
LUZ ARTIFICIAL: UM FATOR
DECISIVO PARA A IMPRESSÃO
EM POLICROMIA NOS PARQUES
GRÁFICOS DE MÉDIO PORTE EM
GOIÂNIA*

LAERTE ARAÚJO PEREIRA

Resumo: este artigo procura estabelecer uma breve evolução dos sistemas de impressão em artes gráficas ao longo de sua história, a classificação dos pequenos, médios e grandes parques gráficos, assim uma análise crítica da iluminação da sala de impressão da divisão gráfica e editorial da Instituição avaliada. O artigo visa apresentar sugestões para melhorar a eficiência das luminárias e o controle de transmissão de luz para o setor de impressão.

Palavras-chave: História. Sistema de Impressão Luz Artificial e Natural. Análise Crítica da Luz. Impressão em Policromia.

Ao abordar alguns aspectos da evolução da imagem impressa, temos que voltar na sua história para melhor entender a sua trajetória. As primeiras imagens gravadas em bloco de madeira vêm da China do ano 828 antes de Cristo. Johannes Gutenberg, na Alemanha, dá o grande salto e cria o tipo móvel fundido com liga de chumbo e antimônio em metal em 1445 (DAWSON, 1982, p. 6).

A xilogravura dá origem à tipografia, que são sistemas de impressão em relevo em que a imagem é obtida no primeiro plano. Na calcografia ou gravura em metal, a imagem fica no segundo plano e dá origem do sistema de impressão rotográfico.

A litografia a imagem fica no mesmo plano e dá a origem ao sistema de impressão em offset. O processo de impressão é resultado da reação da tinta graxa que é repelida das áreas que não têm imagens. Dessa maneira, temos os sistemas de impressão serigráfico e digitais.

PARQUES GRÁFICOS EM GOIÂNIA

O Sindicato das Indústrias Gráficas de Goiás (SIGEGO) e a Associação Brasileira da Indústria Gráfica regional Goiás (ABI-GRAF-GO) estabelecem uma classificação mais objetiva para o dimensionamento dos parques gráficos. Tal classificação se dá pelo número de funcionários:

- a) de 05 a 15 funcionários – pequeno porte;
- b) de 15 a 40 funcionários – médio porte;
- c) de 40 a 80 funcionários – grande porte.

Um parque gráfico, independentemente de seu porte, possui três setores bem distintos que são:

- a) a pré-impressão, que abrange o atendimento ao cliente, da preparação da arte até a gravação de chapa;
- b) a impressão, que é o ambiente das máquinas impressoras, de uma torre até com mais de oito torres, em que cada torre imprime uma cor na sua sequência;
- c) a pós-impressão, que são as etapas na produção do acabamento dos impressos que envolvem do corte do papel, costura para livros, colagem, grampeação, laminação, plastificação, verniz com reserva e o empacotamento até a entrega do impresso ao cliente.

No Estado de Goiás, temos 630 parques gráficos, e, em Goiânia, 430 parques, de acordo com o último levantamento do Sindicato da Indústria Gráfica do Estado de Goiás (Sigego) (ALMEIDA, 2010).

Dos anos de 1970 a 1980, os pequenos parques gráficos não eram planejados. Portanto, a preocupação com a produção era apenas para atender a demanda de serviços. O controle de qualidade era aceitável com a realidade dessas décadas.

Na década de 1990, o setor gráfico está todo informatizado. A concorrência é fundamental para a melhor seleção

natural na competitividade entre os pequenos, médios e grande porte no setor gráfico. Logo, vamos perceber que os grandes parques gráficos não têm o interesse na demanda de pequenas produções.

Cabendo a disputa entre os pequenos e médios. Nessa disputa quem ganha é quem apresenta o melhor produto acabado.

O enfoque deste artigo é fazer uma avaliação crítica da luz artificial da sala de impressão da divisão gráfica e editorial da Instituição avaliada. O parque gráfico foi projetado nos anos de 1999 e concluído em 2002. O projeto de arquitetura foi planejado atendendo a todas as normas técnicas exigidas por um parque gráfico – a sala de impressão é toda climatizada, e a umidade relativa do ar é sempre constante. Não houve consenso no desenvolvimento do projeto elétrico. A fiação no piso passou a ser limitador nas futuras inovações, bem como a aquisição de novos equipamentos/maquinários.

Um ponto que vale ser ressaltado é que o profissional *Lighting Designer* não existia no mercado de Goiânia. A primeira turma teve início em 2004; a segunda, em 2007; e a terceira, em 2009. O projeto luminotécnico foi desenvolvido de acordo com todas as normas da ABNT – NBR 5413.



Figura 1: Visão geral da sala de impressão
Foto: Carlos Roberto dos Passos, 4.11.2010

O *layout* das máquinas impressoras e conjuntamente com os balcões de apoio, na execução dos serviços, não atende de forma alguma a uma boa ergonomia nas etapas de bater o papel tanto na entrada quanto na saída da impressora, depois do papel ter sido impresso. Os balcões estão fora de suas dimensões ideais.

As paredes são pintadas de branco, o teto é de forro pacote em branco gelo, a divisória é em cor areia e o piso é de granitina polido na cor cinza claro.

Percebe-se que há condições bem favoráveis para uma boa reflexão de luz, ao avaliar as fontes de luz artificial e natural que iluminam a sala de impressão. Na Figura 1, vemos a parede da direita que possui esquadrias metálicas com os vidros fixos em toda a sua extensão, protegida com brise para evitar o efeito estufa. A fachada é leste. Segundo Vianna e Gonçalves (2001, p. 291), “os brises também reduzem a profundidade de penetração da luz nos ambientes, porém melhoram a uniformidade, pois ajudam a diminuir o ofuscamento na medida em que diminuem os altos valores de iluminâncias próximas as aberturas”.

A divisória é isolante acústico. Os vidros duplos dividem o setor de pós-impressão e transmitem iluminação artificial pelas esquadrias fixas.

A parede do fundo da sala possui portas que estão sempre fechadas, não havendo entrada de luz. Já a parede oposta tem os seguintes setores: a copa, a sala de pré-impressão e o setor de produção de fotolitos e gravação de chapas, as esquadrias fixas com os vidros duplos, que transmitem luz artificial.

No teto, verifica-se que não há uma lógica voltada para a iluminação das impressoras e dos balcões de trabalho (Figura 1). As luminárias têm lâmpada fluorescente tubular sem refletores, que não favorecem a concentração de luz sobre uma determinada área de trabalho, ficando a luz difusa e acarretando o ofuscamento.

O número total de 24 luminárias e 48 lâmpadas fluorescentes já apresentam um alto grau de depreciação de sua vida útil. As extremidades das lâmpadas estão com a cor escura. Assim o fluxo luminoso fica bastante reduzido (GUIA..., 2005, p. 37).

Para melhor entender o que vem a ser um sistema impressão em *offset*, que tem a origem na litografia, temos a Figura 2, que explicitará o seu funcionamento.

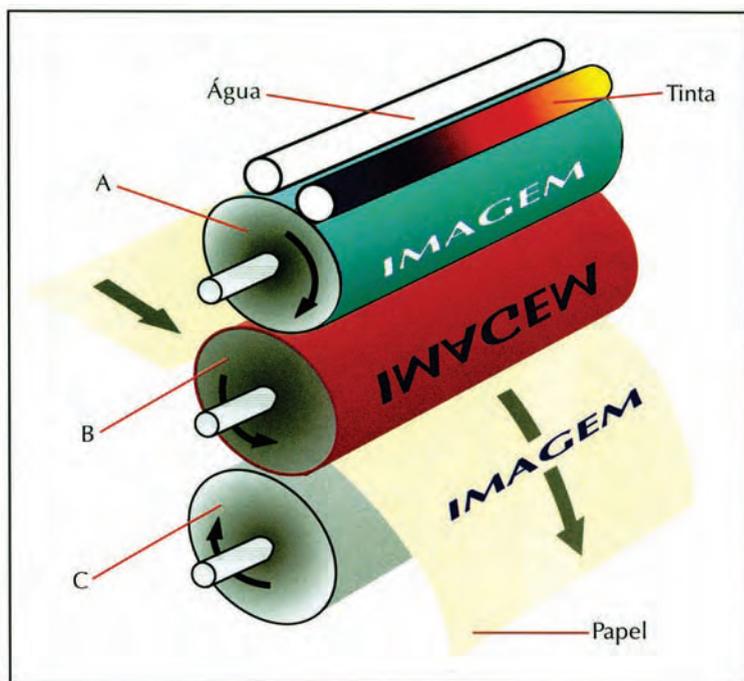


Figura 2: Sistema de impressão em *offset*

Fonte: Mário Carramillo Neto.

Este é um sistema de impressão indireto, conforme a palavra original inglesa é um sistema de impressão planográfico baseado na repulsão tinta-água. O *offset* é o resultado da evolução da litografia, resolvendo seus problemas básicos, sendo um processo rotativo contínuo, permite altas velocidades de impressão, o que veio ampliar sobremaneira seu campo de aplicação. A utilização de uma blanqueta para a transferência da tinta possibilita o uso dos mais variados tipos de superfícies de papel. O uso de chapas metálicas, ao contrário das pedras na litografia, garantiu ao *offset* tiragens muito elevadas.

O sistema *offset* consiste basicamente de três cilindros;

A – cilindro da chapa, onde está colocada a chapa de impressão que entra em contato com os rolos de umedecimento de tintagem.

B – cilindro da blanqueta ou lençol de borracha que receberá a imagem da chapa tintada.

C – cilindro impressor que irá impressionar o papel contra o cilindro de blanqueta, transferindo a imagem deixada na blanqueta pela chapa tintada (CARRAMILLO NETO, 2002, p. 3).

Chapas para offset convencional. As chapas de alumínio pré-sensibilizadas para *offset* são fornecidas ao mercado gráfico em dois tipos: positivas e para o sistema CTP – gravado direto na chapa.

A utilização das chapas pré-sensibilizadas e anodizadas consiste em três processos: exposição, revelação e retoque. Antes de iniciar o processo, deve-se verificar se a exposição que será dada através do filme (fotolito) está de acordo com a sensibilidade da chapa (CARRAMILLO NETO, 2002, p. 4).

No CTP, em vez de uma imagesetter produzir um fotolito que será empregado para gravar a chapa, uma platesetter copia o arquivo diretamente para a chapa, geralmente utilizando raio laser (BANN, 2010, p. 76).

As Blanquetas

As modernas blanquetas para impressão offset são fabricadas com duas, três ou quatro capas de tecidos (LONAS), que são lâminas superpostas por finas camadas de adesivos à base de borracha natural para formar o suporte da blanqueta. Entre as propriedades essenciais de uma blanqueta estão as lonas com alta resistência a tensão e com o mínimo de variação dimensional. Entretanto, as lonas devem possuir um certo grau de elasticidade para que a blanqueta se adapte perfeitamente ao cilindro da máquina (CARRAMILLO NETO, 2002, p. 5).

Água X tinta

...área a ser impressa é tratada quimicamente para que aceite a tinta e rejeite a água, enquanto a área que não será impressa é tratada para aceitar a água e rejeitar a tinta. A superfície inteira recebe uma aplicação de tinta e água (com adição de álcool para facilitar a dispersão) (BANN, 2010, p. 88).

No sistema de impressão em *offset* para as máquinas de uma e duas torres era necessário a prova de prelo, que era simulada a partir da prova do ciano, amarelo, magenta e preto, separadamente, com todos os meios tons produzidos para a máquina de uma torre. A prova de prelo era um conjunto para conferir cada entrada de cor. Funcionava da seguinte forma: prova do ciano, segunda entrada; com o ciano e o amarelo, teríamos todos os tons das duas impressões; o magenta sobre as duas impressões anteriores e, finalmente, o preto, para dar todos os contornos da imagem. Hoje, poucos parques gráficos fazem policromia em máquinas de uma torre. As máquinas de duas torres reduzem o tempo de impressão. Na sala das impressoras contém cinco máquinas em *offset* com as seguintes características:

- a) Catu Set-660, formato 2, com uma torre;
- b) Duas Hamada C252E, formato 4, com duas torres;
- c) Speed Master, formato 2, com duas torres;
- d) Ryobi Série 780 E, formato 2, com quatro torres.

Nas seqüências de imagens das impressoras, não mostraremos a máquina Catu Set-660, pois servirá como estudo ideal na forma correta de produção, com um desenho esquemático, mesas de apoio e posição correta das fontes de luz.



Figura 3: Entrada do papel para a impressão (Hamada C 252 E - SF)



Figura 4: Saída do papel após a impressão



Figura 5: Vista lateral da impressora HAMADA

482 Fotos: Carlos Roberto dos Passos, 4.11.2010.



Figura 6: Entrada do papel para a impressão (Speed Master Heidelberg)

estudos, Goiânia, v. 37, n. 5/6, p. 475-499, maio/jun. 2010.



Figura 7: Saída do papel após a impressão



Figura 8: Vista lateral da impressora Speed Master
Fotos: Carlos Roberto dos Passos, 4.11.2010



484 Figura 9: Entrada do papel para a impressão (Ryobi 780 E)



Figura 10: Saída do papel após a impressão



Figura 11: Vista lateral da impressora Ryobi

Fotos: Carlos Roberto dos Passos, 4.11.2010.

Hamada C252 E

A Hamada C252 é uma impressora com duas torres sem reversão que imprime duas cores em cada entrada do papel na máquina. Para a impressão em quadricromia, o papel entrará duas vezes.

A primeira entrada do papel imprime ciano e amarelo; a segunda entrada imprime magenta e preto. As dimensões máximas dos papéis nela utilizados são: formato 4 – AA 380 x 560 e o BB 330x480 mm.

Speed Master

A Speed Master Heidelberg é uma impressora com duas torres e imprime duas cores na sequência. A primeira entrada de papel é ciano e amarelo, e a segunda, magenta e preto. A impressora possui a reversão do papel, imprimindo frente e verso, ideal para impressão de cadernos de livro com uma cor (preto). As dimensões dos papéis nela utilizados são: formato 2 – AA 560x760 mm e BB 480x660 mm.

Ryobi 780 E

A Ryobi 780 E é uma máquina impressora com quatro torres que imprime com uma única entrada do papel as quatro cores da escala de policromia (ciano, amarelo, magenta e preto) na frente. Já na etapa seguinte, que é a segunda entrada, o verso, imprime as quatro cores. As dimensões dos papéis nela utilizados são AA 560x760 mm e BB 480x660 mm.

Na Figura 10, na saída de papel, vamos perceber que esta impressora possui uma mesa para o controle da qualidade do impresso. Esta máquina tem o programa CIP, que, segundo Bann (2010: 92), “é um padrão usado na impressora para assegurar que as cores impressas sejam as mesmas dos arquivos originais”.

Cabe salientar que as condições de iluminação nesta sala não é a ideal para impressão em policromia, pois não existe fontes de luz sobre as áreas de produção.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR-5413:

5.2.4 em 5.3, para cada tipo de local ou atividade, três iluminâncias são indicadas sendo a seleção do valor recomendado feita da seguinte maneira:

5.2.4.1 das três iluminâncias, considerar o valor do meio, devendo este ser utilizado em todos os casos.

5.2.4.2 o valor mais alto, das três iluminância, deve ser utilizado quando:

- a) A tarefa se apresenta com refletâncias e contrastes mais baixos;
- b) Erros são de difícil correção;
- c) O trabalho usual é crítico;
- d) Alta produtividade ou precisão são de grande importância;
- e) A capacidade usual do observador está abaixo da média (ABNT, 1992, p. 3).

No setor de impressão há o total de cinco funcionários, com a faixa etária de 36 até 60 anos. A NBR 5413 estabelece os seguintes valores de iluminância: 300; 500; 750 lux.

O passo seguinte foi executar a medição com o luxímetro das iluminâncias, no período da manhã e da tarde do mesmo dia (Tabela 1 e 2).

Tabela 1: Medição de iluminância no período da manhã (horário de verão)

Impressora	Horário	Lux	Horário	Lux
Hamada 1	8:00	420	11:30	470
Hamada 2	8:00	380	11:30	390
Speed	8:05	350	11:35	400
Ryobi	8:07	270	11:37	260

Nota: a medição foi executada no dia 4 de janeiro de 2011.

Tabela 2: Medição de iluminância no período da tarde (horário de verão)

Impressora	Horário	Lux	Horário	Lux
Hamada 1	14:00	470	17:31	470
Hamada 2	14:00	390	17:32	400
Speed	14:02	400	17:35	470
Ryobi	14:03	340	17:36	320

Nota: na medição da tarde o sol permaneceu encoberto.

A medição da iluminância fez constatar o seguinte fator: em nenhum dos dois períodos a iluminância atingiu o valor de 500 lux, que é recomendado pela NBR 5413. Até a finalização deste artigo não foi possível fazer uma medição com o tempo totalmente limpo.

A COR NO IMPRESSO

Quando abordamos a cor nos impressos temos que levar em conta que tipo de papel vamos utilizar para a impressão. Se usarmos papéis revestidos, vamos ter um reflexão mista, que dá a sensação de uma cor brilhante. Ao usarmos papéis porosos vamos perceber que a reflexão da luz é difusa, que também causa uma sensação de falta de brilho (RUSCHER, 2009, p. 11).

Atualmente, comprova-se que as três cores-pigmento transparentes primárias: magenta, amarelo e ciano consagradas modernamente como primárias físico-químicas, numa demonstração de que elas correspondem melhor as colorações primárias, em cor-pigmento do que as três primárias que estudamos na escola: vermelho, amarelo e azul. Evidencia-se portanto o valor objetivo em aplicações práticas na fotografia e nas artes gráficas e usuais de um modo geral (TORMANN, 2008, p. 62).

Tornou-se necessário a adição do preto sobre as cores ciano, amarelo e magenta para que as imagens ficassem com a definição do preto mais intenso e as áreas com baixa luz ficassem com os contornos mais bem definidos quando impressas as imagens.

Na impressão em quadricromia, segundo Baer (1999: 91), “a retícula para o filme do preto é inclinada a 45 graus, a do amarelo, 90 graus; para o filme do magenta, a inclinação é de 75 graus e, para o ciano, de 105 graus”. O uso de fotolitos para a gravação de chapas tende a desaparecer no mercado gráfico.

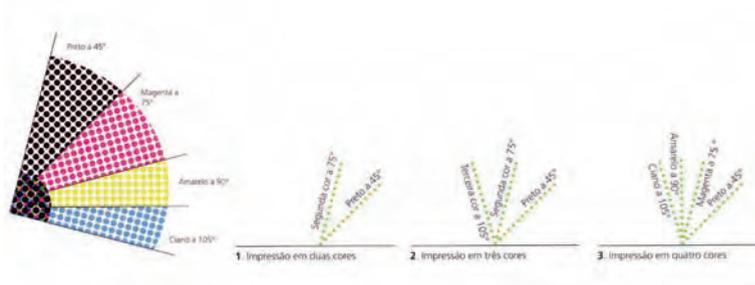


Figura 12: Ângulos das retículas

Fonte: Bann (2010).

Os parques gráficos atuais buscam maior rapidez e melhor controle de qualidade na produção de seus impressos. No sistema *Computer to Plate* (CTP), a chapa é gravada diretamente eliminando os fotolitos e os químicos utilizados para a revelação dos mesmos. Na busca de melhor qualidade, a tecnologia está em constante aprimoramento para alcançar qualidade e competitividade.

Lançados oficialmente em 1993, as retículas estocásticas, também conhecidas como retículas de frequência modulada (FM), estão sendo implementadas por vários grupos importantes, seguindo caminhos diferentes e conseguindo resultados bastante interessantes. Utilizando pontos na ordem de 7 a 40 microns (milésimo de milímetro), a reticulagem estocástica emprega uma técnica análoga à utilizada pelas impressoras coloridas. Essa técnica envolve a distribuição dos pontos que formam a imagem de acordo com as características das cores (ou dos tons ou sombras) a serem reproduzidas, sem apresentar, todavia, um padrão evidente, como as rosetas, fruto da angulação das retículas de contato na reprodução de quadricromia (BAER, 1999, p. 132-3).

Nesse processo vamos enumerar uma de suas desvantagens e três de suas vantagens no uso da retícula estocástica:

- não existe sistemas atuais de provas que reproduzam os microns pontos (FM);

- maior controle na cópia das chapas e acerto das impressoras;
- a imagem tem melhor resolução e detalhamento;
- promove as cores mais vivas e graduações tonais mais suaves.

A tecnologia da retícula estocástica abre processos de impressão mais requintados. A HIFI COLOR escolheu a estocástica como padrão para viabilizar a impressão com cinco, seis e sete cores. Ela utiliza as três cores de seleção, o vermelho, o verde e o azul-violeta, mais o preto, como sua paleta standard para o uso nas impressões mais sofisticadas.

Para melhor entender o universo da impressão mais sofisticada em policromia, vamos mostrar e comentar todas as etapas sucessivas na produção de um impresso em quadricomia de acordo com o modelo de capa da Figura 13.



Figura 13: Capa planificada de um livro

A Figura 13 é uma capa planificada com todos os componentes de um projeto gráfico:

- primeira orelha, podendo conter as informações sobre o livro, dados biográficos do autor ou publicações da editora;
- capa principal, com o nome do autor, título do livro, edição, logomarca da editora; e poderá conter ilustrações ou somente tipográfica;
- lombada, com nome do autor, título e a logomarca da editora, a espessura da lombada vai alterar de acordo com o número de páginas do livro;
- contracapa ou quarta capa; as partes internas da capa também são chamadas de segunda e terceira capa, contém código de

barras e o ISBN; pode conter trecho do livro ou um pequeno comentário assinado por crítico literário, poderá ser ilustrada ou não;

- segunda orelha, com a continuação do texto da primeira orelha, se houver.

Dados técnicos para a geração de fotolitos, ou a gravação da chapa no CTP, a indicação é 4/0 que quer dizer a capa receberá quatro impressões, ciano, amarelo, magenta e o preto. Quando percebemos que a capa tem uma impressão chapada total, é aplicado 30% do ciano como calço para se obter um preto intenso.

Ainda conforme o processo de construção da capa, levantaremos três questões conforme a numeração indicada na Figura 13.

1. Estão indicados na vertical da segunda orelha as seguintes indicações técnicas:

a) Registro de cores, que pode ser uma oval, em círculo ou quadrado dividido ao meio com traços finos. A sua função é para o perfeito encaixe de diferentes impressões. No caso da Figura 13, temos somente as quatro cores da escala europa: ciano, amarelo, magenta e preto, ou CMYK, que é a escala de seleção.

b) A indicação das cores ciano, amarelo, magenta e preto determina a sequência das cores para a entrada na máquina impressora, pois cada cor corresponde a uma torre da impressora. No processo de impressão, as tintas são transparentes. A cor de maior transparência é impressa no papel e as cores de menor transparência seguem até a finalização com o preto.

2. Corresponde à indicação do registro de cor da primeira orelha, já descrito no item anterior, no texto acima.

3. Este item é conhecido como tira de cores ou escalas de controle de cores. A escala de cores também aparece na folhas de prova. Ela fornece as seguintes informações ao impressor:

a) Indica cada cor impressa em 100%.

b) Sua variação em porcentagem de retícula varia de 5, 10, 15, 20 até 95%. Caso a chapa possa ser gravada no sistema CTP, gravação direta na chapa, esse ganho poderá ser muito maior nas retículas. Em vez de 5%, podemos começar com 3%, que dará uma impressão com mais qualidade final no impresso.

c) A escala fornece as cores sobrepostas com 100% de amarelo mais 100% de magenta, que vão compor o vermelho com 100% de cor.

d) Indica também as porcentagens do amarelo sobre o magenta com 100%, que resultarão em todos os tons do laranja etc.

e) A escala do preto de 5 a 95% em porcentagens.

As informações da escala de controle de cores são avaliadas constantemente pelo impressor com a ajuda do densitômetro para verificar se as cores impressas têm a mesma densidade das indicadas pela escala de controle de cores na prova.

Este processo na impressão em policromia só fica completo se a mesa de conferência de cor e registro tiver iluminação de 5000 Kelvins. Essa iluminação simula a luz do dia, assim, é preciso que não tenha interferência de luz natural ou artificial.

A capa ainda contém outros dados técnicos para a sua execução:

- a) Linha de corte para o acabamento – os traços finos indicados nas extremidades da capa que formam um ângulo de 90°.
- b) Linhas de sangramento – quando se tem cores chapadas, essas linhas ultrapassam as medidas do livro em 0,3mm nos seus quatro lados. São preocupações adotadas para melhor acabamento do livro. Caso o esquadro da máquina impressora não estiver correto, irá aparecer, ao refilar o livro na guilhotina, filetes brancos na parte superior ou inferior da capa.
- c) Finalmente, temos as linhas de vinco – traços tracejados que vão indicar as dobras das capas, o vinco entre orelhas e capa principal e contracapa, vincos da lombada entre a capa principal e contracapa. Vamos perceber que a execução de um impresso torna-se completo quando todas as etapas da produção se complementam.

SUGESTÕES PARA O SETOR DE IMPRESSÃO DA DGE INSTITUIÇÃO AVALIADA

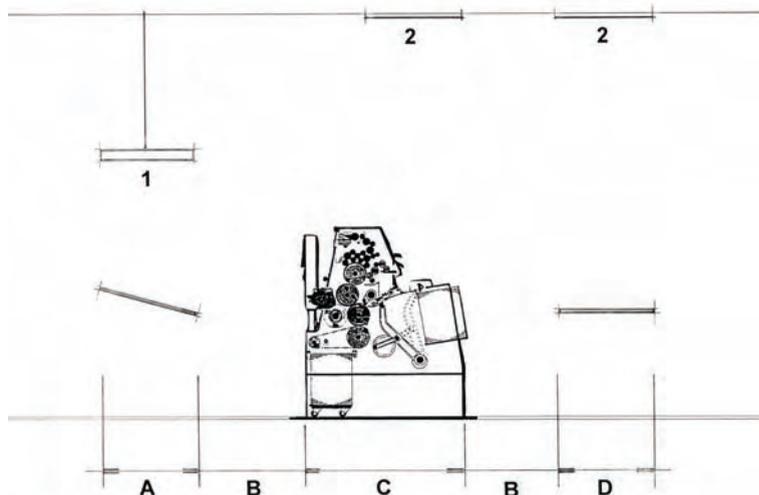


Figura 14: Desenho esquemático da impressora, mesas de trabalho e iluminação

Legenda:

1. Luminária pendente do teto com refletores, sobre a mesa para conferência de cores;
2. Luminária com refletores sobrepor no forro;
- A. Mesa para conferência de cores;
- B. Espaço para circulação;
- C. Espaço da impressora;
- D. Mesa de preparação do papel, para o início da impressão.

Nota: desenho do autor.

Na avaliação da sala de impressão do parque gráfico da Instituição avaliada, percebe-se que há condições de otimizar todo o espaço de impressão, corrigir as falhas existentes da execução e melhorar o layout das máquinas impressoras.

Conforme a figura 14, o desenho esquemático apresenta a relação ideal entre o impressor e as mesas de trabalho, a impressora e a iluminação.

A luminária pendente com refletores deve ficar sobre a mesa de conferência dos impressos. Deve haver iluminação pa-

dronizada (normalmente 5000 Kelvins), que simula a luz do dia. O impressor deve conferir:

- se o registro de cores tem o encaixe perfeito com as demais impressões;
- se não há carga de tinta em excesso;
- se a tinta não está decalcando para o verso do impresso, efeito que ocorre quando as impressoras são antigas e a regulagem do tinteiro é manual;
- retículas, se há entupimento das retículas negativas;
- se a carga de tinta confere com a escalas de controle de cores.

As luminárias com refletores de sobrepor no forro terão que ser dimensionadas e ficarão com fluxo luminoso concentrado na mesa de trabalho e sobre as torres das impressoras para facilitar a troca de chapas e limpeza da rolagem, que são rolos intintadores e rolos de molha da blanqueta.

Quanto à mesa de conferência de cores, registro, carga de tinta e possíveis decalque da tinta, o plano da mesa possui uma inclinação para melhor desempenho do uso constante.

A superfície do tampo da mesa deve ser cinza fosco para evitar o ofuscamento do impressor.

A mesa deve ficar posicionada na saída do papel após a sua impressão.

A circulação em volta da impressora tem que ter espaço para duas pessoas circularem livremente.

A mesa para o preparo do papel é utilizada para:

- Bater o papel para eliminar as possíveis impurezas após o corte do papel na guilhotina.
- Facilitar a troca de chapas, posição correta das chapas, orientação correta na sequência das cores e suas respectivas torres.
- Facilitar a visualização de sujeiras no cilindro da chapa ou no cilindro da banqueta, regulagem do tinteiro quando o processo for manual.
- Colocar tintas nos tinteiros, mantendo os tinteiros sempre abastecidos em todas as torres.
- Limpar a rolagem, que são os rolos tintadores e a rolagem dos rolos de molha da blanqueta. Essas impurezas são mais presentes no corte de papéis revestidos tipo couchê.
- Fazer a verificação do sentido de fibras dos papéis que vão imprimir policromias.

A altura da mesa tem que ser adequada à sua função ergonômica para evitar possíveis lesões físicas no operador da impressora por causa de tarefas repetitivas. A sua superfície (tampo da mesa) é revestida com a cor cinza claro fosco para evitar o ofuscamento no impressor.

Faz-se necessário sanar a transmissão de luz natural e artificial em excesso para o ambiente do setor de impressão. A parede da fachada leste recebe luz natural em toda a sua extensão. O brise existente dá a uniformidade da luz natural transmitida. A impressora Ryobi está instalada paralelamente à esquadria. A mesa de conferência de carga de tinta e registro de cor fica totalmente ofuscada pela luz superior das esquadrias. A solução para esse problema é reduzir a luz transmitida com a aplicação de uma película tipo *insulfilm*.

Existe também a transmissão de luz do setor da pós-impressão para o setor de impressão. Nesse caso, a solução seria também o uso de película tipo *insulfilm*.

A copa, o setor da pré-impressão e o CTP também transmitem luz para a impressão. A solução mais viável a ser adotada seria também a aplicação de *insulfilm*.

Quanto às paredes de alvenaria, que são pintadas de branco, mantêm um alto índice de reflexão de luz devido ao tipo da luminária usada no teto, que não possuem refletores, deveriam receber uma pintura no tom de cinza claro.

A divisória, que é também um isolante acústico, tem sua cor areia. A solução seria pintar na cor cinza, para dar a uniformidade total ao ambiente.

O forro pacote é da cor branca gelo, e não há necessidade de mudança da sua cor. As futuras luminárias serão adotadas com refletores e posicionadas nos espaço de produção, isto é, sobre as torres, mesas de preparo do papel para a impressão e as mesas de conferência de registro e escalas de controle de cores, veja desenho esquemático na figura 14. O piso é de granitina polida na cor cinza claro, e não sofrerá nenhuma mudança.

A avaliação dos balcões encontrados que auxiliam na produção dos impressos, são totalmente inadequados. Torna-se necessária a compra de mesas para atender ao seu uso específico.

Outro ponto que engessa toda a possível flexibilidade de mudança de seu layout é que as quatro impressoras –, as duas

Hamadas C252E, a Catuset-660 e a Speed Master da Heildeberg – são alimentadas com energia elétrica e o cabeamento foi projetado no piso. A impressora Ryobi 780 E é a única que tem fonte e energia elétrica que descem do forro.

Projetos elétricos industriais já não adotam esse procedimento pelas limitações e mudanças em seus espaços físicos e também por questões da manutenção, e o perigo que representa constantemente é a invasão de insetos e roedores e até infiltração de água nas tubulações, sem contar que, na produção gráfica, há o uso de solventes inflamáveis.

Portanto, a solução prática e racional seria transferir todo o cabeamento para o forro do setor de impressão, ganhando com isso a flexibilidade de mudança de todo seu layout, proporcionando a facilidade em adquirir e atualizar com novas tecnologias o setor da impressão, garantindo a segurança e preservando o setor contra incêndio.

Essa análise crítica não poderá ficar restrita somente ao setor de impressão, e, sim, estender aos demais setores do parque gráfico.

Não adianta resolver o projeto iluminotécnico sem pensar, no maior gargalo, que é o setor da pré-impressão, que determina todo o fluxo de produção para o setor de impressão, pós-impressão, e, que em algum momento da produção poderá ser terceirizado para conclusão, com aplicações especiais no produto final.

Na pré-impressão, todos os monitores são em LCD, são os mais utilizados por fornecer cores mais intensas e melhor contraste. Os monitores devem ser calibrados regularmente. As condições de iluminação também devem ser cuidadosamente padronizadas. A calibragem é estendida para o servidor e as plataformas MAC, PC, estação de retoque, o sistema de prova digital contratual Epson 480 e o scanner.

Imagesetter, que gera os fotolitos para gravar as chapas, terá a mesma calibragem. Se o setor estiver migrado para o sistema CTP-gravação direta na chapa (quando os fotolitos são eliminados), obedecerá ao mesmo padrão na pré-impressão.

A iluminação natural é proveniente da fachada oeste, que chega até o setor da pré-impressão, que tem um brise em toda a sua extensão, evitando a incidência do sol sobre as esquadrias e dando uma uniformidade de luz no interior da sala.

O sistema de alimentação de energia elétrica para as máquinas teria de ser mudado do piso para o forro, dando mais flexibilidade e manutenção a todas as máquinas.

O setor da pós-impressão também terá que se adequar a um novo layout, procurando definir as etapas do acabamento num fluxo de produção em linha. Seria preciso eliminar o sistema de luminárias sem refletores, uma iluminação direcionada, do sistema de dobra de cadernos ou folhetos, no setor de costura de cadernos para livros na prensa hidráulica, na grampeadora, na máquina de cola para capa de livros e, finalmente, na guilhotina, para o refilo de impressos e livros. Percebemos que, na iluminação atual, todas as luminárias ficam acesas, gerando um desperdício alto no consumo de energia elétrica.

As áreas de produção dentro da pós-impressão, com os seus comandos de luz independentes, irão gerar uma economia de energia bem significativa ao longo de um ano.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos após a avaliação crítica da iluminação do setor de impressão fez-se necessário olhar para a pré-impressão e pós-impressão. Os resultados não seriam diferentes dos quais obtemos na sala de impressão.

O parque gráfico da Instituição avaliada foi projetado para a sua função específica, que é excelente como arquitetura. Corrigidas as falhas levantadas, as sugestões apontadas para os três setores irão satisfazer plenamente as atividades desenvolvidas no parque gráfico.

Quando passamos a questionar sobre os outros parques gráficos em Goiânia e no estado de Goiás, que são empresas que foram adaptadas para apenas funcionar, o sindicato das indústrias gráficas de Goiás poderá fazer um papel de divulgador do profissional em iluminação, o *Lighting Design*. O Estado de Goiás já conta com vários profissionais habilitados para exercer essa função. A primeira turma, em 2004, contou com aproximadamente 30 alunos; a segunda, 2007, com 35 alunos; a terceira, em 2009, com 43 alunos.

ARTIFICIAL LIGHT: A DECISIVE FACTOR FOR PRINTING POLYCHROME CHARTS IN THE PARKS IN MID-SIZED GOIÂNIA

Abstract: This article seeks to establish a brief evolution of printing systems in the graphic arts throughout its history, the classification of small, medium and large parks graphics, so a critical analysis of the room's lighting division graphic printing and publishing institution evaluated. The article presents suggestions for improving the efficiency of lighting and control of light transmission to the printing industry.

Keywords: History. Printing System Natural and Artificial Light. Critical Analysis of Light Print on polychromy.

Referências

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5413/1992. *Iluminação de interiores*.

BAER, Lorenzo. *Produção gráfica*. São Paulo: Senac, 1999.

BANN, David. *Novo manual de produção gráfica*. Porto Alegre: Bookman, 2010.

GUIA DE ILUMINAÇÃO PHILIPS, 2005.

CARRAMILLO NETO, Mário. *Manual do curso de produção gráfica*. São Paulo: Modelo, 2002.

RUSCHER, Nelson Alexandre. *Grandezas e cálculos luminotécnicos*. [Apostila adotada em sala de aula, IPOG-Go 2009].

TORMANN, Jamile. *Caderno de iluminação: arte e ciência*. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Música e Tecnologia, 2008.

VIANNA, Nelson Solano; GONÇALVES, Joana Carla Soares. *Iluminação e arquitetura*. São Paulo: Geros, 2001.

DAWSON, John. *Guia completa de grabado e impresion técnicas y materiales*. Madrid: H. Blume, 1982.

ALMEIDA, Antônio. Antônio Almeida: presidente do Sindicato da Indústria Gráfica do Estado de Goiás (Sigego): depoimento. Entrevista concedida a Laerte Araújo Pereira. Dez. 2010.

* Recebido em: 02.02.2010.

Aprovado em: 30.02.2010.

LAERTE ARAÚJO PEREIRA

Professor no Departamento de Arquitetura da PUC Goiás. *E-mail:* editora@pucgoias.edu.br