

O SISTEMA DE CORES EM COMPUTAÇÃO GRÁFICA

RGB – CMYK

Jair Diniz Miguel¹
Sandra Rufino²

Resumo

As cores são o objeto principal de um estudo bem equilibrado, de qualidade e bom gosto. Conhecer as teorias de cor e os sistemas de uso delas em Computação Gráfica é um passo importante para vencer as dificuldades iniciais nesta área. Este artigo busca exatamente isto, mostrar os principais tópicos nesta área com vista a ajudar os profissionais que queiram trabalhar com Computação Gráfica.

Introdução

“Aquele que primeiro desenha linhas para depois colorir, nunca conseguirá produzir com sucesso um efeito de cores limpo e intenso”. (Johannes Itten, professor da Bauhaus).

O objetivo primário de um trabalho ou projeto à partir de Computação Gráfica (CG) e ser agradável, prático e que convença o cliente. Mas antes de tudo, as cores são o ingrediente fundamental devido em parte ao ambiente de CG ser o espectro virtual do cavalete de pintura ou da maquete de demonstração. As cores são elementos de difícil compreensão se alguns aspectos mais tradicionais (vindos da pintura) e outros mais modernos e técnicos (vindos da física e da informática) não forem conhecidos e dominados. As teorias de cor e os métodos de composição são disciplinas deixadas de lado, acarretando falhas na formação de um profissional que muitas vezes necessita de conhecimentos profundos nesta área para poder inclusive criar o desejo nos clientes. O sistema de cores e os sistemas de impressão são outras disciplinas deixadas também de lado e que criam terríveis dores de cabeça para um profissional iniciante.

Em suma, “é preciso controlar aproximadamente 40 parâmetros como lineatura, balanço de cores, ganhos de pontos, tipos de mídia, qualidade da tinta, tipo e qualidade dos equipamentos (scanner, monitor, impressora, imagesetter, máquina de impressão, etc)” (DESIGN GRÁFICO, 1997), e “hoje em dia, designers 3D iniciam suas carreiras com pouco ou nenhum treinamento artístico convencional, aprendendo a produzir arte com programas que não encorajam a pensar em cores antes de criar a forma”. (OKEN, 1998).

Como as cores refletem também estados de espírito e sentimentos subjetivos, torna-se mais urgente o conhecimento por parte dos profissionais no ramo que conheça esta área. Este artigo consiste

em esclarecer alguns pontos, essencialmente os chamados sistemas RGB (Red – Green – Blue) e CMYK (Cyan – Magenta – Yellow – Black), que são os mais usados e mais conhecidos dentro do campo da CG. Estes sistemas estão presentes em todas as fases de construção ou montagem de um projeto, tanto para a visualização quanto para a impressão.

Sistemas de Cor

Existem muitas teorias e conceitos diferentes sobre como a luz atua na maneira de enxergar as cores. (OKEN, 1998). As chamadas cores primárias são aquelas que no espectro geram todas as outras e nos sistemas estudados são 3. No sistema aditivo (cor produzida a partir da emissão de luz), a síntese é o branco, enquanto que no sistema substrativo (onde as cores são produzidas por pigmento) a síntese é o preto. O sistema que na escola é ensinado como primário (azul – vermelho – amarelo) poderia ser chamado de popular (OKEN, 1998), pois estas cores não formam nenhum padrão aditivo ou substrativo, mas são altamente motivadoras das emoções das pessoas.

O sistema aditivo, genericamente conhecido como RGB (RED – GREEN – BLUE), ou seja, vermelho, verde, azul, é usado nos monitores aparelhos de TV e scanners em geral (fig. 02). Seu

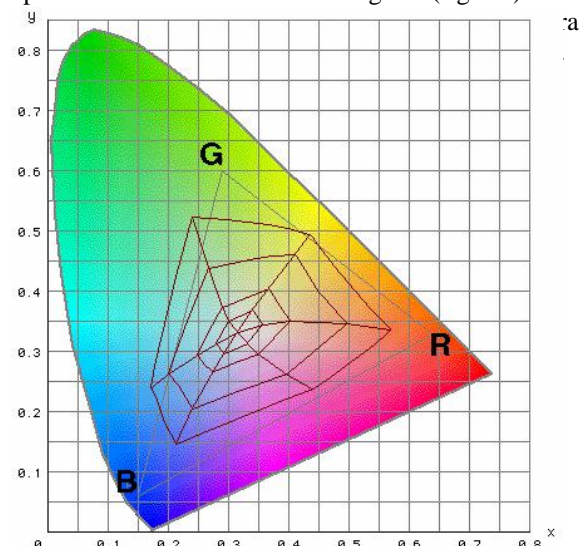


FIGURA 01: Gamut das Cores (Olho Humano / RGB / CMYK)

Para o sistema substrativo, conhecido como CMY (CYAN – MAGENTA – YELLOW), ou seja, ciano, magenta e amarelo, sua utilização é basicamente para a impressão (desde ink jets até off-

¹ Diretor de Criação e Arte / Bacharelando em História - USP – jairdiniz@ig.com.br

² Professora do Depto. de Eng. Civil – FESP / Doutoranda em Eng. de Produção - USP – ssrufino@usp.br

sets e rotativas), embora para que isto aconteça uma quarta cor (pigmento) é acrescentado, o preto, formando o chamado CMYK (CYAN – MAGENTA – YELLOW – BLACK), para que o impresso realmente tenha tonalidades em preto (fig. 02).

Para uma completa categorização das cores, pode haver a geração de cores CMY através do RGB, a luz (cores primárias) combinada em pares (RED + BLUE = MAGENTA) tem como resultado as cores primárias do sistema substrativo, e assim pode-se intercambiar as cores e criar métodos de visualização que simulem um sistema em outro (fig. 03).



FIGURA 02: Modelos de Visualização das Cores



FIGURA 03: Combinação de Luz (RGB)

A cor e a percepção

Na percepção humana, as cores podem adquirir alguma qualidade que fisicamente não possuem, e os sentidos e as emoções são os principais responsáveis por isto. Essas sensações podem ser usadas para melhorar ou ajudar a ilusonar melhor os sentidos.

A idéia de cores quentes e frias (percepção de temperatura), embora elas não tenham esta propriedade ao toque, ajudam a relacionar algumas cores (quentes) com o sol, calor, vida, etc. Exemplos: amarelo, vermelho, laranja, magenta. As cores frias são calmas, lembram o inverno e também são mais mórbidas. Exemplos: azul, violeta, verde.

O peso e a solidez também são consideradas percepções do sentido, e as cores mais claras (que contenham mais branco) são mais leves e transparentes, enquanto as mais escuras têm sempre a ilusão de serem densas (sólidas) e mais pesadas. Experimentando ver um desenho com dois sólidos, um amarelo e outro violeta, o segundo aparentará ser mais pesado e mais denso (fig. 04).

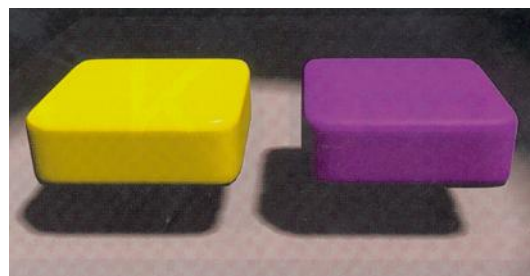


FIGURA 04: Ilusão de Peso, Densidade e Profundidade

Outra característica de ilusão é a idéia de profundidade, importante para a modelagem em 3D, que faz as cores vivas e quentes saltarem para a frente, aparentando estarem em 1º plano, enquanto as cores mais escuras recuam, dando a sensação de 2º plano e assim de novo enganando a percepção e ajudando a criar novas ilusões (OKEN, 1998). Para o designer estas ilusões pesam, principalmente porque através delas, ele pode montar esquemas inteligentes e sofisticados capazes de responder as necessidades específicas do projeto ou do cliente.

Trabalhando com os sistemas

A partir do exposto acima, pode-se seguramente afirmar que para o trabalho com cores é preciso de softwares e hardwares específicos para este segmento, além do conhecimento técnico. Para aumentar as dificuldades iniciais, os softwares de uso corrente em uma área (CAD, produtividade, etc.) são diferentes ou incompatíveis com os mais correntes programas de design, modelamento 3D ou vídeo digital. Para trabalhar com estes sistemas seria necessário conhecer o padrão de funcionamento deles para começar a entender o trabalho.

Para começar, a calibragem do sistema de visualização (monitores), ou seja, colocar o sistema pronto para responder na tela do computador a cor realmente desejada e usada. A calibração precisa de equipamentos para corrigir e equilibrar as cores (colorímetros / Densitômetros) e aplicativos específicos (ex.: ColorSync) para controlar estes parâmetros e estabelecer um padrão para os equipamentos usados (fig. 05).

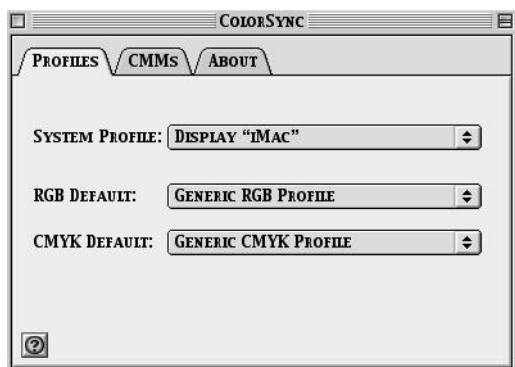


FIGURA 05: Perfil de Monitor Calibrado

Depois de calibrar um monitor ou vídeo, o próximo passo é o aparelho de captura de imagens (scanner), que representa uma fonte de intermináveis dores de cabeça (no trabalho ou no bolso) se alguns dos seus atributos não forem conhecidos e dominados. O conhecimento completo foge ao escopo do artigo e portanto somente os sistemas de cores serão tratados aqui. Em princípio, o scanner funciona por emissão de luz e portanto seu modo de captura é por RGB, sistema aditivo de cor. Assim as imagens adquiridas terão as cores convertidas para RGB (no caso de impressos ou fotografias) e aparecerão no monitor desta forma. Logo, se o designer descuidar, ele acabará por trabalhar com imagens em um sistema que não pode ser impresso, e que gera problemas na reprodução da cor.

Existem scanners que possuem tabelas de conversão internas capazes de fazer de fazer a transição de um sistema para outro, na própria captura. Estes equipamentos mais profissionais são mais caros e difíceis de operar, e estão fora do alcance da maioria dos profissionais, existindo mais em bureaux e gráficas. O mais usado, desde o simples sistema caseiro até grandes agências são mesmo os de captura RGB. Para estes, a conversão pode ocorrer somente dentro de um programa específico de tratamento de imagens (ex.: Photoshop) (fig. 06).

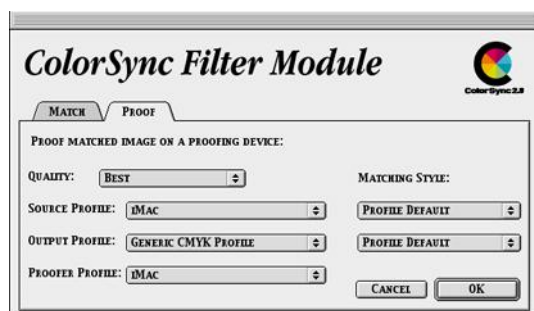


FIGURA 06: Calibração de Cores de uma Imagem no Photoshop

A partir da imagem adquirida ou do desenho criado em programas de ilustração vetorial (ex.: Illustrator), o tratamento das cores se dará a partir do meio final de exibição do trabalho ou imagem (internet, vídeo, impressão, multimídia). Para apresentação, modelagem 3D e vídeo, o sistema RGB será usado o tempo todo, ao passo que para a impressão, o sistema CMYK deverá ser o escolhido.

No monitor, as cores são apresentadas em RGB, mas pode ser simulado o CMYK a partir de programas ou aplicativos de calibração específico (figs. 07 e 08).

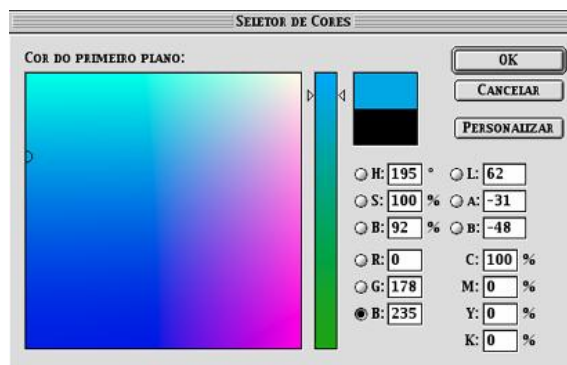


FIGURA 07: Seletor de Cores

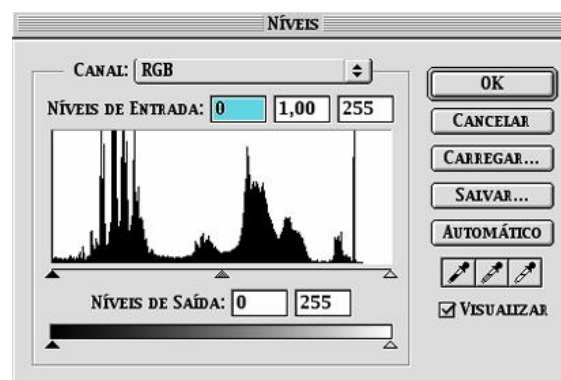


FIGURA 08: Ajustes de Parâmetros em RGB

É preciso notar que em CG (fig. 07), o sistema RGB é ajustado a partir de parâmetros numéricos que vão do 0 ao 255 em cada cor básica, sendo o 0,0,0 o preto e 255,255,255 o branco, ao passo que no sistema CMYK, os parâmetros são percentuais e variam do 0% até 100%, sendo 0%,0%,0%,0% o branco e 100%,100%,100%,100% o preto.

Um exemplo destas tabelas pode ser vista nos exemplos que se seguem:

- os personagens de "The Simpsons" vistos na TV tem as seguintes cores:

- pele dos personagens: RGB 255,217,15 – laranja;
 - cabelo da Marge: RGB 23,145,255 – azul turquesa;
 - vestido da Lisa: RGB 255,54,15 – vermelho vivo;
 - sapatos e bermuda do Bart: RGB 33,209,15;
- enquanto que nos impressos comerciais, as cores são designadas desta maneira:

- vermelho: CMYK 0,100,100,0;
- verde: CMYK 100,0,100,0;
- azul turquesa: CMYK 72,38,0,1;
- marrom claro: CMYK 36,47,36,17.

Nos programas de tratamento de imagens e em todos para 3D ou ilustração a cor têm 3 atributos para conseguir, ajustando-os, uma correta apresentação de cores no desktop. Os atributos são:

- Tonalidade (Matiz) – *HUE* – descreve a "cor" da cor, sua matiz.
- Saturação (Croma) – *SATURATION* – força / pureza da cor.

- Luminosidade (Brilho) – *VALUE / LUMINOSITY* – grau de variação do claro / escuro.

Tendo já em vista que os controles acabam por se tornar esotéricos comandos e fórmulas, os programas tendem a juntar dentro de uma só manobra estes atributos, melhorando a produtividade, mas por outro lado, tornando ainda mais dificultoso o aprendizado ou conhecimento (figs. 09 e 10).

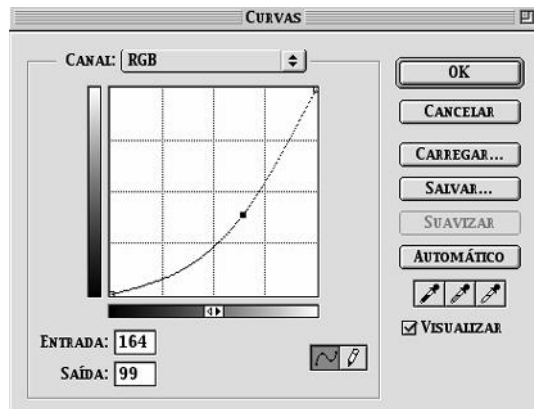


FIGURA 09: Ajustes de Parâmetros Unificados em RGB

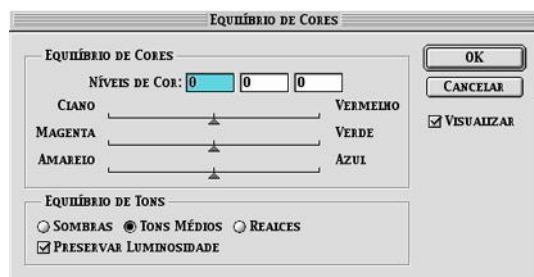


FIGURA 10: Ajustes de Equilíbrio de Cores

Conclusão

Para o aprofundamento destas questões seria importante um conhecimento dos modelos de tratamento de imagens e modelamento de sólidos em - BeOS PR2.0

CG, mas basta conhecer um pouco apenas para imaginar que o aprendizado é árduo, principalmente se for feito sem critérios e acompanhamentos. Estas pinceladas, visavam principalmente mostrar alguns dos critérios de trabalho da área de CG, essencialmente as cores e a sistemática de trabalhar com elas. Ficou claro que, o conhecimento da teoria de cores e a experiência no uso de softwares específicos são importantes para o correto trabalho com estes elementos. Existem barreiras de aprendizado e lógica de sistemas que colocam dificuldades e geram preconceitos e erros que acabam generalizados e diminuem as potencialidades de um profissional de uma área gráfica como CAD, que não tendo suficiente formação para enfrentar a selva dos parâmetros, atributos, ajustes de apenas um componente de um desenho (cor) acabam por desistir ou fazer trabalhos de qualidade inferior a demanda exigida.

Bibliografia

Design Gráfico, vol. 2, no. 5, 1997.
Desktop Publishing, vol. 5, no. 06/30, 1996
Horie, Ricardo Minoru, *Construção e Fechamento de Arquivos para Bureaus*, Graphwork, São Paulo, 1999.
Oken, Eni. *Cores e mais Cores*, Digital Design, vol. 1, no. 5, 1998.

Manuais de Operação On-Line:

- Adobe Photoshop 3.0
- Aldus PageMaker 5.0 (Guia de Impressão Comercial)
- Apple ColorSync
- Adobe Illustrator 8.0
- Fractal Design Painter 4.0
- Maxxom Cinema 4d XL 5.7