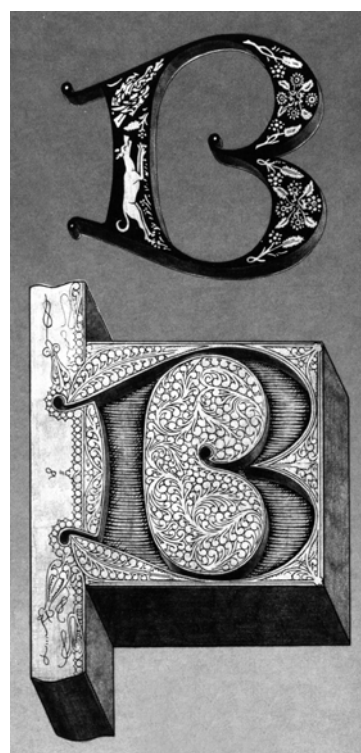


3. Estratégias de composição da cor para impressão de imagens coloridas

Nesse capítulo acompanharemos como se dá a evolução das técnicas de impressão colorida. Procuramos revelar as estratégias adotadas na reprodução em cores, dos primeiros exemplos de gravura artesanal aos sofisticados sistemas de impressão de arte digital. A cor é um elemento essencial na comunicação visual. Ela traz realismo, vibração, relações dinâmicas, agrega sentidos e significados a uma imagem ou layout. Para que a esses significados sejam traduzidos de maneira coerente numa impressão é fundamental saber como as cores operam entre si de forma a promover o melhor rendimento a partir de poucos recursos. Conhecimentos teóricos artísticos, científicos e diferentes métodos de interpretação ampararam a evolução das técnicas de impressão colorida, sendo o resultado mais complexo, a conjugação de um elenco reduzido de cores de modo a reproduzir o espectro cromático. É o que chamamos aqui de síntese ótica de cor na impressão, nosso principal assunto, que será abordado em diferentes momentos.

Impressões em cores começaram já no século XV, mas tratavam-se de aplicações pontuais ou chapados isolados. A primeira impressão em cores que se tem notícia é o *Latin Psalter* (ou *Mainz Psalter*) publicado em Mainz por Johann Fust e Peter Schoeffer – colaboradores de Gutenberg – em 1457, apenas um ano depois da edição da histórica bíblia de 42 linhas (Gascoigne, 1997; Grasseli, 2003). O *Mainz Psalter* não tratava ainda da impressão de imagem, a cor foi aplicada em capitulares de páginas de texto (iniciando com um “B” na primeira



72. *Mainz Psalter*, Johann Fust e Peter Schoeffer, 1457. A capitular B, em azul, impressa em registro com o ornamento em vermelho e suas respectivas matrizes de encaixe.

página). Destaca-se o emprego de padrões decorativos em vermelho a volta das iniciais em azul [fig. 72]. Durante muito tempo foi questionado como teria sido alcançada a façanha de imprimir as duas cores em registro em todas as cópias remanescentes. Mais tarde se comprovou que este é um exemplo isolado de uma técnica que voltou a ser utilizada somente no século XIX na Inglaterra, que conta com o encaixe perfeito de dois blocos de metal distintos. Cada um pode ser entintado separadamente e a impressão se dá numa única passagem pela prensa, o que exige grande habilidade no trabalho do metal, entintamento e impressão. Diz-se que foi alcançada uma “cor tão profunda e brilhante, que nada parecido foi tentado durante os quatro séculos seguintes” (Gascoigne, op. cit.:1), mas como poderemos acompanhar, ocorreram diversas tentativas bem sucedidas, raro foi o sucesso comercial.



73. Hans Burgmair I, *Saint Valentin, Saint Stephen and Saint Maximilian*, Erhard Ratdolt, 1494, xilogravura impressa em cores. National Gallery of Art.

A primeira geração de impressões que trata da imagem em cor é marcada pelo trabalho do impressor alemão Erhard Ratdolt que produziu uma série de xilogravuras em cores entre 1487 e 1494, em Veneza [fig. 73]. A partir de blocos de madeira entalhados separadamente para cada cor, estas exigiam sucessivas passagens pela prensa. As cores não se sobrepunham nem misturavam e se caracterizavam por áreas chapadas, sem variação tonal. O colorido servia como base e o desenho se dava na impressão em preto. China e Japão se especializaram em técnicas semelhantes nos séculos XVII e XVIII. Apesar de se tratarem de xilogravuras coloridas onde a área de cor foi de fato talhada na madeira, a simplicidade da abordagem cromática destas impressões faz com elas se assemelhem muito à xilogravuras convencionais que tenham sido coloridas à mão por meio de estêncil (Gascoigne, op. cit.; Grasseli, op. cit.).

De fato, a impressão em cores, por exigir a gravação de diversas matrizes, diversas passagens pela prensa e o registro da posição entre as cores, era cara e lenta. Aplicar as cores à mão, durante muito tempo, foi mais prático e econômico. Até o século XVIII, as técnicas de gravura já apresentavam diversas e satisfatórias formas de representação tonal, porém, esse

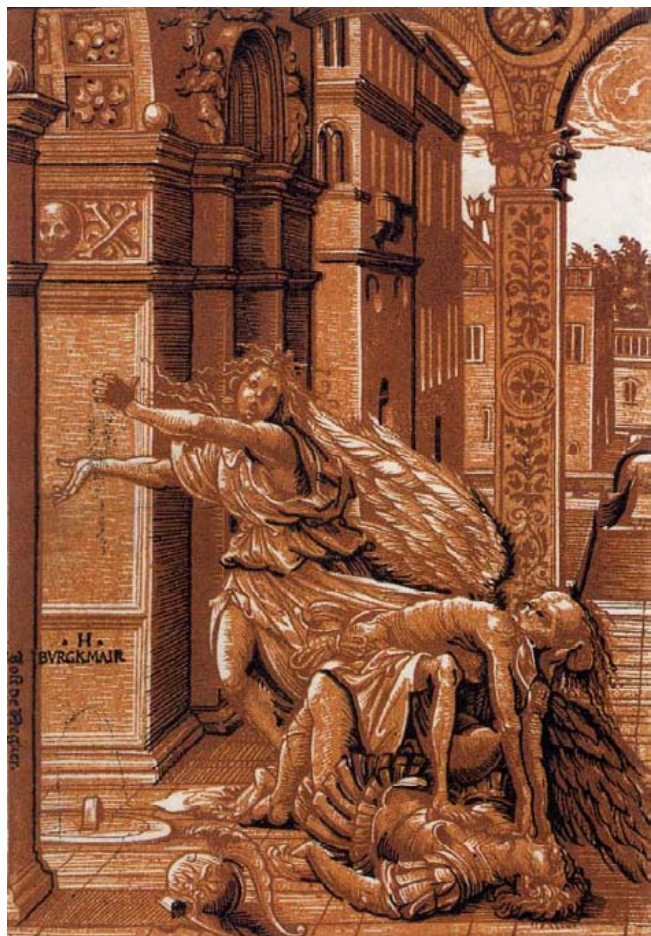
conhecimento não se refletia na composição a cores. Para realces tipográficos utilizava-se principalmente azul ou vermelho, enquanto a impressão de imagens costumava restringir-se a apenas uma cor, normalmente o preto ou sanguínea. Mesmo em meados do Século XIX, ainda era comum imprimir ilustrações em preto e para o efeito colorido, estas eram pintadas manualmente com aquarela, uma a uma. A sistematização de algumas edições coloridas fazia o uso de estêncil e de mão de obra barata, se valendo inclusive de trabalho infantil (McLean, 1963: 23-28). A cor, de modo geral, esteve associada à mão de obra artesanal. Impressões coloridas eram artigos raros e experimentais. Costuma-se creditar as primeiras impressões totalmente coloridas à cromolitografia do século XIX, mas o princípio nela praticado já fora proposto anteriormente.

A coexistência de diferentes tipos de impressão em cor, é objeto da classificação de Marzio (1979). Ele enumera três modalidades recorrentes em relação à litografia: 1. Impressão monocromática (a uma cor apenas); 2. Colorida a mão (impressa em uma cor e colorida livremente com crayon, giz, aquarela ou estêncil); 3. Entintada (utiliza impressão de duas, três ou mais cores para produzir efeitos de cor isolados; e 4. Cromolitografia e lito colorida (imagem plenamente colorida com superposição de no mínimo três cores, podendo chegar a mais de quarenta). Embora elaborada em função da litografia, essas modalidades podem ser adaptadas, como veremos, para várias outras técnicas de impressão, como a xilografia, calcografia, tipografia, etc. Todas essas modalidades coexistiram até a primeira metade do século XX, quando a imagem de síntese ótica colorida se torna predominante.

3.1. Abordagem inicial

No início do século XVI, algumas imagens foram produzidas por um tipo de *chiaroscuro* (claro-escuro) impresso em cores (emulando a técnica homônima desenvolvida pela pintura Renascentista). “Em sua forma mais simples, a xilografia em *chiaroscuro* se define por um bloco de linhas em preto e outro bloco que serve ao mesmo tempo para fazer a cor de fundo e criar as luzes da imagem” (Grasseli, op. cit: 3). Os pioneiros nessa técnica foram os impressores Lucas Cranach e seu rival, Hans Burgkmair. Depois de alguns experimentos com dois

74. *Lovers surprised by death*,
Hans Burgkmair I, 1510, xilografia em
chiaroscuro, impressa por três blocos.
National Gallery of Art



blocos, introduziu-se um terceiro bloco de cor, que permitia composições mais elaboradas [fig. 74]. No chiaroscuro, ao contrário das impressões do século anterior, em que as cores eram apenas áreas de fundo, cada cor passa a trabalhar como agente na construção da imagem, ou seja, cada cor impressa é também responsável pela informação da construção do desenho, que se dá na composição das chapas de cor. Impressões em chiaroscuro foram produzidas durante os séculos XVI, XVII e XVIII, mas pouquíssimos exemplos são encontrados depois disso. Nesse período diversas adaptações desta técnica foram feitas, incluindo a substituição dos blocos de madeira por chapas de metal (gravadas a buril ou água-forte), podendo ser utilizada também a conjugação de ambos.

Em 1680, um impressor holandês, Johann Teyler (Johannes Teyleris Batavii ou Johannes Teyler da Holanda), desenvolveu um método próprio para entintar gravuras em metal. Conhecido como *à la poupée* (literalmente, com uma boneca), este caracteriza-se por uma impressão à cores que se faz por meio de uma única chapa e uma única passagem pela prensa. A cor é aplicada manualmente na chapa de cobre gravada, por meio de uma almofada de pano (a boneca) que os impressores utilizavam para entintar algumas partes da chapa, mantendo as cores isoladas em áreas específicas. O entintamento da chapa podia ser um



75. Flores entintadas *à la poupée*, Joannes Teyler, fim do século XVII. Impressão numa única passagem pela prensa.

trabalho demorado, dependendo de quantas cores fossem utilizadas e cada impressão era única, devido às diferenças no posicionamento da tinta e das áreas entintadas manualmente, sem precisão absoluta. Ainda assim era um método bem mais barato de se produzir impressões à cores do que as chapas múltiplas e chegou a alcançar certa popularidade na França até meados do século XVIII (Grasseli, op. cit.: 6-7; Gascoigne, op. cit.: 3-5) [fig. 75. Ver também prancha 8: 158-159].

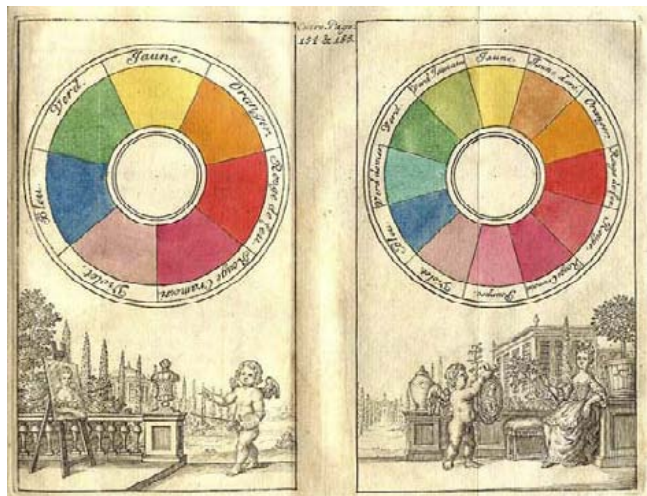
É importante notar que até então as cores não se somavam ou se misturavam umas com as outras, isto é, a ocorrência de cada cor se dava em áreas isoladas e estava diretamente ligada à impressão dessa mesma cor. A partir da influência e adaptação das descobertas científicas de Isaac Newton sobre teoria da cor, publicadas em *Opticks: or, a treatise of the reflections, refrac-*

tions, inflections and colours of light de 1704, inaugura-se um novo período na impressão colorida, onde algumas cores primárias passam a se somar na geração do espectro cromático. Na síntese ótica de imagem colorida, a mistura das cores não se dá na massa da tinta, mas em nossos olhos, pelas características da percepção visual, como já comentado no capítulo anterior. Este tipo de estratégia relacionada à cor, ocorreria somente a partir do século XVIII.

3.2. A revolução colorida do século XVIII

Esta nova fase se deve principalmente aos esforços e originalidade do impressor alemão Jacob Christoph (Jakob Christoffel ou ainda Jakob Christophe) Le Blon, que fará os primeiros experimentos de separação e síntese de cores para a reprodução seriada de imagens coloridas. (Eder, 1978; Field, 2004; Gascoigne, op. cit.; Grasselli, op. cit.; Richards, 2002; Mollon, 2003; Lowengard, 2008)

Le Blon trabalhava como pintor miniaturista em 1708, mesma época em que foi publicado um tratado anônimo [fig. 76] especulando sobre os princípios da tricromacia¹ (síntese de cor baseada em três cores primárias a partir das descobertas de Newton sobre a síntese de cor aditiva²) adaptados para pigmentos³. Suas pesquisas culminaram com uma patente real em 1719, concedida pelo monarca inglês George I, onde ele obtém o privilégio de produzir as chamadas ‘pinturas impressas’ – reproduções de pinturas à óleo plenamente coloridas. Estas teriam a vantagem de “1. multiplicar pinturas e retratos; 2.



76. Par de círculos de cor (cores puras e misturas). *The Traité de la peinture en miniature* apareceu em várias edições européias de 1672 até o fim do século XVIII. Esses círculos de cor de uma edição de 1708 são o exemplo mais antigo de círculos Newtonianos em um manual artístico. *Traité de la peinture en miniature* (The Hague, 1708). Werner Spillmann collection, Basel, Switzerland.

torná-las acessíveis a preços bastante modestos [e]; 3. permitir que alguém tivesse, através deste método, a oportunidade de ter algo suficientemente acabado de forma a servir de decoração e dar prazer aos olhos” (Grasselli, op. cit.: 10).

Eram obtidas por meio da sobreposição de três impressões em cores translúcidas (vermelho, amarelo e azul), gravadas a meia-tinta, uma das mais laboriosas técnicas de gravura.

Após sucessivos fracassos em algumas cidades alemãs, finalmente, com o auxílio de um sócio capitalista, conhecido por Colonel John Guise, Le Blon montaria o *Escritório da Imagem* (*Picture Office*) em Londres, em 1720, com o objetivo de reproduzir pinturas em massa a

1 Tradução livre do inglês *trichromacy* (Mollon, 2003:4).

2 A luz branca é composta pela soma das cores espectrais.

3 A partir do processo de filtragem fotomecânica no final do século XIX, a impressão por três cores de seleção passa a ser chamada de Tricromia.

preços populares (Gascoigne, op. cit.). Viajantes recém chegados de Londres relataram no *Mercure de France* (jun./jul., 1721) que ele tinha descoberto “a admirável arte de imprimir retratos e pinturas à óleo com a mesma precisão, a mesma regularidade e a mesma exatidão que se tivessem sido pintadas com o pincel.” (apud Grasseli, ibidem: 115-116). O uso da meia-tinta pode ser justificado como uma forma de se afastar dos padrões lineares associados à gravura, fazendo com que as impressões se aproximassem ao máximo do efeito de uma pintura.

O principal desafio das pinturas impressas consistia em analisar mentalmente as cores da obra original e, a partir desta análise, determinar o balanceamento das três cores em cada chapa a ser gravada manualmente.

Segundo a descrição de Antoine Gautier de Montdorge em *L'Art d'imprimer les tableaux: Traité d'après les écrits, les opérations et les intrucions verbals de J. C. LeBlon*, publicado após a morte de Le Blon, em 1756, transferir o desenho de forma precisa para uma seqüência de chapas com cores distintas, era um conceito totalmente novo para a maioria dos impressores e dependia principalmente, além da interpretação das cores, do correto registro na gravação das chapas e impressão, em função da necessidade de combinação das cores. Para esta tarefa Le Blon implementou um sistema a partir de uma folha de cartão que tivesse a mesma espessura das chapas de cobre, mas cerca de 5cm mais larga em todas as dimensões, onde uma janela do tamanho exato da chapa era cortada ao centro do cartão, formando uma moldura para o encaixe das sucessivas chapas, que deveriam ser precisamente do mesmo tamanho. Um pedaço de tecido fino (chamado de véu) era costurado em duas argolas presas do lado esquerdo da moldura, de modo que o véu pudesse ser aberto como um livro. O desenho a ser transferido era posicionado em baixo do véu, e nele era traçado com tinta à óleo. O véu, que agora possuía as linhas-base da pintura, era tratado com uma tinta branca a base de água e álcool, e, antes que estivesse seca, era transferida para a chapa, posicionada no centro da moldura. O líquido branco deixava uma marca texturizada na chapa, nas áreas externas ao desenho e, depois de seca, essas linhas eram reforçadas com tinta preta. O processo era repetido em cada chapa, resultando nas mesmas linhas básicas em todas elas. Cada chapa era gravada levemente com o buril e depois escavada à maneira da meia-tinta mas como separações de cor, isto é, cada chapa era trabalhada em correspondência com meios-tons e luzes de cada cor isolada. Cada separação de cor, produzia uma prova impressa que era corrigida com o buril ou rascadores menores. Quando o artista estava satisfeito, as chapas eram impressas na seqüência de azul, amarelo e, por último, o vermelho. Para completar a imitação da pintura, a impressão era montada numa tela, esticada num quadro e envernizada.

Montdorge menciona que Le Blon eventualmente utilizava uma quarta chapa, na cor preta para as sombras mais escuras, e uma quinta, branca, para implementar as áreas mais luminosas, já que o registro não era preciso o suficiente para preservar o branco do papel. A chapa branca continha apenas detalhes lineares e era inteiramente gravada à buril. (apud Grasseli, op. cit.: 23-25)

Como o método era de grande complexidade e totalmente intuitivo, o emprego do preto se explica, em parte, na necessidade de facilitar a interpretação de cor, oferecendo cinzas mais limpos – numa versão primária e intuitiva do que viria a ser a quadricromia dos dias de hoje. Pelo mesmo motivo, a composição poderia ser acrescida também de marrom ou alguma outra cor que se fizesse necessária para realçar o conjunto.

A partir do tratado *Coloritto: or the harmony of colouring in painting, reduced to mechanical practice*, publicado pelo próprio Le Blon, em 1725, onde são demonstradas as regras de como cores primárias superpostas podem gerar cores secundárias e, conseqüentemente, a gama de cores do espectro, podemos complementar essa explicação. Para o sucesso da prática, foi necessário confrontar a distinção ainda confusa entre o sistema de formação de cor subtrativo e o recém descoberto sistema aditivo⁴. Segundo suas palavras: “Estou falando de cores materiais, como aquelas usadas pela pintura. A mistura de todas as cores impalpáveis, que não podem ser percebidas, não produz preto, mas seu contrário, o branco, como o grande Isaac Newton demonstrou em seu *Opticks*” (apud Ball, 2003: 275). Apesar de falar em ‘cores materiais’, em vez das tintas opacas que são misturadas na pintura, para que se atingisse novas combinações cromáticas num impresso as tintas precisavam ser translúcidas, para que se combinassem a partir da sobreposição de camadas. No século XVIII as opções disponíveis de corante orgânico com essas características eram muito restritas e não correspondiam exatamente ao azul, o amarelo e o vermelho ideais. As limitações da pureza e tonalidade dos corantes translúcidos, fazia com houvessem vários desvios da teoria. A combinação não resultava em preto absoluto, ficando mais próximo do marrom e necessitando de compensações extras (Ball, op. cit.). Os corantes adotados acarretaram também problemas de preservação, motivo pelo qual a maioria das impressões de Le Blon parece desbotada atualmente (Grasseli, op. cit.) [fig. 77].



77. *Cardinal de Fleury*, Jakob Christoffel Le Blon sobre Hyacinthe Rigaud, 1738. provas progressivas em meia-tinta. acima: azul, amarelo e vermelho. abaixo azul e amarelo.

4 Velho e Gomes (2002) descrevem o sistema aditivo de formação de cor pela soma da radiação de raios luminosos. O sistema subtrativo, pela formação de cor por filtro (sólido) ou corante (líquido), onde a passagem do raio luminoso por um material transparente colorido transmite apenas a mesma cor e absorve as outras radiações. Haveria ainda a formação de cor por pigmentação, onde partículas opacas podem absorver, refletir ou transmitir a luz incidente sobre elas. Nesse trabalho, adotamos uma distinção simplificada: o processo aditivo (por raios luminosos) e o processo subtrativo (por filtros e corantes translúcidos ou pigmentos opacos).

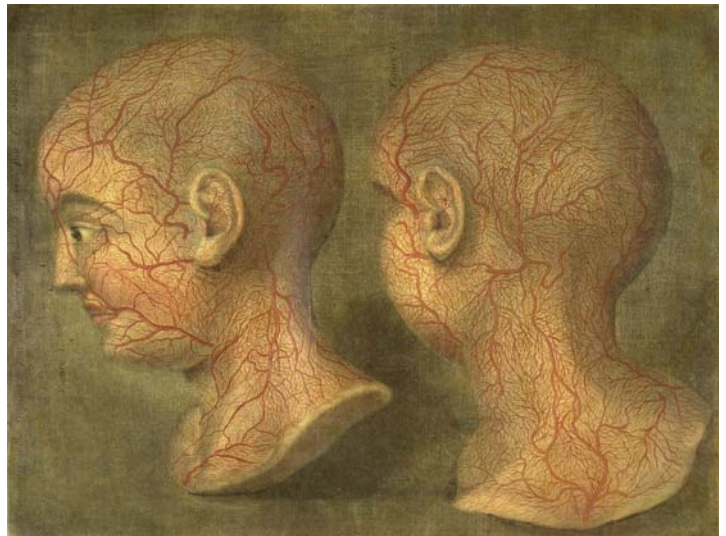
Como podemos observar, além de cada prova de cor isolada, imprimia-se também provas intermediárias para avaliação das misturas de cor (por exemplo, azul com amarelo). A seqüência dessas provas é chamada de provas progressivas.

Apesar do grande potencial contido em sua técnica, a inaptidão de Le Blon para o controle dos negócios, transformou a empreitada num desastre financeiro. Sua concepção revolucionária, estava na verdade, muito à frente de seu tempo. Falido, ele se muda para Paris por volta de 1735, onde treina jovens impressores na sua técnica de impressão colorida e obtém um privilégio real de Luis XV para retomar a produção de suas 'pinturas impressas'.

Após sua morte, em 1741, um de seus pupilos, o francês Jaques-Fabien Gautier D'Agoty, aprimoraria a técnica de Le Blon, obtendo maior qualidade e visibilidade, chegando inclusive a reivindicar falsamente a invenção do processo de impressão a quatro cores. D'Agoty conquista a renovação dos privilégios reais de impressão em cor e publica inúmeras pranchas de anatomia [fig. 78 e 79], botânica e história natural, num contrato com Luis XV que se estenderia por mais 20 anos. Suas publicações 'sérias' se alternavam com periódicos populares e imagens sensacionalistas, como por exemplo, o retrato de um peixe com cabeça de mulher supostamente exposto num aquário de St. Germain. Os cinco filhos de D'Agoty continuariam no negócio, com louváveis resultados técnicos.



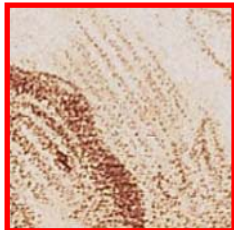
78. *Anatomie des parties de la génération de l'homme et de la femme*, Jaques-Fabien Gautier D'Agoty, 1773. Meia-tinta colorida. National Library of Medicine.



79. *Myologie complete en couleur et grandeur naturelle: composee de l'Essai et de la Suite de l'Essai d'anatomie, en tableaux imprimes*, Jaques-Fabien Gautier D'Agoty, 1746. Meia-tinta colorida. W. K. Kellogg Health Sciences Library.

Ao longo do século XVIII, vários outros impressores franceses faziam pontuais investidas em reproduzir pinturas e desenhos coloridos, experimentando, além da meia-tinta, o ponteadado, a água-tinta, a água-forte, a maneira lápis e a maneira giz, ou uma combinação dessas técnicas,

chamada de maneira lavada⁵. Atribui-se a implementação da maneira lápis [fig. 80. Ver tb. prancha 4: 150-151] e da maneira giz [fig. 81], especialmente à impressão colorida, como formas de melhor representar as características de desenhos (em crayon ou giz pastel) e quantificar o cansativo processo de tentativa e erro do balanceamento das cores. Entre os exemplos que mais se destacam estão os trabalhos de Pierre Michel Alix, Lois Philibert Debucourt e Charles-Melchior Descourtis (Gascoigne, op. cit.; Grasselli, op. cit.), produzidos nas décadas de 1780 e 1790, sendo a obra de Descourtis, a que apresenta os resultados mais brilhantes e vívidos. [fig. 82].



80. Maneira lápis (ou maneira crayon)

81. Maneira giz, imita desenhos coloridos em giz pastel através da combinação de várias chapas gravadas à maneira lápis, em cores diferentes.

A descoberta da litografia impulsionaria também investidas no território da cor, sendo o primeiro a experimentá-la, seu próprio inventor, Alois Senefelder. No tratado de 1818 em que Senefelder acrescenta vinte pranchas ilustradas demonstrando as possibilidades da litografia, uma delas é impressa a três cores isoladas: preto, azul e vermelho. Revelando um admirável conhecimento da história da impressão, Senefelder escolheu como tema a capitular B, em referência ao primeiro impresso em cores, o *Mainz Psalter* [fig. 72: 100]. Para impressão do vermelho e do azul, fez uso de duas pedras separadas e duas passagens pela prensa, respectivamente. A letra e o ornamento são muito intrincados oferecendo grande dificuldade de registro e representando um bom anúncio do que a litografia em cores seria capaz. (Gascoigne, op. cit. 22). Em seu livro de 1819, Senefelder prevê que um dia o processo seria aperfeiçoado para a reprodução de pinturas a óleo (Senefelder, 1911: 223-226; Meggs, 1983; 182).

Depois da demonstração de Senefelder, alguns exemplos isolados e bem sucedidos de litografia em cor foram publicados. O primeiro em 1818 na Prússia, e, depois de um intervalo de dez anos, outros se sucederam a partir de 1828, na França. “Os primeiros trinta anos (do século XIX) são considerados o período experimental da litografia” (McLean, 1963: 54). As técnicas usadas para estas primeiras litografias coloridas incluíam, além da *à la poupée* (que já se usava na gravura em metal), o processo de transferência [já mencionado no capítulo anterior: 80], mas fazendo uso de cores), aplicações de pó de ouro (sobre a tinta úmida), e a impressão arco-íris⁶. Esta última, parece ter sido uma técnica desenvolvida pelo impressor francês Emile Simon Fils em 1834-5, e consistia em entintar a superfície plana da pedra com uma seqüência de cores, através da passagem de um rolo, o que produzia um efeito de transições cromáticas uniformes. (Gascoigne, op. cit.: 27-28). [fig. 83]

5 tradução livre do inglês *wash manner* (Grasselli, 2003).

6 tradução livre do inglês *rainbow print* (Gascoigne, 1997).

3. Estratégias de composição da cor para impressão de imagens coloridas



82. *Noce de Village*, Charles-Melchior Descourtis, 1785. Conjunto de dez pranchas gravadas à maneira lavada (misto de técnicas calcográficas). Impressão colorida a partir de cinco chapas nas cores ocre, vermelho, azul, carmim e preto. Abaixo: linhas estruturais e nove provas progressivas.





83. Alfabeto de Jean Midolle, Emile Simon Fils, 1835. Litografia colorida impressa pela conjugação de duas matizes, uma delas (transições do laranja ao vermelho) utilizando *impressão arco-íris*. Gascoigne (1997) relata que a separação de cor foi feita a partir de uma única pedra, com o desenho completo, entintando áreas localizadas e gerando duas novas matrizes pelo processo de transferência.

3.3. Impressão colorida no século XIX

Paralelamente ao início dos experimentos com a litografia em cor, algumas outras técnicas de impressão colorida são postas em prática na Inglaterra, com o objetivo de encontrar métodos mais econômicos para a impressão em cores. Merecem especial destaque as xilogravuras de William Savage e a técnica de George Baxter que mescla xilogravura e gravura em metal e ficou conhecida como impressões Baxter (*baxter prints*). A abordagem técnica de ambas caracteriza-se pela multiplicidade de matrizes e aparentemente, não há nenhuma conexão com as impressões coloridas realizadas anteriormente.

William Savage, diretor de impressão da *Royal Institution* de Londres, se dedicou sete anos no aperfeiçoamento de um processo de impressão colorida. Executado em xilogravura de topo e impresso em prensas tipográficas, o resultado foi publicado em 1822 no livro *Practical Hints on Decorative Printing*. Segundo Gascoigne (1997: 40 - 42), nunca antes havia se tentado nada parecido, a obra é fruto do trabalho de um amador com uma obsessão. Consta que na busca por cores naturalistas, chegaram a ser usados em uma única imagem, vinte e nove blocos diferentes, enquanto a maioria usava uma média de dez blocos [fig. 84]. Porém, na opinião de McLean, não apresenta a riqueza de cores que se poderia esperar de tamanho empreendimento e as imagens mais simples, com apenas três ou quatro cores, parecem melhor representadas (McLean, 1963: 25-26). Trinta ou quarenta anos mais tarde, a adaptação desta técnica fazendo

uso de menos blocos de cor e podendo ou não apresentar gradações tonais típicas da xilogravura de topo, viria a ser conhecida por cromoxilografia e se tornaria uma alternativa comercial para impressão de ilustrações de frontispícios e livros infantis, que perduraria até meados do século XX [fig. 85. Ver também pranchas 9:160-161 e 10: 162-163].



84. *Practical Hints on Decorative Printing*, William Savage, 1822. Ilustração impressa a partir de 13 blocos de madeira.



85. *The Frog Prince*, Walter Crane, 1874. Ilustração para livro infantil em cromoxilografia gravada em oito blocos de cor por Edmund Evans, um dos maiores gravadores em madeira da era Vitoriana.

O que Savage fez experimentalmente, George Baxter propôs comercialmente, cerca de vinte anos mais tarde. Baxter introduz a patente pelo qual seu nome ficaria conhecido em 1835. As impressões Baxter, foram utilizadas inicialmente em frontispícios e vinhetas da folha de rosto de uma série de livros. Posteriormente, Baxter comercializou reproduções avulsas de pinturas a óleo, algumas delas alcançando a tiragem de milhares de cópias [fig. 86]. Sua principal inovação consistia em imprimir imagens coloridas utilizando além dos blocos de madeira, uma chapa de metal (que se valia do talho doce, água-forte, meia-tinta ou água-tinta) para contornos, detalhes e sombreamentos refinados. Esta chapa, normalmente em tons neutros (como cinza ou terracota) era impressa primeiro e servia como chapa mestra (*key plate*), capaz de conferir mais 'corpo e personalidade' à imagem. Se seguiam as impressões dos blocos de madeira em cor, variando entre dez a vinte cores diferentes. A patente de Baxter expirou em 1849, depois disso foi licenciada à alguns outros impressores, mas nenhum deles alcançou o mesmo requinte [fig. 87], o superando apenas em custo. (Gascoigne, op. cit.; McLean, op. cit.; <http://www.georgebaxter.com>).



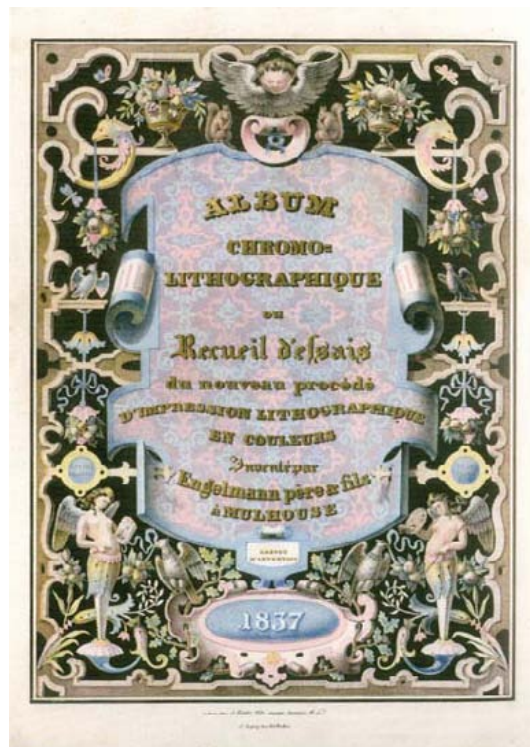
86. Banca de reproduções de pintura à óleo de George Baxter.



87. *The First Lesson*, George Baxter, 1855. Impressão baxter com grande nível de detalhes, cores e transições tonais.

Praticamente na mesma época de Baxter, em 1837, o pintor e litógrafo francês Godefroy (Godefroi ou Godefrey) Engelmann obtém uma patente para produção de litografia colorida comercial. Batizada de cromolitografia, a técnica se caracterizava por imagens totalmente coloridas a partir de impressões conjugadas de apenas quatro pedras (preto, azul, amarelo e vermelho). A cromolitografia de Engelmann era, na verdade, a adaptação para a litografia dos conceitos propostos por Le Blon desenvolvidos na calcografia pelos impressores franceses, no século anterior. *Album Chromo-lithographique ou Recueil d'essais du nouveau procédé d'impression lithographique en couleurs inventé par Engelmann père & fils à Mulhouse, brevet d'invention 1837* [fig. 88], publicado pelo próprio Engelmann em 1838, continha sete pranchas demonstrando o grande potencial do processo, capaz da reprodução de paisagens, flores, figuras humanas, rostos e pinturas totalmente coloridas. Quase ao mesmo tempo, o litógrafo Charles Hullmandel, na Inglaterra publica também algumas obras em cromolitografia, mas em vez de quatro, suas pranchas contam com seis tintas de impressão. O processo de Hullmandel, que usava papéis entintados e variações de tintas neutras é patenteado em 1840, sob o nome de Litotinta (Lithotint). (Gascoigne, 1997; McLean, 1963; Twyman, 1999; Marzio, 1979).

88. *Album Chromo-lithographique ou Recueil d'essais du nouveau procédé d'impression lithographique en couleurs inventé par Engelmann père & fils à Mulhouse, brevet d'invention 1837.*
capa e imagem de uma das pranchas.



3.3.1. A cromolitografia

Como a litografia dependia apenas do desenho com um material de base gordurosa, podendo fazer uso de todas as técnicas descritas no capítulo anterior (76-81) transpostas para cada cor, a execução das matrizes em pedra se tornava mais rica e ao mesmo tempo mais simples e direta que as matrizes de gravura em metal ou madeira. Assim, a técnica cromolitográfica avançaria e se estabeleceria como a principal forma de reprodução de imagens em cor no século XIX. Merece especial destaque neste trabalho, por ser uma das formas mais exuberantes de reprodução colorida. É um processo artesanal extinto e deve ser valorizado pela grande extensão cromática, dificilmente alcançada em outras técnicas, na sua profusão de cores, suavidade das transições tonais, proximidade da técnica pictórica e conhecimento da teoria da cor, fazendo com que os mais diversos matizes se combinem harmoniosamente.

Na cromolitografia, a seleção de cores mantinha-se um processo completamente intuitivo, desenvolvido ‘no olho’ pelo cromista (profissional responsável pela separação de cor na cromolitografia), isto é, estabelecido por avaliação visual e materializado manualmente. A relativa praticidade de confecção das matrizes fazia com que os matizes de seleção se afastassem do azul, amarelo e vermelho definidos para a tricromia. Por conveniência ou fidelidade ao original, os cromistas preferiam trabalhar com um número maior de cores, que se aproximassem da palheta de cada pintura, podendo variar de três até quarenta cores específicas. Quantas e quais deveriam ser as cores utilizadas era uma decisão arbitrária, avaliada caso a caso. Mesmo no último quarto do século não havia um padrão estabelecido. Em 1885, W.D. Richmond publica um manual de cromolitografia intitulado *Colour and Colour Printing*, indicando a necessidade de no mínimo nove cores distintas: “Uma combinação de azul (claro e escuro), vermelho (rosa e profundo), amarelo (limão e dourado), dois cinzas e um marrom escuro. (...) no caso de figuras humanas, um tom de pele deve ser incluído.” (apud Gascoigne, op. cit.: 28d).

Numa cromolitografia requintada, a aplicação das cores podia fazer uso de diferentes técnicas de gravação, sendo observadas regras de aplicação de acordo com a luminosidade e áreas de sobreposição das tintas. Conforme a descrição de Gascoigne (2004: 28d):

“Uma versão de linhas básicas da imagem em giz vermelho, facilmente visível, mas de base não gordurosa, não imprimível, deveria ser transposta para todas as pedras necessárias, uma para cada cor. O cromista usaria de todas as técnicas litográficas para desenhar em cada pedra. Para o amarelo, por exemplo, ele usaria de largas áreas sólidas – já que uma cor clara pode se superpor a todas as outras – podendo ser rapidamente aplicada com o pincel. Para o azul, ele provavelmente precisaria de áreas com variação tonal – no céu, ou da sobreposição com o amarelo para formar tons de verde – para tanto ele se valeria da técnica do crayon numa pedra áspera. Um marrom escuro, seria escolhido para detalhes arquiteturais ou figuras distantes, sendo mais conveniente a técnica do bico de pena numa pedra polida.” (Gascoigne, *ibidem*) [fig. 89. Ver também prancha 11: 164-165].

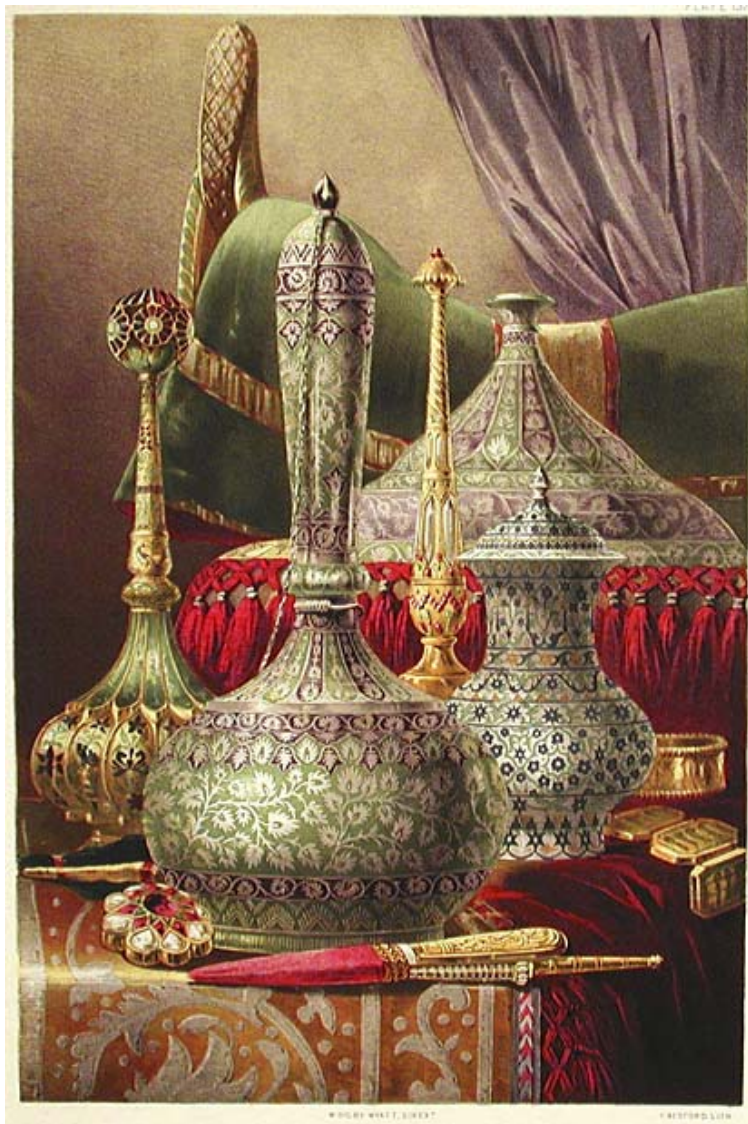
3. Estratégias de composição da cor para impressão de imagens coloridas



89. *Swiss Embroidery*,
Norton Treasures of 1876,
cromolitografia. (35 X 48 cm).
Abaixo, detalhe ampliado
empregando diferentes técnicas,
de acordo com a necessidade de
representação. Pinceladas curtas
são adotadas no bordado, bico de
pena para os detalhes e a textura
do crayon para o sombreamento
do tecido.



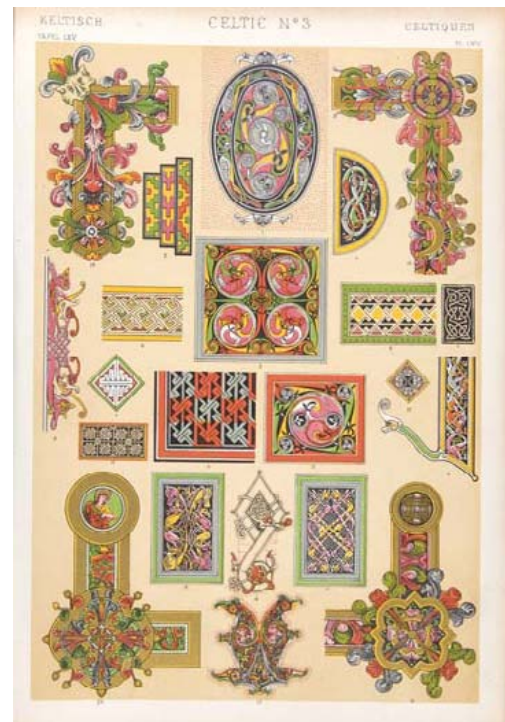
Um exemplo de importância histórica realizado desta forma foram as pranchas produzidas na ocasião da Grande Exposição Internacional de 1851, em Londres, na obra *The industrial arts of the nineteenth century, a series of illustrations of the choicest specimens produced by every nation, at the Great Exhibition of Works of Industry, 1851*. Coordenado por Matthew Digby Wyatt e publicado em dois volumes por Day & Son, continha 160 pranchas coloridas vendidas em 40 fascículos entre outubro 1851 e março de 1853. O objetivo de Wyatt, era registrar os mais belos objetos da exposição, segundo suas palavras “pelos melhores meios de representação disponíveis no tempo presente” (apud McLean, op. cit.: 86), sendo uma das mais importantes referências da época realizada em cromolitografia. O empreendimento contou com a colaboração de vinte artistas e teve uma tiragem de 1300 cópias. Como cada cor necessitava de uma entrada na prensa, foram necessárias não menos que 18.000 entradas por semana, totalizando uma média de 1.350.500 ao longo dos dois anos de impressão, sendo que, depois de cada uma, a pedra precisava ser cuidadosamente limpa e o papel ajustado para o registro. Para as separações de cor foram requeridas 1.069 pedras, pesando em torno de 25 toneladas. A descrição detalhada do processo, feita na introdução, não faz nenhuma menção à fotografia, pelo que se deduz que ela não foi utilizada, sendo um dos últimos livros desse gênero inteiramente viabilizados apenas pelo olho e pela mão dos artesãos (ibidem). [fig. 90]



90. *The Industrial Arts of the Nineteenth Century, a series of illustrations of the choicest specimens produced by every nation, at the Great Exhibition of Works of Industry*, Matthew Digby Wyatt, 1851. (ao lado e na página seguinte) Três das 160 pranchas ilustradas, algumas delas com aproximadamente 40 cores de seleção.



Outra grandiosa obra inteiramente realizada em cromolitografia e considerada referência por sua magnitude foi *The Grammar of Ornament*, do arquiteto e litógrafo inglês Owen Jones, também publicado por Day and Son em 1856. Esta foi considerada a 'bíblia do ornamento', influenciando projetos desde arquitetura doméstica, prataria, mobiliário, à bordas ornadas, rótulos e tipografia do século XIX (Meggs, 1983: 182). Apesar do grande número de cores utilizado e intrincadas composições, não existem muitas gradações tonais em *The Grammar of Ornament*. As pranchas, em sua maioria, se resolvem com áreas chapadas de cor [fig. 91].



91. *The Grammar of Ornament*, Owen Jones, 1856.

À estas obras que demonstraram o potencial produtivo de imagens coloridas de excelente qualidade, se seguiu uma grande produção de cromolitografias com as mais variadas finalidades: rótulos, posters, embalagens, figuras decorativas, reprodução de pinturas à óleo [fig. 92 e 93], etc. Entre os litógrafos mais importantes da época, além dos citados Jones, Hullmandel e da firma Day & Son, estão os franceses Engelmann e Lemercier e as firmas americanas de Louis Prang [fig. 92, 93 e 94] e Currier & Ives.



92. *Prang's Prize Babies*, Louis Prang & Co., 1888. Cromolitografia sobre a pintura homônima de Ida Waugh. Oferecida de porta em porta, foi uma das impressões mais vendidas de Prang. New York Public Library.

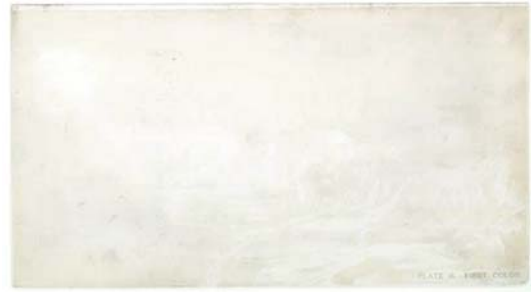


93. *Prize Babies*, Ida Waugh, s/d. Óleo sobre tela.

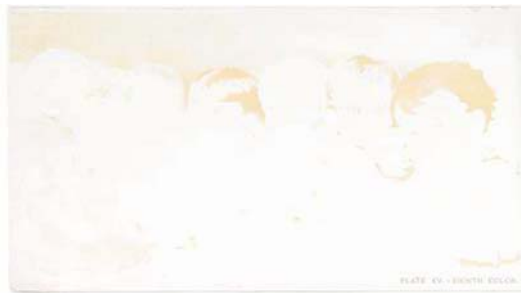
3. Estratégias de composição da cor para impressão de imagens coloridas

94. *Prang's Prize Babies. How This Picture is Made*, Louis Prang & Co., 1888. 38 pranchas litográficas iniciando com as linhas estruturais da imagem, seguida de provas das cores individuais e provas progressivas das cores combinadas.

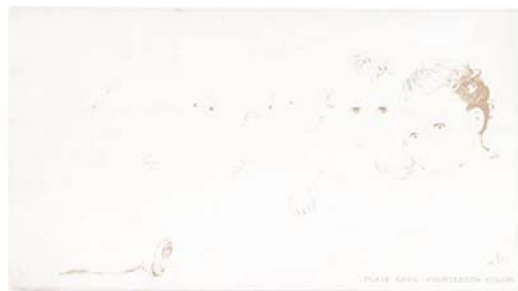
O conjunto, acompanhado de um texto explicativo 'Epitome of the Process', era oferecido como recompensa aos melhores funcionários de Prang, fornecendo um passo a passo de como suas requintadas cromolitografias eram produzidas. New York Public Library.



3. Estratégias de composição da cor para impressão de imagens coloridas



3. Estratégias de composição da cor para impressão de imagens coloridas





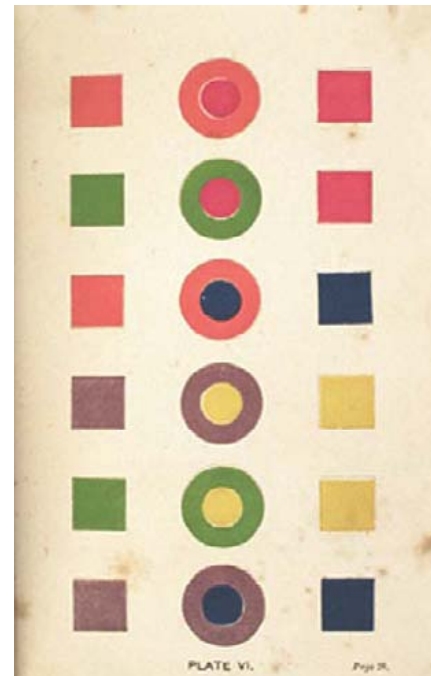
A combinação de diferentes técnicas de gravação na cromolitografia colorida produzia resultados suaves e naturais, mas exigia consideráveis habilidades artísticas. Os cromistas acabariam adotando o uso do pontilhado⁷ [fig. 98: 125] em maior ou menor concentração aplicado manualmente com bico de pena, para facilitar a determinação de variações tonais. A partir de 1880, as mídias de sombreamento de Benday (ver capítulo anterior: 79) tornariam a tarefa de deposição dos pontos semi-mecanizada. “Aplicado à mão ou pela mídia de sombreamento, o pontilhado se tornou a característica dominante da cromolitografia do final do século XIX” (Gascoigne, op. cit.: 28e - 29) [ver prancha 12:166-167]. A técnica do pontilhado pode ser observada também nas imagens produzidas por impressão tipográfica através de clichês. Nesse caso, a composição colorida é chamada de cromotipografia [ver prancha 13: 168-169]. O resultado gráfico de uma cromolitografia ou cromotipografia de pontilhado pode ser tão semelhante que a distinção entre ambas, muitas vezes, só pode ser determinada através da avaliação com uma lupa ou microscópio. Enquanto os pontos da litografia tem uma aparência uniforme, os pontos do clichê apresentam uma concentração de tinta nas bordas, proporcionada pela forte pressão dos pontos em relevo contra o papel na prensa tipográfica. (McLean, 1963; Gascoigne, 2004)

⁷ adotamos ‘pontilhado’ como diferenciação dos pontos produzidos por ferramentas de desenho, em oposição ao ‘ponteado’ de pontos produzidos por ferramentas de entalhe na gravura em metal.

3.3.2. Influências teóricas

O interesse crescente na reprodução colorida coincide com descobertas e reflexões significativas sobre a teoria da cor durante todo o século XIX. Em 1810, o poeta alemão Johann Wolfgang von Goethe registra em *Farbenlehre* suas próprias tentativas de compreender os fenômenos cromáticos sob o ponto de vista da arte, propondo categorias como ‘poderosa’, ‘gentil’ e ‘radiante’. No mesmo ano, o pintor alemão Philipp Otto Runge publica *Farbenkugel*, um guia compreensivo com modelos de mistura de cores e a organização de uma esfera cromática (MacEvoy, 2006; www.colorsystem.com).

Com abordagem mais científica, o químico francês Michael Eugène Chevreul, registra seu estudo sistemático sobre percepção das cores e estabelece a lei do contraste simultâneo (já percebida por da Vinci e Goethe), descrevendo a alteração na percepção de duas cores colocadas lado a lado, cada qual ativando a influência de sua complementar na cor adjacente, apresentando também vários exemplos com amostras coloridas, mapas cromáticos de matizes progressivamente combinados com branco e preto e um círculo cromático com setenta e dois segmentos em *De la loi du contraste simultané des couleurs et de l'assortiment des object colorés*, publicado inicialmente em 1839 (www.colorsystem.com) [fig. 95]. Ainda no campo da ciência, o físico inglês James Clerk Maxwell é o primeiro a pensar na decomposição da cor de uma imagem luminosa. O princípio é apresentado na palestra pública *On the Theory of the Three Primary Colours*, de 1861, que buscava demonstrar o funcionamento da visão humana e a sensibilidade do olho a apenas três espectros luminosos. Maxwell preparou três negativos diferentes a partir de uma mesma imagem, através da aplicação de filtros respectivamente vermelho, verde e azul, sob a lente da câmera. A partir desses negativos foram preparados positivos transparentes. As três transparências foram projetadas sobre uma superfície branca, cada qual através de uma fonte luminosa na respectiva cor e, quando superpostas, reconstituíram a imagem colorida, através do que chamamos de síntese de cor aditiva (Time-Life, 1972).



95. *The Laws of Contrast of Colour*, Michael Eugène Chevreul. Tradução para o inglês publicada por Warne & Routledge em 1861. Primeira edição a incluir pranchas coloridas com xilogravuras encomendadas a Edmund Evans para exemplificar os efeitos da vizinhança de matiz.

Os títulos *Handbook of Physiological Optics*, de 1860, do físico alemão Hermann von Helmholtz e *Modern Chromatics with Application to Art and Industry*, de 1879, publicado pelo físico americano e pintor amador Ogden Nicholas Rood também tem destaque.

“Rood talvez tenha sido o primeiro autor a escrever para um público genérico, explicando claramente as diferenças entre mistura de cor aditiva (de luz) e a mistura de cor subtrativa (de corantes ou pigmento). Ele descreve exhaustivamente o espectro prismático e os atributos de matiz, satu-

ração, e valor. Além disso, também refina posicionamentos em relação aos pigmentos artísticos situando-os no triângulo de Maxwell e dita fundamentos de discos de cor para todas as misturas subsequentes” (MacEvoy, 2006).

As idéias apresentadas por Chevreul e desenvolvidas por Helmholtz e Rood são tomadas com grande entusiasmo pela comunidade artística, especialmente os impressionistas.

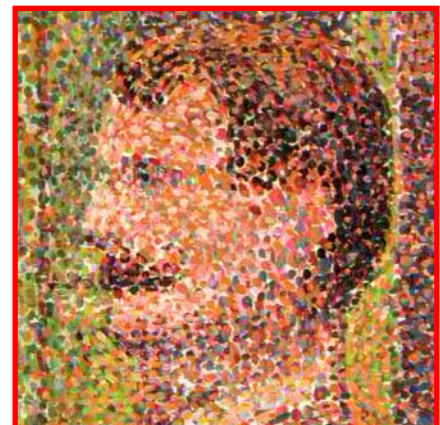
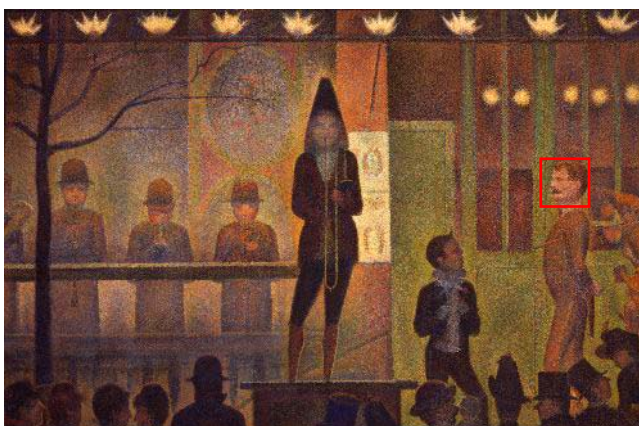
É nesse contexto que o jovem pintor Georges Seurat busca formular uma teoria própria para pintura. Se valendo de conceitos sobre os processos óticos da visão e de proporções matemáticas, ele acredita estabelecer um método rigorosamente científico. Baseado nas publicações sobre estudos das cores, na idéia de que a luz branca é formada pelo espectro cromático e que cores próximas interagem entre si, Seurat propõe que nenhuma luz deve ser representada na pintura pela mistura das tintas. Cada tom deve ser pensado em termos da divisão de suas cores componentes e resultar da conjugação de pontos coloridos, que, quando vistos à distância, recomporão sua unidade cromática através de processos óticos mentais, se tornando mais do que apenas cor, uma vibração luminosa. Seurat demonstra seu princípio em 1884 numa tela de 2 por 3 metros, *Une Baignade, Asnières* [fig. 96], conquistando a simpatia de outro jovem pintor, Paul Signac e do crítico F. Féneon. Juntos, eles fundam uma nova vertente para o impressionismo, substituindo a conotação romântica por um ideal científico, no chamado Neo-Impressionismo, também conhecido por Pontilhismo ou Divisionismo, onde a união entre arte e ciência, sob controle metodológico, forneciam as bases para uma expressão poética (Argan, 1992).



96. *Une Baignade, Asnières*, Georges Seurat, 1884, óleo sobre tela.

97. *La Parade de Cirque*, Georges Seurat, 1888, óleo sobre tela e detalhe ampliado.

Os pontos são os protagonistas do discurso pictórico de Seurat, num efeito vibrante, potencializado pela conjugação de cores complementares.



Apesar coincidência da construção por pontos, que na mesma época já eram largamente utilizados pela indústria gráfica na representação de imagens, os quadros pontilhistas, do ponto de vista conceitual, nada têm em comum com os impressos que utilizavam a técnica do pontilhado. Nos primeiros, o espectro é da ordem pictórica, e o artista tem a liberdade para jogar com as nuances que mais o convém. Não se segue uma decupagem espacial objetiva da cor, muito pelo contrário, busca-se uma percepção poética, vibrante, sensorial. Os pontos são os protagonistas do discurso pictórico, focos de cor concentrada, não se mesclam uns com os outros, cada um mantém suas propriedades cromáticas e estimula às do adjacente. A complementaridade é a ferramenta potencializadora da cor, um tom neutro pode se constituir, por exemplo, de pontos avermelhados e azuis, que se estimulam e se anulam mutuamente, assim, todo fragmento conduz à excitação ótica, tudo se torna luminoso, radiante e movimentado. Nos quadros de Seurat, os pontos são pequenos e se organizam numa textura uniforme, o que se sobressai é excitação ótica, de maneira dispersa, numa poeira espectral rica em cor e estímulos [fig. 97]. Signac conjuga pontos e traços curtos que ganham dimensões avantajadas, rompendo a linha melódica da cor e propondo associações ainda mais inesperadas. Mais do que recomposições óticas, ele organiza as oscilações em vibrações dinâmicas, estruturando relações perceptivas de forças, conjugando direções de sentido horizontal e vertical, que indicam o movimento do mar, dos barcos e do vento, seus temas prediletos.

Nas imagens coloridas da indústria gráfica produzidas por pontilhado, os pontos não tem uma significação própria, são o meio, o artifício da produção industrial, e servem a um interesse maior, o de representar a imagem. Em algumas cromolitografias, os pontos coexistem com traços de contorno, não como elemento emblemático da linguagem visual, mas uma maneira prática de quantificar a cor. Na intenção de colaborar com a representação visual, estes pontos assumem a mesma lógica de distribuição de suas antecessoras, as gravuras monocromáticas em ponteadado, e talvez de uma lógica já presente no mosaico grego, se organizando em orientações que acompanham e reforçam o volume das figuras em primeiro plano e em texturas dispersivas ao fundo. O cromista tem de equacionar de forma lógica e econômica uma seleta palheta de cores-matrizes em sucessivas camadas sobrepostas, que se recombina, afim de ampliar a gama cromática e proporcionar resultados naturalistas, fiéis à referência original em desenho ou pintura. [fig. 98. Ver também prancha 12: 166-167].

98. Cartão de João Antônio de Oliveira & Cia. Artigos para Fumantes, Rio de Janeiro, s/d. Cromolitografia em pontilhado. Detalhe ampliado: coexistência de áreas chapadas, traços e pontos compondo o volume da imagem e linhas de contorno. Palheta de cor restrita pela quantidade de chapas de impressão em abordagem naturalista, onde o único desvio é o verde aplicado também em algumas mechas do cabelo.



3.4. A cor fotográfica

A fim de satisfazer o desejo crescente do público por cor, fotografias em preto e branco eram coloridas a mão, muito antes que a fotografia colorida pudesse se tornar viável, esta sendo inclusive uma prática comum em vários estúdios do século XIX.

O colótipo (ver p 82) também foi trabalhado em cores. Colorido manualmente, ou em múltiplas passagens pela prensa, de forma análoga às cromolitografias, podendo-se inclusive utilizar o termo cromocolotipia. A partir da fotografia em preto e branco original, reproduziam-se



99. Flores Japonesas, Kazumasa Ogawa, ca. 1895. Pranchas de colótipo colorido.

negativos para a base de cada separação de cor. Cada negativo era trabalhado à mão ou fotograficamente, com máscaras e retoques, ou com diferentes tempos de exposição, de forma a eliminar as outras informações de cor e reforçar as de cada cor de base. O colótipo colorido podia ser impresso num processo misto, onde a chapa mestra era reproduzida num tom neutro por colótipo e as demais cores, através da litografia (www.baxleystamps.com). [fig. 99. Ver também prancha 14:170-171].

Os primeiros experimentos na produção de imagens coloridas naturais por meio do registro da luz datam de 1850. Fruto da pesquisa de Levi L. Hill, a Heliocromia, porém, não foi capaz de apresentar uma explicação satisfatória para o desenvolvimento prático. Foi pouco tempo depois da demonstração de Maxwell, em 1869, que dois franceses, Louis Ducos du Hauron e Charles Cross, fizeram pesquisas mais úteis em direção à fotografia

colorida. Ambos trabalharam de forma independente, mas relataram processos semelhantes e anunciaram suas descobertas praticamente ao mesmo tempo. As experiências consistiam em produzir, a partir de negativos gerados por filtragem de cor vermelha, verde e azul, três imagens positivas produzidas fotograficamente, que, quando superpostas em camadas tingidas de azul, amarelo e vermelho formavam uma única cópia colorida [fig. 100]. O princípio da combinação das cores primárias subtrativas⁸, ainda é a base conceitual de todas as fotografias e impressos coloridos produzidos atualmente. Os processos de Hauron e Cross iluminaram o caminho teórico, mas envolviam etapas, materiais e processos químicos muito complexos de se viabilizar na prática. Até a década de 1930, as cores primárias da síntese aditiva ainda seriam mais facilmente adaptadas para a fotografia em diversos outros experimentos.

8 Formação de cor por filtros, corantes ou pigmentos nas cores primárias azul, amarelo e vermelho, em oposição à formação de cor aditiva por raios luminosos com as cores primárias verde, vermelho e azul.



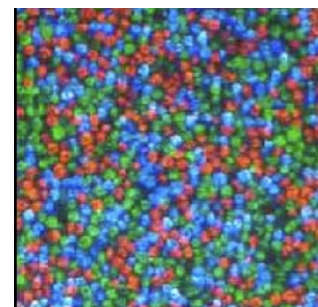
100. *Vista de Angoulême*, Louis Ducos du Hauron, 1877. Uma das primeiras fotografias coloridas que se tem registro.

O primeiro exemplo prático bem sucedido de fotografia colorida foram as chapas de vidro Autocrome, desenvolvidas pelos irmãos Auguste e Louis Lumière em 1903 [fig. 101]. Eram compostas de uma superfície prensada de minúsculos grãos de amido de batata, tingidos de violeta, verde e alaranjado [fig. 102] misturados uniformemente, que intermediavam uma camada de emulsão pancromática (sensível a todas as partes do espectro visível). A exposição se fazia através do vidro e os grãos coloridos funcionavam como filtros de cor para cada matiz. A chapa era processada para produzir uma transparência positiva e a imagem se formava pela luz que passava através dos pequenos grãos de cor (comparáveis aos da pintura pontilhista), devendo ser posta contra uma superfície branca para melhor visualização. Chapas Autocrome foram comercializadas entre 1907 e 1932, sendo utilizadas por muitos fotógrafos profissionais e amadores no começo do século XX. Eram originais únicos e delicados, sua adaptação para cópias em papel foi tentada sem sucesso (Time-life, 1972: 54-81; Eder, 1978: 639-662; Riat, 2006: 162-171; www.nationalmediamuseum.org.uk; www.lupa.com.pt).

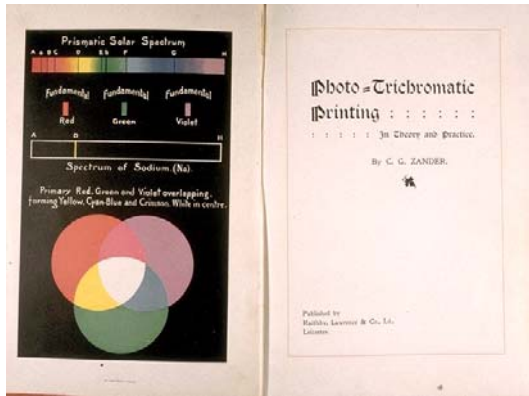


101. *Jovem com guarda-chuva*, Louis Lumière, 1907. Autocrome.

102. Ampliação dos grãos de um autocrome.



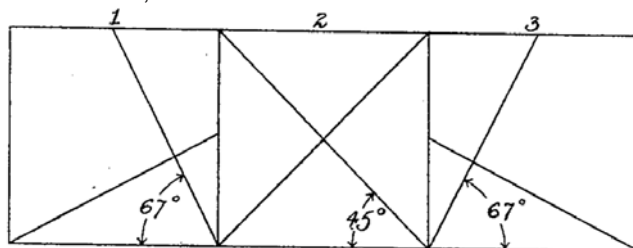
Frederick Ives, que concebeu o processamento fotomecânico de meio-tom em preto e branco em 1886, também se dedicaria a adaptar a síntese aditiva de Maxwell para a fotografia. Um de seus inventos foi um dispositivo para visualização de imagens coloridas (através de negativos, filtros e espelhos embutidos numa caixa) chamado de Kromskop (ou Photochromoscope). A partir de 1890, Ives projetou uma série de câmeras que produzia três exposições simultaneamente, gerando três negativos numa única chapa, cada um através de um filtro de cor diferente, selecionado dentro da câmera. O aperfeiçoamento dessas câmeras apontaria para a obtenção de uma patente, em 1902, de um processo fotomecânico para impressão de imagens coloridas



103. Photo-trichromatic Printing: in Theory and Practice, de Zander; C. G., publicado por Lawrence & Co., 1896. Primeiro manual técnico em língua inglesa descrevendo o processo fotomecânico tricromático. Aborda o espectro visual colorido e a mistura de cores para impressão.

através de chapas reticuladas em metal (para impressão tipográfica) ou pedra (para impressão litográfica). A impressão fotomecânica colorida começou a ser praticada em meados de 1893 [fig. 103], mas seria simplificada e barateada, por esse aperfeiçoamento concentrado em uma única câmera, que reduzia as possibilidades de erro a partir de uma única operação (Ives, 1902; Time-Life, op. cit.; Eder, op. cit.; Phillips, 1996; Riat, 2006).

O processo consistia em, com o auxílio da citada câmera, fotografar o objeto através de três filtros, nas cores vermelho, verde e azul. Sob o intermédio de telas de linha cruzada, a partir dos três negativos, produzia-se chapas positivas reticuladas em angulações diferentes, para se evitar o efeito gráfico que Ives chamou de 'seda molhada'. A seguir, produziam-se provas impressas, com tintas translúcidas nas três cores complementares correspondentes: do negativo originado pelo filtro vermelho imprime-se o positivo azul-esverdeado a 67° , do azul, o amarelo, a 45° e do verde, o carmim a -67° (ou 113°) [fig. 104]. A prova serve para avaliar o resultado da separação de cor, que, uma sobre a outra no mesmo registro de posição, reconstitui as cores da imagem original (Ives, 1902; Riat, 2006). Caso o resultado não fosse o desejado, podiam se usar químicos corrosivos e técnicas de rebaixamento para retocar as chapas de metal e o processo se repetia até uma separação de cor satisfatória. No caso de chapas litográficas, os negativos precisavam ser refeitos com outros tempos de exposição. Só então se procedia a impressão em série (Field, op. cit.). Imagens coloridas processadas e impressas fotomecanicamente se estabeleceram a princípio sem a necessidade do uso do preto, sendo realizadas em tricromia, isto é, com base em apenas três cores, conforme previsto por de Le Blon, Hauron e Cross: azul-esverdeado, carmim e amarelo.



104. Ilustração da patente de Ives, 1902. Indicação da angulação das linhas de retícula para cada cor de seleção (azul-esverdeado, amarelo e carmim).

A tecnologia se torna então capaz de substituir o trabalho intuitivo, experimental e sensorial de seleção de cores por um processo direto e pragmático, além de oferecer a vantagem do enunciado visual exatamente repetido, proporcionado pelo registro fotográfico. A cor deixa de ser uma interpretação subjetiva assumindo um caráter científico. Assim se torna possível, pela primeira vez, a reprodução objetiva e seriada de obras de arte em cor.

O livro *L'Art et la Couleur, Les Maitres Contemporains* publicado também numa versão em fascículos, ambos em 1904, apresenta “setenta e duas pranchas em cor, acompanhado de notícias inéditas”, as quais se referem à recente fotomecânica colorida, já que todas as imagens – incluindo reproduções de Goya, Monet, Manet, Alma Tadema, entre outros pintores da época menos conhecidos – foram produzidas dessa maneira e impressas tipograficamente. No prefácio, o autor comenta que por muito tempo a cor foi um luxo dos ricos e que a cromolitografia, “pastosa e pesada”, estava sujeita à interpretação arbitrária, motivo pelo qual a solução tipográfica e direta da tiragem em cores, deveria ser empregada, de agora em diante, à todos os livros didáticos.

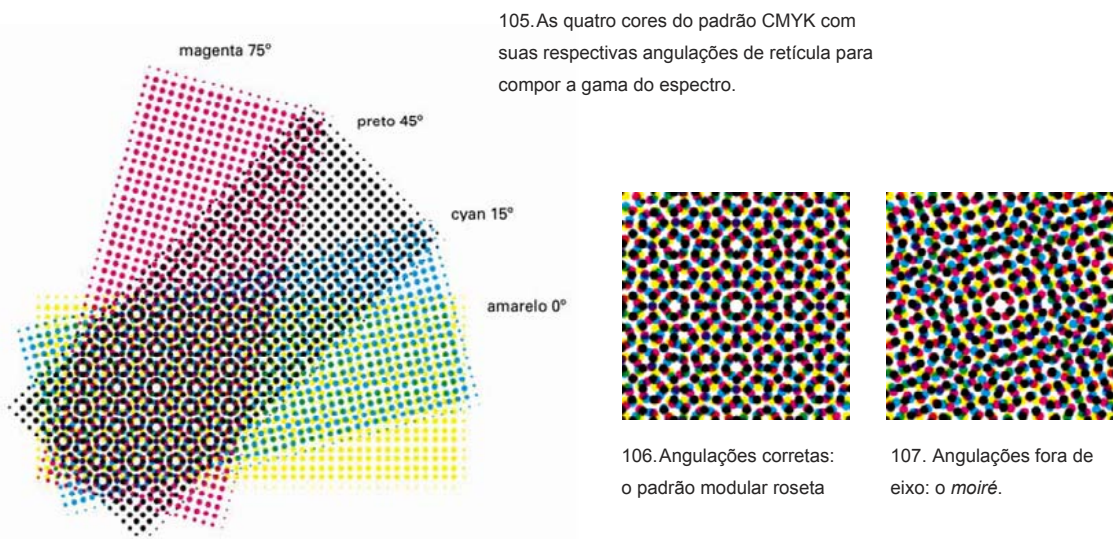
“As tintas do original são decompostas fotograficamente de acordo com as três cores iniciais do prisma, que se repartem respectivamente em três pranchas reticuladas – um pontilhado em relevo, imperceptível a olho nu – que, sobrepostas, reconstituem estas tonalidades nos seus valores, as suas combinações exatas asseguradas por determinações matematicamente reguladas. Basta apenas ver as pranchas que se seguem [ver prancha 15: 172-173] para constatar que o método pode chegar a dar a ilusão da tela com os relevos da tinta e as estrias cursivas do pincel. É, portanto, uma preciosa conquista da indústria, à qual todos os que têm uma missão de ensino, devem atribuir grande valor.” (Bénédite, 1904: 4).

O entusiasmo com a nova tecnologia encorajava ainda que todos os catálogos de todos os museus fossem refeitos, pois assim, o trabalho dos eruditos e críticos que se seguisse, seria em muito facilitado, com documentos que dispensavam comentários ou adições (ibidem).

Vale dizer que a circulação de imagens em cores de caráter fotográfico foi muito maior através da impressão fotomecânica – que possibilita milhares de cópias – bem antes da fotografia colorida se tornar seriada. Nas primeiras décadas, a impressão fotomecânica em cor era processada em estúdio, diretamente a partir dos originais dos artistas ou produtos. Enquanto os autocrome (pontilhados e translúcidos, em frágeis chapas de vidro) dificultavam o citado processo de reprodução, permanecendo como originais únicos (Field, 2004).

Películas de emulsão colorida para câmeras fotográficas, foram comercializadas pela Kodak somente a partir de 1935. Fruto dos esforços de dois músicos e pesquisadores amadores, Leopold Mannes e Leopold Godowsky Jr., eram mais práticas e efetivas, conquistando rapidamente o mercado, se tornando a forma preferencial para a fotografia em cores. O kodachrome, filme de transparências positivas, podia ser apreciado através de um projetor de slides, resgatando o hábito vitoriano das exposições de lanterna mágica. Não demorou muito até que a Kodak desenvolvesse o Kodacolor, filme de negativos coloridos, através do qual podia-se produzir contatos e ampliações em papel fotográfico. (Time-Life, op.cit; Eder, op. cit; Riatt, op. cit.)

O aperfeiçoamento do processo fotomecânico para impressão de imagens coloridas se dá a partir de 1934 com a introdução do preto e a padronização das outras três cores para matizes específicos, por Alexander Murray (Ostromoukhov, 1993). Este aperfeiçoamento se dá em função da otimização da impressão (principalmente em conjugar imagem e texto) e da economia de tinta. O padrão da quadricromia com tintas transparentes e sobreimpressas nas cores primárias subtrativas cian, magenta, amarelo e preto se estabeleceria até os dias de hoje para impressão colorida de modo geral, se consagrando através do sistema offset (pode ser abreviado pela sigla CMYK - *Cyan, Magenta, Yellow, black*. Usa-se K para identificar o preto para evitar confusão com o B de *Blue* em RGB. K também faz referência a 'key', relacionando o preto com a chapa mestra, que reforça os detalhes e 'desenho' da imagem, assim como ocorria nas impressões baxter). Para equacionar as retículas das quatro cores, de forma a produzir a gama de cores do espectro cromático, é gerada uma chapa reticulada para cada uma delas, que deve se posicionar obrigatoriamente num eixo fixo dado [fig. 105]. Convencionalmente utiliza-se 105° no cian, 75° para o magenta, 90° para o amarelo e 45° no preto, formando um padrão geométrico modular de pontos nomeado de roseta [fig. 106]. Se alguma das cores não estiver na angulação precisa, apresentar-se fora do registro com as outras, ou em alguns casos, devido a proximidade da angulação do amarelo com o magenta e o cian, nota-se a configuração de padrões geométricos distorcidos e indesejáveis, chamados de *moiré* (Field, 2004; Riat, 2006) [fig. 107. Ver também prancha 17: 176-177].



Até a metade do século XX, os equipamentos e técnicas da impressão a quatro cores ainda eram dispendiosos e dependiam da habilidade do impressor em coordenar as etapas isoladas da síntese ótica de cor, em máquinas que rodavam uma ou raramente duas cores por vez. Uma alternativa era a cor falseada (*fake color*) na qual, a partir de uma foto preto e branco, se produzia uma versão colorizada. Normalmente selecionava-se áreas para aplicação de cores chapadas que se combinavam com a base da imagem em preto e branco (que também podia ser colorizada). Esta técnica dependia de habilidades de construção cromática manual, semelhante às adotadas nos métodos artesanais e foi praticada até meados de 1960 (Field, 2004) [fig. 108].



108. Exemplo de cor falseada com áreas em cores chapadas combinadas com a base da imagem em preto e branco.

Catálogo *Montgomery Ward*, outono-inverno, 1946-1947.

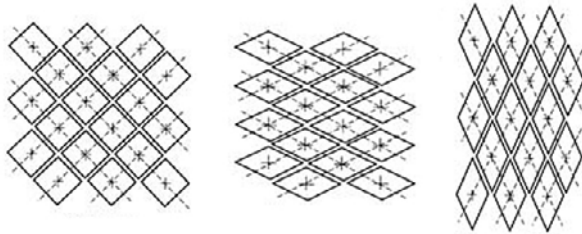
Outro recurso de cor falseada, utilizado para impressões mais econômicas, era imprimir com apenas duas cores complementares – normalmente tons de azul e laranja – que somados, produziam o preto. Nesse caso, em vez de cores chapadas, a própria informação da imagem em preto e branco é utilizada para compor a cor. Os resultados dessa prática demonstram requintado conhecimento de construção cromática [ver prancha 16: 174-175].

Na rotogravura tradicional, a disposição das tramas não obedece o padrão geométrico da roseta. Dada a indicação técnica da diagonal da trama calcográfica se manter no sentido perpendicular à raspadora de tinta, a trama não deve sofrer inclinações diferentes, como no caso do offset ou tipografia. As tramas das cores tem a mesma angulação e se sobrepõem na impressão [ver prancha 18: 178-179], o que, aliado às diferentes profundidades de tinta que conferem à rotogravura monocromática sua excelência de qualidade, são um fator de risco quando se somam várias cores, aumentando as chances da impressão parecer empastelada (Riat, 2006; www.wmich.edu). Ainda assim, excelentes exemplos de gravura colorida, se utilizando inclusive de cores customizadas, foram produzidos durante o século XX.

3.5. O processamento digital

Em maior ou menor escala por restrição de custo, a reprodução fotomecânica baseada na retícula de amplitude modular e nas cores CMYK para impressão colorida, demonstrou-se um processo bastante eficiente, perpetuando sua utilização ao longo de todo o século XX. Este é ainda o padrão mais utilizado pela indústria gráfica atual. A incorporação do processamento digital interferiu pouco no conceito fundamental do método, mas agregou velocidade, praticidade, economia e ganhos de qualidade.

A rotogravura usufrui de de um ganho de qualidade específico com a introdução do processo eletrônico de gravação da matriz. Em vez da fotoquímica este faz uso de scanners e gravadoras com ponta de diamante, tornando possível distorcer as tramas de cada cor em pontos alargados ou comprimidos, para se evitar excessos de sobreposição de tinta. Numa quadricromia de rotogravura gravada eletronicamente, o amarelo e o preto são impressos com uma trama de 45°, o cian com uma trama comprimida de 30° e o magenta, com a trama alongada de 60° [fig. 109] (Riat, 2006; www.wmich.edu)



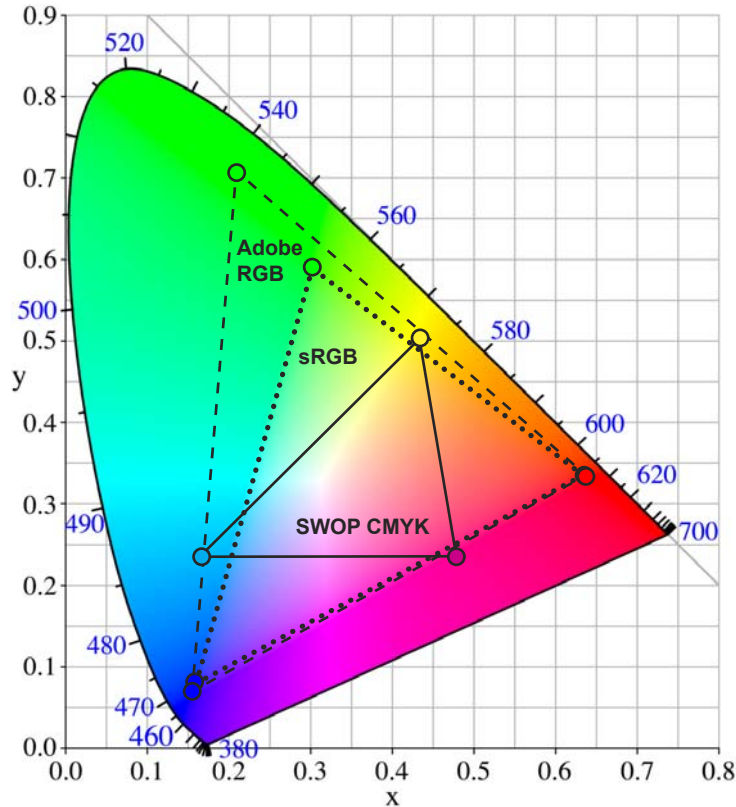
109. Gravação eletrônica de células de rotogravura, com angulação normal, a 45° para amarelo e preto, comprimidas a 30° para o cian e alongadas a 60° para o magenta.

O uso do computador trouxe consigo a perspectiva potencial de definir milhares de cores facilmente, porém os dispositivos de impressão não são capazes de reproduzir a mesma extensão cromática. Vale registrar que a transposição para o universo digital, adota o mesmo conceito da impressão analógica – chapas reticuladas nas cores CMYK, que compõem a síntese ótica de cor – mas implica em abordagens processuais diferenciadas. Quanto aos ajustes de cor, o que no processo analógico era fruto do conhecimento empírico do balanceamento das tintas, executado por processos fotográficos ou artesanais, passa a ser feito de uma maneira mais objetiva, através de coordenadas numéricas, controlados por hardware, software e metodologia.

Dispositivos de emissão de luz, que trabalham com modelos de exibição baseados nas fontes luminosas primárias RGB (*Red, Green e Blue* – vermelho, verde e azul) pela própria natureza característica do sistema aditivo, apresentam um alcance cromático superior às imagens reproduzidas em dispositivos de impressão com tintas baseadas em CMYK. A extensão ou limitação cromática de cada dispositivo ou processo, isto é, o número total de cores que um dispositivo ou processo é capaz de reproduzir, é chamado de gamute de cor. No sistema digital se trabalha com dispositivos de luz – como scanners, câmeras fotográficas digitais e monitores de vídeo – no processamento de imagens que serão posteriormente impressas por tintas ou pigmentos. Nessa conversão de dispositivos a diferença na percepção visual das cores, que se configura como restrição do gamute se torna evidente. Algumas cores luminosas e vibrantes representáveis em RGB⁹, não são passíveis de serem reproduzidas em impressão CMYK, pela opacidade do suporte ou impureza das tintas [fig. 110]. Algumas cores CMYK também não são representáveis no monitor. Esses sistemas de cor não são absolutos, são dependentes dos dispositivos e cada dispositivo trabalha com sistemas diferenciados de representação das cores e diferentes tecnologias, de acordo com as especificações de cada fabricante. No caso de impressoras, o tipo de tintas e papéis utilizados também interfere, cada qual apresentando um gamute diferente. Cores não reproduzíveis num determinado

9 Modelos RGB podem representar tanto um espaço de cor associado ao dispositivo (sRGB, no caso do monitor genérico), como um espaço teórico independente (o Adobe RGB e o Photo RGB, por exemplo, se referem à misturas de cor por fonte de luz, independente do dispositivo).

dispositivo ou sistema são consideradas fora do gamute. Questões pertinentes a esse problema em termos de interpretação, conversão e adaptação de valores numéricos de cor para impressão digital, são tratadas por um conjunto de procedimentos chamados de Sistema de Gerenciamento de Cor (CMS, *Color Management System*).



110. Gamute de cor dos espaços sRGB (monitor genérico), SWOP CMYK (impressão offset genérico) e Adobe RGB (espaço independente) representados no espaço bidimensional de cromaticidade CIE-xyY.

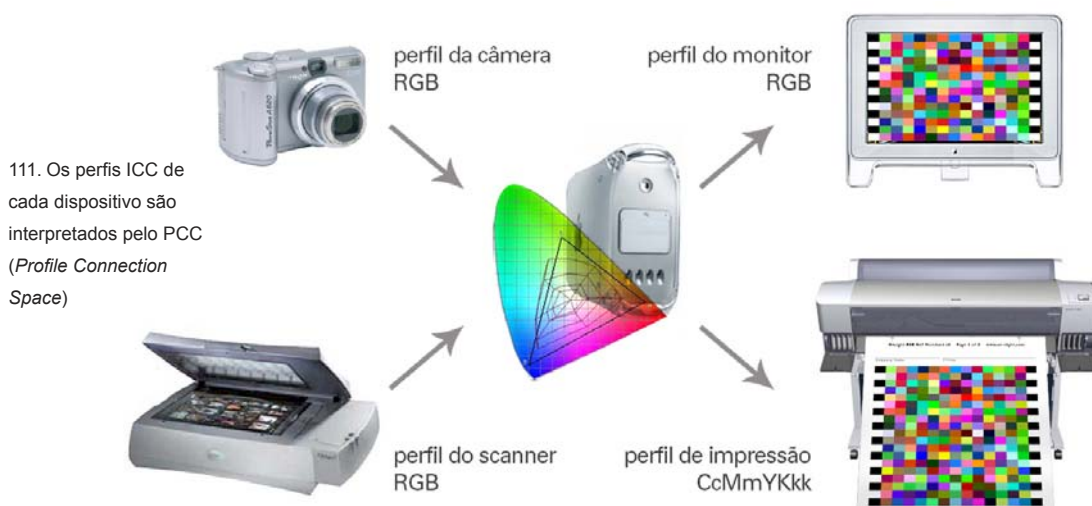
3.5.1. Sistemas de gerenciamento de cor

O objetivo de um Sistema de Gerenciamento de Cor é a consistência na conversão de cores entre os dispositivos utilizados e para isso ele atua em três fases: a caracterização, responsável pela identificação das capacidades e limitações de cada dispositivo, a calibragem, que trata de ajustar os dispositivos a uma representação de cores confiável, e a conversão, onde valores ou espaços de cor nativos dos dispositivos de entrada são convertidos para valores compatíveis com os dispositivos de saída. Para que o CMS atue de maneira consistente, ele depende da adoção de um modelo de cor universal.

A CIE, Comissão Internacional de iluminação (*Comission Internationale de l'Eclairage*), órgão responsável pela padronização de fotometria e colorimetria, definiu, em 1931, um modelo de cor científico aceito universalmente, baseado em como a visão humana percebe a cor. Aplicado à computação gráfica, este modelo definido por coordenadas matemáticas, denominado de espaço de cor padrão (ou referencial), tem a função de quantificar e situar todas as cores do espectro visível, independente do dispositivo utilizado para sua representação. Os espaços de cor RGB e CMYK são subconjuntos que estão contidos neste espaço de cor referencial, assim como todas as variações específicas associadas à determinados dispositivos

gráficos de entrada ou de saída de imagem (scanners, câmeras, impressoras, etc.). O espaço de cor referencial permite a consistência na identificação, codificação e armazenagem dessas informações. Existem alguns espaços de cor padrão, cada qual se adequa melhor a uma determinada função (Ashe, 2001; Velho e Gomes, 2002; Johnson, 2005; Gonçalves, 2004).

Em 1993 as principais corporações relacionadas à computação, impressão e materiais fotográficos (os membros fundadores são a Adobe Systems, Agfa Gavaert, Apple Computer, Eastman Kodak, Microsoft Corp., Silicon Graphics, Sun Microsystems e entre os membros regulares a CreoScitex, Dupont Color Proofing, Fuji Photo Film, Gretag Macbeth, Heidelberg, Pantone, Inc., etc.) se reuniram para criar e encorajar o uso de uma plataforma aberta de sistema de gerenciamento de cores, que pudesse tornar a consistência na reprodução digital da cor uma realidade. Este grupo, chamado de ICC, *International Color Consortium*, adotou o espaço de cor CIE-XYZ, de 1931, para monitores e o CIE-Lab para dispositivos de impressão. A adoção desses espaços de cor referenciais é utilizada para realizar conversões de cor consistentes entre dispositivos de entrada e de saída, atuando como um tradutor universal de múltiplas linguagens (Johnson, op. cit.; Ashe, op. cit.; www.color.org; www.wasatch.com; www.itgcom.com; www.colorvision.com; www.cromix.com) [fig. 111].



O ICC adotou também um formato padrão de caracterização. São os 'perfis de dispositivos', arquivos de informação digital que descrevem as capacidades e limitações de cada equipamento dentro de um espaço de cor referencial dado. Cada câmera, monitor, impressora etc. tem o seu perfil ICC. Assim, as cores de uma imagem podem ser representadas de forma semelhante nos diferentes dispositivos. Os softwares de manipulação e construção de imagens, assim como o sistema operacional do computador, devem reconhecer os perfis ICC. As conversões de cor entre esses perfis são realizadas por Módulos de Gerenciamento de Cor (CMM, *Color Management Modules*), mecanismos de software que interpretam os perfis ICC e fazem o mapeamento de gamute de um dispositivo para outro de acordo com o tipo de imagem e a intenção. Os comandos do CMM armazenam tabelas de equivalência aproximada de cores, em diferentes sistemas de representação. Esse processo é intermediado pelas coordenadas do espaço de cor referencial, por este motivo, denominado de Espaço de Conexão de Perfil (PCC, *Profile Connection Space*).

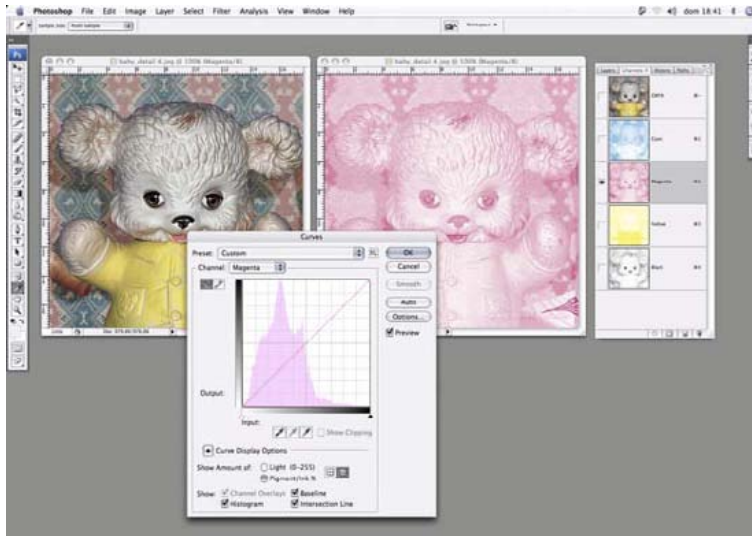
Além disso, para que os dispositivos representem as cores visualmente de maneira consistente, scanners, monitores, e impressoras, devem ser calibrados periodicamente para contornar o desgaste dos equipamentos. A calibragem pode ser feita visualmente, operando softwares de calibragem simplificados, mas, numa estação de trabalho de alta definição, a calibragem é feita através de dispositivos especializados que fazem medições precisas do espectro cromático. Os pacotes comerciais de calibragem [fig. 112] incluem dispositivos de medição (colorímetros ou espectrofotômetros), modelos padronizados de amostras de cor em formato digital e em mídias impressas (opacas e transparentes) para checagem de cores e um software editor de perfil capaz de interpretar e compatibilizar as referências de medição. A caracterização de um scanner se faz pela digitalização das amostras opacas e transparentes, a do monitor, através da exibição da amostra digital na tela, e a da impressora, pela impressão da amostra digital. Os resultados apresentados no monitor e na impressão são medidos pelo espectrofotômetro. Em seguida são comparados e compatibilizados com os arquivos de referência via software. A comparação e compatibilização é feita também com a amostra digitalizada pelo scanner. No caso da impressora, repete-se o procedimento para cada tipo de papel a ser utilizado. Esse processo cria perfis ICC customizados para cada dispositivo, que devem ser atualizados periodicamente (Johnson, op. cit.; Ashe, op. cit.; www.wasatch.com; www.itgcom.com; www.colorvision.com; www.cromix.com).

112. Kit de calibragem de dispositivos. Monitor com espectrofotômetro e tabela *colormatch*.



O gerenciamento de cores é uma área extremamente complexa e especializada e depende de profissionais treinados com conhecimento de ciência da cor, ciência da computação, sistemas de impressão, assim como das propriedades dos equipamentos, tintas e papéis, e que sejam capazes de equacionar todas essas variáveis. Quando realizado de forma correta, o gerenciamento de cor é uma ferramenta que aumenta a eficiência e minimiza os problemas na transposição da imagem digital para a imagem impressa, garantindo a consistência na definição das cores. Quanto maior for a exigência de qualidade na impressão, maior deve ser o rigor empregado no gerenciamento de cores.

O gerenciamento de cores do sistema não é suficiente para garantir resultados satisfatórios, já que ele torna apenas compatível o resultado de um dispositivo com outro, dentro das suas limitações. Normalmente, imagens digitais necessitam de correções e ajustes de cores específicos, para que possa se adequar à expectativa cromática desejada. Esses ajustes são realizados preferencialmente via softwares de edição de imagens e necessitam também de profissionais especializados, com conhecimentos específicos de manipulação de cor digital. Os canais de seleção de cor são disponibilizados para edição, isoladamente e em conjunto composto [fig. 113], o que facilita a pré-visualização dos ajustes, permitindo seleções customizadas manualmente e até a criação de chapas extras de cor.



113. Janela do aplicativo de edição de imagens Adobe Photoshop, disponibilizando simultaneamente a a imagem composta e os canais de seleção de cor.

3.5.2. Implementação da cor na era digital

A já mencionada restrição de gamute de cor nas impressões baseadas em CMYK, impulsionou o desenvolvimento de soluções que foram implementadas principalmente pelo o avanço da retícula estocástica. Além da reprodução superior de tonalidades e detalhes, a retícula estocástica torna possível a eliminação do padrão modular da roseta e, conseqüentemente, do indesejável moiré. A ausência de angulações, também proporciona mais tolerância a desvios de registro entre as cores. Segundo Hurst, “o resultado na estrutura e posicionamento de pontos é similar aos encontrados no antigo processo do colótipo, que permite mais cores sem moiré.” (www.wilsonhrst.com). A estrutura de conversão dispersiva de *pixels* viabiliza também que a digitalização de imagens seja feita com resolução um pouco mais baixa, em arquivos mais leves e compactos, sem comprometimento da qualidade de impressão.

No início da década de 1990, a ausência de eixos fixos pré-determinados da retícula estocástica, potencializou também o desenvolvimento de propostas de cor de alta fidelidade (HiFi color), ampliando o gamute de cor das imagens impressas por tecnologia digital.

Qualquer tecnologia que eleve a qualidade de impressão acima das limitações impostas pela quadricromia em offset, acrescentando outras cores ao processo tradicional de seleção, pode ser definida como *HiFi color*. O exemplo clássico é o acréscimo de uma quinta cor específica

ou 'chapa de impacto' (*bump plate*), que pode ser customizada 'manualmente' em softwares de editoração de imagem. Alguns processos automáticos foram desenvolvidos para tirar vantagem de cinco, seis ou sete cores especiais. Ao contrário da seleção de cores na cromolitografia, que variava conforme cada original, nesse caso, cada empresa proprietária detém uma patente que determina o seu próprio conjunto de cores HiFi específicas. O mais conhecido exemplo é o Hexacrome, de seis cores da empresa americana Pantone, que utiliza além do CMYK, um verde e um laranja, para a produção de imagens coloridas mais luminosas e vibrantes. Divulga-se que o gamute de cor da impressão Hexacrome chega a ser quase duas vezes maior que o CMYK tradicional (www.pantone.com) [fig. 114]. A empresa Litho-Krome Co., especializada em impressões de arte, utiliza um processo mais personalizado, com tintas customizadas para afinar a reprodução de pinturas e o desenvolvimento de softwares para minimizar as correções manuais de cor (Hutcheson, 1999).



114. Separação de uma imagem colorida em seis cores (cian, magenta, amarelo, laranja, verde e preto) pelo método Hexacrome da Pantone. O gamute de cor de impressão pode chegar a quase o dobro do padrão CMYK.

De acordo com Hutcheson (op. cit.), há cinco métodos básicos de HiFi color. 1. Adicionar tintas RGB (ex. Opaltone™); 2. Adicionar tintas fluorescentes (por exemplo laranja, verde ou violeta) para aprimorar o conjunto CMYK (ex. Hexacrome™; Davis Inc. HiFi Color Project-CMYOGVK) [ver prancha 19: 180-181]; 3. Rodar mais do que uma chapa de C, M, Y e/ou K (ex. DuPont HyperColor™ e Color Blind MaxCYM); 4. Utilizando tintas CMY especiais de alta pureza, ou rodando tintas comerciais com maior densidade; 5. Adicionar tintas customizadas (por exemplo marrom ou azul) a um conjunto CMYK convencional (ex. Kodak Digial Science™).

A separação de cores HiFi nos métodos associados a patentes é processada automaticamente via softwares proprietários. Atualmente a maioria dos softwares de pré-impressão já é capaz de lidar com mais de quatro cores de separação. Para provas de cor a opção mais prática é utilizar jatos-de-tinta de alta qualidade. O mercado de impressão em HiFi color cresce lentamente devido aos altos custos e a restrições semelhantes às enfrentadas pela retícula estocástica. Algumas revistas especializadas e livros de arte são impressos com sistemas de cor HiFi, mas o principal mercado concentra-se no setor de embalagens, onde o custo do investimento é compensado pela alta tiragem e atrativo comercial de cores mais vibrantes.

A melhor performance de cores de alta fidelidade, entretanto, não está associada ao offset, mas à impressoras jato-de-tinta profissionais de alta qualidade para provas de pré-impressão e para o mercado de impressões de arte sob demanda – a *giclée*. Este tipo de dispositivo

com tecnologia de impressão piezoelétrica, por esguicho de microgotículas de tinta, minimiza os problemas do offset quanto a impressão tintas uma sobre a outra, sem que estejam secas (chamado de *wet-on-wet*) ou associados ao balanceamento de água e pressão, garantindo uma impressão de qualidade superior e constante. As impressoras topo de linha trabalham com bases de seis a doze cores primárias, apresentando gamute muito superior ao oferecido pelos sistemas de impressão em quadricromia, com transições tonais tão gradativas que se assemelham ao tom-contínuo. A grande variedade de papéis nobres ajuda igualmente a promover o gamute de cor. Além da ampliação do gamute, alguns fabricantes preocupam-se também em contornar o metamerismo¹⁰ – quer seja pela oferta de cores ou pela constituição química dos pigmentos.

Os atuais fornecedores (Epson, Canon e HP, entre os mais populares) apresentam conjuntos específicos de tintas para impressoras jato-de-tinta profissionais de médio e grande formato. À base de micropartículas de pigmento revestido com películas de resina, essas tintas apresentam alta estabilidade de cor e permanência e são destinadas especificamente ao mercado de impressão de arte. Os registros mais recentes indicam os conjuntos de cor UltraChrome K3™ da Epson, com 9 tintas, o LUCIA™ da Canon com 10 tintas, ou o Vivera™ da HP com 8 tintas (www.wilhelm-research.com). Com pequenas variações de fabricante para fabricante, esses conjuntos apresentam variações tonais de preto (preto, preto leve e preto ultra leve) além de versões específicas de preto para papel brilho ou fosco, variações tonais de magenta (vívido e leve) e cian (vívido e leve), ou ainda o acréscimo de vermelho, verde ou outros matizes [fig. 115]. Tais conjuntos visam ampliar o gamute de cor, especialmente nas cores mais vibrantes, promover a sutileza de transições tonais e reduzir o metamerismo. A presença de tintas mais claras ajuda a diminuir a granulação da imagem, com camadas de cobertura mais uniformes. O conjunto específico de tintas monocromáticas proporciona alta densidade de preto em mídias brilhantes e opacas, maior nível de definição de detalhes e tonalidades, além de eliminar o ‘bronzamento’, reação química que ocorre com tintas convencionais. Este tipo de impressão com grande número de cores básicas, apresenta o mais alto padrão de qualidade de reprodução cromática disponível atualmente [ver prancha 22: 186-187].



115. Exemplos de jogos de cartuchos coloridos de impressoras jato-de-tinta profissionais dos fabricantes Epson (UltraChrome K3™), Canon (LUCIA™) e HP (Vivera™).

10 Num par metamérico, duas amostras de cor de origens distintas (seja filme, monitor ou impresso) apresenta-se visualmente igual sob determinadas condições de luz. A mudança da iluminação, entretanto, pode fazer com que essas cores apresentem variações de percepção. O esforço da indústria é justamente evitar esta variação.

No caso de impressões de arte com alta fidelidade de cor, é ainda mais decisiva a importância do profissional de correção e gerenciamento de cor. As relações conceituais que se estabelecem entre diversos matizes, não são do domínio da máquina, mas da sensibilidade do olho humano. O julgamento não se baseia apenas nas coordenadas matemáticas, ainda depende da avaliação visual de provas impressas e da habilidade de manipular a tecnologia a seu favor. O operador funciona como um intérprete entre o vocabulário técnico da máquina e o vocabulário poético do artista. Essa peculiaridade faz com que profissionais da criação possam se interessar por gerenciamento de cor: para dominar os possíveis resultados, sem intermediação. Segundo Johnson (2004), os mais conceituados mestres de impressão digital de arte, em sua maioria, aprenderam os meandros da técnica após anos de experiência de impressão da sua própria produção autoral [fig. 116]. Mas nem todo criador deseja compreender e se manter atualizado da tecnologia. Nesse sentido faz-se extremamente necessário a colaboração e afinidade de discurso entre os profissionais. “O artista é o olho e o impressor é a mão” (op. cit.: 325). A importância histórica do processo colaborativo nos métodos de tradicionais de impressão de arte e sua reafirmação no método digital, é abordada por Asch (2001). A relação estreita entre os aspectos subjetivos e práticos da impressão colorida parece se manter no mercado de alta qualidade atual.



116. O *bureau* de impressões de arte norte americano Bair Art Editions se orgulha de ter como técnicos de impressão os fotógrafos profissionais Ted Van Horn, com mais de 40 anos de experiência em fotografia e Stephen Bair, especialista na área há mais de dez anos.

“Estamos diante de um círculo completo. A evolução da reprodução em cores passou de produção artesanal em pequena escala, praticada por indivíduos, para grandiosas estruturas industriais automatizadas, e hoje, pode ser novamente produzida numa operação eletrônico-artesanal, mais uma vez praticada por indivíduos.” (Field, 2004).

A tecnologia fez com que artistas, fotógrafos e designers possam dominar inteiramente a produção de pequenas tiragens. Munidos de conhecimento técnico e equipamentos de pequeno [fig. 117] ou grande porte [fig. 118], é possível gerenciar pequenos estúdios capazes de produzir impressões da mais alta definição, exuberância cromática e permanência.



117. Configuração básica de um estúdio digital doméstico (artista Ileana Grillo em 2005): (1) jato-de-tinta de alta qualidade A3: 7 cores de pigmento; (2) Computador: 2.5 GHz processador, 3.5 GB Ram, 160 GB HD, gravador DVD, (3) scanner 48 bits, 2400 X 2400dpi, (4) monitor 17", (5) monitor 15", (6) leitor de compact flash, (7) tablet 6 X 8", (8) mouse / trackball, (9) no break, (10) luz do dia e lâmpada portátil (para avaliação de metamerismo).



118. O fotógrafo Joseph Holmes possui um estúdio totalmente equipado onde produz suas próprias impressões em grande formato para venda e exposição. Ele também publica ensaios sobre tecnologia e gerenciamento de impressão de arte.