintas heat-set) e por penetração.



O verniz desenvolve papel importante também na determinação das características definidas do impresso:

- o grau de brilho;
- a resistência ao atrito;
- a recusa da tinta.

Esta última é uma característica negativa e acontece quando uma tinta impressa sobre outra não adere por causa de uma película formada na secagem da impressão anterior.

Principais grupos de tintas

As tintas para impressão podem ser classificadas com base nos vários sistemas de impressão.

De acordo com esse princípio, existem tintas para impressão de relevo, de plano, encavográfica e permeográfica.

Na prática, os fabricantes diferenciam entre as tintas gordurosas ou pastosas e as outras. Nesse segundo grupo estão incluídas as tintas para rotogravura e flexografia, que são denominadas tintas líquidas ou fluidas.

As tintas para impressão em serigrafia ficam num grupo à parte. Dividem-se em duas categorias: com base gordurosa e com base sintética.

Tintas pastosas

Na indústria de tintas de impressão são definidas tintas pastosas, cujos veículos contêm como fluido básico óleos secantes (ou vernizes ou resinas derivadas dos mesmos óleos) ou óleos minerais que secam por oxidação e polimerização ou por penetração.

Entre as tintas pastosas estão todas as tintas para a impressão tipográfica e planográfica.

Tintas líquidas

Na indústria produtora de tintas de impressão são definidas tintas líquidas, cujos veículos contêm como fluido fundamental um solvente volátil. Esses veículos secam por evaporação.

São tintas líquidas as utilizadas na impressão rotográfica e flexográfica.



Tintas permeográficas

Essas tintas são aplicadas sobre o suporte a ser impresso por meio de formas serigráficas. A espessura da camada das tintas serigráficas é dez vezes maior que a da utilizada na impressão offset.

Existem tintas serigráficas de base pastosa, com veículo constituído por óleos secantes e vernizes sintéticos derivados deles, vernizes fenólicos e secantes.

Outras tintas são sintéticas à base de ligantes vinílicos ou derivados da celulose dissolvidos em solventes.

A intensidade das cores é regulada com o acréscimo de tintas brancas, densas, opacas ou transparentes.

Tintas especiais /Tintas “moisture-set”

São tintas compostas por glicóis (álcoois olidroxilados) e resinas solúveis nos glicóis, mas não na mistura glicóis-água.

Quando as tintas absorvem água (fornecida sob forma de vapor ou proveniente do suporte), as resinas precipitam ancorando-se no suporte (papel ou papelão), enquanto os glicóis penetram nele.

As tintas moisture-set são em geral utilizadas com rotativas tipográficas para embalagens, principalmente na área de produtos alimentícios, pelo facto de não possuírem cheiro desagradável.

Tintas de alto brilho

Para produzir um alto brilho, as tintas têm de secar sobre a superfície do suporte, com um mínimo de penetração.

Para conseguir esse feito, o seu veículo deve conter um material de alto peso molecular, que não pode ser drenado de o seu pigmento pela sucção capilar do papel.

As tintas de alto brilho foram feitas em outros tempos com verniz de linhaça, no qual eram dissolvidas resinas naturais. Atualmente utilizam-se resinas sintéticas com melhor proveito.



O brilho de uma impressão depende também, em parte, do brilho da superfície do papel utilizado. O papel com maior uniformidade superficial proporcionará à impressão um brilho mais acentuado.

Tintas magnéticas

Criadas originalmente para a Associação de Banqueiros Americanos, as tintas magnéticas podiam selecionar cheques eletronicamente por meio de uma impressão complementar que magnetizava os caracteres.

As propriedades magnéticas dependem de um pigmento que é basicamente magnetita (óxido natural de ferro, Fe_3O_4), numa forma cristalina especial.

Disponíveis para impressão tipográfica e em offset, as tintas magnéticas podem ser formuladas como tintas convencionais heat-set, quick-set ou moisture-set e têm muitas aplicações quando existem necessidade de identificar ou analisar informação.

Tintas metálicas

Tintas “ouro e prata”, as metálicas apresentam sérios problemas na impressão offset. Tanto o pó de bronze quanto o de alumínio são muito grossos quando comparados com pigmentos convencionais.

Na impressão, tendem a se acumular nos rolos, na própria forma, no cilindro revestido de borracha (em offset e letterset), e não conseguem transferir-se adequadamente.

Com uma desagregação do aglomerado, os pigmentos se transferirão com maior facilidade, mas acabarão perdendo o brilho.

A utilização de tinta com cor de bronze dourado oferece também alguma dificuldade e necessita da aplicação de uma tinta básica que lhe sirva de âncora.

A seguir, o pó metálico é aplicado numa máquina especial (máquina de bronzear) anexa à impressora. O seu excesso é removido por meio de rolos revestidos de pelúcia.

Tintas de alumínio para offset melhoram bastante com o desenvolvimento de resinas sintéticas apropriadas. Mas os seus resultados carecem do brilho das tintas de cor bronze dourado, já citadas.



É possível preparar tintas com brilho metálico acrescentando um pouco de alumínio ou bronze dourado a tintas pigmentadas transparentes.

Tintas fluorescentes

Estas tintas contêm pigmentos que desenvolvem, sob a forma de radiações luminosas, as radiações ultravioleta recebidas, mesmo quando estas tenham sido interrompidas.

Os pigmentos fluorescentes, orgânicos, finos e macios são particularmente apropriados para tintas de offset e rotogravura, mesmo sem uma moagem mais acentuada.

Todavia, quando se procura um efeito de fluorescência marcante faz-se necessário imprimi-los serigraficamente.

Tintas “cold-set”

O princípio de offset rotativa, sem estufa para secagem, requer a impressão de papéis sem revestimento, tais como o papel-jornal e alguns tipos de papéis menos ásperos ou calandrados.

Essencialmente, o sistema de secagem da tinta se aplica pela sua penetração no suporte poroso. Entre diversas razões, a rápida penetração é importante para evitar depósitos nas máquinas dobradeiras.

As tintas devem possuir além disso um baixo fator de coesão interna (tack), para reduzir depósitos de fibras e partículas de papel sobre os cilindros revestidos de borracha, e ter bom desempenho em máquinas rotativas de alta velocidade.

Atualmente, o uso de cores e impressão de quadricromias em jornais tornou-se corriqueiro.

A vida breve de um jornal diário não necessita de uma película de tinta duradoura e de ótima qualidade.

Esse dado e a urgente necessidade de contenção de despesas levaram à formulação de tintas cold-set (com secagem por esfriamento) apropriadas para offset rotativa, bem diversas das tintas de secagem rápida para impressoras planas, alimentadas a folhas.

Na impressão de jornais não se tem uma verdadeira secagem da tinta. Qualquer solicitação mecânica coloca o pigmento novamente em contacto com o veículo e suja as mãos do leitor.



Com todas as melhorias relativas a suportes e tintas, esse fenômeno persiste. A tecnologia existente permitiria eliminá-lo, mas tornaria economicamente inviável a impressão diária dos jornais a um custo acessível para o leitor.

Tintas “heat-set” (de secagem com aquecimento)

A offset rotativa com suporte em bobina e um dispositivo para secagem é forte concorrente da impressão offset com máquina plana no campo das edições e da rotogravura na impressão de revistas, folhetos, catálogos, etc.

O processo prevê a secagem da fita de papel impresso na hora de sua passagem entre unidades de aquecimento, que funcionam a gás ou eletricidade, ou por meio de estufas, ou ainda sobre cilindros aquecidos.

Com o aumento da temperatura, o solvente da tinta evapora, deixando sobre o suporte apenas a resina sintética, que age como fixador do pigmento.

Ao aquecimento segue-se o esfriamento do suporte por rolos refrigerados.

Essa operação é necessária para evitar que a tinta se torne pegajosa, dificultando o corte, dobragem e empacotamento dos impressos.

Tintas “quick-set”

São tintas adequadas para impressão com máquinas planas ou impressoras rotativas sem secadoras acopladas.

Os seus veículos, dispersões de resinas com alto peso molecular, num óleo secante e num solvente, permitem a absorção seletiva de parte desses componentes, deixando a resina concentrada na película da tinta.

Isso aumenta bastante a viscosidade da tinta, resultando numa impressão relativamente livre do fenômeno do decalque, em poucos segundos.

As tintas quick-set (de secagem rápida) são a resposta ao crescente uso do papel e papelão revestidos, às altas velocidades de impressão e aos frequentes trabalhos de impressão frente e verso, que têm de estar acabados em prazos muito reduzidos.



Tintas para secagem com raios UV

Empregues inicialmente para impressão em offset sobre suportes metálicos, estas tintas ocuparam logo um espaço importante na impressão flexográfica.

O uso de veículos sólidos (ou com uma quantidade de solvente muito reduzida), em que as resinas substituíram parte do verniz de óleo secante, fez com que as tintas secassem pelo processo de polimerização, minimizando o decalque dos impressos e a poluição do meio ambiente.

Tintas invisíveis

Utilizadas como uma medida a mais contra a falsificação de impressos, estas tintas tornam-se visíveis quando entram em contacto com certos reagentes químicos ou quando o impresso é iluminada com determinadas fontes de luz, como, por exemplo, a radiação ultravioleta, cujo apelido popular é “luz negra”.

Em livros para crianças, ilustrações impressas com tintas invisíveis aparecem como “por mágica” quando esfregadas com o grafite de um lápis.

Características gerais das tintas de impressão/ Finura do pigmento

Sabemos que a tinta é formada por pigmento em pó disperso no veículo (p. ex., óleo de linhaça).

A dispersão pigmento/veículo deve resultar numa forma homogênea, de modo que, examinando a tinta a olho nu, não se possam enxergar as partículas do pigmento e a tinta se comporte como um conjunto bem “amalgamado”. A finura é sinónimo do grau de dispersão do pigmento.

O termo “moagem”, no sentido de triturar, deveria ser substituído por “refinação”, quando as partículas do pigmento disperso e molhado alcançam o justo grau de dispersão e estabilização no meio a ser colorido (veículo).

Quando se indica determinada operação dos cilindros das máquinas de impressão, o termo moagem torna-se ainda mais impreciso.



Dever-se-ia afirmar que a tinta está sendo transferida, homogeneizada, etc.

Massa específica ou densidade

$d = m/v$, onde

d = massa específica; m = massa em gramas; v = volume em cm^3 .

A massa específica determina o rendimento económico de uma tinta. Como se sabe, a tinta é comprada pela massa e o que se vê sobre o papel impresso é o seu volume e não a massa.

À semelhança de outras condições é melhor comprar uma tinta com massa específica menor, pois isso significa que o seu volume é maior e, por consequência, o seu rendimento também o é.

A título de exemplo, eis a comparação de duas tintas para impressão em rotogravura:

	Tinta 1	Tinta2
• Substâncias voláteis	60%	70%
• Substâncias sólidas	40%	30%
• Rendimento (em material sólido)	40%	30%

Sendo as outras características iguais, a primeira tinta terá um rendimento superior.

Características reológicas das tintas de impressão

O termo reologia define a ciência que estuda os fenómenos ligados ao escoamento dos líquidos e dos materiais fluidos, altamente viscosos, cujo comportamento é plástico.

Chamam-se plásticos os líquidos ou materiais deformáveis que requerem a aplicação de uma determinada força antes de escorrer. Essa força é necessária para vencer o atrito interno do material, ou seja, a sua rigidez.

O comportamento reológico plástico é a propriedade de um material de ser deformado, contínua e permanentemente, sem apresentar soluções de rutura durante a aplicação de uma força superior ao índice de rigidez do próprio material.

Visto que as tintas são matérias fluidas que escorrem durante a impressão dos cilindros para a forma e desta para o suporte, o comportamento reológico dessas tintas assume notável importância.



Esse comportamento é definido geralmente com os termos “consistência” ou “corpo”, mas existem termos e grandezas mais exatas, que identificam melhor os parâmetros reológicos.

Para esclarecer, imagine-se colocar uma pequena hélice ou cilindro rotante dentro de uma tinta e, prefixando a velocidade das rotações, medir o esforço cumprido pela hélice ou cilindro.

Esse esforço será proporcional à resistência à fluidez apresentada pela tinta, ou seja, à sua viscosidade.

Viscosidade

Viscosidade é a resistência oferecida por um material a sua deformação permanente.

Para os líquidos, a deformação se identifica com o escoamento e, portanto, a viscosidade de um líquido significa a sua resistência ao escoamento.

A viscosidade de um fluido e particularmente de um líquido é uma grandeza física que descreve o seu atrito interno.

O atrito interno pode ser descrito como a tendência de uma camada interna de um fluido em movimento a levar consigo as camadas adjacentes.

O inverso da viscosidade é a fluidez.

A viscosidade ou, mais exatamente, o coeficiente de viscosidade é uma grandeza física mensurável e sua unidade de medição é o poise (P).

A viscosidade é mensurada por meio de aparelhos denominados viscosímetros. Entre eles, cabe lembrar:

- “O viscosímetro a defluxo, que mede o tempo gasto por uma certa quantidade de líquido para derramar de um recipiente por um orifício com diâmetro conhecido. É o caso do viscosímetro conhecido como “copa Ford”.

O visco rotacional, que mede o esforço necessário para rodar um corpo (uma hélice ou cilindro) num determinado líquido. É o caso do viscosímetro Brookfield.



A rigidez da tinta

Junto com a viscosidade de um fluido plástico é necessário medir sua rigidez, ou seja, a resistência que o fluido opõe à força que provoca o seu escoamento.

Para iniciar o escoamento de uma tinta é preciso, antes de tudo, vencer sua rigidez, fazendo um determinado esforço tal como espremer o fluido viscoso com uma espátula. A coesão interna da tinta (“tack”) é a adesividade que uma tinta, no estado líquido ou pastoso, mantém em relação às superfícies sólidas.

Pode afirmar-se que o tack, a coesão interna da tinta é a resistência que duas camadas de tinta oferecem à sua separação.

O tack determina a correta transferência da tinta dos cilindros para a forma e desta para o suporte. Mesmo mantendo uma relação com a viscosidade, deveria ser considerado um fator independente desta.

O tack é avaliado quase exclusivamente em função das tintas para tipografia e offset.

A tixotropia

Existem muitos materiais altamente viscosos, dotados de comportamento reológico plástico ou plástico, cuja viscosidade diminui de forma marcante, tornando-se mais fluida depois de sofrer a ação de uma força externa.

A viscosidade volta a o os seus valores normais e o material à sua consistência original após um certo período de descanso. Esse comportamento, comum em muitas tintas de impressão é chamado tixotropia.

O comportamento reológico, típico de soluções de alguns polímeros em solventes orgânicos é chamado pseudo plástico. Nele, mesmo sendo nulo o índice de rigidez, a velocidade de escoamento aumenta mais depressa do que a força aplicada.

Sendo, na maior parte, constituídas por dispersões de partículas sólidas (pigmentos) em um líquido (veículo), muitas tintas apresentam um comportamento reológico plástico, com fenômenos mais ou menos acentuados de tixotropia, de acordo com sua composição e utilização.

Para se obter um bom comportamento reológico, a tinta deve apresentar justo equilíbrio de rigidez, viscosidade e tixotropia.



Propriedades óticas ou de cor

Propriedades óticas são as propriedades dos materiais que afetam a luz e a visão.

Não obstante ser a cor uma sensação que nasce nos centros do cérebro que cuidam da visão é comum pensar que ela é uma propriedade intrínseca de objetos e materiais.

Nada porém é colorido no escuro e os pigmentos de uma tinta mudam aparentemente de cor quando a composição espectral da fonte iluminadora é trocada por outra.

A pureza e o luzimento da cor crescem mais na medida em que o pigmento absorve os comprimentos de onda complementares e reflete o resto.

Em qualquer tipo de tinta, distinguem-se:

- A cor, ou seja, a curva de absorção das radiações luminosas.
- A força corante de uma tinta, ou seja, o seu “poder de colorir” por meio das matérias que são os pigmentos e os corantes propriamente ditos.
- O poder de cobertura. Quando são impressas duas cores sobrepostas e a segunda cor encobre a primeira, esta não causará nenhuma interferência. Simplesmente, deixaremos de vê-la.

Mas, se a segunda cor é transparente, a primeira, que está logo em baixo desta é visível e portanto interfere na nossa percepção. A cobertura é importante, sobretudo para alguns tipos de trabalho.

Geralmente usam-se muito mais as cores transparentes e bem menos as cores opacas, que possuem a faculdade de cobrir.

- O luzimento da impressão. Fala-se de impressão fosca quando esta não tem luzimento. Usar os termos brilho ou brilhante no lugar de luzimento pode gerar confusão.

O qualificativo “brilhante” é mais indicado para descrever a nitidez do ponto, componente ou grafismo elementar da imagem impressa. Luzimento é a reflexão da luz pertinente às superfícies polidas.



Características de secagem das tintas de impressão

Estas características referem-se à transformação da tinta do estado fluido para o estado sólido. A substância líquida ou fluida (a tinta) tem de se transformar em um sólido para dar origem a um grafismo permanente.

O processo de secagem pode ser dividido em duas fases:

- Primeira secagem ou estabilização - ao completar esta fase de secagem, cada folha recém-impressa deixa de sujar a folha seguinte.
- Segunda secagem - ao completar esta fase, a tinta passa totalmente para o estado sólido, chegando a apresentar uma certa resistência ao esfregamento e abrasão.

Processos de secagem das tintas de impressão

Geralmente, os processos que provocam a secagem das tintas são de dois tipos:

- Processo químico (oxidação e polimerização).
- Processo físico (evaporação do solvente e absorção por parte do suporte).

Na prática, as tintas quase sempre desfrutam de ambos os processos.

Todavia, o processo que prevalece em relação às tintas tipográficas tradicionais e offset é o químico, enquanto as tintas para impressão em rotogravura, flexografia e tintas heat-set secam pelo processo físico.

A tinta pode secar por:

- Absorção - penetração de um líquido em uma substância fibrosa ou qualquer outro material capaz de absorvê-lo (p. ex., tinta para jornais).
- Absorção e gelatinização - em um processo de gelatinização, uma substância líquida ou fluida se transforma em substância gelatinosa. Isso acontece em especial com as resinas da tinta. E o tipo de secagem muito usado em tipografia. Nessas tintas, uma parte do veículo é absorvida gradualmente, enquanto a outra, a resina é transformada em massa gelatinosa e semissólida.
- Evaporação - nas tintas de rotogravura e flexografia, o solvente volátil evapora, deixando sobre o suporte a resina e o pigmento.



A maior parte das reações químicas é acelerada com o aumento da temperatura.

Testes mostram que tintas que secam em duas horas, a uma temperatura ambiente de 20°C, secariam em cerca de uma hora a uma temperatura de 30°C e em aproximadamente meia hora a 40°C.

Aquecer o impresso acelera a absorção. Esse é um fator muito importante na secagem de tintas quick-set. Uma pequena elevação na temperatura aumenta mais a taxa de absorção do que a velocidade de uma reação química.

Tintas para secagem com infravermelho são geralmente tintas quick-set que secarão muito mais depressa quando aquecidas (com radiação infravermelha ou qualquer outra fonte de calor).

Analogamente a qualquer fonte de calor, radiações infravermelhas podem ser utilizadas para evaporar o solvente das tintas.

Mas nem o infravermelho nem qualquer fonte de calor promoverão a solidificação da tinta. Esse processo é acelerado por meio de resfriamento, no caso de máquinas de impressão rotativas com cilindros refrigerados.

Similarmente, o infravermelho não acelera de modo efetivo a secagem de tintas moisture-set.

Influência da temperatura na secagem

Por ser uma reação química, a secagem é muito influenciada pela temperatura. O calor apressa a secagem e o frio a retarda.

A tinta seca duas vezes mais rapidamente entre os 29°C e os 32°C do que aos 21°C, desde que a humidade relativa continue a mesma.

Influência do papel na secagem

O próprio impresso pode afetar a secagem da tinta. A tinta seca mais depressa sobre papéis absorventes do que sobre papéis não-absorventes.



Características de resistência do impresso

Estas propriedades referem-se ao comportamento da tinta após a impressão.

As seguintes características se distinguem:

- resistência ao atrito e à abrasão;
- solidez à luz. (Resistência à luz é um termo impróprio.)

A cor do impresso não pode mudar nem de intensidade nem de tom. Alterações das cores são devidas, na sua maioria, à ação dos raios ultravioleta.

A solidez à luz é muito importante para os impressos expostos à luz do dia, tais como outdoors. Não é muito significativa no campo editorial.

- solidez à água;
- solidez aos ácidos;
- solidez aos álcalis (ou às bases);
- solidez ao sabão;
- solidez aos solventes;
- solidez às gorduras. Esta característica é muito importante no campo das embalagens destinadas aos gêneros alimentícios (manteiga, queijo, etc.).

Defeitos de impressão causados pelas tintas /Decalque ou repinte na impressão (“set-off”)

Decalque ou repinte é a transferência da tinta sobre a folha recém-impressa para a folha seguinte.

Na saída da máquina, as folhas são sustentadas momentaneamente por correntes amortecedoras de ar, atrasando por alguns segundos o contacto com as folhas anteriores. Quando, nesse intervalo de tempo, a fixação da tinta sobre o suporte é suficiente e a penetração do veículo não chega a causar pulverulência, evita-se o fenómeno do decalque.

Na impressão com papéis que têm baixos índices de absorção, ou ainda no uso de tintas de alto brilho, tornam-se necessários pulverizadores anti-set-off para evitar o decalque e a adesão das folhas impressas durante o seu empilhamento.



Substâncias tais como o querosene reduzem o set-off, aumentando a taxa de absorção do veículo das tintas, mas podem causar pulverulência sobre papéis revestidos.

Compostos à base de cera, utilizados em excesso, podem prevenir o trapping das cores sucessivas se a tinta secar entre as impressões.

Uma definição do trapping de uma tinta de impressão é a capacidade que uma tinta molhada tem de aderir a outra tinta molhada que acabou de ser impressa.

Pulverulência da tinta (“chalking”)

A tinta perfeitamente seca empoeira de leve a superfície do papel quando esfregada com os dedos.

A pulverulência acontece quando a secagem é lenta em demasia, ou o verniz da tinta não é adequado para o papel. Os revestimentos de muitos papéis podem ser porosos e com uma sucção capilar acentuada.

O veículo é “drenado” em excesso da película da tinta, deixando uma ligação insuficiente ao pigmento. O fator tempo de secagem da tinta na impressão de papéis revestidos é de fundamental importância.

Partículas de tinta seca (“hickies”)

No contacto com o ar, as superfícies das tintas oxidam, formando uma película.

Isso pode acontecer tanto em latas mal fechadas quanto nas superfícies das tintas nos tinteiros das máquinas impressoras.

Essas pequenas partículas de tinta seca devem ser removidas preventivamente. Do contrário, acabarão causando defeitos de impressão, principalmente em offset.

Imagens fantasmas (“ghosting”)

O inconveniente típico das tintas pastosas que secam por oxidação é muitas vezes confundido com o decalque na impressão.

O defeito é visto na folha precedente, onde aparece um vestígio, uma sombra muito clara, geralmente de cor marrom, da impressão da folha seguinte.



Do ponto de vista químico, pode afirmar-se que é um fenómeno de fixação de substâncias voláteis no papel, produzidas pela sublimação de alguns pigmentos.

Essa falha das tintas pode gerar perdas na intensidade das cores e mudanças das tonalidades dos impressos.

Secagem retardada

Pode ser definida como a volta da tinta, já que, parecendo seca depois de alguns dias, suja os dedos quando são esfregados sobre ela. É um defeito raro, resultado de excesso de secantes na tinta.

Vaporização ou volatilização

É um defeito típico da distribuição de tintas em máquinas de alta velocidade.

As tintas (principalmente as rígidas e pegajosas) geram filamentos quando sua película é dividida entre os cilindros das impressoras.

Com o aumento da força centrífuga, esses filamentos acabam vaporizando e transformando-se em gotículas que sujam o papel e o ambiente de trabalho.

Borrões de tinta que não secaram completamente («smudging»)

Se a tinta não seca, pode borrar. Mais ainda, o veículo na película da tinta pode ser totalmente oxidado e polimerizado e continuar borrando.

Geralmente, isso se deve à formação de uma película fraca causada por materiais não-secantes presentes na tinta.

O uso excessivo de compostos anti-set-off, em que entram cera, óleos minerais, sebo ou quaisquer componentes não secantes na tinta, pode prevenir a sua secagem e formação de uma película resistente ao atrito.

Esses materiais podem ser adicionados pelo fabricante ou pelo impressor.

Em todo o caso, podem ser evitados problemas secando e testando a tinta antes de imprimir.

Um secante em demasia na tinta pode impedir a secagem à prova de atrito. O motivo é a existência de materiais não-secantes em muitos secantes comerciais.



Na prática é melhor substituir o secante por outro «mais forte» do que aumentar a quantidade do secante utilizado até aquele momento.

Formação de película repelente na superfície da tinta / «crystallization» ou «dry trapping»

Quando um trabalho requer duas ou mais impressões, a tinta seca de uma cor pode recusar a cor seguinte.

No jargão gráfico, a explicação disso é que a tinta «cristalizou», um termo pouco exato que não descreve bem a situação.

O que acontece de facto é que óleo ou ceras não-secantes, componentes da tinta, acabam boiando para a sua superfície durante a secagem, e isso faz com que a tinta acabe repelindo a impressão consecutiva.

O fenómeno da cristalização pode ter várias causas:

- excesso de compostos de cera na tinta;
- excesso de secantes, principalmente à base de cobalto;
- tempo de secagem demorado antes da impressão.

Velaturas (“greasing” ou “scumming” e “tinting”) na impressão “offset”

É um inconveniente típico da impressão offset, devido também à tinta. A tinta adere nas zonas hidrófilas, não-impressoras, da forma (chapa).

Se há greasing ou scumming, a velatura ocorre sob a forma de manchas.

Se há tinting, a velatura ocorre sob a forma de áreas extensas. Resumindo, o fenómeno do scumming aparece quando as zonas não impressoras começam a aceitar tinta.

A tendência das chapas de offset a velar nessas áreas depende de o seu tipo e qualidade.

Entre as razões para explicar essas velaturas, algumas das mais comuns são:

- tinta com baixo índice de coesão interna (tack);
- veículo da tinta ácido. Essa acidez pode destruir a camada protetora de goma-arábica nas zonas hidrófilas, não-impressoras, da chapa;
- excesso de tinta, que acaba por preencher os finos detalhes dos grafismos, particularmente dos meios-tons;
- pigmento abrasivo na tinta. Um pigmento grosso e não bem distribuído no veículo pode desgastar a camada de goma-arábica;
- muita pressão entre a chapa e o cilindro revestido de borracha. Essa pressão tem efeito análogo ao da tinta internamente pouco coesa, ou ao excesso de



tinta. Além disso, o revestimento de borracha esfrega as áreas hidrófilas da forma, danificando mais uma vez a camada de goma-arábica;

- oxidação das formas (chapas) de zinco ou alumínio, quando deixadas secar sem a proteção da goma-arábica. Essa oxidação causa veladuras.

Dupla impressão (“doubling”)

Doubling difere do slur (borrar) em três aspectos:

- aparece também nas áreas das altas luzes, além das de sombras;
- varia de uma página para outra, causando mudanças constantes de cor e de tonalidade;
- acontece apenas em trabalhos impressos multicoloridos.

Na impressão com várias cores, a tinta da primeira cor é passada da folha impressa para a blanqueta (revestimento de borracha do cilindro intermediário da impressora offset) da segunda unidade impressora. Essa tinta «imprime» a folha sucessiva.

O prejuízo não é mais significativo quando essa «segunda impressão» mantém um registro exato com a primeira. Caso contrário, ao lado dos pontos do meio-tom original, ver-se-ão pontos fantasmas adicionais, que mesmo fracos poderão alterar significativamente as cores da reprodução.

A dupla impressão pode ser causada também por falta de regularem os cilindros da máquina ou por folhas que entortaram ou escorregaram nas pinças.

Quando o defeito é devido à tinta, uma redução de o seu tack pode ajudar.

Cálculo do consumo de tinta

O caminho que tem de ser seguido no cálculo da quantidade de tinta necessária para imprimir uma determinada tiragem se divide em quadro etapas:

- calcular a área total da superfície a ser efetivamente impressa, tomando como base o formado de impressão (frente ou frente e verso) vezes a tiragem prevista;



- determinar a espessura da finíssima camada de tinta, medida em milésimos de milímetros (micron).

A impressão em tipografia e offset pode dar uma espessura de tinta da ordem de 0,5 a 5 microns; em média, de 1 a 3 microns;

- multiplicar a superfície pela espessura, obtendo assim o volume de tinta necessário.

Medindo a espessura em microns e a superfície em metros quadrados, obtém-se o volume em centímetros cúbicos;

Multiplicar o volume pelo peso específico da tinta. Quando o volume é dado em centímetros, tem-se o resultado em gramas.

A verificação da massa específica das tintas pode ser feita pegando uma lata de tinta vazia com a capacidade de 100 cm³.

Pesa-se a lata vazia e enche-se de tinta, para conhecer o peso líquido do conteúdo. Este ficará, com toda probabilidade, entre 90 e 250 gramas.

Dividindo esse peso por 100, tem-se aproximadamente (mas com precisão suficiente para o cálculo de consumo) o peso específico da tinta.

Essas avaliações servem apenas de indicações genéricas e são exclusivas para tintas gordurosas.

Para efetuar cálculos preventivos de tintas líquidas é preciso baseá-los em consumos efetivos, conhecidos, de trabalhos anteriores, já que os elementos que deverão ser computados são muito complexos e em número demasiadamente grande.



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.

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. Lisboa: Plátano Editora, 1993.

VILELA, A. P., *Artes Gráficas: Noções elementares de todas as indústrias gráficas (Séculos XV a XXI)*. Braga: Editora Bezerra, 2004.

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.







Impressão Offset I

Módulo 3

Apresentação

Neste módulo é proposto que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos nos módulos anteriores mediante o desenvolvimento de um projeto para impressão em offset.

Abordar-se-ão os diferentes tipos de máquinas offset, as suas componentes e os sistemas de molha.

Objetivos da aprendizagem

Tomar conhecimento dos diferentes tipos de máquinas Offset;

Identificar a finalidade dos elementos distintos de uma máquina;

Distinguir uma molha convencional e uma a álcool;

Caracterizar o cilindro da chapa.

Âmbito dos conteúdos

Tipos de máquinas offset;

Monocolores;

Bicolores;

Multicolores;

Componentes da máquina;

Pilha de entrada;

Cabeça de sucção;

Mesa de marginação;

Esquadros e balizas;

Sistema de tintagem;

Corpo Impressor;

Cilindros de impressão;

Pilha de saída;

Definir a molha;

Sistema integrado da molha;



PH e a sua condutividade;

Equilíbrio entre água e tinta;

Alimentação da máquina e colocação da matriz;

Impressão.



Impressão Offset

É um sistema de impressão indireto a partir do princípio da litografia. A imagem que se quer imprimir é previamente gravada numa chapa de metal (zinco ou alumínio) que tem propriedades de flexibilidade capazes de se adaptarem convenientemente a um cilindro.

O processo de gravar (sensibilizar) a imagem nessa chapa usa o método fotoquímico.

A chapa depois de gravada é aplicada num recipiente com revelador durante aproximadamente 3 minutos (conforme a força do revelador).

A chapa depois gravada e revelada é aplicada num dos cilindros (cilindro chapa) da máquina de impressão que, em vez de imprimir diretamente sobre o papel, transfere a imagem para outro cilindro (cilindro cautchu). Este é revestido por uma tela de borracha, a partir da qual se faz a impressão.

A cada rotação da máquina, a matriz (chapa litográfica) é constantemente humedecida com água e de novo mergulhada em tinta. O processo é sempre contínuo.

A área que não deve ser impressa aceita a água e repele a tinta por repulsão, enquanto que nos pontos que vão ser impressos se verifica o inverso.

A impressão que utiliza este sistema permite reproduzir com grande perfeição qualquer elemento gráfico, desde letras finíssimas a superfícies de grande sutileza tonal. Além disso, oferece rapidez na impressão, boa capacidade de registar os acertos de imagens e precisão de cores. Numa única operação, as mais modernas máquinas permitem a impressão simultânea de várias cores.

Pode imprimir-se sobre vários tipos de papel (cartões, cartolinas, vegetais, etc.)

Uma das vantagens apresentadas pelo offset, consiste na superfície do cilindro (cautchu), devido a ser revestido por borracha, o permite a utilização de qualquer tipo de papel, pois a borracha no momento de impressão amolda-se perfeitamente às variações surgidas na superfície do papel, assegurando deste modo a transferência da necessária quantidade de tinta

O sistema de offset é atualmente o processo de impressão que mais se expande no mundo, por apresentar muitas facilidades para a preparação das matrizes e dar uma boa qualidade na reprodução dos mais variados tipos de trabalhos impressos.



Relação tinta - papel

O trabalho do Impressor Tipográfico consiste essencialmente em transformar um suporte, geralmente um papel ou um cartão, num impresso.

Dispõe para isso de tintas de diferentes cores, compacidade e composição e de uma máquina para imprimir que será o instrumento necessário para depositar sobre o suporte a película que lhe dará cor, frescura, intensidade e brilho.

Mas a ligação da tinta e do papel pode dar resultados muito diferentes, umas vezes felizes outras infelizes, e muitas vezes inesperados, se o impressor não tiver o cuidado de harmonizar o suporte e a tinta ao resultado que procura obter.

Com efeito, durante todo o processo de realização de um impresso podem intervir numerosas reações entre a tinta e o papel e todas terão uma influência, favorável ou nefasta, sobre a impressão.

A imprimabilidade, o decalque, o arrepelamento, o comportamento do papel com a água de molha, a penetração, a secagem, o pH da superfície dos papéis e o brilho, são indicações tão importantes que é do maior interesse conhecê-los antes de começar uma tiragem.

Entretanto, parece-nos útil lembrar em grandes linhas o que são a tinta e o papel.

Composição dum tinta

Aparentemente, uma tinta dá-nos a ideia de um produto homogéneo, mas de facto não é assim, porque comporta sempre, pelo menos, duas fases distintas:

O pigmento, que é um sólido insolúvel, finamente disperso no verniz graças à operação da moagem. É o pigmento que dá à tinta as suas características colorimétricas: a tonalidade, a intensidade, a frescura e, em certa medida, o brilho. É ele, igualmente, que será responsável pela resistência da impressão aos diversos agentes físico-químicos: luz, ácidos, sabões, solventes, etc.

O verniz, que, pelo contrário, é um produto viscoso. Envolve completamente o pigmento e, de tal forma, que será sempre ele que assegurará o contacto com os rolos, o «cliché» e o papel. Tem a função de «veículo», quer dizer, permite o transporte do pigmento do tinteiro até ao papel, e também a de «filmogéneo», isto é, assegura a fixação definitiva



do pigmento ao papel por diferentes processos de secagem. É ele em geral o responsável pelo trabalho em máquina, pelo tempo de secagem e pelo brilho final da impressão. E é ele também que, por sua vez, a uma escala ainda mais microscópica, pode separar-se em duas fases: a resina, produto sintético complexo, dispersa em óleo (vegetal ou mineral), e o óleo. Mas somente os vernizes de conceção moderna apresentam esta estrutura. Os vernizes utilizados antigamente (óleo de linhaça cozido) são homogéneos.

Estrutura da superfície de um papel

Todos os papéis podem ser comparados a uma esponja. Com efeito, todos têm, à superfície, uma estrutura porosa que os torna capazes, como uma esponja, de absorverem os produtos líquidos que forem postos em contacto com eles.

Mas, da mesma forma que há esponjas com «grandes buracos» (esponja natural, por exemplo) e esponjas com «pequenos buracos» (certas esponjas sintéticas obtidas a partir de espumas) também os papéis podem ter estruturas porosas muito variadas.

Os dois extremos seriam o papel de jornal e o papel «couché».

O primeiro apresenta à sua superfície poros de grandes dimensões por onde pode penetrar a totalidade da tinta, isto é, o verniz e o pigmento.

Este tipo de papel diz-se «macro poroso».

O segundo não oferece as mesmas condições, porque em consequência da «couché» a sua superfície comporta grande quantidade de «canais» de pequeníssimas dimensões.

O pigmento não pode penetrar neles e só uma parte do verniz, geralmente o óleo, segundo a composição da tinta, penetrará no papel.

Este tipo de papel diz-se «micro poroso».

Outra característica importante num papel é a lissagem da sua superfície, isto é, a possibilidade de se apresentar como uma superfície lisa ou como uma superfície rugosa.

A compressibilidade do papel, se for importante, tende a atenuar a sua rugosidade, rio momento da impressão, sob a ação da pressão exercida.



Imprimabilidade

É a faculdade que possui determinado papel de permitir uma impressão perfeitamente unida com uma carga mais ou menos importante de uma dada tinta.

A imprimabilidade de um papel pode exprimir-se pela carga mínima duma tinta padrão, aplicada em determinadas condições de velocidade e de pressão, que será necessária para obter uma impressão perfeita.

A imprimabilidade de uma tinta exprime-se pela carga mínima que é necessária, nas mesmas condições de aplicação, para imprimir sobre um papel padrão.

Quanto mais fraca for esta carga melhor é a imprimabilidade e, quanto mais liso e compressível for um papel, melhor será a sua imprimabilidade. Esta pode, por outro lado, ser ainda melhorada pelo aumento da pressão assim como pela diminuição da velocidade da impressão e da viscosidade da tinta.

Este exame deve ser feito com o auxílio do aparelho IGT, que foi concebido para poder realizar rapidamente bandas impressas, em tipografia ou «offset», em condições perfeitamente conhecidas e que se podem fazer variar, e estudar, desta forma, o comportamento tanto da tinta como do papel, naquelas condições de impressão.

O estado de superfície do papel pode igualmente julgar-se pelo Teste de Micro- -contorno.

Decalque

O decalque, isto é, passagem da tinta da forma para o papel, é uma característica importante a considerar. Há sempre interesse em procurar um decalque tão elevado quanto possível para imprimir em boas condições e poder aplicar o mínimo de tinta sobre o papel, a fim de evitar a maculagem e poder utilizar «clichés» de rede fina sem risco de entupimento.

Dois fatores podem influenciar o decalque :

O papel

A sua lissagem, a sua porosidade e a sua compressibilidade entram em linha de conta. Quanto melhor for a lissagem menos tinta será necessária para cobrir totalmente uma superfície.



A compressibilidade dum papel permite um melhor contacto com a forma tintada sob a pressão que ele sofre no momento da impressão.

Quanto maior for a porosidade mais importante é a quantidade de tinta fixada imediatamente no momento do contacto com a forma tintada.

A tinta

A sua viscosidade e a sua rigidez influenciam o decalque de maneira importante. Regra geral, uma diminuição da viscosidade ou da rigidez melhoram o decalque e favorecem a penetração imediata no suporte.

A secagem

A fixação dum tinta sobre um papel pode fazer-se segundo três processos principais:

1. A penetração, sem separação, da tinta no papel. É o que acontece com a tinta para impressão de jornal. A película de tinta depositada não sofre, de facto, nenhuma transformação que a faça passar do estado «húmido» ao estado «seco», mas penetra na totalidade no interior do papel e dá, ao tocar, a aparência de secagem. Além deste caso este processo de secagem só intervém em «offset», mas muito raramente.
2. A penetração com filtração seletiva, que é um processo próprio da ligação papel microporoso («couché» máquina) com tinta polidispersa (tinta de concepção moderna à base de resinas sintéticas complexas).

As indicações que demos no início deste estudo sobre a composição das tintas e a estrutura da superfície dos papéis explicam este processo de secagem. Com efeito, no contacto dos numerosos poros, muito finos, que caracterizam a superfície dum papel «couché», o óleo tem tendência a separar-se da tinta e a penetrar no papel, deixando à superfície o pigmento envolvido por um verniz muito mais rico em resina sintética que o verniz inicial e que, por isso, terá já a aparência de uma película seca.

Este processo poderá ser rapidíssimo e, se a composição da tinta e a natureza do papel forem judiciosamente escolhidos, poderá realizar-se em alguns segundos somente. É graças a ele que se podem manipular e efetuar acabamentos de trabalhos, logo após impressão, sem risco de deterioração. Trata-se, portanto, de um processo puramente



físico de separação dos constituintes mais fluídos, deixando à superfície uma película mais rica de constituintes sólidos, seja o pigmento e a resina, portanto mais secos.

3. A transformação química ao contacto com o oxigénio do ar, que provém de certos constituintes das tintas, como os óleos secativos, os vernizes de óleos vegetais cozidos, e mesmo certas resinas sintéticas, que são susceptíveis, em presença dum catalisador, que são os secantes, de fixar o oxigénio do ar e de se transformar em corpos de estrutura molecular mais complexa.

Esta transformação é acompanhada da passagem do estado viscoso ao estado sólido, ou seja a secagem da película de tinta. Este processo exige sempre um período mais longo, que pode atingir 24 horas, porque se trata de uma verdadeira reação química, muito menos rápida a realizar que uma separação física.

Na prática, é raro encontrar-se um conjunto tinta-papel que permita a secagem por um só destes processos. Em regra, intervêm sempre dois.

Assim, por exemplo, tratando-se de um papel não «couché», observa-se uma primeira fase, muito curta, imediatamente após a impressão, em que a tinta penetra na totalidade no suporte (1.º processo), e de tal forma que não há receio de macularem. Em seguida e durante várias horas, a tinta passa pouco a pouco ao estado sólido por oxidação ao contacto com o ar (3.º processo) ao mesmo tempo que continua a penetrar no suporte, embora mais lentamente que na primeira fase, porque os poros do papel são em parte saturados e, também, porque a viscosidade da tinta vai aumentando à medida que se efetua a secagem por oxidação.

No caso de um papel «couché» e com uma tinta de concepção moderna, a primeira fase é a penetração seletiva (2.º processo), que se efetua nos poucos minutos que seguem a impressão, e em seguida a penetração é praticamente «travada» porque a película de tinta que fica à superfície tem uma composição tal que se torna praticamente sólida. Mas a coesão desta película só é total com a oxidação da resina (3.º processo), após algumas horas.

É evidente que, para o 1.º e 2.º processos, penetração sem separação e penetração com filtração seletiva, são muito importantes as características de porosidade do papel. Mas, para o 3.º processo, secagem por oxidação, há um outro fator, particular ao papel, que pode ter a maior influência: o pH da sua superfície.



Com efeito, um suporte ácido oferece o perigo de provocar um atraso na secagem dum tinta que se fixe por óxido-polimerização, em consequência da neutralização da ação do secante contido nessa tinta. Este defeito será tanto mais acentuado quanto mais elevada for a humidade relativa da atmosfera ambiente. Por esta razão é da maior utilidade conhecer o pH da superfície do papel a fim de fazer face, eventualmente, ao atraso na secagem que poderá produzir-se.

O aspecto final da impressão

Todos os Impressores conhecem, por experiência, quanto é fácil uma mesma tinta dar impressões totalmente diferentes segundo a natureza do papel ou do cartão utilizados. A tonalidade, a frescura e, sobretudo, o brilho são fortemente influenciados pela natureza do suporte.

Os fatores que intervêm são aqueles que influenciam tanto a penetração da tinta no papel como o tempo de secagem. Para utilizar uma tinta com o máximo de eficácia, isto é, para obter o máximo de intensidade, de frescura e de brilho com a mais fraca carga de tinta possível, há todo o interesse em manter ao máximo, à superfície do papel, os componentes da tinta que dão a cor e o brilho, isto é, o pigmento e a resina.

Pode portanto dizer-se que as impressões serão tanto mais frescas e brilhantes quanto mais microporoso for o suporte, o seu pH favoreça uma secagem rápida caso tenha uma superfície lisa. Paralelamente, procurar-se-á uma tinta do tipo polidisperso, isto é, rica em resinas sintéticas complexas e de forte secagem.

Mas estas características não são, infelizmente, as que asseguram um trabalho em máquina sem qualquer risco de acidentes, o arrepelamento e o desfibramento em particular. E por esta razão o Impressor é conduzido, em regra, a procurar um compromisso entre um excelente aspecto final da impressão e um trabalho em máquina sem qualquer dificuldade. Este compromisso só pode ser alcançado, todavia, com uma boa adaptação das tintas ao papel.

A nossa fábrica de Lisboa dispõe de um laboratório especializado e equipado com a mais moderna aparelhagem para o estudo de todos estes problemas e encontra-se sempre ao inteiro dispor de todos os interessados para o estudo de soluções que facilitem a sua atividade.



Exercício número 11

PROPOSTA DE TRABALHO

Um Impressor Tipográfico tem como actividade principal transformar um suporte, geralmente um papel ou um cartão, num impresso.

Verdadeiro ____ Falso ____



A máquina de Offset

A velocidade da impressão condiciona os tempos de contacto entre a forma e o papel. Quanto mais longo for o tempo, caso de fraca velocidade, melhor será o decalque.

O aumento da pressão melhora o decalque porque ela força a tinta a penetrar no sistema capilar do papel e porque aumenta a superfície de contacto entre a forma e o papel, na medida em que este possui uma boa compressibilidade.

A superfície de contacto pode ser modificada pela maior ou menor dureza da almofada, em tipografia, ou da frisa, em «offset». Os diferentes fatores que se podem fazer variar para melhoria do decalque da tinta resumem-se assim:

Papel

- Melhoria da lissagem;
- Aumento da compressibilidade;
- Aumento da porosidade;

Tinta

- Diminuição da viscosidade;
- Diminuição da rigidez;

Máquina

- Redução da velocidade;
- Aumento da pressão;
- Diminuição da dureza da almofada ou da frisa.

O decalque mede-se exclusivamente com o aparelho I.G.T. e uma balança de precisão.

Arrepelamento ou fenómeno de rotura

O arrepelamento é um fenómeno que se produz quando a resistência à tração da superfície impressa é inferior à força de separação da película de tinta entre o papel impresso e a forma tintada ou o catchu.



Manifesta-se pela descolagem duma parte do suporte — fibras ou partículas da «couché» — que ficam agarradas ao «cliché». Será tanto mais acentuado quanto maiores forem a velocidade da impressão, a viscosidade da tinta, a pressão e a carga de tinta.

Parece-nos interessante precisar que o papel no momento da impressão, encontra-se em contacto com o elemento que imprime — forma ou cautchu — durante um lapso de tempo que pode variar de $1/50^{\circ}$ a $1/1000^{\circ}$ de segundo. Durante este tempo tão curto a superfície do papel encontra-se submetida a uma tração que pode variar de 1 a 100 Kgs. por cm^2 .

O arrepelamento pode manifestar-se por duas formas extremas e bem distintas:

1. É bem nítido e visualiza-se pelo arrepelamento total da superfície do papel. É o que acontece geralmente com papéis «couché» escova. Não é possível qualquer confusão e, neste caso, o Impressor sabe bem que é necessário modificar a tinta ou as condições da impressão para conseguir imprimir um tal suporte.
2. A totalidade da superfície não é afetada mas tão somente certos pontos de maior fragilidade. O papel impresso é então coberto de pequenos pontos brancos, mais ou menos importantes e mais ou menos unidos, que podem algumas vezes ser confundidos com má impressão. Mais do que de arrepelamento trata-se com efeito de «piquetagem» ou de desfibramento. Este defeito do papel pode ser menos espetacular que um arrepelamento total mas é importante e pode limitar o emprego duma determinada qualidade. Mesmo que pareça à primeira vista pouco ou nada afetar a impressão, há de facto uma acumulação progressiva das fibras do papel ou de pequenas partículas da «couché» arrepelada que, muito rapidamente, entopem as redes e se transportam às massas, tornando a impressão inteiramente má. É muito difícil remediar este defeito pela redução da viscosidade da tinta ou pela diminuição da velocidade da impressão, porque a heterogeneidade da superfície do papel é muitas vezes tal que há sempre, praticamente, alguns pontos fracos onde se produz o arrepelamento.

Mau comportamento com a água de molha

Este defeito é devido à circunstância da superfície do papel. Após humedificação, pode apresentar uma fragilidade muito mais acentuada que inicialmente. Este fenómeno é sobretudo sensível com papéis «couché». A composição da «couché» pode conter liantes (alginatos, C.M.C., caseína, etc.) mais ou menos sensíveis à ação da água.



É o caso da impressão «offset» em máquinas de duas ou quatro cores. As zonas do papel que, à passagem no primeiro elemento impressor, estiverem em contacto com a água de molha, são impressas, imediatamente após, pelo segundo elemento. Se a superfície do papel enfraquecida pela água de molha se tornar frágil, produzirá-se, no momento da segunda impressão, o arrepelamento da «couché». Pode igualmente produzir-se uma recusa de tinta pela superfície húmida do papel.

O único remédio possível para este defeito é reduzir ao máximo a água de molha.

A penetração

A penetração, devida à estrutura do papel, às características da tinta e à pressão exercida, tem uma função importante no momento do contacto da forma com o papel, e ainda durante o tempo necessário à fixação definitiva da tinta.

A pressão, exercida no momento do contacto da forma com o papel, força mais ou menos a tinta para o interior do sistema capilar que constitui a superfície daquele. Quanto mais importantes forem a pressão e o tempo de contacto, mais elevada será a quantidade de tinta que penetrará.

A penetração atua no momento da impressão; favorece o decalque pelo aumento da quantidade de tinta retida pelo papel, mas favorece também o arrepelamento sobre suportes porosos, por filtração seletiva dos componentes mais fluídos e, por consequência, pelo aumento de viscosidade da tinta livre à medida que decorre a tiragem.

Um papel absorvente tornará incerta a obtenção de brilho duma tinta ou de um verniz sobre impressão, e ocasionará por vezes a «podragem» pelo facto da aspiração do verniz no interior do papel deixando à superfície um pigmento não fixado. Mas a penetração auxiliará a evitar ou a atenuar a maculagem e permitirá a manipulação mais rápida das folhas impressas com tintas de secagem rápida, cuja realização foi possível graças aos papéis de porosidade seletiva.

Todas estas considerações mostram o interesse que há em conhecer bem as características de penetração dum papel ou duma tinta.

A penetração mede-se com o aparelho I.G.T., nos nossos laboratórios, ou por meio do «ensaio porométrico» facilmente realizável pelo impressor.

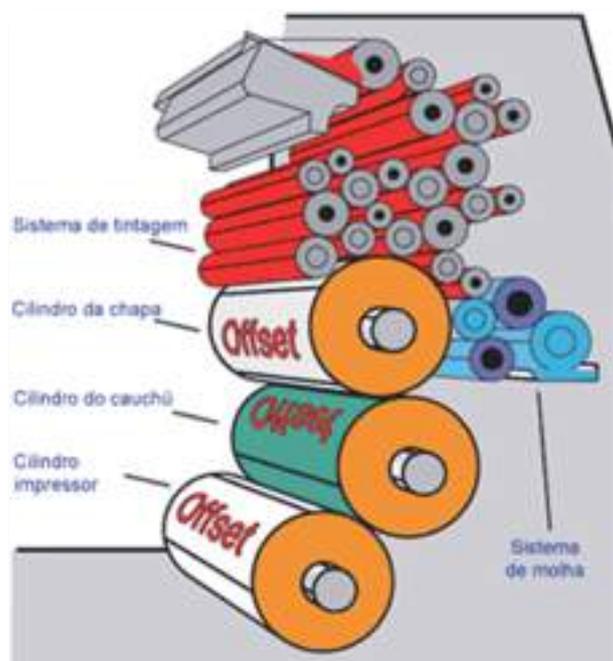


Evolução do Processo Litográfico

Mais tarde, esse processo de impressão foi aperfeiçoado e foram inventadas máquinas cada vez mais rápidas.

O último aperfeiçoamento da impressão Litográfica foi o uso da matriz de zinco em vez da pedra.

Hoje em dia, esse processo de impressão já praticamente não existe, devido as facilidades da Impressão Offset.



A impressão offset é a impressão litográfica aperfeiçoada e automatizada, porém há um fator diferenciado e importante: a impressão offset é um processo de impressão indireto.

Na impressão litográfica, o papel recebe a imagem diretamente da pedra ou da chapa de zinco através de um cilindro de pressão.

Já na impressão offset, o suporte recebe a imagem de uma borracha intermediária (cauchu) entre o cilindro da chapa e o cilindro impressor (ou de pressão).

A máquina de impressão offset possui três cilindros que formam a unidade de impressão, sendo eles:

- Cilindro da chapa;
- Cilindro do cauçú;
- Cilindro impressor;



O cilindro da chapa é responsável pela acomodação da chapa (matriz / forma), sendo construído de aço ou ferro. Este cilindro possui um vão onde estão localizadas as pinças, que são responsáveis em «prender» a chapa no cilindro através dos lados que chamamos de pinça e contra pinça.

O cilindro do cautchu tem a função de fixar o cautchu. O cautchu é uma borracha que recebe a imagem entintada da chapa e a transmite para o papel.

O cilindro impressor é responsável por exercer a pressão necessária para transferir a imagem do cautchu para o papel. Este cilindro deve entrar em pressão quando a folha estiver a passar entre ele e o cautchu.

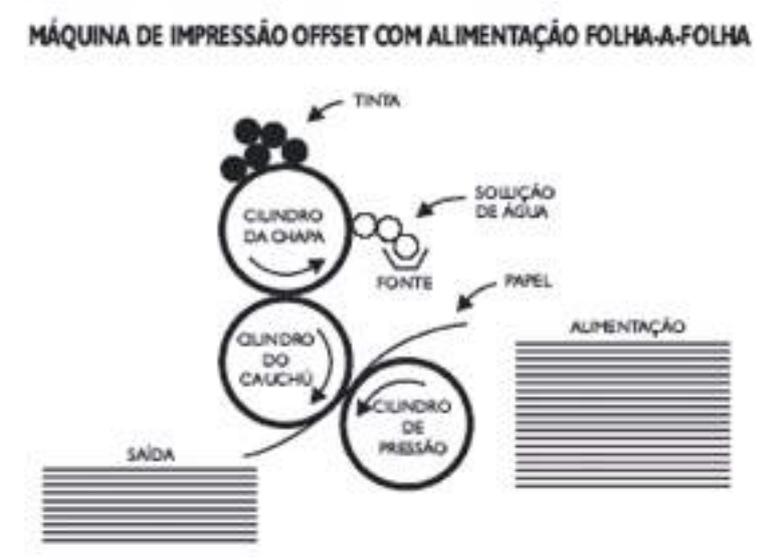


Evolução da Impressão Offset

Antes das máquinas de impressão offset serem “inventadas”, pouco antes de 1900, havia-se tentado aumentar o rendimento da litografia com o emprego das impressoras chamadas “Roto-Diretas”. Elas utilizavam zinco fixado em volta de um cilindro grande equipado com um sistema de tintagem e molha. Um pequeno cilindro marginava a folha, que entrava assim diretamente em contacto com a chapa (impressão direta), com alimentação manual. O rendimento de impressão atingia de 1.500 a 2.000 folhas por hora.



Máquinas de Impressão Offset



No início de 1900 via-se em diversas revistas técnicas americanas, artigos publicitários de máquinas offset fabricadas por empresas tais como: HOE, WALTER SCOTT e HARRIS. Em outubro de 1910 a HARRIS já propunha cinco tipos de máquinas offset. A velocidade máxima garantida pelo fabricante era de 5.000 folhas por hora.

Nesse mesmo ano, os seis formatos fabricados por outra empresa (WALTER SCOTT) iam de 70 x 75 cm a 95 x 145 cm.

Para a época parecia um sonho quando víamos a proposta de uma máquina offset a imprimir 5.000 folhas por hora.

Estas máquinas foram por muito tempo de difícil manejo, devido à falta de recursos, e principalmente pela instabilidade do seu funcionamento. Atualmente ainda existem máquinas fabricadas em 1920 que imprimem excelentes trabalhos. Isso prova que desde o início a parte mecânica da máquina era mais importante que os métodos de obtenção das chapas. A partir da década de 1920, os métodos fotográficos permitiram uma maior regularidade no trabalho.

A evolução do processo foi sem dúvida muito rápida. Em todos os pontos do planeta estavam a ser realizados estudos para desenvolver máquinas cada vez mais rápidas e com melhor qualidade.





Não demorou muito tempo para que surgissem máquinas fabulosas, capazes de realizar a impressão de duas, quatro e até seis cores numa única passagem da «folha» pela máquina, sendo posteriormente desenvolvidas máquinas de retroverso. Estas são máquinas que têm o recurso para realizar a impressão na frente e no verso numa única passagem pela máquina, como por exemplo: duas cores na frente e duas cores no verso, quatro cores na frente e uma cor no verso, ou ainda outras combinações.

Com a introdução da eletrónica e da informática a evolução das máquinas foi ainda mais espantosa, foram elaborados sistemas que possibilitam o controle da máquina de impressão através de computadores, sistemas que o operador pode realizar o controle da carga de tinta nos diferentes pontos da chapa conforme a necessidade, realizar o acerto das cores, mudanças de pressão conforme a espessura do suporte, limpeza do cilindro impressor e do cautchu, e muitos outros recursos através de simples toques nos teclados dos computadores (com comando a distância).



Hoje em dia, estão a ser realizados estudos para facilitar e melhorar a impressão, sendo que os principais estudos estão voltados para o maior problema da impressão offset, o equilíbrio entre água e tinta.



Muitas chapas, tintas e dispositivos da máquina já foram elaborados para facilitar esse equilíbrio, mas já existem máquinas de impressão offset que não requerem água para realizar a impressão (water less) porém este sistema ainda não é muito utilizado. No sistema «water less», o que possibilita a impressão sem água é a chapa, que possui uma camada superficial de silicone e uma base «de alumínio», a imagem é gravada através de raio «laser» ou através de exposição convencional e o silicone é perfurando até a base de alumínio após a exposição, formando minúsculos orifícios (alvéolos). Sendo o silicone lipóphobo (repele corpos gordurosos) e a base de alumínio lipófila (atrai corpos gordurosos) a tinta «pegará» apenas nas áreas perfuradas (imagem). A impressora tem que manter uma temperatura baixa e constante para não «derreter» o silicone que é sensível ao calor.

Existem também outros sistemas de impressão offset «water less» além do mencionado acima, e outros estão a ser desenvolvidos por todo o mundo.

A evolução não foi apenas em máquinas de impressão folha-a-folha, foi também em rotativas (que utilizam bobinas) e que contam com altíssima tecnologia.

Componentes básicos das máquinas de impressão offset folha-a-folha:

Os componentes (partes) principais de uma máquina de impressão offset são: mesa de alimentação, mesa de marginação, grupo impressor, mesa de recepção.

Sistema de alimentação

É responsável por conter as folhas (suportes) a serem impressas, sendo que quando acionada retira uma folha de cada vez e de forma constante da «pilha».

É composta basicamente por bombas de ar (que realizam através de sopros a separação das folhas, e através de sucção retira a folha da pilha e encaminha-a para a mesa de marginação), com aparadores frontais (balizas) e laterais (esquadros) para manter o suporte sempre alinhado, e com palhetas e escovas para auxiliar a separação das folhas.



Mesa de Marginação

É responsável por marginar as folhas a serem impressas, ou seja, fazer com que todas as folhas entrem exatamente na mesma posição no grupo impressor para não haver variação no registo das cores nem variação na hora do corte no acabamento.

É composta basicamente por roldanas e guias, que conduzem o suporte até às balizas, onde o mesmo será marginado frontalmente, e por um esquadro lateral que realizará a marginação no sentido lateral.



Grupo Impressor

A origem do sistema de impressão offset se deu a partir do sistema litográfico, onde a imagem era formada em uma pedra previamente tratada (pedra litográfica), as áreas de grafismo eram entintadas e através de impressão direta a imagem era transferida para o substrato.

O sistema utilizava um contra pressão onde se fixava a folha para ser impressa, esse contra pressão (ou cilindro de pressão) geralmente era revestido com uma borracha. Dizem que através de um erro de impressão, onde teve uma falha na alimentação da máquina, ocorreu a impressão na borracha, e posteriormente o decalque dessa imagem no verso da folha subsequente.

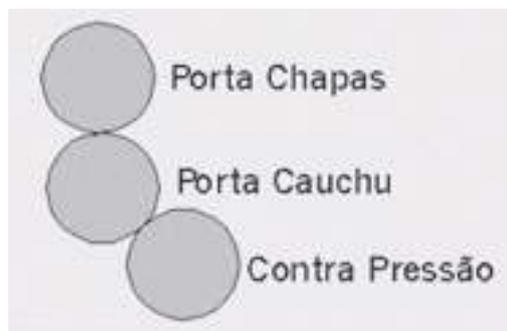
Observando a impressão formada no verso da folha (através do erro) o impressor observou que tinha uma qualidade melhor que a impressão da frente, dessa forma



elaborou métodos para realizar a impressão de forma indireta (offset) melhorando com isso a qualidade da impressão.

Atualmente o sistema de impressão offset apresenta como característica a utilização de três cilindros que compreendem o grupo impressor.

- cilindro portachapas;
- cilindro portablanquetas;
- cilindro contrapressão.



O grupo impressor é o coração da impressora, tendo que estar sempre nas melhores condições possíveis.

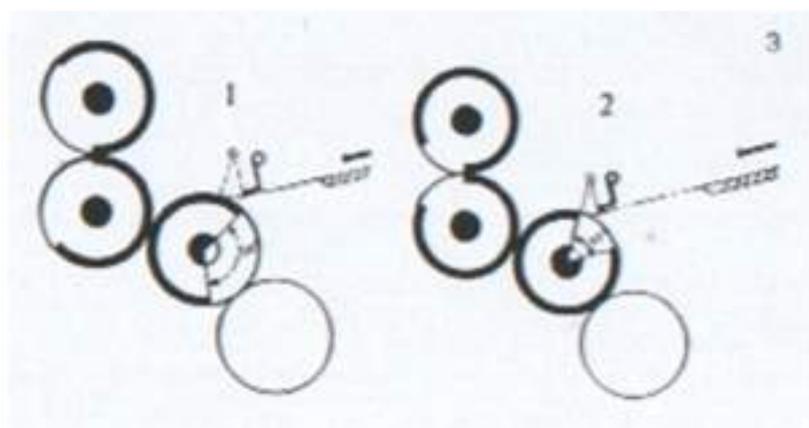
Características gerais:

- cilindros com mesmos diâmetro ou duplo
- fundido em ferro gusa de elevada resistência - alta precisão na fundição
- resistência a pressões mecânicas

Posicionamento:

Os cilindros de impressão estão posicionados de maneira para atingir os seguintes objetivos:

- facilidade da entrada e saída de pressão
- relação com o tipo de material à imprimir (papel, cartão..).



Montagem dos cilindros

Os cilindros que serão utilizados na impressora passam por rigorosos testes de qualidade, sendo que os mesmos devem estar dentro de todas as tolerâncias referentes a



paralelismo, balanceamento estático e dinâmico, ovalização, excentricidade, coeficientes de dilatação, entre outros.

Muitos fabricantes deixam esses cilindros expostos ao tempo para que sofram todas as variações (dilatações) possíveis, para posteriormente tratá-los e monta-los nas impressoras. (em alguns casos os cilindros chegam a ficar expostos ao tempo anos).



Após tratamento dos cilindros e realização de todos os controles necessários, os mesmos são montados nas estruturas laterais das máquinas, onde serão engrenados e fixados.



Obs.: Uma particularidade que favorece a impressão de cartões/papel de alta gramatura/ espessura são as impressoras que possuem o diâmetro do contra-pressão e do tambor de transferência (no caso de impressoras multicores) com o dobro do diâmetro em relação ao cilindro porta-chapa e porta-cautchu (duplo diâmetro).

Outra particularidade que podemos observar nos cilindros é a existência de uma área destinada para a atuação das pinças que irão transportar o substrato. A tal fenda (chamada de boca do cilindro) varia de tamanho conforme o fabricante da máquina ou o modelo da máquina.





Pinças do cilindro porta-chapas

Estas pinças têm a função de fixar a chapa no cilindro, um conjunto de pinças prenderá um lado da chapa, e o outro conjunto prenderá o final da chapa após dar a volta no cilindro (pinça e contra-pinça).

Pinças do cilindro porta-caucho

Estas pinças têm a função de fixar a blanqueta no cilindro, conforme o tipo de máquina a blanqueta pode ser fixada diretamente nas pinças (réguas de fixação da blanqueta) montadas na própria máquina de maneira fixa, ou pode ser montada nas régua fora da máquina e posteriormente ser fixada juntamente com a régua na máquina.

Hoje em dia, as blanquetas já podem ser compradas com a régua (frisa) já montada nas laterais da blanqueta, facilitando a sua colocação na impressora, bastando apenas colocar a blanqueta na posição correta no cilindro e efetuar o torque de estiramento adequado para a sua plena fixação (ver blanquetas).

Pinças do cilindro contra-pressão

Esse cilindro possui um conjunto de pinças (a distância entre uma e outra varia de 5 a 8 cm, conforme o tamanho da máquina) que terão a função de receber a folha das pinças oscilantes do aparelho margeador ou do cilindro de transferência (isso para máquinas planas).



As pinças devem estar sempre em boas condições, pois dela depende a perfeita fixação da folha durante o transporte da mesma pela máquina (qualquer variação afetará diretamente no registro das cores). Sendo assim, estas pinças devem sempre receber uma manutenção preventiva, a fim de se evitar problemas futuros. Tal manutenção resume-se em limpeza e lubrificação, além da conferência da regulagem das pinças. (o acionamento das pinças é realizado por ação de molas).



Colocação de Chapas

A colocação da chapa (forma de impressão) merece bastante atenção, pois uma boa colocação pode evitar muitos problemas que viriam a surgir durante a impressão.

No que se diz respeito a colocação de chapas, devemos estar atento também as condições que ela é exposta antes de chegar até nós (tempo de exposição na cópia, revelação, retoques, uniformidade da dobra, termo-endurecimento adequado etc), para que não tenhamos nenhuma surpresa durante a impressão.

Atualmente existem diversos sistemas de colocação de chapas, desde impressoras que realizam a troca das chapas sem a intervenção do impressor, até chapas que são trocadas de forma totalmente manual.

O tamanho das chapas de impressão também varia conforme o modelo e fabricante da máquina, uma das maiores que eu conheço é a da KBA Rápida 160a (formato da chapa = 1260 x 1630 mm, formato máximo da folha de impressão 1200 mm x 1620 mm).





Preparação para troca automática de chapas em uma impressora offset

Sistema de Recepção

É responsável por receber e manter alinhado o suporte após passar pelo grupo impressor. É composto basicamente por guias e correntes que recebem o suporte das pinças do cilindro impressor e o transportam até a mesa de recepção, onde é alinhado por aparadores frontais e laterais.



Exercício número 12

PROPOSTA DE TRABALHO

Quantos cilindros foram uma unidade de impressão numa máquina de offset, 3, 5 ou 6?

Exercício número 13

PROPOSTA DE TRABALHO

O sistema de alimentação da máquina de offset é responsável por conter as folhas a serem impressas.

Verdadeiro _____ Falso _____

Exercício número 14

PROPOSTA DE TRABALHO

O grupo impressor é responsável por marginar as folhas impressas, e fazer com que todas as folhas entrem exatamente na mesma posição.

Verdadeiro _____ Falso _____

Exercício número 15

PROPOSTA DE TRABALHO

A mesa de marginação é o coração da máquina de impressão, o local onde ocorre a transferência da imagem para o papel.

Verdadeiro _____ Falso _____



Formas ou Matrizes

Forma (comumente chamadas de matriz) é o material que será responsável por receber a tinta de impressão transportando-a (diretamente ou indiretamente) para o substrato. Como se viu anteriormente, o sistema de impressão offset é um sistema indireto de impressão, neste caso, a forma receberá a tinta e a passará para o cautchu (borracha) posteriormente o cautchu passará para o substrato.

Obs.: substrato é o material que receberá a impressão (papel, cartão, plástico, alumínio etc.).



Matrizes para Impressão Offset

Chapas Convencionais de Zinco

Foram introduzidas na segunda metade do século XIX, pela necessidade de se trabalhar com material mais leve do que o usado até então, a pedra litográfica. Foi o primeiro metal utilizado como matriz e a sua espessura varia entre 0,3 e 0,8 mm (dificilmente inferior a estas medidas).

As chapas de zinco apresentam as seguintes desvantagens:

- impureza da composição do metal;



- tendência a oxidação;
- dificuldade de obtenção de grana uniforme;
- pouca porosidade.

Em função destes inconvenientes foram feitos estudos e o zinco foi substituído pelo alumínio, o qual se mantém nas chapas atuais.

Chapas Convencionais de Alumínio

Foi uma fase intermédia entre a chapa de zinco (que também era feita pelo processo convencional) e as atuais chapas Pré-sensibilizadas, sendo que a partir dela passou-se a utilizar o alumínio. A espessura das chapas varia entre 0,3 e 0,8 mm, e possui as seguintes características:

- mais leve e maleável;
- permite grana mais fina;
- melhor reprodução dos pontos de retícula;
- melhor afinidade com a água;

É importante saber que pelo facto da melhor afinidade com a água, é possível reduzir a quantidade de água durante a impressão, o que favorece uma maior intensidade de cor e reduz a variação dimensional do papel.

Chapas Pré-sensibilizadas

Baseiam-se no principio de que os sais diazóticos possuem a característica de serem receptivos à tinta e de serem dissolvidos pelo revelador ao serem expostos a luz.

Estas chapas apresentam a sua superfície recoberta por uma camada uniforme desses sais, que foi aplicada durante a fase de fabricação (pré-sensibilização). Existem chapas positivas e negativas, segundo o filme a ser usado positivo ou negativo.

Chapas Plurimetálicas

Em função da necessidade de atender a altas tiragens foram desenvolvidas chapas compostas de dois ou mais metais, tendo normalmente como base o aço e utilizando o cromo que tem afinidade com a água para as áreas de contra-grafismo e o cobre que tem afinidade com a tinta para as áreas de grafismo.



A resistência oferecida por esses metais possibilita uma tiragem de mais ou menos um milhão de cópias. Estas chapas são recomendadas somente para altas tiragens em devido ao seu elevado custo em relação as chapas Pré-sensibilizadas. A qualidade de reprodução desta chapa é excelente. As camadas dos metais são dispostas na seguinte ordem:

- Bimetálicas = cobre + cromo
- Trimetálicas = base + cobre + cromo
- Quadrimetálicas = base + cobre básico + cobre ácido +cromo

Processo para obtenção das chapas

Chapas Convencionais

1 - Granulação:

A finalidade da granulação é a de formar uma rugosidade superficial (grana), para aumentar a aderência da água e da “base” gordurosa formadora da imagem, favorecendo com isso a repulsão água-tinta. O sistema de granulação mais aplicado, além do químico, é o mecânico, que se obtém com esferas de vidro ou esteatite ou aço, as quais giram sobre a superfície da chapa com quantidades de abrasivo e água controladas.

2 - Desoxidação:

É necessária porque o zinco ou o alumínio em contacto com o ar oxidam-se, principalmente em ambientes húmidos. Caso o óxido não for eliminado impedirá o depósito das substâncias (base) gordurosas e permanecerá hidrorrepelentes nas zonas de contra-grafismo durante a tiragem. Para eliminar o óxido emprega-se uma solução ácida, (ácido fosfórico 50 ml e água 1000 ml), (ácido cítrico 50 g e água 1000 ml), (ácido acético 20 ml e água 1000 ml).

3 - Estratificação:

Os produtos sensíveis empregados na cópia são compostos de coloides (albumina, gelatina, gomas vegetais, éteres celulósicos, álcool polivinílico e outros) combinados com substâncias sensibilizantes (cromatos e bicromatos), que sob a ação da luz tornam-se insolúveis. A aplicação destas substâncias sensíveis é realizada em uma centrífuga ou torniquete, imediatamente após a desoxidação.



Os pontos importantes desta operação são:

- a. Rotação da centrífuga por volta de 70 rpm
- b. Temperatura por volta de 30º C
- c. Densidade da camada 14o Be

4 - Exposição:

Quando a chapa estiver perfeitamente seca procede-se à exposição. O contacto entre a chapa e o filme é efetuado em uma prensa pneumática. O tempo de exposição depende da sensibilidade do produto sensível à luz, da potência da luz incidente, da distância do lampadário, da transparência da película e da humidade ambiente.

5 - Revelação:

Nesta operação evidencia-se o transporte do filme à chapa, as partes opacas do filme eliminam-se com uma solução ácida ou água segundo a composição do produto sensível; por outro lado as zonas atingidas pela luz permanecem fixadas na chapa.

6 - Gravação:

A finalidade da gravação é:

- a. Purificar o metal que na revelação ficou descoberto, de modo a eliminar completamente todos os resíduos da emulsão sensível, a fim de obter perfeita aderência da base gordurosa laca.
- b. Formar uma pequena cavidade que protegerá a laca do atrito dos rolos de tinta e cilindro cauchu, aumentando desse modo a duração da chapa.

7 - Lavagem com álcool:

Usa-se normalmente para esta operação o álcool 99,5% (absoluto), embora exista no mercado o éter monoetílico ou “litowash” que pode substituir o álcool.

Esta operação tem como finalidade eliminar da superfície do metal eventuais resíduos (de revelador, gravador etc.) a fim de permitir a perfeita aderência da laca.



8 - Retoque:

Normalmente aparecem na chapa marcas de fita adesiva, junções de filme, pó e outros, que devem ser eliminados para que não transformem-se em zona de grafismo.

Deve aplicar-se uma substância isolante (camada fotossensível) evitando assim o depósito da laca nestas áreas.

9 - Formação da base gordurosa (grafismo):

Forma-se estendendo sobre as partes descobertas do metal uma fina camada de laca sintética (substâncias muito oleófilas). A extensão uniforme desta substância é muito importante para que possamos alcançar um resultado satisfatório .

10 - Tinta protetora e talco:

Após a secagem do esmalte (laca) é necessário protege-la com uma tinta espacial com a finalidade de evitar o ataque dos ácidos da preparação. Finalmente aplica-se o talco para secar a tinta protetora e dar-lhe compactidade

11 - Lavagem:

Nesta operação elimina-se a camada sensível insolubilizada na exposição e que serviu indiretamente para formar a zona da imagem.

As soluções empregadas nesta operação são diferentes de acordo com o tipo de produto sensível usado. Por exemplo, para emulsão a base de goma arábica basta lava-la com água morna ou solução de ácido sulfúrico; para as emulsões a base de álcool polivinílico, requer-se primeiro a reação com permanganato de potássio e depois com metabissulfito de sódio.

12 - Formação dos sais higroscópicos:

O principio da impressão offset exige que as áreas de contra-grafismo possuam um elevado poder hidrófilo. O alumínio por si só possui uma boa hidrofília, porém isso não basta, é necessário aumentar essa qualidade estendendo sobre a chapa uma ligeira camada de preparação. Esta é obtida fazendo-se reagir goma arábica (formada por sais de cálcio e magnésio com ácido arábico) com o ácido fosfórico. A preparação forma sobre as zonas de contra grafismo os sais higroscópicos, pela camada sutil de fosfato e goma arábica.



13 - Goma Arábica:

Aplica-se uma fina camada de goma arábica nas zonas de contra-grafismo, com a finalidade de evitar o contacto do ar com a superfície da chapa, evitando assim a oxidação.

Atualmente em função na demora para execução de uma chapa convencional e também pela dificuldade de obter resultados satisfatórios, pois depende da habilidade do preparador, estas foram substituídas pelas chapas Pré-sensibilizadas, que oferecem inúmeras vantagens em relação as convencionais.

O armazenamento de Chapas

Nos casos de pedidos repetidos e reimpressões com certos intervalos de tempo obrigam a gráfica, se ela quer manter o cliente a preço mais competitivo, a armazenar as chapas a fim de reduzir custo e tempo de entrega.

Após de se ter servido das chapas, as mesmas devem ser recuperadas. Esta recuperação se dá por lavagem, carregamento com tinta protetora não secativa e usando na preparação solução ácida para retirar resíduos e óxidos, mais uma recarregada é efetuada e finalmente é aplicada a goma arábica. Depois da secagem da goma arábica, a área da imagem deve ser protegida com uma folha de papel não muito absorvente por causa da umidade relativa do ambiente.

Se existir um ambiente de umidade e temperatura controlada, melhor ainda. Mas em caso contrario o estado de utilidade das chapas deve ser inspecionado após três ou quatro meses.

Para a proteção da frente das chapas elas devem ser colocadas face com face não importando a forma de estocagem, deitadas ou dependuradas.

A maneira de guardar as chapas dependuradas deverá ser usada quando existem presilhas para esta finalidade, o uso de ganchos em alguns casos é maléfico além de, por causa do abaulamento das chapas, dificultar a retirada de uma determinada chapa e necessitar mais espaço devido a esse abaulamento.

Em caso de a chapa não ser solicitada após um ano de armazenamento ela deverá ser eliminada do suporte.

O entalcomar (passar talco sobre a superfície da chapa) destas chapas também não é recomendado, pois poderá ressecar a tinta protetora tornando a sua retirada difícil.



Para o armazenamento não há diferenças entre o tratamento da chapa Convencional e da Pré-sensibilizada .

O maior problema no armazenamento tem sido em identificar as chapas para a reutilização, pois etiquetas obrigam a constantes movimentos, deslocando as mesmas até achar a solicitada.

O melhor meio ainda é enumerar estas chapas, dependurá-las nesta ordem e abrir um livro de registro onde o nome do trabalho ou cliente preceda o número.



A água de molha na impressão offset

A água de molha, fator vital em «offset», pode ter as mais diversas repercussões, tanto sobre o problema da impressão, como sobre a qualidade dos impressos.

A água de molha deve :

- manter a não sensibilização das zonas de reserva da chapa;
- não atacar as zonas de impressão ;
- não reagir com as tintas nem com os suportes;
- não atacar as partes metálicas ;
- não atacar o cautchu ;
- não ser tóxica, nem ter ação emulsionante;
- evitar, se possível, a formação de fungos na tina;
- facilitar a secagem das tintas, etc.

Sem entrar propriamente no pormenor de cada uma destas questões, vamos referir-nos, rapidamente, a dois problemas fundamentais que os Senhores Impressores necessitam ter sempre presentes e, a cada momento, resolver :

- quantidade de água de molha.
- influência do pH da água de molha.

Quantidade de água de molha

A regulação da quantidade da água de molha é variável consoante a natureza do trabalho a efetuar e a velocidade da máquina. Em qualquer caso, é sempre aconselhável trabalhar com a menor quantidade de água possível. É evidente que um excesso de água influenciará, consideravelmente, o trabalho de impressão.

Em certos casos, este excesso emulsiona-se com a tinta, ocasionando o aparecimento de água na rolagem de distribuição. Em consequência, dá-se, geralmente, uma baixa da intensidade do decalque.

Noutros casos, a água em excesso não é completamente absorvida pela tinta e aparece em gotículas sobre os rolos de distribuição. Esta água em excesso vai, progressivamente,



formando uma «barreira» que impede a tinta de chegar à chapa. A tinta começa a acumular nos rolos ao mesmo tempo que a intensidade do decalque diminui.

Além disso,, um excesso de água vai influenciar a velocidade de secagem das tintas sobre o papel. A ação dos secantes é contrariada pela humidade elevada e a fixação das tintas torna-se deficiente.

Influência do pH da água de molha

O pH da água de molha é um fator da maior importância ao qual é necessário dispensar particular atenção.

O equilíbrio «água/tinta», sobre a chapa, é determinado pela afinidade de cada um daqueles dois elementos para as zonas, respectivamente, não imprimentes e imprimentes, da chapa.

O aumento da acidez da água de molha melhora a sua afinidade para as zonas não imprimentes e contraria a tendência para o engorduramento.

Mas esta acidez tem que ser controlada: o pH não deve nunca ser inferior a 5. Uma água de molha com pH inferior pode provocar a destruição da chapa e prejudicar a secagem das tintas.

Com efeito, com uma molha muito ácida, produz-se, no decorrer da tiragem, aquilo a que se chama «queima» do transporte. Este fenómeno traduz-se por um desaparecimento progressivo das regiões de impressão, começando, geralmente, pelos pormenores, traços ou pontos mais finos.

A acidez tem, igualmente, um efeito nefasto sobre a secagem das tintas por oxidação. Esta secagem pode ser consideravelmente retardada, e mesmo, por vezes, impedida, quando se utilize uma água de pH inferior a 5.

A atividade dos secantes, no processo de oxidação, é consideravelmente diminuída em meio ácido. Este fenómeno é idêntico ao que se verifica quando os papéis apresentam uma superfície muito ácida.

Os resultados sobre os impressos são irreversíveis e traduzem-se por não secagem ou por «podragem», conforme o tipo de papel.

Notemos que o efeito desta acidez é tanto maior quanto mais elevada for a humidade relativa do papel.



De tudo isto resulta que, para a obtenção de impressões da melhor qualidade, é indispensável, além da cuidadosa regulação da quantidade de água, um controle sistemático do seu pH e a sua correção quando necessária.

Existem variadíssimos modos de proceder a este controle, desde o simples papel Indicador Universal de pH, até aos mais modernos potenciómetros. No entanto, o papel Indicador, sendo o mais simples e, de longe, o mais económico dos processos, não deixa de ser suficientemente rigoroso. A simples comparação da cor tomada pelo papel, após ter sido mergulhado na água, com uma escala de cores padrão, dá-nos o valor do pH.

É muito importante ter presente que o pH da água pode variar de forma sensível, no decorrer de uma tiragem, por influência da acidez ou alcalinidade do papel a imprimir. Torna-se, por isso, necessário controlá-lo com frequência e fazer a respectiva correção por forma a mantê-lo, tanto quanto possível, constante. De qualquer modo, o seu valor deverá estar sempre compreendido entre 5 e 7.

Quanto aos produtos a usar para as correções que se tornam necessárias, não nos é possível dar aqui indicações precisas, dada a grande variedade de produtos resistentes no mercado, assim como a variedade de chapas.

Chamamos, no entanto, a atenção para o seguinte:

- as chapas pré-sensibilizadas necessitam, geralmente, do emprego de produtos especiais, devendo sempre seguir-se, à risca, as indicações do respectivo fabricante ou fornecedor;
- os produtos aconselhados para as chapas pré-sensibilizadas resultam, muitas vezes, prejudiciais quando se usam chapas comuns de zinco, alumínio, etc.;
- um produto dando os melhores resultados com um determinado tipo de chapa pode ser inteiramente inadequado para outro tipo.

Exercício número 16

PROPOSTA DE TRABALHO

A influência do PH de molha é determinante para o equilíbrio de água-tinta.

Verdadeiro _____ Falso _____



Tratamentos após a impressão

A maior parte dos impressos sofre, depois da impressão, diferentes transformações que lhe dão a apresentação final: envernizamento, calandragem, peliculagem, dobra, corte pela guilhotina, vinco, corte por meio de cortante, colagem, etc. É importante prever, antes da impressão, quais as operações que serão posteriormente executadas, para dar às tintas as características de resistência necessárias.

Certos tratamentos exigem uma resistência mecânica da impressão: trata-se, em especial de todas as operações clássicas de acabamento, para as quais basta geralmente que a impressão esteja bem seca. Mas os acabamentos especiais em máquinas automáticas (vinco ou dobragem para formação de caixas, por exemplo) exigem, além disso, uma resistência ao esfregar, para o que é necessário consultar previamente o fabricante das tintas.

Outras operações, que examinaremos em mais detalhe, necessitam que se considerem as resistências químicas e físico-químicas da impressão. Trata-se de:

- Envernizamento
- Laminagem
- Peliculagem
- Calandragem

Para facilitar estas operações é preciso evitar o emprego de pó anti maculador. Recomendamos juntar às tintas até 6% de GELEIA 2000 ou empregar as nossas tintas IMPRIMA-JETE em todas as impressões que devam ser submetidas a um trabalho ulterior.

Envernizamento

Esta operação pode ser realizada por vários processos:

- Tipografia e «Offset»
- Envernizadora e heliogravura.



TIPOGRAFIA e «OFFSET»: Estes processos permitem efetuar um envernizamento com e sem reservas. As impressões não exigem qualquer resistência especial das tintas. Basta, somente, que a operação de envernizamento seja efetuada antes do endurecimento total da película de tinta, a fim de evitar a recusa.

Os vernizes para envernizadoras podem dividir-se em duas grandes categorias:

a. Vernizes a álcool

Contêm essencialmente álcoois metílico e etílico e fracas doses de álcoois mais pesados como retardadores.

O Cor não envernizável ou cujo envernizamento exige precauções. Efetuar sempre um ensaio prévio.

b. Vernizes celulósicos

Classificamos nesta designação todos os restantes vernizes que contêm outras classes de solventes além dos álcoois. Estes solventes são geralmente estéreis, cetonas e solventes clorados, cuja agressividade em relação às cores é mais pronunciada que a dos álcoois. Estes vernizes contêm também plastificantes.

A Cor não envernizável ou cujo envernizamento exige precauções. Efetuar sempre um ensaio prévio.

Laminagem

O impresso é laminado entre duas folhas de cloreto de polivinilo a uma temperatura de 150°C. É necessário, portanto que a película de tinta resista a esta temperatura e que a tonalidade não altere. Uma película de cloreto de polivinilo longo tempo armazenada perde aderência. Recomenda-se proceder sempre um ensaio prévio.

Películagem

O tratamento consiste em colar a uma face do impresso, ou nas duas, uma fina folha de película celulósica.

Antes de pelicular, há por vezes a necessidade de calandrar o impresso, a fim esmagar os restos de pó anti maculador que ficaram agarrados à tinta, para que a superfície a pelicular fique o mais possível lisa, e nestas circunstâncias é necessário que a cor resista ao calor.



Lembra-se a conveniência de suprimir o pó anti maculador adicionando à tinta a nossa GELEIA 2000 ou empregando as tintas IMPRIMA-JETE.

Quanto à própria colagem, haverá que ter em consideração o tipo e natureza da cola. Esta é geralmente de natureza vinílica, com um teor importante de plastificante, e este pode produzir o alastramento da cor.

Portanto, além de uma consulta aos nossos Técnicos, recomenda-se sempre um ensaio prévio.

No que respeita à aderência da película, constata-se com frequência que ao fim de algum tempo, variável, há um descolamento da película, particularmente nas zonas de forte densidade de impressão. Este defeito provém da dificuldade de aderência das colas sobre superfícies engorduradas, como são as das impressões tipográficas e «Offset», dificuldades assimiláveis às encontradas na recusa duma cor sobre uma precedente impressão que tenha atingido um estado de secagem avançado.

Para impedir este defeito devem seguir-se algumas regras simples:

- Evitar o emprego de tintas brilhantes de secagem rápida.
- Efetuar a peliculagem tão rapidamente quanto possível após a impressão.
- Prever a impressão de forma que o corte e a dobragem se façam sobre as partes não impressas.

Calandragem

Consiste em aplicar, na envernizadora, uma laca transparente especial, nitro celulósica, geralmente designada por Verniz de Calandra. Em seguida, o impresso é calandrado entre dois rolos cromados aquecidos. Obtém-se desta forma um efeito muito favorável. A tinta deve resistir a 150° C e não alastrar pela ação dos solventes da laca.

Compreendem-se as vantagens numa consulta ao fabricante das tintas e de um ensaio prévio.

Exercício número 17

PROPOSTA DE TRABALHO

O envernizamento pode ser feito por vários processos. Indique quais.



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 diretores 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 I

Módulo 4

Apresentação

Pretende-se com este módulo introduzir a técnica da impressão serigráfica, a nível teórico e prático, enquanto método de impressão versátil, nas vertentes mais utilizadas na indústria gráfica.

Objetivos da aprendizagem

Identificar a nomenclatura das técnicas e materiais da impressão Serigráfica;
Utilizar técnicas de obtenção de matrizes e de impressão em diversos suportes.

Âmbito dos conteúdos

Classificação do processo serigráfico
Terminologia técnica do processo
Âmbito de aplicação
Matrizes serigráficas
Preparação da matriz
Tipos de tela/rede
Técnicas de obturação da rede
Tipos de emulsão fotoquímica
Tintas
Suportes
Requisitos dos suportes
Tipos de suportes
Impressão
A mesa de impressão
O registo de cores
Secagem de exemplares
Limpeza de materiais
Limpeza e recuperação de matrizes
Falhas e deficiências na impressão e no processo fotoquímico
Impressão com cores diretas em papel e têxtil



História da Serigrafia

Desde os tempos mais remotos que existe, no Oriente, o stencil para a aplicação de padrões (modelos, espaços sequenciais) em tecidos, móveis e paredes.

Na China os recortes em papel não eram só usados como uma forma independente de artefacto, mas também como máscaras para estampa, principalmente em tecidos.

No Japão o processo com stencil alcançou grande notabilidade no período Kamamura quando as armaduras dos samurais, as cobertas de cavalos e os estandartes tinham emblemas aplicados por esse processo. Durante os séculos XVII e XVIII ainda se usava este tipo de impressão na estamperia de tecidos. Aos japoneses é atribuída a solução das pontes das máscaras: diz-se que usavam fios de cabelo para segurar uma parte na outra.

No Ocidente regista-se no século passado, em Lyon, França, o processo (de máscaras, recortes) usado em indústrias têxteis (impressão a la lyonnaise ou pochoir) onde a imagem era impressa, a pincel. No início do século registavam-se as primeiras patentes: 1907 na Inglaterra e 1915 nos Estados Unidos, e o número de impressos comerciais cresceu muito. Na América, os móveis, paredes e outras superfícies eram decorados dessa maneira.



(exemplo de uma impressão)



Foram raros os artistas que utilizaram o processo como ferramenta para a execução de gravuras ou de trabalhos gráficos. Theóphile Steinlein, um artista suíço que vivia em Paris no início do século é um dos poucos exemplos do uso da técnica. Neste período da grande depressão de 30, nos EUA os esforços do WPA - Federal Art Projects, estimularam um grupo de artistas encabeçados por Anthony Velonis a experimentar a técnica com propósitos artísticos. Os materiais e equipamentos baratos, facilmente encontrados sem grandes investimentos foram algumas das razões que estimularam os artistas a experimentar o processo. Entre eles, Bem Shahn, Robert Gwathmey, Harry Stenberg. Estes artistas iniciaram um importante trabalho de transformar um meio mecânico, cujas qualidades gráficas se limitavam às impressões comerciais, numa importante ferramenta para desenvolver os seus estilos pessoais. O sentido desse esforço inicial estendeu-se aos artistas dos anos 1950, incluindo os expressionistas abstratos e os action painters, como Jackson Pollock. Até Marcel Duchamp que não era exatamente um artista-gravador nos deixou um autorretrato de 1959, uma serigrafia colorida que está no MoMa (Museum of Modern Art, Nova York).

No fim da segunda guerra mundial, quando os aviões americanos aterraram em Colónia (Alemanha), com suas fuselagens decoradas com emblemas e imagens em serigrafia, surgiu o interesse europeu pela técnica.

As barreiras e definições estabelecidas que tratavam a serigrafia como “manifestação gráfica menor” só foram eliminadas no fim dos anos 1950, início dos 1960. O grande responsável por isso foi o processo fotográfico utilizado através da serigrafia e novos conceitos e movimentos artísticos, além do avanço tecnológico (ver Pop art, Op art, Hard-edge, Stripe, Color-field, Minimal Art). Os primeiros artistas que se apropriaram do processo procuravam tornar mais naturais e menos frias as impressões. Foram ressaltados, entre outros, dois pontos básicos da técnica: (1) a sua extrema adaptabilidade que permite a aplicação sobre qualquer superfície inclusive tridimensional, muito conveniente para certas tendências artísticas (2) e as suas especificidades gráficas, ou seja, características gráficas que apenas a serigrafia pode proporcionar.

Da necessidade de artistas como Rauschemberg, Rosenquist, Warhol, Lichtenstein, Vasarely, Amrskiemicz, Albers, Indiana e Stella, houve o desenvolvimento contemporâneo do processo em aplicações artísticas. Novos conceitos foram associados às ideias tradicionais e o estigma “comercial” da serigrafia tornou-se uma questão ultrapassada.



A serigrafia

Serigrafia é um processo de impressão no qual a tinta é vazada - pela pressão de um rodo ou puxador - através de uma tela preparada. A tela (Matriz serigráfica), normalmente de poliéster ou nylon, é esticada num quadro de madeira, alumínio ou aço. A «gravação» da tela se dá pelo processo de fotossensibilidade, onde a matriz preparada com uma emulsão fotossensível é colocada sobre um fotólito, sendo este conjunto matriz fotólito colocados por sua vez sobre uma mesa de luz.

Os pontos escuros do fotólito correspondem aos locais que ficarão vazados na tela, permitindo a passagem da tinta pelo tecido e os pontos claros (onde a luz passará pelo fotólito atingindo a emulsão) são impermeabilizados pelo endurecimento da emulsão fotossensível que foi exposta a luz.

É utilizada na impressão em variados tipos de materiais (papel, plástico, borracha, madeira, vidro, tecido, etc.), superfícies (cilíndrica, esférica, irregular, clara, escura, opaca, brilhante, etc.), espessuras ou tamanhos, com diversos tipos de tintas ou cores. Pode ser feita de forma mecânica (por pessoas) ou automática (por máquinas).

A serigrafia caracteriza-se como um dos processos da gravura, determinado de gravura plana.

O processo dá-se no plano, ou seja na superfície da tela serigráfica, que é sensibilizada por processos fotossensibilizantes e químicos. O princípio básico da serigrafia está relacionado frequentemente com o mesmo princípio do stencil, uma espécie de máscara que veda áreas onde a tinta não deve atingir o substrato (suporte).

O termo serigrafia (serigraph, em inglês) associa-se a Anthony Velonis, que influenciado por Carl Zigrosser, crítico, editor e nos anos 1940, curador de gravuras do Philadelphia Museum of Art, propôs a palavra serigraph (em inglês), do grego sericos (seda), e graphos (escrever), para modificar os aspetos comerciais associados ao processo, distinguindo o trabalho de criação realizado por um artista dos trabalhos destinados ao uso comercial, industrial ou puramente reprodutivo.

Velonis também escreveu um livro em 1939, intitulado Silk Screen Technique (New York: Creative Crafts Press, 1939) que foi usado como «how-to» manual de outras divisões de posters. Ele viajou extensivamente orientando os artistas da FAP sobre a técnica da serigrafia.



Exercício número 18

PROPOSTA DE TRABALHO

Preencha a seguinte questão:

A serigrafia caracteriza-se como um dos processos da gravura, determinado de gravura_____.



O que se pode fazer com Serigrafia?

A popularidade da Serigrafia é merecida. Com este processo pode realizar-se trabalhos de alta qualidade a baixo custo.

As agências de publicidade muitas vezes usam a serigrafia em materiais promocionais, como: camisetas, folhetos e cartazes.

As empresas podem personalizar diversos objetos: canetas, pastas, papéis de carta, porta lápis, isqueiros, ou até mesmo as portas dos carros podem ser impressas com este processo.

Com tantas variedades de trabalho para um mercado consumidor tão grande, já se pode perceber a importância deste processo.

A indústria colaborou muito para isto, desenvolvendo tintas e solventes para cada tipo de material.

Materiais

Rodo impressor - material utilizado para aplicação da tinta ao objeto a ser impresso.

Quadro de madeira - componente básico da estrutura da tela.

Nylon(trama) - espécie de tecido utilizado para confeções de telas.



Emulsão e sensibilizante - esses dois tipos de componente, misturado a proporções corretas, fazem parte da gravação da tela.

Matriz ou tela - é o composto final para execução da impressão.

Corde, grampeador, tachinhas - materiais que são utilizados para fixar o nylon ao quadro de madeira.

Acessórios

Calhas ou canaletas - servem para aplicação da emulsão (preparada) a tela.

Pincéis - em vários tamanhos (pequenos), para retocar as telas.

Cola permanente - especialmente para fixar tecido e outros materiais a mesa de impressão.

Copos, recipiente plástico (graduados ou não) - para medir e misturar as tintas, emulsão.

Estopas, esponjas, trapos de pano - são acessórios de limpeza de telas, mesa, rodos, etc.

Estilete - para recortar filmes, fazer arte final, cortar papel, etc.



Espátula - serve para colocar e retirar a tinta nas telas.

Fita crepe (larga) - serve para a vedação da tela, na preparação para a impressão.

Secador - é um secador especial utilizado na área da serigrafia.

Tintas e solventes - Existem vários tipos de tintas para serigrafia, mas basicamente



se usam tintas a base d'água e tintas a base de solvente. Cada tipo de material a ser impresso possui um tipo próprio de tinta. Cada tinta por sua vez possui seu tipo de solvente. A consistência da tinta usada dependerá do tipo do material e do nylon da tela. Mesa de impressão - para a impressão, a tela precisa ser fixada a uma mesa, o que pode ser feito com dobradiças comuns. As dobradiças permitem que a tela seja abaixada e levantada sem perder o local onde está apoiado. O material a ser impresso, o que é feito diversas vezes durante a impressão.

Formas Serigráficas

Como em todos os outros sistemas de impressão, a confecção da forma tem que receber altíssima atenção, pois a qualidade do impresso dependerá também da qualidade da forma de impressão.

Existem diversos tipos de formas (matrizes) que podem ser utilizadas em serigrafia e deverão possuir características específicas para alcançar as expectativas de utilização. Por exemplo, para a impressão de camisetas poderemos estar utilizando uma forma com quadro de madeira e com tela de trama lisa de seda; já para a impressão em grandes estamparias onde se imprimem lençóis de cama por exemplo, seria mais aconselhável o uso de quadro metálico (grande formato) e tela com fios metálicos, como aço por exemplo, podendo em alguns casos a impressão ser realizada em impressoras rotativas. A forma serigráfica é basicamente composta pela tela (onde vai ser “gravada” a imagem) e um quadro, (onde a tela deverá ser fixada para posteriormente receber a imagem) o quadro também é conhecido como moldura ou quadro.

Quadros

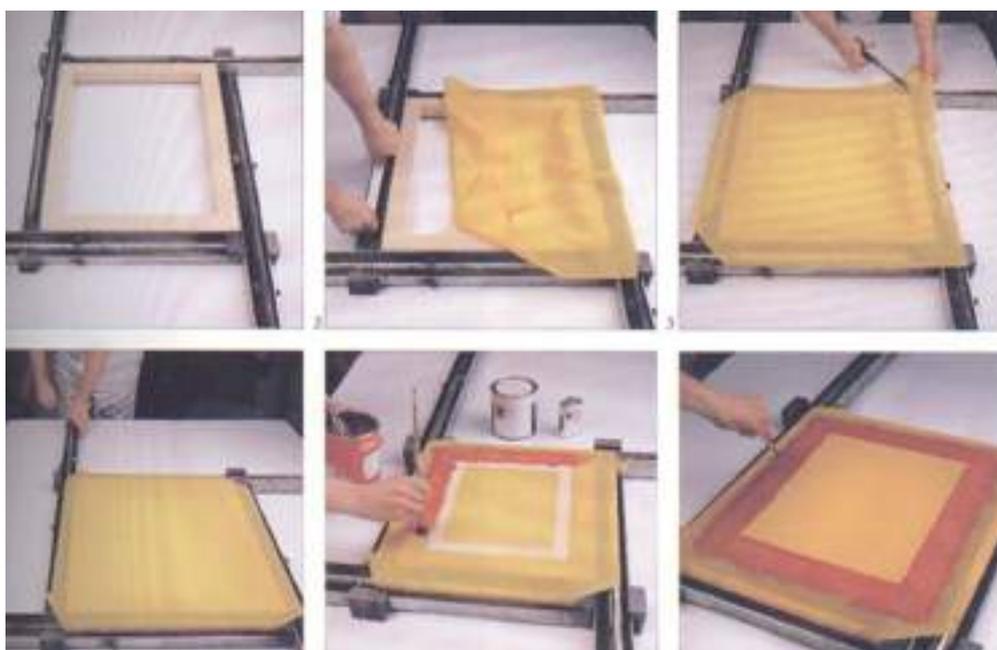
Os quadros ou molduras são armações de madeira ou metal, quadrados ou retangulares, onde serão esticadas as malhas. Deve ser suficientemente rígido para não sofrer deformação em função da pressão exercida pela malha ou pelo constante uso em condições de alta humidade.



As dimensões do quadro variam de acordo com o tamanho da área de impressão. O custo de um quadro está relacionado com seu tamanho; quanto maior o quadro maior será seu custo e maior as despesas com tecidos, grampos, emulsão e mão-de-obra. O tamanho ideal será aquele que ultrapassar 10 cm de cada lado da área de impressão. Por exemplo, para um desenho que mede 10x20 cm será necessário um quadro de 30x40 cm de dimensões internas.

Esta folga é necessária por dois motivos: primeiro, porque a parte interna do quadro é um reservatório de tinta e para tanto deve existir espaço; segundo: que essa maior área dá à malha mais elasticidade, fator importante na impressão.

Os quadros usados em serigrafia são escolhidos visando atender as necessidades do sistema de impressão onde será realizada a impressão (tipo de máquina, formato, velocidade, durabilidade necessária, etc.).



Quadro de Ferro

São utilizados em empresas grandes e antigas, geralmente para impressões de grandes formatos - geralmente maiores de 2 metros; propicia uma alta estabilização para a tela (o que em grandes formatos quadro de madeira não consegue).



Quadro de Alumínio

São utilizados para trabalhos de grandes dimensões assim como no caso do ferro (no caso de trabalhos com formato muito grande aconselha-se o uso deste quadro, pois com uso do ferro a haste empenará ao ser erguida), porém sua vantagem é que por ser de alumínio seu peso (sua massa) é menor.



Estes quadros podem ter suas hastes parafusadas ou soldadas, sendo que isso não provocará diferenças na impressão, e suas hastes geralmente são ocas por dentro, ajudando desta forma na redução da massa do quadro, sendo que facilitará no manuseio da forma.



Quadro de Madeira

A impressão com quadro de madeira geralmente é utilizada para trabalhos de pequenas dimensões (aconselha-se no máximo 1,5 metros), onde o risco da haste empenar é menor.



Existem diversas madeiras que podem ser utilizadas para tal função, porém deve tomar-se muito cuidado na escolha para que a madeira não empene durante os processos de confecção e impressão.

Este é o tipo de quadro mais utilizado, devido aos formatos para qual se destina e devido também pelo seu menor custo.



Tipos de nylon

Abaixo veremos uma tabela sobre o tipo de nylon e em que material deve ser usado.

QUANTIDADE DE FIOS POR CM EM NYLON OU POLIÉSTER	MATERIAL A SER IMPRESSO
36 a 44	Tecidos felpudos e atoalhados
50 a 77	Tecidos lisos e não muito finos, como brim, as malhas e algodão
90 a 100	Retículas de até 12 pontos e desenhos detalhados, tecidos lisos de qualquer espessura
120	Papel, papelão, vidro, materiais impermeáveis, madeira, couro, plásticos e tecidos finos como a seda
150 a 180	Retículas finas, desenhos detalhados e semitons



Veja agora a tabela de tintas e em que material deve ser usado.

TIPO DE TINTAS	MATERIAL A SER IMPRESSO	TEMPO DE SECAGEM
Vinílica	Papel, plástico, madeira, etc.	Toque: 5 min Definitiva: 1 hora
Acrílica	Tecido de algodão, poliéster, tergal, tec.	Toque: 15 min Definitiva: 3 hora
Sintética	Metal, papel, madeira, vidro, etc.	Toque: 15 min Definitiva: 6 hora
Puff	Tecido de algodão	Toque: 15 min (após esse tempo fazer crescer com calor)
Epoxy	Metais, vidros, etc. (colocar 10% de catalisador)	Toque: 25 min Definitiva: 48 hora
Eva	Usada em balões de látex, borrachas, etc.	Toque: 5 min Definitiva: 25 min

Tipos de Malha

Seda: Possui boa resistência aos solventes, menos à soda cáustica e à água acima de 60°C. Além disso, tem baixa resistência à tensão.

Nylon: É o tecido mais usado. Possui boa resistência aos solventes e à abrasividade mecânica bem como à tensão e à humidade.

Poliéster: Possui características parecidas ao nylon, apesar de apresentar melhor estabilidade dimensional e melhor resistência à tensão e humidade, pois não absorve a água como o nylon.

Metálica: São confeccionadas com fios de aço e inox, ou liga de fósforo e bronze. Usada para impressões industriais a quente, nas quais a tela deve ser mantida aquecida durante a impressão. Também é usada na impressão de circuitos impressos. A limpeza é feita com soda cáustica.



Tipos de fio

S - fio fino: Proporciona menor descarga de tinta, porém maior definição. Fio de baixa resistência, muito usado em casos de quadricromia ou impressos com alta definição.

T - fio médio: A malha com esse tipo de fio é a que tem maior uso na serigrafia em geral, já que apresenta uma descarga ideal de tinta e boa definição.

HD - fio grosso: Proporciona maior descarga de tinta, porém menor definição. Fio de grande resistência.

Escolha do Tecido

É fundamental a seleção correta do tecido, já que ele funcionará como uma estrutura para suportar a camada fotográfica (emulsão), determinará a deposição de tinta e terá influência na definição e resolução da imagem (detalhes finos).

Para a escolha do tecido ideal, observar os seguintes fatores:

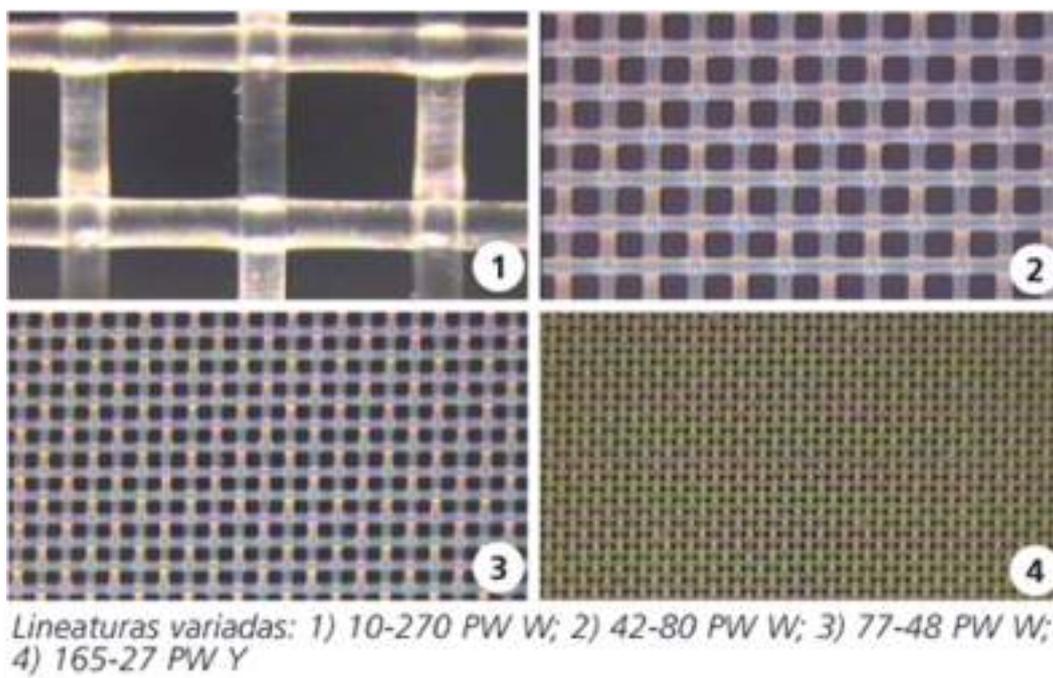
Material do fio:

Determina as propriedades físicas e químicas do tecido: elasticidade, estabilidade dimensional, resistência à abrasão e a produtos químicos, etc. Os tecidos podem ser de nylon (boa elasticidade), poliéster (excelente estabilidade dimensional) ou metálicos (máxima estabilidade dimensional e efeitos antiestático e térmico devido à condutividade).

Quantidade de fios por centímetro linear (Lineatura):

Determina a deposição de tinta sobre o substrato. Também relacionada com a ancoragem da camada de emulsão. Para maior deposição de tinta, utilizar tecidos mais abertos (menos fios/cm linear). Se houverem detalhes finos, escolha uma lineatura na qual o menor ponto esteja ancorado em pelo menos dois fios de tecido em cada direção.



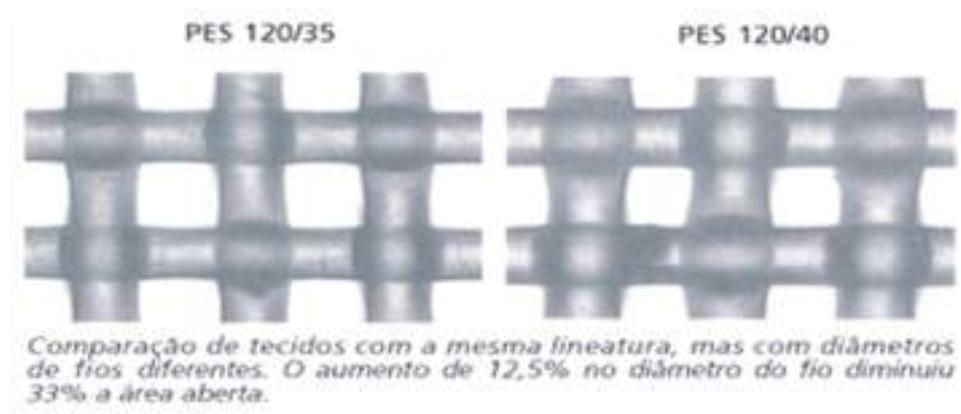


Tipo de fio

Pode ser mono ou multifilamento (de custo menor, porém menos preciso).

Diâmetro dos fios

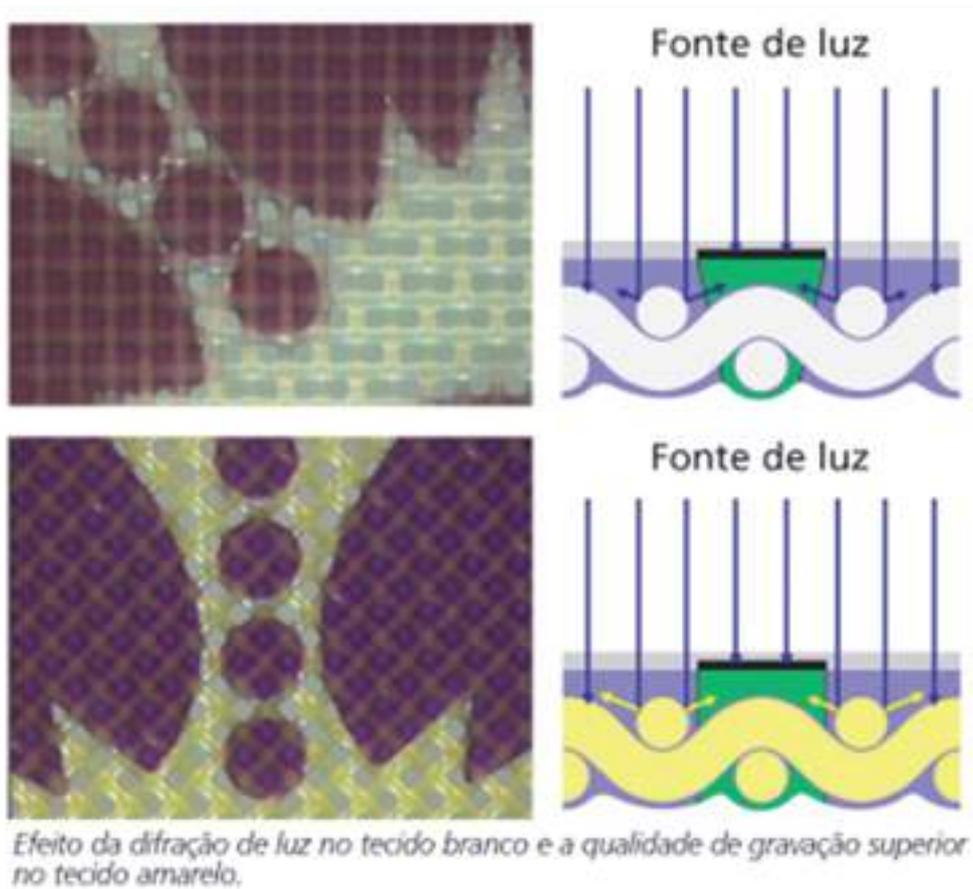
Influencia as propriedades físicas do tecido (resistência mecânica), o fluxo de tinta e a resolução nos detalhes finos.



Pigmentação

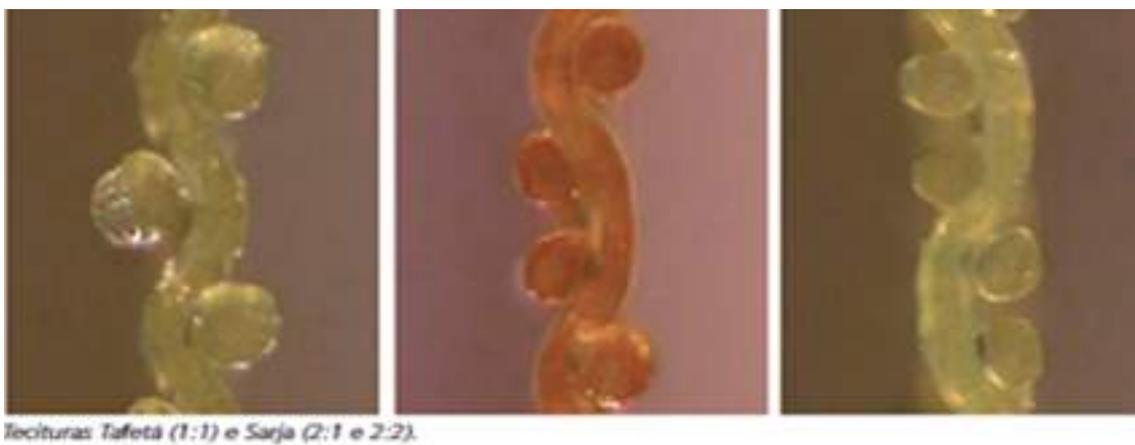
Tecidos tingidos (amarelo ou laranja) eliminam a difração de luz, permitindo melhor definição e resolução da imagem.





Tessitura dos fios

Os tecidos podem ser fabricados nas estruturas de trama sarja ou tafetá. O padrão tafetá deve ser preferido pois, cada fio da trama passa, alternadamente, por cima de um fio da urdidura e por baixo do próximo, proporcionando melhor qualidade de impressão frente ao padrão sarja.



Tensionamento da Matriz

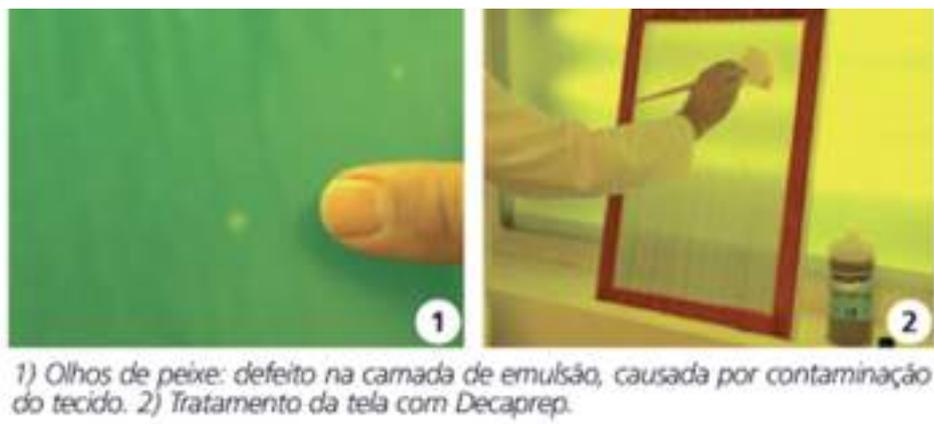
O tecido deve ser esticado de acordo com a tensão recomendada pelo fabricante. Cada tipo de tecido e aplicação tem uma tensão ideal diferente. Pode esticar-se o tecido com equipamentos pneumáticos, mecânicos ou se pode usar quadros retensionáveis.

Utilizar o Adesivo 2 Componentes Decafix, que proporciona uma colagem forte e permanente de qualquer tipo de tecido em caixilhos de madeira, alumínio ou ferro. Decafix seca rapidamente, permitindo uma utilização mais efetiva dos equipamentos de extensão. Após decorrido o tempo de polimerização (mínimo de 24 horas), o adesivo é completamente resistente aos solventes usados em serigrafia.



Limpeza do Tecido

Antes de aplicar a emulsão, o tecido deve estar completamente limpo, livre de pó, gordura, graxa, resíduos de tintas e de emulsões. A limpeza é indispensável para se conseguir uma perfeita adesão da emulsão nos fios do tecido, melhor uniformidade dessa camada aplicada, evitar furos e manchas e conseqüentemente aumentar a vida útil da matriz.



Lineatura

O termo lineatura, no âmbito da serigrafia, significa o número de fios por cm² para nylon ou poliéster.

34 a 49T: Tecidos grossos

49 a 77 T: Superfícies grossas e absorventes, madeira, bandeiras etc.

77 a 100T: Letras grandes, tintas com pigmentos grossos.

100 a 120T: Retículas até 20 linhas, letras finas, detalhes.

120 a 200T: Retículas finas, impressão detalhada, depósito reduzido de tinta.

A regra geral referente à lineatura é a seguinte:

Até 90 fios: tecido

Acima de 81: papel

Cor da Malha

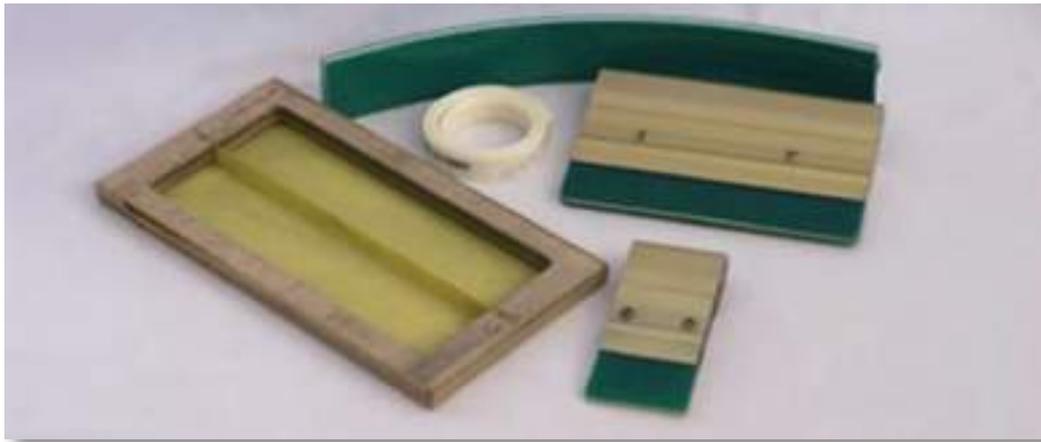
Quanto à cor, as malhas dividem-se em brancas, amarelas, laranja ou vermelhas. As malhas coloridas apresentam a vantagem de evitar reflexão branca, provocando uma segunda exposição na emulsão. Com malhas coloridas, pode aumentar-se o tempo de exposição, sem com isso prejudicar a definição, o que permite matrizes mais definidas e resistentes. No entanto, seu uso é limitado pelo alto custo.

Tipos de Ractlete (puxador)

Puxador é o objeto usado para deslocar a tinta sobre a tela, disponível nos seguintes materiais:

- Poliuretano: Ótima resistência mecânica e química, Não precisa ser lixado. Possui custo elevado.
- Borracha Sintética: Resistência boa aos solventes. Assim mesmo, precisa de ser lixado. Apresenta custo médio.
- Borracha Natural: Possui baixa resistência mecânica e aos solventes. Precisa de ser lixado constantemente. Apresenta custo reduzido.





Tipos de ângulo:

Reto: Usado para impressões em papel, madeira, acetato, plásticos etc. Imprime-se no ângulo de 45°.

Redondo: Usado na impressão de tecidos e materiais muito porosos. Força a passagem de uma maior cobertura de tinta.

Chanfrado: Usado principalmente em superfícies irregulares.

Classificação quanto à dureza do material do rodo:

Macio (60 a 75 Shore): Indicado para impressões serigráficas chapadas e superfícies vitrificadas. Ex: vidros e cerâmicas.

Médio (76 a 85 Shore): Indicado para a maioria das impressões manuais.

Duro (86 a 95 Shore): Indicado para impressões com traços finos, malhas fechadas e camadas finas de tinta. Adequado para plásticos.



A raclete, ao puxar a tinta, não deve exceder a inclinação de 50 graus para a frente. De forma alguma deve ser usado em ângulo reto ou maior. Deve ser puxado sempre com firmeza, exercendo-se certa pressão para baixo e no sentido do operador.

Emulsão

A emulsão fotográfica é um produto especial de consistência viscosa, desenvolvida especialmente para gravar o desenho do diapositivo (fotólito) na matriz serigráfica. Essa emulsão tem a característica de ficar insolúvel em água quando exposta à luz e de se manter solúvel em áreas não expostas. É isso que permite a gravação do desenho. Após ser exposta à luz, quando molhada, a emulsão se desprende da tela nos lugares onde se forma o desenho, possibilitando assim a reprodução da imagem.



Existem dois tipos de emulsão: uma para trabalhos em que a tinta a ser utilizada é solúvel em água (como é o caso das tintas têxteis) e outra quando a tinta for solúvel em solvente. A emulsão, antes de aplicada na tela, deve ser preparada com um produto que lhe dará a sensibilidade à luz, chamado bicromato. Outro sensibilizante muito empregado na serigrafia é o diazo. Comparado ao bicromato, o diazo apresenta algumas vantagens como: proporcionar maior definição e resistência, e ainda a possibilidade de armazenar (somente em ambiente escuro) a tela emulsionada por até três semanas antes de ser exposta.

O bicromato deve ser misturado à emulsão nas quantidades estabelecidas pelo fabricante, que, na maioria dos casos, é de 9 porções de emulsão para 1 de sensibilizante (bicromato).



A emulsão deve ser preparada e deixada em repouso por algum tempo, para desaparecerem as bolhas provenientes da mistura. A sua aplicação na tela é feita por meio de calhas especiais, que permitem uma aplicação uniforme da camada de emulsão. Alguns detalhes devem ser levados em conta durante a aplicação da emulsão, pois a qualidade da superfície da matriz influencia na qualidade do trabalho final de serigrafia:

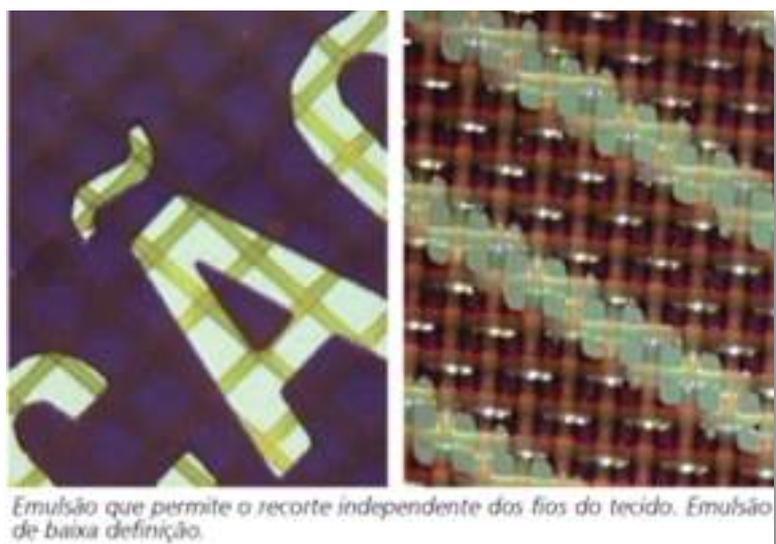
- **Espessura uniforme:** a espessura deve ser uniforme em toda a extensão da matriz, ou pelo menos na área da imagem, pois diferenças na espessura causam diferenças no depósito e na cobertura da tinta. Além disso, considerando que uma camada de emulsão mais espessa requer um tempo de exposição mais longo, pode concluir-se que uma camada de espessura variável sempre terá áreas subpostas.
- **Superfície lisa:** No lado da tela que entra em contacto com o substrato a ser impresso, a camada de emulsão deve ser bem lisa. Os desníveis e irregularidades prejudicam a definição da imagem.
- **Consistência:** A camada de emulsão tem que preencher totalmente as aberturas da malha. Eventuais bolsas de ar resultam em matrizes menos resistentes.

Depois de aplicada, a emulsão deve secar sob um ventilador ou uma estufa aquecida no máximo a 40°C. É importante secar a matriz em temperatura controlada, pois quanto maior for a temperatura, menor será o tempo de secagem e vice-versa. Essa variação de temperatura e tempo de secagem poderá alterar o tempo de exposição.

Seleção da emulsão

A função da emulsão é delimitar a passagem da tinta pela matriz de impressão. Uma boa emulsão garante a perfeita definição da imagem, mesmo para trabalhos que requeiram tecidos mais abertos, e maior passagem de tinta. Uma emulsão de baixa qualidade provoca recortes imperfeitos, que causam falhas na impressão como o serrilhado e baixa durabilidade da matriz.





Para a escolha da emulsão ideal, considerar os seguintes fatores:

Resistência química

Verificar o solvente da tinta ou produto que será impresso: água, solvente, co-solvente (água+solvente), plastisol ou tintas curáveis por ultravioleta; considerar também o solvente de limpeza.

Lineatura do tecido (número de fios por cm linear)

Associada à ancoragem dos detalhes mais finos e deposição de tinta. Também relacionada com a viscosidade ideal da emulsão.

Definição e Resolução

Escolher a emulsão de acordo com o nível de detalhes exigidos. Emulsões de alta definição garantem que o contorno da imagem não acompanhe a trama do tecido. Emulsões de alta resolução têm capacidade de reproduzir detalhes muito finos. Uma boa emulsão, utilizada corretamente, garante a qualidade da impressão. O tecido apenas determina a deposição de tinta.



Reaproveitamento

Facilidade de remoção da camada fotográfica.

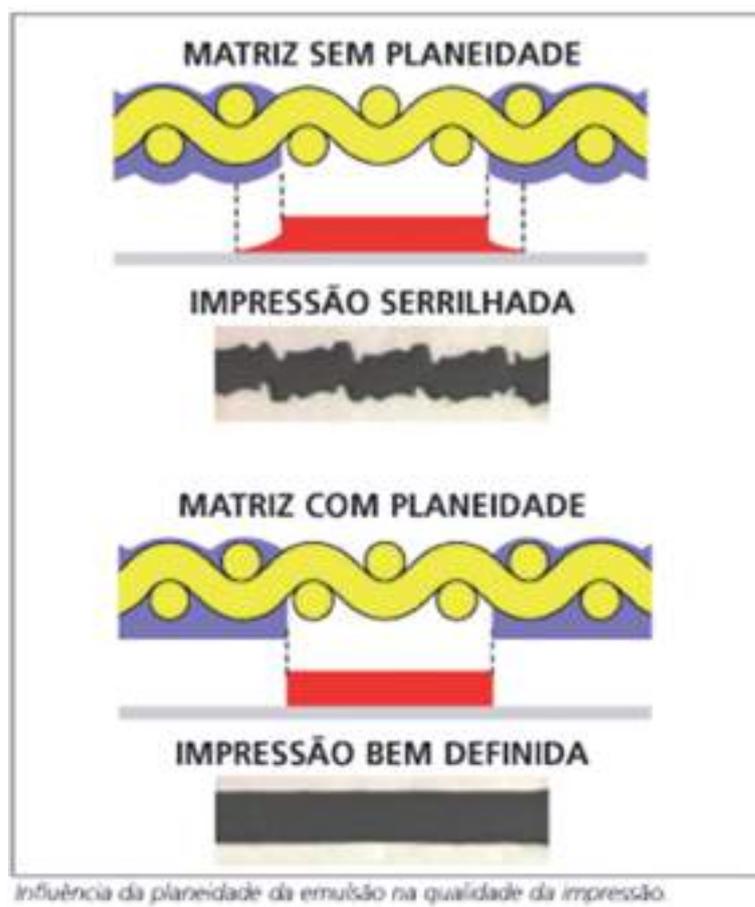
Fonte de exposição

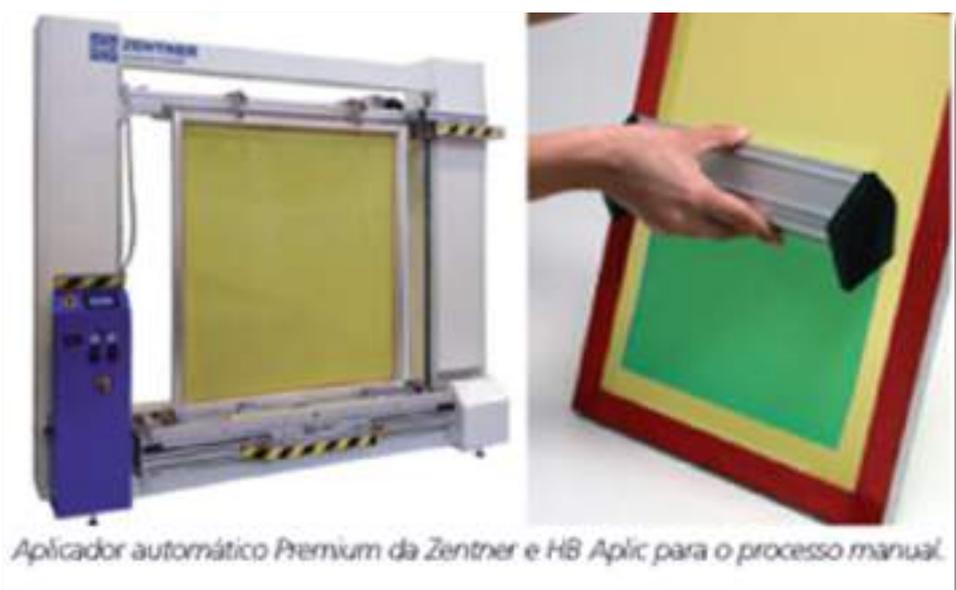
As emulsões pré-sensibilizadas, de dupla cura ou diazóicas apresentam os melhores resultados quando fotografadas utilizando-se uma fonte de luz rica em raios ultra violeta.

Aplicação da Emulsão

O objetivo é construir no tecido uma camada fotográfica de espessura uniforme, no lado externo da matriz e que seja o mais plana possível.

Durante o processo de impressão, a pressão exercida pelo rodo faz a tinta escoar pelas aberturas do tecido e ao tocar no substrato, fluir até encontrar a borda da emulsão. Quando a camada é plana, há sempre uma limitação bem definida para o escoamento da tinta, proporcionando uma impressão perfeita. Se a camada não for plana, a tinta pode penetrar por baixo das irregularidades, degenerando a qualidade impressa.





Para a aplicação manual, usar o aplicador de emulsões que possui perfil ergonómico com laterais plásticas removíveis para facilitar a limpeza e inclinação ideal para a aplicação. É feito em alumínio anodizado, com dois tipos de bordas para espessuras de deposição diferentes.

Utilizar sempre um aplicador que cubra a largura total da tela.

Não utilizar um aplicador pequeno em várias passadas paralelas, o que formará uma camada com espessura irregular.

A espessura da camada depende do tipo de tecido, da emulsão e do número de aplicações. Aplicar a emulsão com a matriz na posição vertical, levemente inclinada. Aplicar de 1 a 2 de mão no lado externo e sem secar, 2 ou mais pelo lado interno (lado do rodo de impressão).

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

Após a secagem, podem ser aplicadas novas de mão, no lado externo da matriz, para melhorar a planeidade.

A espessura ideal da camada de emulsão varia de 10 a 25% da espessura do tecido. Para finalidades especiais estes valores podem ser alterados. Aconselhamos o uso de um medidor de espessura, para o controlo do processo de aplicação de emulsão.

Definir para cada caso, o processo ideal de emulsionamento, em função da deposição de tinta desejada, nível de detalhes, tipo de tinta, substrato, fonte de luz, tipo de tecido e emulsão.



Secagem

Deixar a emulsão secar completamente, com a matriz na posição horizontal, com o lado externo voltado para baixo. Nunca inverter a posição de secagem, pois a ação da gravidade prejudicará a planeidade.

Atenção: o tempo de secagem é proporcional à lineatura do tecido, ao tipo de emulsão e à espessura da camada.

A estufa de secagem deve possuir entrada de ar quente, seco e filtrado, com saída de ar e humidade, de preferência para fora do laboratório. Caso não possua uma estufa de secagem, deixar secar naturalmente em lugar seco, escuro e livre de poeira. Em regiões de humidade elevada, utilizar um desumidificador.



Não secar as matrizes em temperaturas superiores a 37°C, o que pode prejudicar as propriedades fotográficas do sensibilizador e a estabilidade dimensional da matriz. Para matrizes com tecidos abertos e camadas espessas, deixar secar por períodos maiores, para garantir a total evaporação da água.

No caso de emulsões sensibilizadas com Bicromato, expor e revelar a matriz logo que a camada esteja seca, pois após algumas horas a emulsão estará total ou parcialmente endurecida, mesmo não tendo sido exposta à luz.



Exposição á Luz

A emulsão sensibilizada, aplicada no tecido e seca, devido às suas propriedades fotográficas, torna-se insolúvel em água quando exposta à luz. Uma imagem poderá ser formada quando partes da emulsão forem expostas à luz e outras partes não.

Isto pode ser conseguido, se for colocada uma máscara entre a camada fotográfica e uma fonte de luz apropriada. Esta máscara pode ser uma imagem opaca gerada sobre um filme transparente (processo tradicional com positivo) ou uma camada opaca aplicada diretamente sobre a emulsão (sistemas de jato de tinta ou cera).

Nos sistemas mais avançados, um equipamento de exposição direta (DLE) gera uma imagem luminosa de alta definição diretamente sobre a tela, eliminando a necessidade de positivos ou ceras e tintas para bloquear a luz.



No processo tradicional, a perfeita reprodução da imagem depende de uma série de fatores:

POSITIVO:

Observar a qualidade do positivo: as áreas escuras devem ter boa opacidade (densidade acima de 3,2) para bloquear completamente os raios de luz que endurecem a camada

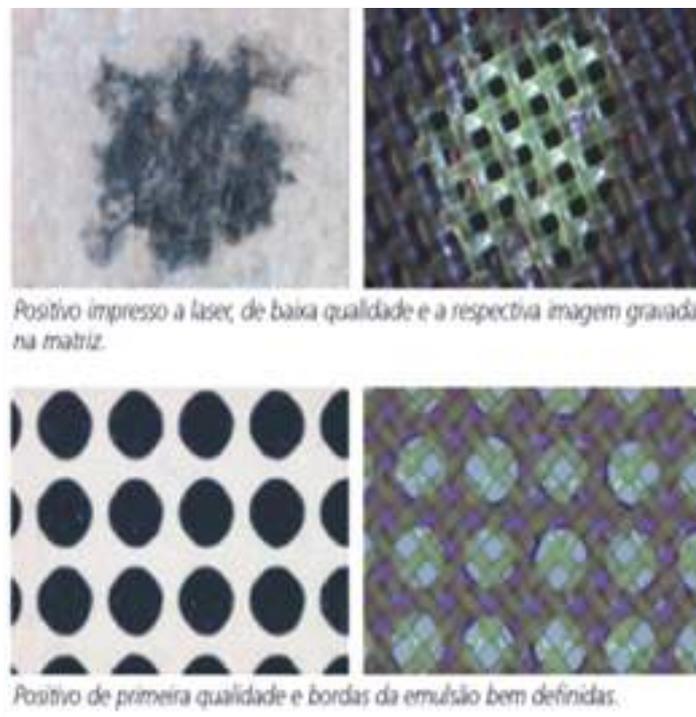


fotográfica. As demais áreas devem ser transparentes e limpas, para evitar a retenção de luz ou o aparecimento de furos na matriz fotografada.

Para trabalhos de alta precisão, não usar impressão a laser sobre filmes translúcidos (Laserfilm ou papel vegetal).

As áreas transparentes filtram parcialmente a luz, prejudicando o endurecimento da emulsão e as áreas com tonner não têm opacidade suficiente, o que causa perda de detalhes. Para viabilizar a utilização do Laserfilm, utilize o Reforçador Opak Laser, que melhora a opacidade do Tonner.

Para a perfeita reprodução do original, usar positivos produzidos por processos fotográficos (fotólitos) ou por saídas digitais com mais de 1.200 dpis de resolução gráfica.



Posicionar o positivo sobre o lado externo da matriz e fixar com fita adesiva transparente. A camada opaca do positivo (lado preto) deve estar em contacto com a emulsão serigráfica.

Para a fiel reprodução do original, manter um perfeito contacto entre o positivo e a emulsão durante a exposição, é fundamental. Um mau contacto criará um espaço onde haverá infiltração de luz, ocasionando a perda de resolução da imagem. Recomendamos a utilização de uma prensa de vácuo.

Obs.: Para impressão legível, o positivo deve ser legível; para impressão ilegível, o positivo deve ser ilegível.



FONTE DE LUZ

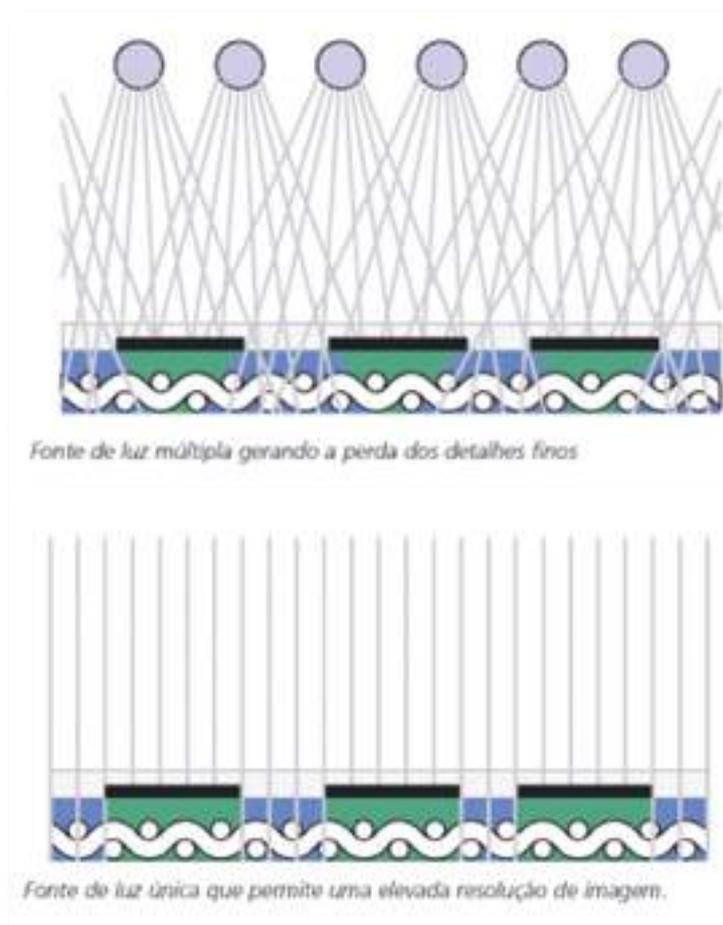
Tipo

No caso de emulsões pré-sensibilizadas ou sensibilizadas com Diazo, a exposição deve ser feita com uma fonte de luz rica em raios ultra violeta: lâmpadas halógenas ou de vapor de mercúrio.

Lâmpadas fluorescentes brancas, incandescentes ou Photo Flood podem ser usadas se a emulsão for sensibilizada com Bicromato.

Geometria

Para uma perfeita reprodução da imagem e endurecimento uniforme da emulsão, a distância entre a fonte de luz e a superfície da matriz deve ser no mínimo igual à diagonal da tela. O uso de várias lâmpadas tubulares não é recomendável, pois produzem uma luz difusa e sem foco. Não adequada para a reprodução de detalhes finos.



TEMPO DE EXPOSIÇÃO

O tempo de exposição é muito importante, pois determina a qualidade da definição da imagem, o seu nível de resolução e a durabilidade da matriz.



Durante a exposição, o lado externo da camada fotográfica reage inicialmente com os raios de luz. Com o passar do tempo, o endurecimento vai-se completando também nas camadas mais internas da emulsão. Se o tempo for insuficiente (subexposição), emulsão no lado interno da matriz não estará completamente endurecida, causando a perda de ancoragem da camada, formação de véu e a matriz terá vida útil reduzida.



No caso de sobreexposição, haverá uma perda de resolução e definição devido à difração de luz.

Para determinar o tempo ideal de exposição, utilizar a escala para controlo de exposição, definição e resolução (Normal e de Alto relevo). Vide literaturas específicas.



O tempo correto de exposição depende do tipo da fonte de luz, da sua potência, seu tempo de vida e a distância entre a fonte e a matriz; o tipo de emulsão e sensibilizador; espessura da camada fotográfica; lineatura, diâmetro do fio e cor do tecido; detalhes do desenho e transparência e opacidade do positivo.

Os tempos de exposição recomendados para cada emulsão podem ser encontrados nas literaturas técnicas de cada emulsão.



Revelação

Esta etapa do processo pode ser feita manualmente ou com equipamentos automáticos.

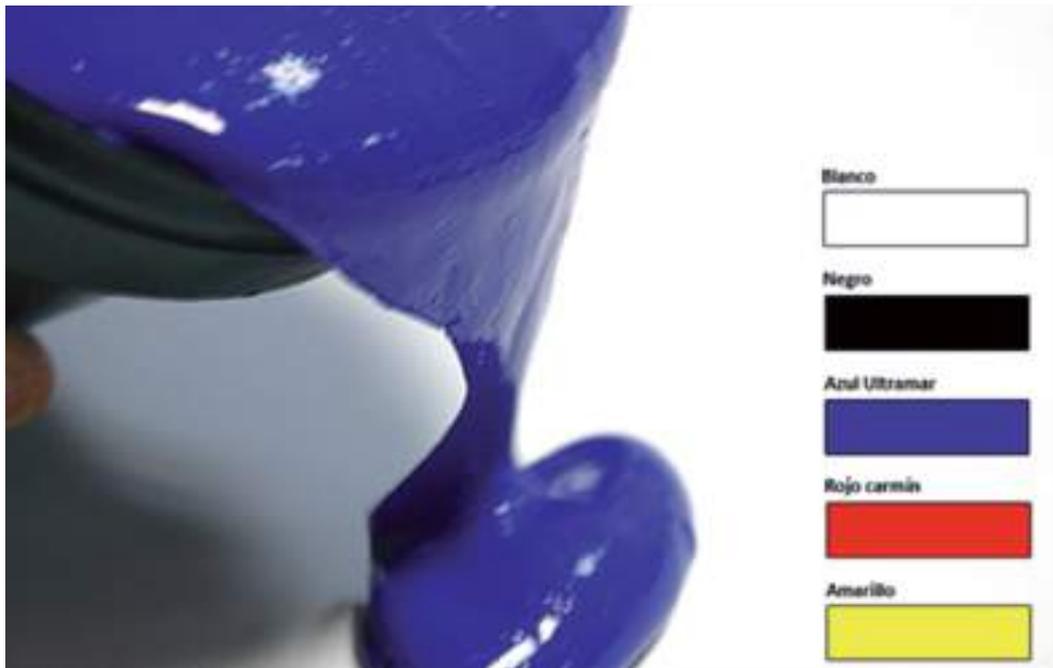


No processo manual, dirigir um jato suave de água, uniformemente por toda a matriz, em ambos os lados. Lavar até que a imagem apareça totalmente, e as áreas não expostas fiquem livres de resíduos. Usar maior pressão somente no lado externo. Para matrizes com tecidos abertos ou camadas espessas, deixá-las submersas por quinze minutos, antes de usar o jato de água.

Tintas

De forma geral, podemos dizer que as tintas a base de água são utilizadas sobre tecidos. Mesmo que não possamos considerar isto como uma regra definitiva, e sim como um referencial para o segmento de estamperia têxtil, trata-se de um tipo de tinta específica, que não deve ser confundida. O facto de ser conhecida como tinta à base de água não significa que, em sua composição química, a base seja somente água. Por este motivo, não deve ser utilizada água sobre a tinta de qualquer fabricante, no sentido de deixá-la mais líquida. Neste caso, existem agentes químicos específicos, que também são reconhecidos como produtos auxiliares.





Clear

Tinta à base de água para tecidos claros com composição 100% algodão. Não permite cobertura em tecidos escuros nem com repiques. O clear consiste em uma base incolor para pigmentação de no máximo 4% da tinta, pois excesso de pigmentação pode acarretar em desbotamento da estampa ou até descascar a tinta do tecido.

Clear Cromia

Tinta usada para quadricromia, que consiste em quatro cores com uma sequência universal de aplicação pela ordem amarelo, magenta, ciano e preto. Essas quatro cores irão resultar em todas as outras cores. Deve ser aplicada em tecido branco para obter o resultado. Quando aplicado em tecidos escuros é necessário estampar o fundo em branco, e depois as tintas de Cromia, com pigmentação de no máximo 3%.

Mix

Tinta à base de água para tecidos 100% algodão e mistos. A sua composição permite uma cobertura razoável em tecidos escuros, com a necessidade de repiques. Pela sua consistência é necessária uma percentagem maior de pigmentação para atingir a cor desejada, de no máximo 8%.



Branco Super

Tinta pronta com alto poder de cobertura para tecidos escuros. Pode ser usada para dar fundos em estampas e rebaixar tons de outras cores através de mistura.

Puff

Tinta expansiva através de aquecimento, formando impressão em alto relevo. Pode ser aplicada em tecidos 100% algodão ou mistos, mas recomenda-se que nestes seja feito um teste prévio. A pigmentação do puff transparente deve ser de até 5%.

Perolado

Tinta que tem como principal característica seu acabamento metalizado, disponível na cor ouro, prata e também incolor, possibilitando sua pigmentação para que se obtenham outras cores metalizadas. Pode ser usada em tecidos claros e escuros. Recomenda-se um teste prévio em tecidos mistos ou sintéticos.

Plastisol

Tinta derivada de resina PVC e plastificantes, isentos de solventes, água ou outros produtos que evaporam. Possui aproximadamente 99% de partes não voláteis. Não seca à temperatura ambiente, por isso não é necessária a limpeza da matriz em horas paradas. A secagem da tinta deve ser feita primeiramente com Flash Cure ou outra fonte de calor. Em seguida, deve ser colocada em estufa à temperatura de 165 a 170° por 3 minutos. Pode ser aplicado húmido sobre húmido ou com secagens intermediarias entre as cores. Pode ser aplicada em tecidos de algodão, sintéticos ou mistos. É fornecido em forma "Clear" para pigmentação (no máximo 12%) ou já pigmentado pronto para uso. Caso necessite diluição, é necessário o uso de um amaciador específico. A gravação da matriz deve ser feita com emulsão à base de água, e a sua limpeza com solvente sintético. Para a impressão, recomenda-se o uso de um rodo de poliuretano de maior dureza. Existem plastisóis de diversos tipos, que proporcionam diferentes acabamentos.



Exercício número 19

PROPOSTA DE TRABALHO

Preencha a seguinte descrição relativa aos tipos de fios da tela:

S - fio _____

T - fio _____

HD - fio _____

Exercício número 20

PROPOSTA DE TRABALHO

A emulsão tem a característica como ficar insolúvel em água quando exposta à luz e de se manter solúvel em áreas não expostas.

Verdadeiro _____ Falso _____

Exercício número 21

PROPOSTA DE TRABALHO

Indique os materiais de fabrico para os puxadores.



Impressão

Retoque da Matriz

Antes de se iniciar a impressão é indispensável conferir as condições da matriz que será usada. Para retocar a matriz, o que é quase sempre, utilize a própria emulsão sensibilizada e vede as falhas com um pincel. Deve vedar-se com fita crepe as áreas próximas à moldura. Caso contrário, ocorrerá vazamento de tinta por estes locais.



Registo

O registo pode ser definido como a coincidência de impressões sucessivas. No processo de serigrafia, cada cor exige uma matriz específica, logo a impressão de cada matriz deve estar alinhada à das outras. Para marcar o registo diretamente na tela, alinhando as matrizes pelo que foi impresso, adiciona-se, à cada uma delas, duas marcas de registo também conhecidas como cruz de registo ou mosca, acima e abaixo do grafismo a ser gravado, centralizando os verticalmente. Insere-se também, para posterior acerto, marcas de corte, nos cantos da peça gráfica, as quais definem a área de acerto.

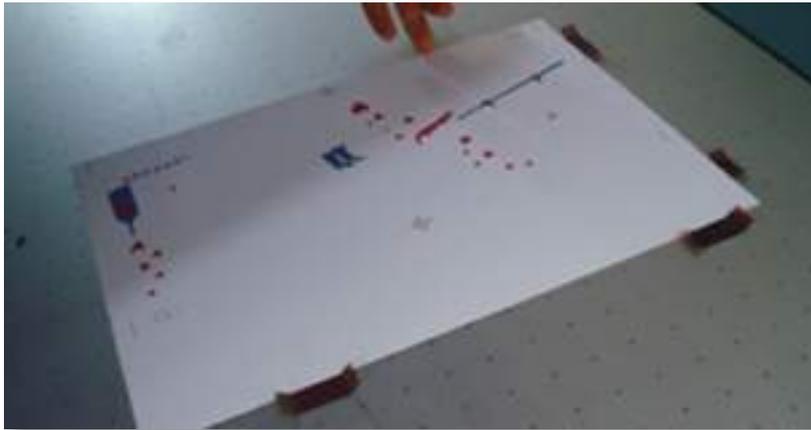
O registo na estampa têxtil é feito por meio de encosto dos parafusos no trilho.

O quadro deve ser encostado e seguro para que, na estampagem, não aconteça o arraste, efeito provocado pelo movimento do quadro durante o processo. Normalmente, nos quadros de pequeno tamanho o estampador auxilia o registo com uma das mãos enquanto que, com a outra, ele estampa. Já nos quadros de formato grande, muitos utilizam recursos de auxílio de pressão por meio de bastão, exercendo pressão no quadro



do outro lado da mesa. Nos casos de mesas térmicas ou mesas de berços, o registro é ajudado com o apoio do corpo do próprio estampador. Em qualquer caso é importante que o estampador mantenha o quadro no registro preciso durante a estampagem.

Em mesas tradicionais, o registro é obtido por dois movimentos: o movimento de encosto do quadro no trilho e o movimento de encosto no batente. Nas mesas de berços ou mesas térmicas o movimento é o mesmo, no entanto, no sentido contrário, pois os batentes se encontram sobre trilhos do lado de cima da mesa.



Em máquinas automáticas, os registros são obtidos nos “raports” após leitura feita pelas fotocélulas e transferidos eletricamente para o conjunto pneumático. Em seguida, inicia-se a escala industrial de produção.

Secagem

Devem observa-se as especificações de cada tipo de tinta. Mesmo as tintas que secam ao ar precisam de tempo para a cura completa, apesar de parecerem secas ao toque rapidamente. Por isso, é recomendável esperar cerca de 72 horas antes de lavar a estampa impressa.

Estufas

Têm circulação de ar quente, e o seu interior atinge as temperaturas e tempos de permanência do tecido estampado exigidos para cada tinta ou processo. Outros equipamentos são funcionais para alguns artigos estampados, como secadores, mas não como polimerizadores.





Muitas vezes levanta-se o puff com secadores ou ferro de passar. O puff realmente levanta a temperaturas baixas, ou seja, 70 a 80°C, mas não fixa sobre tecidos. A temperatura de fixação é de, no mínimo 120°C, por dois minutos. Quando isso não ocorre, o produto esfarela, descasca, não tem solidez.

Mesas Térmicas

Foram inicialmente desenvolvidas para aumentar a produção, principalmente onde são necessários os repiques. São de grande utilidade para diminuir os espaços ocupados pelas estamparias de mesas comuns.

As mesas térmicas também ajudam bastante na aceleração do trabalho, pois o tecido após a estampagem, não precisa de ficar pendurado para secar, podendo ser empilhado.



Exercício número 5

PROPOSTA DE TRABALHO

Quantas horas são necessárias para que a cura da tinta fique recomendável?

20, 50, ou 75 horas?



Bibliografia

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

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

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

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



