



Impressão Offset

Sumário

1. Introdução	1
2. Impressão offset	2
2.1. Princípio básico	2
2.3. Pré impressão.....	3
3. Offset Plana.....	6
3.1. Sistema de alimentação	6
3.2. Sistema de margeação.....	7
3.3. Unidade de impressão	7
3.4. Sistema de recepção (saída).....	9
4. Offset Rotativa	11
4.1. Sistema de alimentação	12
4.2. Secagem.....	12
4.3. Saída	13

1. Introdução

O processo de impressão em larga escala teve início com Gutenberg por volta do século XV. Desde de então, diversos processos de reprodução foram inventados, como a flexografia, rotogravura, offset e mais recentemente a impressão digital. Com a revolução industrial, os métodos artísticos-artesanais utilizados por Gutenberg transformaram-se em processos mecânicos. Ao longo do século XX, os sistemas de impressão passaram por um grande processo de automação, aumento da velocidade e qualidade de reprodução.

Dentre os processos de impressão, o sistema offset tornou-se um dos mais populares devido a sua boa qualidade de impressão e um custo relativamente baixo em todos os níveis de tiragens. O texto a seguir não tem a pretensão de esgotar todos os aspectos do processo offset, que é muito complexo, mas servirá como uma primeira leitura, apresentando conceitos básicos e importantes deste relevante processo de impressão.

2. Impressão offset

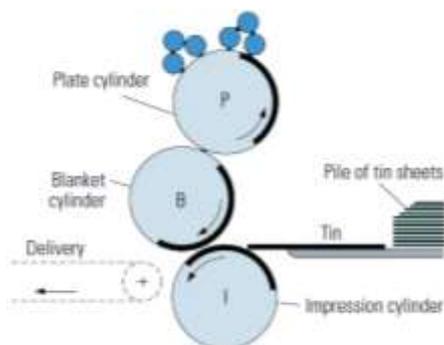
2.1. Princípio básico

A impressão offset pode ser definida como sendo um processo rotativo de impressão indireta com matriz plana, que utiliza a repulsão entre água e tinta para diferenciar as áreas de impressão e não impressão. Essas principais características diferenciam o sistema offset de outros métodos de reprodução gráfica, como a rotogravura, flexografia e impressão digital.

O princípio fundamental da impressão offset, herdado da litografia, é possuir uma matriz plana de impressão (sem relevo ou baixo gravado), na qual a diferenciação entre as áreas de impressão (grafismo) e de não impressão (contra grafismo), ocorrem através da repulsão entre água e óleo, ou melhor dizendo, entre a solução de molha e tinta.

A cada rotação (giro em torno do próprio eixo) do cilindro da chapa de impressão, ela é umedecida pelos rolos do sistema de molhagem. Depois a chapa passa pelos rolos entintadores para aplicação da tinta, que irá aderir apenas no grafismo. A imagem então é transferida para a blanqueta, que por sua vez transfere-a para o papel.

As impressoras offset podem ser classificadas de acordo com o tipo de alimentação do papel, podendo ser abastecidas por folhas (offset plana) ou por bobinas (offset rotativa).

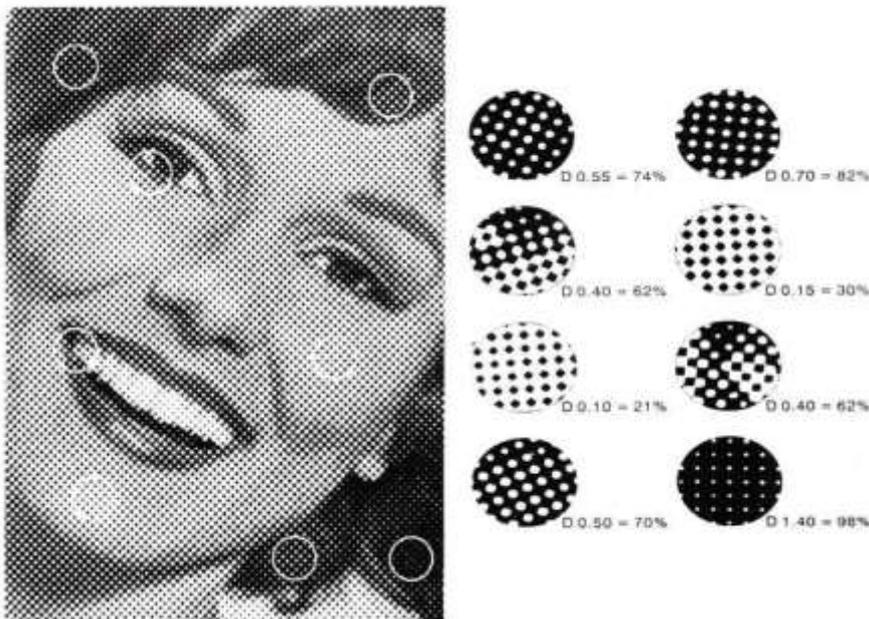


2.2. Pré impressão

Reticulagem

Os processos de impressão, inclusive a offset, não conseguem imprimir em tom contínuo, isto é, ou ele deposita tinta sobre o papel ou não deposita. Por isso, para reproduzir fotografias, por exemplo, é necessário reticular as imagens. Podemos definir retícula com sendo uma matriz de pontos utilizada para criar a ilusão de tom contínuo nas figuras impressas.

Na imagem abaixo podemos ver como exemplo uma fotografia reproduzida com através do processo de reticulagem. Percebemos que algumas partes da imagem têm pontos maiores, dando a sensação de serem áreas mais escuras; já as áreas mais claras possuem pontos menores, causando a sensação contrária.



Seleção de cores

O olho humano é capaz de identificar milhões de cores diferentes e suas nuances, o que torna quase impossível a reprodução de todas elas. Para resolver essa questão, são utilizadas 3 cores básicas, mais o preto, para reproduzir quase todo o espectro visível. A combinação de cyan, magenta,

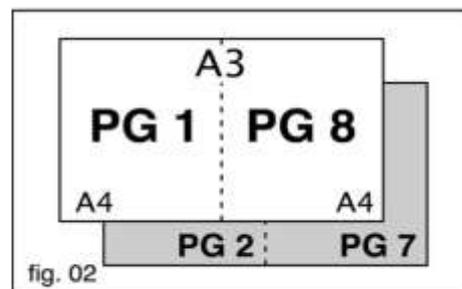
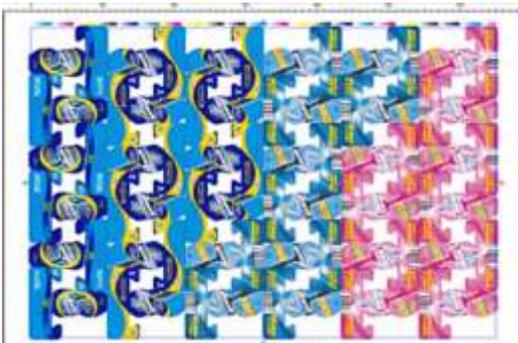
amarelo e preto (CMYK), é a base de qualquer impressão colorida, em meio tom, feita no processo gráfico.



Imposição

As impressoras possuem formatos muito maiores que a maioria dos impressos que serão produzidos. O objetivo dessa característica é aumentar a produtividade, pois assim imprime-se mais de uma cópia a cada giro da máquina.

Através de um cálculo de aproveitamento de papel¹, os impressos são distribuídos na folha de forma a ter a maior quantidade de repetições possível; reduzindo, com isso, o número de impressões necessárias para atingir a tiragem.

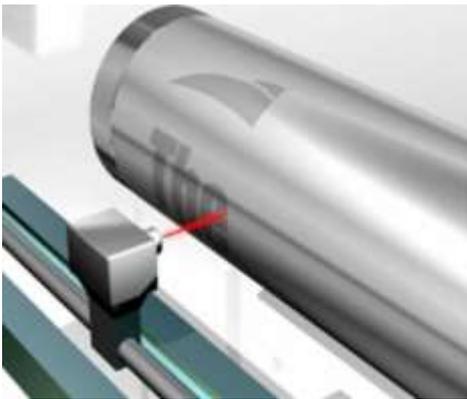


¹ Para saber mais sobre aproveitamento de papel, consulte o artigo Cálculos com papel.

Gravação da chapa

A chapa é a matriz de impressão da offset. Os textos e as imagens (reticuladas) são gravadas sobre ela a laser por um equipamento chamado CTP (*computer to plate*).

As chapas de impressão são feitas de alumínio. Nessa base há um tratamento que cria um micro relevo responsável por reter a água, formando o contra grafismo. A chapa também é composta por uma camada fotossensível, responsável por formar a área de grafismo, que tem por característica repelir a água. Na gravação (transferência da imagem para a chapa) a camada fotossensível é retirada das áreas de contra grafismo, formando os pontos de retícula e os textos do impresso.



3. Offset Plana

As impressoras planas são caracterizadas pela alimentação com papel cortado em folhas. A maioria das impressoras em operação se encaixam nesta classificação, pois têm uma grande diversidade de formatos, que vão desde $\frac{1}{4}$ de folha até folha inteira, além de aceitarem uma variada gama de gramaturas. Também encontramos máquinas monocores até impressoras com 12 cores.

Há equipamentos com especificações próprias para cada segmento, como por exemplo para o mercado de embalagens (cartões), em que temos máquinas com cilindros de contrapressão maiores, unidade de verniz e impressão de 5 ou 6 cores. Há ainda impressoras próprias para o mercado editorial, com 8 cores e sistema de reversão, o que permite imprimir frente e verso.

Podemos dividir a impressora em quatro partes, são elas: alimentação, margeação, impressão e recepção.



3.1. Sistema de alimentação

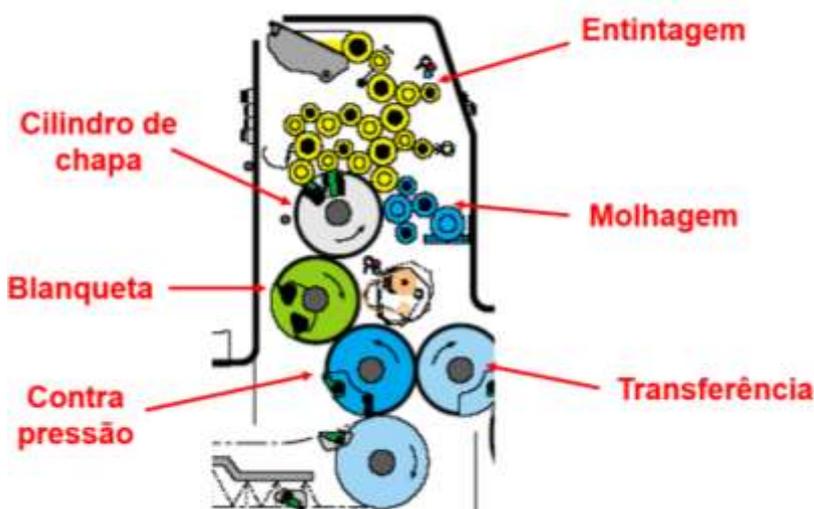
A impressão começa com a alimentação do papel. Além de conter a pilha de papel que será impressa, o sistema de alimentação precisa separar uma folha por vez para ser impressa individualmente. Outra função importante é manter as folhas sempre alinhadas e na mesma posição na unidade impressora, garantindo uma boa impressão e registro nas etapas de acabamento. Para isso, o alimentador possui um complexo sistema baseado em bombas com sucção e sopro, além de elementos mecânicos para executar essa tarefa.

3.2. Sistema de margeação

O sistema de margeação ou mesa de margeação, como também é conhecida, transporta a folha do sistema de alimentação até a unidade impressora. Ele também é responsável pela margeação das folhas a serem impressas, ou seja, faz com que todas as folhas entrem exatamente na mesma posição na unidade impressora, garantindo que não haverá variação de registro nas etapas de acabamento.

3.3. Unidade de impressão

Podemos considerar a unidade de impressão como sendo o coração do processo, pois é nesta etapa que a imagem é transferida para o papel. A construção desta parte do equipamento segue os princípios da impressão offset, que são: processo rotativo, impressão indireta e matriz de impressão plana.



Cilindros de impressão

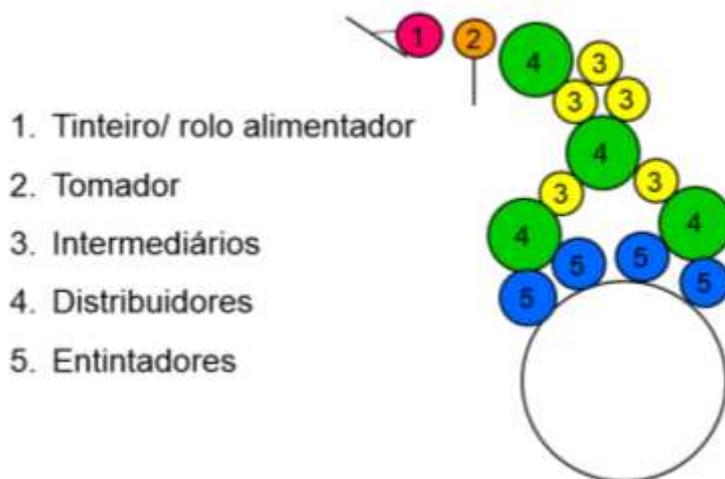
A unidade impressora é equipada por diferentes cilindros (chapa, blanqueta e contrapressão) com características específicas. Os cilindros de chapa e blanqueta possuem vãos com sistema de fixação, tanto da chapa quanto da blanqueta; já o cilindro de contrapressão possui pinças para o transporte da folha. Sistemas automáticos de fixação da chapa no cilindro são

a aposta da indústria para diminuir tempo de “set up”, além de já realizarem um pré-registro das cores, também com o objetivo de otimizar o processo.

Sistema de entintagem

A transferência da tinta para a chapa de impressão é feita pelo sistema de entintagem. Ele precisa transportar a tinta do tinteiro (reservatório de tinta) até a chapa, transformando uma massa de tinta em uma fina e uniforme película, mantendo seu fornecimento constante durante toda o processo. Variações neste fornecimento causarão alterações na densidade da impressão, e como resultado teremos perda de qualidade do produto final.

Por ter uma tinta pastosa de alta viscosidade, o sistema de entintagem das impressoras offset possuem um grande número de rolos, garantindo uma boa distribuição de tinta. A ilustração abaixo mostra os componentes básicos do sistema de entintagem.



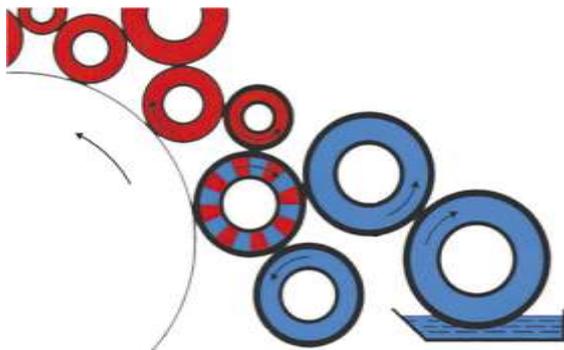
Sistema de molhagem

Como já sabemos, a impressão offset necessita de água para diferenciar as áreas de grafismo do contra grafismo. A aplicação de água é feita pelo sistema de molhagem.

Durante esse processo, o sistema de molhagem precisa aplicar, de forma constante, uma película fina e uniforme da solução de molha sobre a chapa. A falta de umectação provocará problema na impressão (seco), já o

excesso produzirá emulsão, causando os mais diversos problemas de impressão.

A solução de molha é formada por água, solução de fonte e, em alguns casos, álcool isopropílico. A solução de fonte contém controladores de pH, controladores de dureza e bactericidas, entre outras substâncias. O álcool isopropílico tem a função de alterar a tensão superficial da água, propiciando que uma menor quantidade seja usada no processo.



Transferência

As máquinas multicores são equipadas pelo sistema de transferência, que conduz a folha entre as unidades impressoras. Essa transferência precisa ter uma grande precisão, pois qualquer variação nesta etapa causará problemas no registro das cores. Geralmente são compostos por três cilindros equipados por pinças.

Máquinas de impressão frente e verso são equipadas com o sistema de reversão. Para realizar essa tarefa, o tambor acumulador recebe a folha com a mesma pinça do papel e entrega para o cilindro de reversão pela contra pinça, deixando o verso da folha virado para cima.

3.4. Sistema de recepção (saída)

O sistema de recepção é o último componente da impressora offset. Sua principal função é receber as folhas já impressas e formar uma pilha bem alinhada, pois variações no empilhamento causam problemas ao impresso e às etapas seguintes do processo.

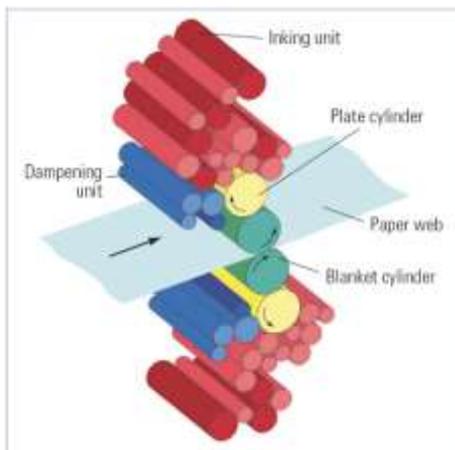
Como as folhas são entregues uma a uma e em altas velocidades, regular a recepção nem sempre é tarefa fácil, principalmente quando trabalhamos com papéis de baixa gramatura. A folha é trazida por um conjunto de pinças de transporte que, em determinado momento, precisam solta-la. Como a folha está em alta velocidade, ela tende a flutuar, dificultando o alinhamento da pilha. Diversos componentes ajudam na formação da pilha, como freios de folha, desenrolador, jatos de ar comprimido, regulagem do ponto em que a pinça solta a folha, além de batedores laterais e frontais.

4. Offset Rotativa

As impressoras rotativas ou alimentadas a bobina seguem o mesmo princípio de impressão baseado na repulsão entre água e óleo e na utilização da blanqueta para a transferência da imagem para o papel. No entanto, temos outros pontos que diferem os dois processos, além da forma de alimentação.

Entre as particularidades deste sistema, podemos destacar os sistemas de saída, compostos por dobradeira, sheeter, entre outros. Outra peculiaridade é a possibilidade de impressão frente e verso de forma simultânea, apesar de não ser uma regra obrigatória. Isso ocorre graças a adoção de um sistema conhecido como blanqueta-blanqueta, também chamado de "Perfector", em que uma blanqueta serve de contrapressão para a outra, enquanto ambas transferem a imagem para o papel.

Outras configurações da unidade de impressão podem ser encontradas, como o sistema com três cilindros, semelhante ao das impressoras planas; ou até mesmo um sistema satélite, no qual há um cilindro de contrapressão para as 4 cores.



De forma geral, as impressoras offset rotativas são categorizadas em dois tipos: a "heatset", usada para a impressão de revistas, livros e impressos comerciais; e a "coldset", empregadas na produção de jornais. Essa classificação refere-se ao mecanismo de secagem de cada impressora.

Uma impressora heatset possui um sistema de secagem por calor, como o próprio nome diz, o que possibilita, inclusive, a impressão de papéis revestidos. As impressoras *coldset* não oferecem nenhum sistema de secagem, por isso seu emprego fica restrito a utilização de papéis não revestidos de alta absorção, como por exemplo o papel jornal.



4.1. Sistema de alimentação

O sistema de alimentação é composto por dois elementos principais, o desbobinador e o tensionador. O primeiro é responsável por desenrolar a bobina, assim como é um dos pontos de tensionamento do papel, além de fazer a troca automática da bobina. O tensionador é o responsável por produzir o esticamento suficiente para a impressão, e também por manter esse esticamento ou tensionamento constante durante todo o processo. Além do controle de tensão, temos o controle lateral de banda, para garantir o posicionamento correto da fita no momento da impressão.

As impressoras modernas e de grande porte são equipadas por desbobinadores com troca de bobina automática. Os modelos mais encontrados nos equipamentos atuais são o “Zero Speed” e o “Flying”.

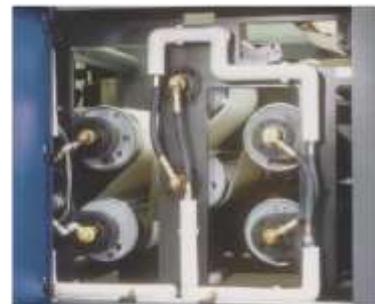
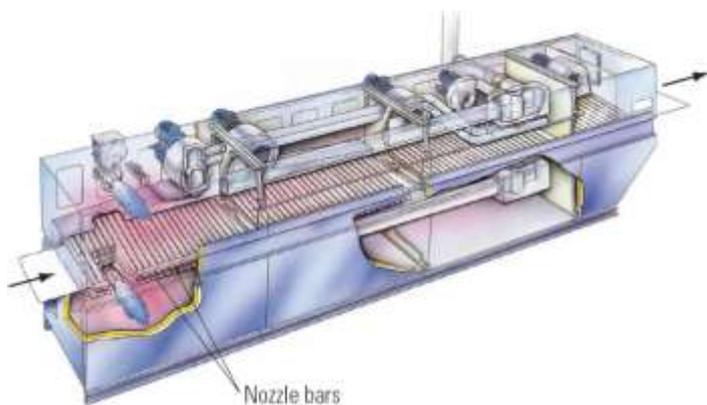
4.2. Secagem

Em máquinas *coldset*, temos apenas a secagem por absorção. Já as impressoras *heatset* são equipadas com um sistema composto pelo forno e rolos resfriadores.

A secagem tem início assim que a tinta entra em contato com o papel. Essa primeira etapa é chamada de “*setting*”, que é absorção de parte dos componentes da tinta pelo papel.

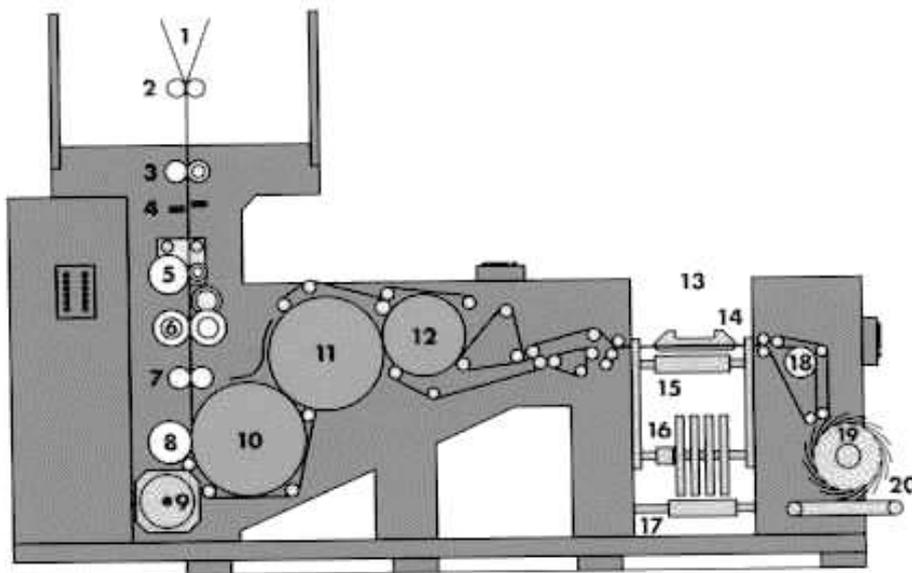
O forno sopra ar quente sobre o papel, aumentando sua temperatura e efetuando a evaporação do solvente da tinta (óleo mineral). Ele é dividido em zonas de secagem que possuem temperaturas distintas, promovendo uma melhor evaporação do solvente.

O papel pode chegar a uma temperatura de 100°C na saída do forno. Com essa elevada temperatura, a tinta ainda se encontra em estado “líquido” (com uma viscosidade muito baixa). Para que a cura (secagem) se conclua, é necessário resfriar o papel, e para isso são usados os rolos resfriadores, que são cilindros com superfície polida e refrigerada.



4.3. Saída

Como já mencionamos, podemos ter alguns tipos de saída nas impressoras rotativas, sendo o principal sistema a dobradeira. Esse tipo de saída tem a vantagem de entregar um caderno pronto, como tabloides ou jornais, por exemplo. Mesmo em casos de impressão de livros ou revistas com muitas páginas, em que é necessária uma etapa de encadernação, esse tipo de saída é vantajosa, pois evita o processo de dobra.



As dobradeiras mais completas podem realizar diversos tipos de dobra, propiciando maior flexibilidade de formatos. Os tipos de dobras mais comuns são:

- ✓ Jornal - Tem apenas uma dobra, feita no funil.
- ✓ Tabloide - Possui a dobra do funil e uma dobra feita no primeiro cilindro de dobra. Essa dobra resulta em um caderno de 8 páginas.
- ✓ Revista - Neste caso temos três dobras, sendo a primeira no funil, a segunda no primeiro cilindro de dobra e a última, que chamamos de dobra cruzada, feita no facão. Esse tipo de dobra resulta em um caderno de 16 páginas.
- ✓ Duplo paralelo - Esse tipo de dobra é feito quando vamos fazer trabalhos com formatos menores, como por exemplo o "gibi". O papel faz a primeira dobra no funil, a segunda dobra no primeiro cilindro de dobra e a terceira dobra, paralela a segunda, é feita no terceiro cilindro de dobra, resultando em um caderno de 32 páginas.



suzano.com.br

suportetecnico@suzano.com.br