



ESCOLA SUPERIOR
DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

Mestrado em Audiovisual e Multimédia

DISSERTAÇÃO

**Tratamento de Cor em Pós-Produção Televisiva:
O Caso da Produtora de Conteúdos SP Televisão**

Aluno n.º 5895

Luis Miguel Cantante Gomes Madeira

Orientador:

Professor Doutor Jorge Souto

Lisboa, 17 de Novembro de 2012

Declaração

Esta Dissertação é apresentada para cumprimento dos requisitos necessários para completar o 4º semestre e a obter o grau de mestre.

Declaro que este trabalho é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

Resumo

A presente Dissertação centra-se na temática da cor e aborda a sua importância no decorrer do processo produtivo de ficção para televisão, mais propriamente no processo de finalização de cor do conteúdo.

Os princípios da cor e a evolução no seu conhecimento serão abordados desde o passado até à actualidade.

O descrever do processo de cor aditivo e substractivo é o ponto de partida para o conhecimento do fenómeno da cor e das suas diferentes vertentes, utilizando para tal a literatura existente (Holtzschue, 2011), (Pedrosa, 1982, 2003), (Lopes, 2003), e demais estudos sobre as cores em óptica (Falk et al., 1986), passando por obras sobre análise de cor electrónica (Hunt, 1998), e finalizando nos actuais processos digitais de tratamento de imagem (Hurkman, 2011), (Hullfish, 2012).

O campo cromático tem diversas abordagens efectuados por autores das mais variadas áreas. A documentação publicada sobre o tema é extensa e normalmente centra-se sobretudo na cor aplicada à pintura e ao *design*, à área da medicina oftalmológica, especialmente relativa ao daltonismo, e ao significado das cores. São estas as áreas normalmente versadas pelas publicações técnicas e documentos académicos.

No trabalho tratámos uma vertente menos explorada do tema, que é a manipulação de cor efectuada em pós-produção televisiva e que conduz à finalização dos conteúdos no decorrer do processo produtivo de que faz parte.

Abordámos a percepção visual, os sistemas e os significados da cor e a sua importância para o processo produtivo de ficção para televisão. Vimos também o processo de manipulação de cor em pós-produção vídeo, através da observação da rotação e finalização de cor da série “Depois do Adeus”.

O estudo teve em conta a Pré-produção, a Produção e a Pós-produção do produto de ficção em rodagem, que consta de uma série em episódios produzida pela empresa de conteúdos SP Televisão. Não foram tidos em conta os processos anteriores à aprovação de execução do projecto, tais como apresentação do projecto ao cliente, processo de discussão e aprovação, ou cabimentação orçamental, processos esses que estavam já delineados e aprovados pela produtora.

O foco do estudo centrou-se fundamentalmente nos processos seguintes à aprovação do guião final e implementação do projecto, nomeadamente a fase final do processo de pós-produção. O método utilizado foi a observação directa das rotinas e dos profissionais envolvidos no processo produtivo deste produto de ficção para televisão, o que nos permitiu entender as lógicas culturais e organizacionais que enquadram a rotina produtiva em televisão.

Apresentámos, como proposta de melhoria, alguns ajustes de cariz técnico para a área de Pós-Produção, mais concretamente para o sector de *Color Grading* da SP Televisão.

Verificámos a não existência de um termo técnico consolidado para o processo de *color grading*, pelo que sugerimos a introdução de um novo termo para o efeito e para tal definimos todas as fases de manipulação da cor de um produto de ficção televisiva.

Abstract

This dissertation focuses on color, approaching its relevance during the television productive process, specifically during the contents' color finishing.

Color fundamentals, and the evolution of our understanding of the same, will be exposed from their inception up to present times.

The starting point for understanding the color phenomenon, and its various ramifications, is by describing the additive and subtractive color process using available documentation: (Holtzschue, 2011), (Pedrosa, 1982, 2003), (Lopes, 2003), other studies on color from optical sciences (Falk et al., 1986), also including studies on electronic color analysis (Hunt, 1998) and actual published documents in digital image processing (Hurkman, 2011), (Hullfish, 2012).

There are several different approaches for the chromatic field of study, made by various authors from multiple study areas. There is an extensive amount of published documentation, mainly focusing on painting and design, ophthalmological medicine centered on daltonism, and color meaning. These are the main areas for which technical and academic publications are most common.

This work is centered on a less explored theme area - television post-production color manipulation - which allows for content finalization during the television productive process.

Visual perception, color systems, color meaning, and their importance to the television productive process was analyzed. The color manipulation process in video post-production was covered, through observation of the “Depois do Adeus” television series filming and color finalization.

This study has considered the pre-production, production and post-production of the product filming, which comprises a series of episodes produced by the SP

Televisão company. Previous processes to the project approval were not considered, such as showcasing the project to the customer, agreement discussion and approval, or budgeting. Such processes were already developed and approved.

The study focus was centered mainly on the processes following the approval of the final script, and project implementation, namely the final stages of the post-production process. The method used was by directly observing the routines of the team involved in this fiction series' production process, so we could understand the organizational and cultural logic that supports the productive routines in television production.

We introduced, as an improvement measure, some technical adjustments on the post-production area, specifically for the Color Grading department of SP Televisão.

The lacking of a consolidated technical term for the Color Grading process was noticed, and a suggestion was made for the introduction of a new term, and because of that, all the color manipulation stages of a television production were described.

Índice

Agradecimentos	1
1. Introdução	3
2. Quadro Conceptual e Método	5
2.1. Questão de Partida	5
2.2. Objectivos da Investigação	5
2.3. Observação do Processo Produtivo na SP Televisão	6
2.4. SP Televisão e a Série “Depois do Adeus”	8
3. Percepção, Sistemas e Significados da Cor	10
3.1. Primórdios da Cor	10
3.2. Tempos Modernos	11
3.3. A Cor	12
3.3.1. Visão Humana	12
3.3.2. Luz e Cor	14
3.3.3. A Cor na Visão	15
3.3.4. Conceito de Cor	18
3.3.5. Temperatura de Cor	32
3.3.6. Cor e Significado: Uma Relação Problemática	35
3.3.7. Os Nomes das Cores	46
3.3.8. Limitações da Universalidade dos Nomes das Cores	52
3.4. Sistemas de Cor	55
3.4.1. Sistema Aditivo	56
3.4.2. Sistema Subtractivo	57
3.4.3. Espaço de Cor	58
3.4.4. O Aparecimento da Cor na Televisão	70
4. Cor e Processo Produtivo em Televisão	76
4.1. Descrição do Processo Produtivo de Ficção	76
4.1.1. A Pré-Produção	77
4.1.2. A Produção	78
4.1.3. A Pós-Produção	78
4.2. Tratamento da Imagem	80
4.2.1. Ajuste e Correção de Cor	81
4.2.2. Color Grading	81
4.2.3. Look	85

5. Trabalhar a Cor em “Depois do Adeus”	86
5.1. Em Estúdio	88
5.1.1. A Iluminação	88
5.1.2. O Controlo de Imagem	90
5.2. Em Pós-Produção	91
5.2.1. O Ingest	92
5.2.2. A Edição Vídeo	95
5.2.3. O Color Grading	97
5.3. A Área de Tratamento de Imagem	100
5.3.1. O Colorista e o Grading	100
5.3.2. O Posto de Trabalho	102
5.3.3. As Ferramentas	104
5.4. O Look em “Depois do Adeus”	107
5.5. Tratamento de Cor em “Depois do Adeus”	110
5.6. O Produto Finalizado	112
6. Conclusões	114
6.1. Tratamento de Cor: Uma Proposta Conceptual	114
6.2. Processo de Tratamento de Cor	115
6.2.1. 1º Passo: Correção da Exposição e do Equilíbrio de Cor	116
6.2.2. 2º Passo: Correção dos Elementos Base	117
6.2.3. 3º Passo: Igualização de Planos nas Cenas	117
6.2.4. 4º Passo: Criar Contraste entre Cenas	118
6.2.5. 5º Passo: Criar o “Look”	118
6.2.6. 6º Passo: Aferir os Parâmetros de Qualidade Broadcast	119
6.2.7. 7º Passo: Correção de Cor Secundária	119
6.2.8. 8º Passo: Ajuste na Iluminação das Cenas	120
6.2.9. 9º Passo: Criação de Efeitos Especiais	120
6.3 Proposta de Melhoria	121
6.3.1. Introdução de Sector Dedicado ao Tratamento de Cor	121
6.3.2. Condições de Trabalho da Sala de Color Grading	122
6.3.3. Introdução de Processamento Gráfico Adicional	123
7. Referências Bibliográficas	126
8. Publicações Técnicas e Outras Fontes	132

Índice de Figuras

Fig. 3.1	Entrada da luz no olho e formação da imagem.....	13
Fig. 3.2	Espectro da luz.....	15
Fig. 3.3	Olho humano com detalhe de corte da retina	16
Fig. 3.4	Diagrama da organização interna da retina	17
Fig. 3.5	Corte da retina na zona da Fóvea.....	17
Fig. 3.6	Testes de contraste de cor.....	23
Fig. 3.7	Teste de ilusão cromática.....	25
Fig. 3.8	Influência da reflexão de cor nos objectos.....	27
Fig. 3.9	Teste de observação do negativo.....	28
Fig. 3.10	Teste de influência da cor circundante.....	29
Fig. 3.11	Verificação do teste de influência da cor circundante	30
Fig. 3.12	Influência das cores circundantes e anexas	31
Fig. 3.13	Influência da cor circundante	32
Fig. 3.14	Escala de temperatura de cor do radiante perfeito (Corpo Negro).....	32
Fig. 3.15	Temperatura de cor na escala Kelvin.....	33
Fig. 3.16	Luz obtida pelo corpo negro radiando a diferentes temperaturas de cor.....	35
Fig. 3.17	Associação da cor ao género humano.....	43
Fig. 3.18	Paleta de cores do livro “The Book of Colors” de Munsell usada por Berlin e Kay.....	47
Fig. 3.19	Pirâmide descritiva da resposta à cor do homem no mundo industrializado (Mahnke, 1996) ..	50
Fig. 3.20	Círculos de teste de percepção de cor.....	53
Fig. 3.21	Distribuição das cores básicas percebidas pelos ocidentais	54
Fig. 3.22	Quadro de distribuição dos nomes das cores da tribo Himba.....	54
Fig. 3.23	Mistura Aditiva (RGB).....	57
Fig. 3.24	Mistura Subtractiva (CMYK).....	58
Fig. 3.25	Espaço de cor do espectro visível.....	59
Fig. 3.26	Diferentes espaços de cor no diagrama cromático xy CIE 1931	60
Fig. 3.27	HVC - As três dimensões de cor de Munsell.....	61
Fig. 3.28	Sistema de cor de Munsell.....	62
Fig. 3.29	Círculo de tonalidade cromática de Munsell (Hue)	63
Fig. 3.30	Sistema de cor de Munsell em modelo tridimensional.....	64
Fig. 3.31	Paleta de cores HVC com o parâmetro <i>Value</i> igual a 5.....	64
Fig. 3.32	Sistema de cor HSL.....	66
Fig. 3.33	<i>Hue</i> (matiz).....	66
Fig. 3.34	Saturação.....	67

Fig. 3.35	Luminosidade.....	68
Fig. 3.36	Roda de cores aditivas, primárias, secundárias e terciárias.....	69
Fig. 3.37	Modelo de cor tridimensional RGB.....	70
Fig. 3.38	Disposição dos fósforos acesos no ecrã com as cores RGB a 100%.....	73
Fig. 4.1	Diagrama do processo produtivo de ficção televisiva.....	80
Fig. 4.2	<i>Color Grading</i> com o software Color Finesse 3.....	82
Fig. 4.3	Ajuste de cor: Negros, <i>Gammas</i> (Médios) e Brancos.....	83
Fig. 4.4	Correcção secundária de cor.....	84
Fig. 4.5	Imagem que demonstra o <i>look</i> do filme Sin City.....	85
Fig. 5.1	<i>Workflow</i> de Produção - Áreas de Captação e Iluminação.....	91
Fig. 5.2	<i>Workflow</i> da área de Pós-Produção.....	91
Fig. 5.3	<i>Workflow</i> do <i>Ingest</i>	95
Fig. 5.4	<i>Workflow</i> da Edição Vídeo.....	97
Fig. 5.5	<i>Workflow</i> do <i>Color Grading</i>	100
Fig. 5.6	Imagem captada original.....	102
Fig. 5.7	Imagem após o <i>Grading</i>	102
Fig. 5.8	Placa de processamento gráfico nVidia Quadro FX4800.....	105
Fig. 5.9	Superfície de controlo de cor JLCooper Eclipse.....	106
Fig. 5.10	<i>Layout</i> do software de tratamento de imagem DaVinci Resolve 9.....	106
Fig. 5.11	Título da série de época.....	107
Fig. 5.12	Actriz da série integrada em imagens de arquivo da época.....	107
Fig. 5.13	Imagem HD tratada e sobreposta a filme da época.....	108
Fig. 5.14	Imagem HD com ruído e sujidade de filme aplicados.....	108
Fig. 5.15	<i>Look</i> com a cor de época escolhida para a série.....	109
Fig. 5.16	Efeitos de luz para realce dos protagonistas.....	109
Fig. 5.17	Aplicação da correcção secundária de cor (imagem original; máscara; imagem final).....	112
Fig. A7.1	Correcção de cor com o Final Cut Pro X.....	Anexo 7 - p. 7
Fig. A7.2	Apple Color.....	Anexo 7 - p. 8
Fig. A7.3	Avid Media Composer <i>color corrector</i>	Anexo 7 - p. 8
Fig. A7.4	DaVinci Resolve.....	Anexo 7 - p. 9
Fig. A7.5	Baselight para Final Cut Pro da FilmLight.....	Anexo 7 - p.10
Fig. A7.6	Superfície de controlo DaVinci Resolve.....	Anexo 7 - p.11

Nota: A maioria das imagens presentes neste documento são da autoria do mestrando, ou modificadas pelo mesmo a partir de imagens livres de direitos de utilização e de domínio público.

As imagens com direitos reservados de utilização estão devidamente referenciadas com o autor ou detentor dos mesmos direitos, com excepção das seguintes:

Fig. 3.17 © Elena Schweitzer. (Associação da cor ao género humano)

Fig. 3.30 © 2003-2004 Persistence of Vision Raytracer Pty. Ltd. (Sistema de cor de Munsell em modelo tridimensional)

Fig. 4.5 © 2005 Buena Vista International. (Imagem que demonstra o *look* do filme Sin City)

Agradecimentos

Quero antes de mais cumprimentar os meus colegas mestrandos e deixar-lhes uma palavra de incentivo no cumprir dos seus objectivos académicos e profissionais.

Deixo aqui um agradecimento muito especial à minha colega de trabalhos de grupo Cândida Ribeiro, que foi um pilar fundamental no decorrer do Mestrado. As suas críticas construtivas e sábias opiniões foram sempre bem-vindas e escutadas com atenção, tendo-se mostrado muito valiosas em todos os aspectos. Sei que no futuro será sempre uma amiga com quem posso contar.

Agradeço a todos os professores que nos acompanharam em aula e fora delas, pelo seu sentido profissional e também humano, pondo sempre à frente de tudo o prestar ao aluno toda a assistência necessária para o bom desempenho nas cadeiras.

Um agradecimento particular para o Director do Mestrado em Audiovisual e Multimédia e também meu orientador para a presente dissertação, Professor Doutor Jorge Souto, pela sua constante disponibilidade no apoio prestado à elaboração do documento que suporta a dissertação e por toda a paciência demonstrada ao longo dos últimos meses, no sentido de me abrir a mente para as ideias mais viradas para o interpretativismo¹, contrariando, mas não destruindo, o meu constante positivismo², próprio de uma pessoa com percurso académico eminentemente técnico.

Um sentido agradecimento à SP Televisão, na pessoa do seu Director Geral, Dr. João Pedro Lopes, que desde logo e na abordagem para a autorização da observação directa do dia a dia da produção “Depois do Adeus”, se mostrou bastante interessado neste tema sobre a cor, tendo deixado o caminho totalmente livre para o rumo que quisemos tomar.

¹ O interpretativismo tem por objectivo entender o mundo do ponto de vista daqueles que o vivenciam. Nesta abordagem, o objecto de pesquisa é entendido como construído socialmente pelos actores. Esta abordagem pressupõe que para compreender o mundo o pesquisador deve interpretá-lo (Schwandt, 1994).

² A abordagem epistemológica positivista busca a objectividade e neutralidade em direcção a um conhecimento positivo da realidade a partir de uma perspectiva metodológica claramente definida para a explicação do objecto de pesquisa (Diniz et al., 2006).

Um outro agradecimento muito especial para o meu amigo, colega de profissão e também Director Técnico da SP Televisão, Luis Marques da Silva, que, sem o seu extraordinário apoio, este trabalho teria sido completamente impossível de executar. Os dias incontáveis em observação no seu local de trabalho, os inúmeros emails que me enviou com exemplos, vídeos e artigos sobre cor, foram a chama que alimentou a vontade de fazer mais por este trabalho. Aos seus directos colaboradores, um muito obrigado pela paciência que demonstraram ao se sujeitar à minha presença e a todas as questões postas, ainda que algumas incómodas, mas que demonstra plenamente o seu profissionalismo e a sua generosidade como pessoas.

Por último quero agradecer a todos aqueles, que não estando aqui directamente mencionados, também contribuíram para este trabalho com o seu tempo e disponibilidade, mais que não seja apenas pelo apoio das suas palavras no incentivo dado para a conclusão do Mestrado.

Um grande bem haja a todos.

1. Introdução

Para o objectivo deste trabalho torna-se importante perceber as variações cromáticas entre ambientes naturais ou artificialmente construídos e entender as diferenças entre os mesmos. A partir desse conhecimento, construir uma linha sequencial de acções e operações, que nos conduza ao Tratamento de Cor necessário aplicar às situações criadas em produção de ficção televisiva, no sentido de caracterizar correctamente um local, uma época, ou um ambiente.

O descrever da percepção, dos sistemas e da manipulação de cor é a base para o conhecimento do desenrolar dos processos de tratamento de imagem em pós-produção. Utilizámos para tal documentação publicada por autores de áreas diversas, tais como Design (Galvão, 2011; Holtzschue, 2011), Pintura (Munsell, 1919; Pedrosa, 1982, 2003), Arquitectura (Loução, 1992; Pernão, 2005; Silva, 2006), e Engenharia (Henriques, 1994; Jack, 2001; Lopes, 2003), bem como Óptica (Newton, 1704; Falk et al., 1986) e Análise de Cor (Hunt, 1998; Rossi, 2011), centrando a nossa pesquisa na área de Correção de Cor para televisão (Hulfish e Fowler, 2009; Hurkman, 2011 e Hulfish, 2012).

Estas são as áreas que mais documentação escrita possuem sobre a matéria, com excepção da última, Correção de Cor para televisão, área que vamos abordar com mais profundidade, sugerindo ainda algumas melhorias a poder ser aplicadas na infra-estrutura existente na SP Televisão, empresa esta que foi a nossa anfitriã para se poder levar a efeito a execução da observação directa.

O significado e os sistemas de cor são um factor importante para o estudo, bem como a teoria da cor de pigmentos, usados na pintura e a teoria do processo de cor aditivo, usado em televisão e em todos os actuais equipamentos electrónicos de visualização.

Pela compreensão do fenómeno de percepção da cor³, podemos entender qual a sua influência no nosso quotidiano e de que forma podemos usar a cor nas nossas profissões, especialmente as que estão ligadas ao audiovisual e à produção de conteúdos de imagem para exibição em televisão ou em cinema.

É dado ênfase à importância na optimização do ambiente de trabalho em manipulação de cor, atendendo às características específicas de neutralidade necessárias à decoração do espaço envolvente.

Descrevemos o processo produtivo dos produtos de ficção, desde a fase de pré-produção até ao produto final, com enfoque no tema deste trabalho, que é a forma como é efectuado o tratamento e a correcção de cor dos conteúdos em pós-produção de televisão.

Focamos o trabalho nos profissionais de pós-produção, nomeadamente num dos elementos da equipa que é menos abordado na literatura disponível, o Colorista.

Tendo verificado a não existência de um termo para definir e abarcar todas as fases de manipulação de cor de um produto audiovisual, propomos a utilização de um novo termo técnico para tal, que é Tratamento de Cor.

A abordagem ao tema cor no trabalho, será feita através de um olhar crítico, utilizando para tal, uma abordagem de observação directa de uma série de ficção televisiva, de nome “Depois do Adeus”, produzida pela empresa de conteúdos SP Televisão.

³ Cor - CIE definition 845-02-18: (perceived) Color.
(CIE de “Commission Internationale de L’Éclairage”)
Attribute of a visual perception consisting of any combination of chromatic and achromatic content. This attribute can be described by chromatic color names such as yellow, orange, brown, red, pink, green, blue, purple, etc., or by achromatic color names such as white, gray, black, etc., and qualified by bright, dim, light, dark, etc., or by combinations of such names. (<http://www.electropedia.org/iev/iev.nsf/display?openform&ievref=845-02-18>)

“A palavra Cor é frequentemente usada com dois sentidos fundamentalmente diferentes. De acordo com a terminologia correcta dever-se-ia dizer pigmento cromático quando nos referimos a materiais ou substâncias coloridas usadas para pintura, e cor quando se refere à percepção visual, ou a percepções que o olho capta quando estimulado por raios de luz de determinados comprimentos de onda.” (Loução, 1992)

2. Quadro Conceptual e Método

2.1. QUESTÃO DE PARTIDA

O presente trabalho versa o tema da cor e a forma como é utilizada no tratamento de produtos audiovisuais em pós-produção televisiva.

Assim, a questão de partida que formulamos é a seguinte:

Como é efectuado o tratamento e correcção de cor em pós-produção de televisão para produtos de ficção ?

2.2. OBJECTIVOS DA INVESTIGAÇÃO

O objectivo de um estudo indica o porquê da investigação (Fortin, 2009), pelo que o objectivo principal da investigação efectuada, para além do estudo da cor aplicada ao processo de correcção cromática em pós-produção televisiva, será também o coligir e disponibilizar documentação de suporte para quem, no futuro, também queira estudar e aprofundar o tema.

- Conhecer o fenómeno físico e a percepção humana da cor.
- Conhecer os sistemas de cor e a sua aplicação no processo produtivo de Televisão.
- Conhecer o processo de tratamento de cor de uma produtora de televisão.
- Propor melhorias ao nível do processo produtivo, nomeadamente na Pós-Produção Vídeo e no Tratamento de Cor.

A investigação exploratória aplicada neste estudo é de natureza qualitativa, utilizando para isso algumas técnicas de recolha de informação, nomeadamente a

observação directa e a execução de entrevistas semi-estruturadas. Os entrevistados, escolhidos pela sua aptidão e conhecimento nas área da cor ou na sua vizinhança, permitiram o aprofundar do estudo e torná-lo rico pela informação produzida.

Para além das entrevistas, privilegiámos o investimento de recursos e tempo na permanência por longos períodos no local de estudo, com o fim de observar em profundidade o objecto de estudo.

Essa observação foi constante e persistente durante o tempo de decurso do estudo, coincidindo com a execução de uma nova série de ficção televisiva de época, para exibição em um dos canais generalistas.

Todo o decurso do estudo observacional foi documentado em suporte audiovisual, quer de áudio, quer de imagem fixa, quer de vídeo.

A abordagem que se pretende com o estudo incide na compreensão do fenómeno de correcção de cor em pós-produção, com a respectiva fase de correcção e de *color grading*.

O nosso objecto de estudo são as pessoas e os processos produtivos. O tema cor necessita de uma investigação cuidada e para tal recorreremos a um método que faz recurso da observação e da opinião técnica das pessoas que trabalham na área.

O estudo teve em conta a Pré-produção, a Produção e a Pós-produção do produto de ficção em estudo, que consta de uma série em episódios produzida pela empresa de conteúdos SP Televisão. Não serão tidos em conta os processos anteriores à aprovação de execução do projecto, tais como apresentação do projecto ao cliente, processo de discussão e aprovação, ou cabimentação orçamental, processos esses que estavam já delineados e aprovados pela produtora.

2.3. OBSERVAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO NA SP TELEVISÃO

O tipo de recolha de dados aplicado no nosso estudo tem três vertentes, a análise documental, a observação directa e a entrevista semi-estruturada.

Para a análise documental, a pesquisa foi elaborada dentro da área versada e efectuado o levantamento dos textos técnicos que seriam mais relevantes para

serem referenciados no presente documento. Também no que diz respeito às publicações de investigadores e académicos, foi efectuada uma triagem exaustiva dos *papers* publicados, sendo seleccionados apenas parte deles para referência, isto devido ao grande volume de documentação que consultámos. Relativamente a publicações técnicas referentes à área de estudo, estas são muito poucas, pelo que referenciamos todas as que conhecemos existirem. Foi ainda consultada documentação técnica de fabricantes de equipamento e software, para nos permitir uma visão mais abrangente das potencialidades que cada marca possui e que no documento são abordadas.

Efectuámos a observação directa da realidade de uma produção de ficção televisiva de época, onde colhemos informação relacionada com o fenómeno em estudo.

Para as entrevistas utilizámos um guião (ver Anexo 8), onde está presente o fio condutor da abordagem a dar ao tema cor. Estas entrevistas incluíram maioritariamente questões do tipo aberto.

A observação efectuada teve uma interacção directa com o objecto de estudo, pelo que permitiu uma visão interna e integrada dos processos aplicados nos produtos audiovisuais desenvolvidos. Através desta observação e dos dados que daí foram coligidos, descrevemos todo o processo e melhorámos o nosso conhecimento da realidade na produção de conteúdos de ficção.

O processo de observação foi coordenado pelo proponente da investigação e participaram na observação elementos da equipa de produção da SP Televisão, com destaque para elementos da equipa técnica e especial incidência das áreas de captação de imagem, de iluminação e de pós-produção de vídeo.

O processo integral durou oito meses e meio: um mês de preparação, quatro meses em campo para observação do processo produtivo e três meses e meio para coligir os dados obtidos, efectuar a interpretação crítica e para elaborar as conclusões.

Decorreu entre 1 de Março de 2012 e 15 de Novembro de 2012, tendo a observação directa sido efectuada entre 2 de Abril e 27 de Julho de 2012.

Foram efectuadas entrevistas individuais com os intervenientes no processo. Estas serviram para, juntamente com a observação prática, possibilitar a interpretação do processo e aferir as conclusões.

Entrevistámos um pequeno número de técnicos operacionais de pós-produção de vídeo, tendo estas entrevistas sido centradas no processo produtivo da área de cada operador, com incidência para o *workflow* utilizado.

As perguntas efectuadas aos entrevistados foram o mais abertas possível, de forma a que estes nos pudessem fornecer nas suas respostas a melhor qualidade e maior quantidade possível de informação sobre a sua área de intervenção.

As entrevistas foram conduzidas de forma informal, dando liberdade aos entrevistados na exposição dos processos em causa, se bem que o entrevistador em algumas alturas teve que intervir para não acontecer um desvio do assunto em questão.

O que pretendemos com estas entrevistas é que elas nos fornecessem dados concretos sobre a área de pós-produção, para que depois de cruzados com os recolhidos na fase observacional, pudéssemos formular a resposta à questão de partida.

2.4. SP TELEVISÃO E A SÉRIE “DEPOIS DO ADEUS”

A SP Televisão, uma das principais produtoras de conteúdos a nível nacional, é uma jovem empresa que nasceu da antiga produtora de conteúdos SP Filmes. Fundada em finais de 2007, foi a primeira produtora equipada com toda a cadeia de pós-produção em alta definição.

Tem como clientes principais o canal público RTP e o canal privado SIC, para os quais já produziu diversas telenovelas e séries de ficção.

Em 2011 recebeu um Emmy pela novela *Laços de Sangue* e em 2012 tem a novela *Rosa Fogo* nomeada para a 40ª edição dos *International Emmy Awards* na categoria de Telenovela.

O presente trabalho foi executado tendo por base uma das produções da SP Televisão, que decorreu durante o primeiro semestre de 2012 e cuja exibição está planeada para o final do ano de 2012.

A série tem o título “Depois do Adeus”, e decorre no período depois da revolução de 25 de Abril de 1974, após a independência das ex-colónias Portuguesas, mais propriamente durante e depois da independência de Angola. Retrata as famílias que regressaram a Portugal e os dramas sociais que decorreram no processo de integração na sociedade da altura.

Definida a questão de partida e os objectivos e depois de autorizados pela administração da SP Televisão, iniciámos a fase de observação do processo produtivo durante a rotação da série de época, passando depois para a área de pós-produção na fase de finalização do conteúdo.

Para tudo isto foi da primordial importância o trabalho preparatório efectuado, onde se pesquisou e seleccionou, de entre as fontes existentes, toda a documentação necessária que serviu de suporte ao trabalho a desenvolver.

3. Percepção, Sistemas e Significados da Cor

A investigação efectuada permitiu disponibilizar um documento que possui as bases para um futuro estudo mais aprofundado sobre o tema da cor, tendo sido coligida extensa documentação de suporte, que será também útil para todos aqueles que queiram estudar e aprofundar o tema da cor na vertente de pós-produção televisiva.

A investigação decorreu de forma a explorar a informação e documentação relevantes sobre o tema versado, no sentido de se poder aferir a essência do assunto, fazendo o foco na área técnica da correcção de cor, com as suas implicações ao nível da produção televisiva, mais concretamente no processo de pós-produção, que dá lugar ao produto final a exhibir ao público.

Neste capítulo iremos abordar a teoria da constituição da cor segundo as suas duas formas básicas ou primárias, a mistura de cor aditiva (luz), e a mistura de cor subtractiva (pigmentos). Esta abordagem é fundamentada de forma a que possamos dar a compreender as diferenças entre os dois sistemas básicos de mistura de cor.

A partir desta explicação técnica damos início à teorização dos conceitos básicos de cor e à sua aplicação, pretendendo-se assim explicar o fenómeno cor e aferir a importância e a influência do meio envolvente na sua percepção, especificamente na vertente da análise da cor e respectiva selecção cromática nos produtos elaborados para consumo televisivo na área da ficção.

3.1. PRIMÓRDIOS DA COR

A cor como sensação sempre acompanhou o homem desde o início da humanidade. As primeiras obras conhecidas que aplicam cor são provenientes da pré-história, tendo sido utilizados materiais rudimentares para colorir as cenas do quotidiano das gentes daquela época.

Entre outros, os primeiros humanos utilizavam os materiais que encontravam nas redondezas, que eram apelidados de pigmentos da terra. Os minerais hematite e limonite, os ocres vermelho e amarelo e o castanho escuro, são alguns dos pigmentos usados pelos artistas pré-históricos.

Foi Aristóteles (384-322 a.C.) quem desenvolveu a primeira teoria conhecida sobre a cor, tendo postulado que Deus teria enviado as cores dos céus através de raios celestes. Ele identificou quatro cores, correspondentes aos quatro elementos: Terra, Fogo, Água e Vento (Szaflarski, s.d.). Aristóteles também efectuou os primeiros estudos sobre a luz.

O filósofo grego Epicuro (340-270 a.C.), ao desenvolver o raciocínio de que a cor tem uma relação íntima com a luz, uma vez que quando não há luz, não há cor, afirmaria que a cor dos objectos varia com a luz que os ilumina, concluindo que os corpos não têm cor em si mesmos (Pedrosa, 2003).

Cerca de 1200 anos depois da época dos filósofos e cientistas gregos, no séc. XI, um cientista Árabe, de nome Alhazen (965-1040), também apelidado de Ptolomeu Segundo, ou simplesmente de “o Físico”, desenvolveu estudos no campo da óptica, sendo considerado o pai da óptica moderna. Fez experiências com a propagação da luz e das cores e estudou as ilusões ópticas e as reflexões.

3.2. TEMPOS MODERNOS

A ciência moderna do estudo da cor inicia-se no séc. XVII. Antes desta data, era dado como verdade que a luz branca representava o seu estado mais puro, e que as cores se obtinham por variações da luz branca original (Mollon, 2003).

Isaac Newton (1642-1727) desenvolveu uma teoria unificada da luz e das cores em que a luz branca não era única, mas sim composta em proporções precisas de vários componentes que diferiam na sua refacção (Wade e Swason, 2001).

Esta teoria de Newton, permitiu que mais tarde, no séc. XIX, outros investigadores continuassem o seu trabalho, como é o caso de Hermann von Helmholtz (1821-1894) e James Clerk Maxwell (1831-1879), este último que

conseguiu experimentalmente provar que a soma das três cores primárias do sistema aditivo (vermelho, verde e azul) tinha como resultado o branco.

Foi atribuído a Thomas Young (1773-1829) o crédito de ter sugerido que o olho humano teria três diferentes tipos de receptores cromáticos, que correspondiam à cor verde, vermelho e azul. Esta ideia foi desenvolvida mais tarde por Hermann von Helmholtz, tendo ficado conhecida como a teoria de Young-Helmholtz.

Foi só em 1965 que foram efectuadas experiências fisiológicas para medir a absorção dos diferentes tipos de células sensoras existentes no olho e essas mesmas experiências permitiram verificar a veracidade do postulado de Young de que na realidade existiam mesmo três diferentes tipos de células receptoras de cor.

3.3. A COR

“A cor é estimulante, relaxante, expressiva, perturbadora, impressionável, cultural, exuberante, simbólica.” (Holtzschue, 2011).

A cor, tal como a percebemos parece-nos inata⁴, mas é aprendida durante o crescimento do ser humano, e é a percepção dos comprimentos de onda da luz que faz com que a visualizemos, isto por emissão, através dos televisores e pela refração nos prismas ópticos, ou emitidos por reflexão, no caso dos pigmentos.

A cor não é uma propriedade intrínseca dos objectos que nos rodeiam, é sim a sensação provocada pela acção da luz nos objectos, que os nossos olhos captam e que o cérebro descodifica e interpreta (Mahnke, 1996).

3.3.1. Visão Humana

Platão (427-347 a.C.) dizia que a alma era a origem da visão, e que esta era possível graças aos raios luminosos emitidos pelos olhos. Durante muito tempo, a visão foi explicada por esta teoria dos raios visuais de Platão, segundo a qual, dos olhos emanavam luzes que apreendiam os objectos, tal como tentáculos (Pedrosa, 1982), que depois retornavam aos olhos para criar as imagens na mente. Aristóteles mais tarde rejeitou esta teoria de Platão.

⁴ *Cross-cultural studies conclude that emotional reactions of people to colors are more innate than learned (Rossi, 2011).*

O físico e filósofo grego Empedocles (494-434 AC) foi o primeiro a sugerir a teoria de Platão (Perry, 2001), que foi ensinada até ao séc. XVII (Teresi, 1997). Era esta a noção na época de como víamos o que nos rodeava.

“A visão representa uma das preciosidades que o homem recebeu da natureza. É talvez o sentido que mais faz vibrar o ser humano e o faz pensar, gozar e desfrutar as coisas do mundo que o rodeia.” (Farina, Perez e Bastos, 2006).

A visão permite ao ser humano condições suficientes para a sua sobrevivência, tais como a procura de alimento, de abrigo e de sexo, permitindo a sua reprodução e garantindo a perpetuação da espécie (Wade e Swanston, 2001).

Este nosso sentido permite-nos observar o ambiente e visualizar os objectos através dos olhos. É através deles que as propriedades físicas dos elementos que nos rodeiam são percebidas e onde a cor é percebida (Holtzschue, 2011).

“A luz é o estímulo para a visão e o olho é o órgão que responde à energia luminosa.” (Wade e Swanston, 2001).

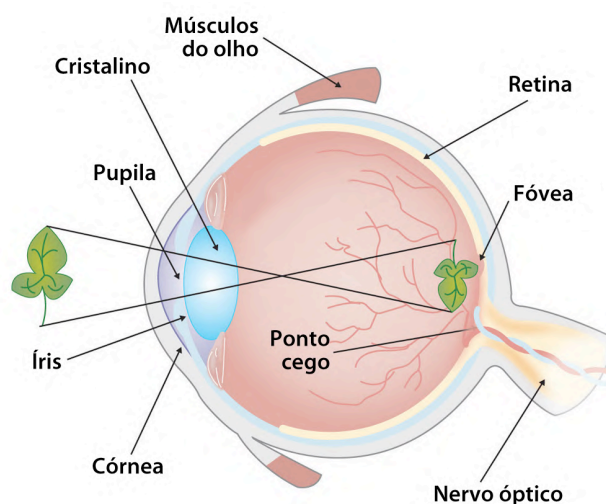


Fig. 3.1 Entrada da luz no olho e formação da imagem

O olho humano é normalmente comparado a uma câmara (Rossotti, 1983), pois o seu funcionamento é muito similar. Temos pois o corpo da câmara, a que corresponde o globo ocular, temos uma objectiva na frente da câmara, composta de lentes e outros mecanismos, que no olho corresponde ao cristalino e à pupila, que captam e regulam a entrada de luz, e temos a retina, onde é formada a imagem

no olho, a que na câmara corresponde ao plano da película de filme ou ao sensor de imagem electrónico.

É a visão que nos permite enfrentar o mundo e através das cores visualizadas conseguir discernir o que pode ser benéfico e o que pode ser perigoso para nós, partindo de experiências anteriores apreendidas durante o crescimento. Sabemos que o fogo é perigoso e a sua cor laranja-avermelhado desperta-nos para a sua existência. É da luz emanada pelo lume e das propriedades físicas da cor deste que, associado ao conhecimento do seu poder destrutivo, nos permite reagir imediatamente, por forma a nos afastarmos rapidamente do mesmo.

3.3.2. Luz e Cor

“De entre os estudos das causas e efeitos naturais, o da luz é o que tem mais fervorosos adeptos.” (da Vinci, s.d.).

Livros e outra documentação publicada sobre o tema cor normalmente começam com a descrição da interacção entre luz e cor, onde se não existir luz, também não visualizamos qualquer cor, forma ou espaço. O entendimento sobre os fenómenos da luz e da cor teve um grande avanço, após a descoberta de Sir Isaac Newton, de que a luz era composta por todas as cores visíveis.

“A luz é um elemento indispensável para o ser humano, principalmente no controlo das funções básicas do corpo humano. A presença da luz, da sua cor e do seu calor, provoca efeitos de ordem fisiológica e psicológica nos humanos.” (Birren, 1969)

Segundo Isaac Newton (1704), a “luz⁵ consiste de raios luminosos que são diferentemente refractáveis, pelo que são transmitidos em direcção a distintas partes de uma parede, de acordo com os seus diferentes ângulos de refacção.”

É por este processo de separação das componentes da luz que somos capazes de visualizar as cores do espectro visível, sendo estas sensações que os nossos olhos captam e consecutivamente transmitem ao cérebro.

⁵ Luz - *Light consists of rays that are differently refractible, so they were transmitted towards different parts of the wall according to their different degrees of refractability* (Newton, 1704).

“A radiação visível é uma forma de energia, que faz parte do espectro electromagnético, que inclui as ondas de rádio e o raios X, bem como as radiações ultra-violeta e infra-vermelhos.” (Vik, 2007).

A radiação luminosa que o nosso sentido da visão capta é a luz e esta é constituída por diferentes comprimentos de onda que são medidos em nanómetros (nm), a que um nanómetro corresponde 1/1.000.000.000 metro.



Fig. 3.2 Espectro da luz

“Do ponto de vista do universo físico, a cor é produzida por uma radiação electromagnética cujo comprimento de onda λ está na faixa visível do espectro de luz, aproximadamente entre os 400 nanómetros, o violeta, e os 800 nanómetros, o vermelho.” (Pozzer, 2008).

O nosso espectro visível efectivamente está situado entre os 380nm e os 780nm, sendo este o intervalo onde se situam todas as nuances de cor que conseguimos distinguir (Henriques, 1994).

Algumas das cores que conhecemos são o Azul, que se situa abaixo da frequência dos 480nm, o Verde que está entre os 480nm e os 560nm, o Amarelo que está entre os 560nm e os 590nm, o Laranja que se situa entre os 590nm e os 630nm e o Vermelho, que está para além dos 630nm até ao limite superior do espectro visível.

3.3.3. A Cor na Visão

“O elemento determinante para o aparecimento da cor é a luz. O próprio olho, que a capta, é fruto da sua acção, ao longo da evolução da espécie.” (Pedrosa, 1982).

Sem a existência de luz nada vemos, ou seja, o sentido da visão apesar de activo não capta nenhum comprimento de onda, pois o mesmo não existe. Logo, não há visão, conseqüentemente, não há percepção de cor.

“Para o processo visual da cor são necessários três elementos: a luz, o objecto e o observador. Desta forma podemos entender que a cor é uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro.” (Guimarães, 2004).

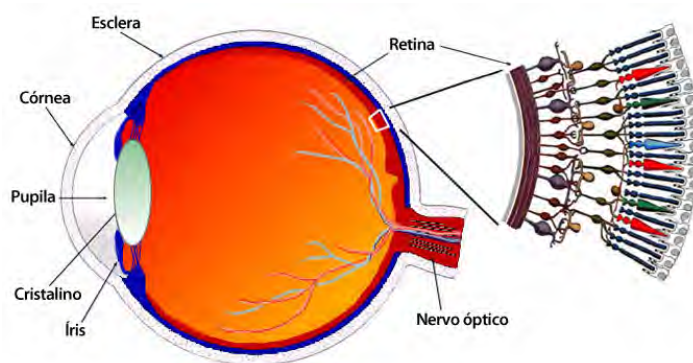


Fig. 3.3 Olho humano com detalhe de corte da retina

A luz, depois de entrar nos nossos olhos, concentra-se na parte de trás do globo ocular, na retina, onde receptores luminosos absorvem parte da luz incidente e geram um sinal, que é depois interpretado pelo cérebro. É um fenómeno muito semelhante ao que se passa numa câmara de fotografia, de cinema ou de vídeo (Falk et al., 1986).

A retina é uma camada sensível à luz, que cobre cerca de 65% da superfície interior do olho. É composta por células foto-sensíveis, os cones e os bastonetes, que têm por finalidade a conversão da energia luminosa proveniente da luz incidente em sinais eléctricos que são transmitidos ao cérebro através do nervo óptico. Estes cones e bastonetes, que se encontram na retina, estão maioritariamente situados à volta da fóvea retiniana (Hecht, 2001).

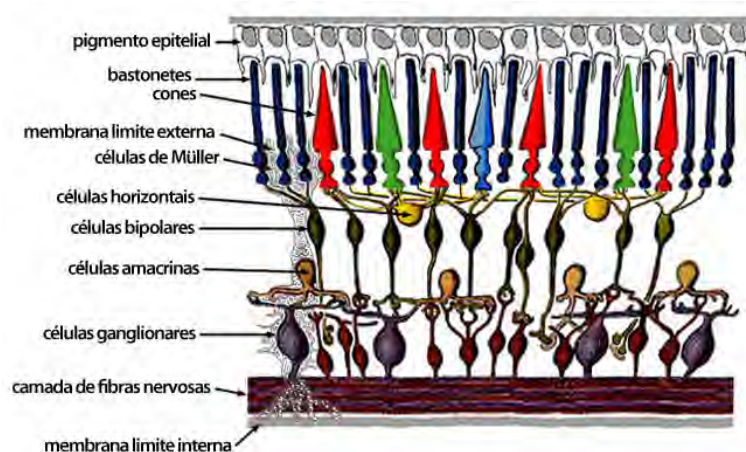


Fig. 3.4 Diagrama da organização interna da retina

A fóvea retiniana é constituída por cerca de 7 milhões de fibras nervosas, denominadas de cones, que são os responsáveis pela nossa visão a cores, a visão tricromática. Os bastonetes, que circundam a fóvea, são cerca de 100 milhões e permitem a relação de contrastes e a visão noturna a preto e branco (Pedrosa, 2003).

No centro do olho, mais propriamente na fóvea, é onde a visão é mais detalhada e onde acontece a maioria da percepção de cor, sendo aqui o local onde a visão a cores tem mais resolução (Hecht, 2001).

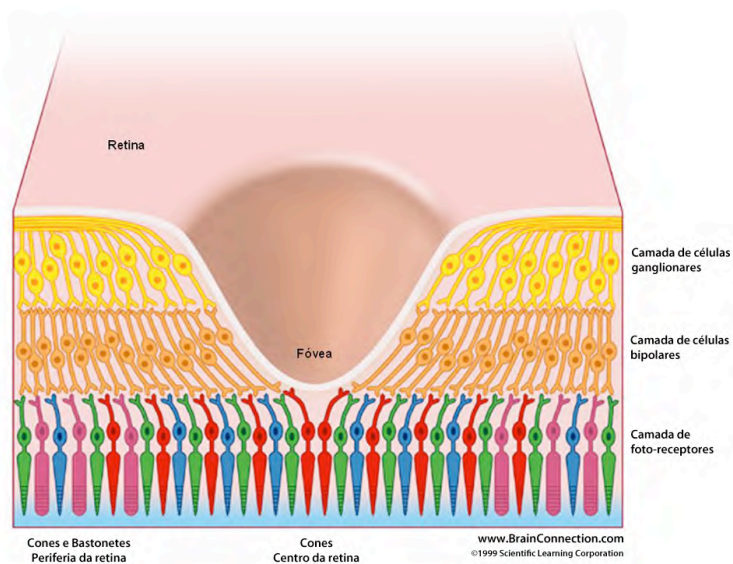


Fig. 3.5 Corte da retina na zona da Fóvea

A visão permite que o ser humano distinga diferenças muito pequenas entre cores similares e adjacentes no círculo cromático. É sabido que conseguimos

distinguir cerca de 150 cores puras diferentes, se bem que cientificamente este facto ainda não está totalmente provado (Holtzschue, 2011).

Desta forma e pela combinação dos diferentes valores de luminância⁶ e saturação⁷ de cada cor pura, temos uma acuidade visual⁸ com potencial para distinguir milhões de cores diferentes.

Para testar e conseguir aferir o número de cores que o ser humano distingue, os investigadores têm centrado o seu trabalho em experiências que medem as diferenças cromáticas, utilizando para tal duas fontes de luz monocromáticas nas quais variam os comprimentos de onda da luz emitida, até que a luz fornecida por cada uma das duas fontes de luminosas seja visualmente distinta uma da outra.

Utilizando estas técnicas de medida e aferição, os investigadores chegaram à conclusão de que o nosso sistema visual consegue distinguir cerca de 10 milhões de cores, número este que não faz consenso entre os diversos autores, sendo que existem os que indicam que são cerca de 100.000 as cores distinguíveis pelo ser humano (Calkins, 1993), até aos que referem que são 10 milhões a totalidade de cores diferentes que os humanos vêem (Wyszecki, 2006).

Estudos recentes referem que cerca de 50% das mulheres e cerca de 8% dos homens possuem visão tetra-cromática, e não tri-cromática como os restantes humanos, fazendo com que aqueles possam distinguir até 100 milhões de cores diferentes (Jameson, Highnote e Wasserman, 2001).

3.3.4. Conceito de Cor

O conceito de cor é para nós inato, nascemos com ele e aprendemos a distinguir as suas tonalidades desde as primeiras semanas de vida (Wade e Swanston, 2001).

“A cor está entre os estímulos mais fortes que o nosso cérebro recebe do mundo exterior.” (Collopy, 2000).

⁶ Luminância - também chamada de Luminosidade, Brilho, ou no inglês *Value*. Luminância é um termo quantitativo, sendo que perceptualmente podemos referir-nos a Luminosidade, quando se trate de reflexão de luz, ou a Brilho, quando se trate de emissão luminosa (Lopes, 2003).

⁷ Saturação - é a pureza ou a intensidade da cor (Lopes, 2003).

⁸ A acuidade visual para a cor é a capacidade do ser humano de detectar diferenças entre os diferentes comprimentos de onda da luz (Holtzschue, 2011).

É certo o facto de que a cor para qualquer ser humano é determinante no seu dia a dia, veja-se o caso das pessoas portadoras de discromatopsia (daltonismo) que frequentemente se vêem constrangidas nos seus afazeres diários pelo facto de não percepcionarem correctamente determinadas cores, ou, em alguns casos mais graves, não as verem de todo.

São cerca de 350 milhões as pessoas afectadas pelo daltonismo e maioritariamente são os homens que possuem esta deficiência visual, que está presente por uma deficiência no cromossoma X, o qual nos homens é apenas um, contrariamente às mulheres que possuem dois cromossomas X. Por este facto, temos que cerca de 10% da população mundial é portadora de um dos diferentes tipos de daltonismo (Flück, 2011).

Uma pessoa com este tipo de deficiência visual, ao olhar para um campo relvado, poderá vê-lo como um grande espaço de cor laranja, isto por se tratar de uma cor percepcionada por reflexão. Por contraste, ao ver um mesmo relvado através de uma televisão, por exemplo ao visionar um jogo de futebol, aqui o relvado para o daltónico já é verde, como os possuidores de visão normal percepcionam, isto porque se trata de uma cor proveniente de emissão de luz e não de reflexão.

As pessoas que possuem uma visão normal, terão a oportunidade de percepcionar as cores todas de uma forma igual e atribuir um mesmo nome à cor visualizada, mas isto não é verdade para todos os humanos. Há alguns que percepcionam melhor um determinado comprimento de onda e outros que conseguem distinguir diferenças mínimas em comprimentos de onda muito próximos.

“A cor não tem existência material: é apenas sensação produzida por certas organizações nervosas sob a acção da luz” (Pedrosa, 1982).

O que nós vemos é o que o cérebro interpreta como produto da reflexão da luz nos objectos, sendo reflectido por estes apenas o, ou os comprimentos de onda fruto do pigmento constituinte do objecto e da predominante cromática da luz incidente.

“Não há nada de especial ou fundamental acerca da cor. É somente a reacção fisiológica do nosso corpo (olho-cérebro) à detecção da luz nos comprimentos de onda visíveis entre os 400nm e os 700nm.” (Korista, 2010).

Os nossos olhos são os transdutores ópticos daquilo que nos rodeia e o nosso cérebro é o decodificador de todas as mensagens recebidas. Nem todas elas são reais, pois reconstituímos muita da informação recolhida e esta é-nos apresentada como real, podendo eventualmente ser fictícia (Pedrosa, 2003), nomeadamente no caso das ilusões ópticas.

3.3.4.1. O que é Cor ?

“A cor faz parte do nosso consciente, do subconsciente e do inconsciente e é uma experiência que é parte integrante do comportamento humano.” (Mahnke, 1996).

Em termos científicos, a cor é resultado da reflexão ou da absorção do espectro luminoso, sendo este depois recebido através do olho humano e processado pelo cérebro.

A cor tem um papel fundamental na vida humana. Desde o nascimento, o homem é ensinado a lidar com a cor e a reagir em conformidade, quer essa reacção seja de nível racional, quer de nível emocional. As cores têm significado, se bem que diferente conforme a localização do homem no globo, variando entre culturas e de continente para continente.

Cor é a interpretação pelo nosso cérebro dos diferentes comprimentos de onda da luz visível detectada pelos nossos olhos (Korista, 2010).

A luz, recebida a través do nosso órgão da visão, os olhos, é constituída por ondas electromagnéticas que contêm uma pequena gama de frequências visíveis para o homem. O que vislumbramos são comprimentos de onda de luz distintos, que nos permitem visualizar as diferentes cores.

A cor é a consequência da interacção de três propriedades físicas: a luz incidente, a reflectância⁹ do objecto e a sensibilidade do sensor (Corral, 2011).

⁹ Reflectância - [Física] Relação entre o fluxo de radiação que incide numa superfície e o fluxo de radiação que é reflectido (Dicionário Priberam da Língua Portuguesa).

A absorção de alguns comprimentos de onda por parte de um objecto e a reflexão de outros, é a forma que nos permite perceber que a luz branca, que de todas as cores é composta, foi absorvida pelo objecto e como resultado nos fez perceber uma determinada cor reflectida. Para todos os efeitos e para que isto aconteça, as três propriedades físicas, luz, reflectância e sensibilidade do sistema visual, têm que estar presentes.

A cor é a reacção do nosso cérebro a um estímulo visual que é projectado na retina, onde a luz é processada através de células específicas sensíveis à cor, os cones, que combinadas com os bastonetes, que são células sensíveis apenas à intensidade luminosa, levam até ao cérebro as várias e distintas sensações de cor (Ford e Roberts, 1998).

“A cor pode afectar profundamente o ser humano. Pode afectar as ondas cerebrais, o ritmo cardíaco, a tensão arterial e o ritmo respiratório. A exposição à cor tem efeito no nosso sistema biológico e também nos afecta emocionalmente. Não só afecta a nossa sensação de bem-estar, como também desempenha um papel fundamental em tratamentos para a depressão, cancro e infecções bacterianas.” (Martinson e Bukoski, 2005).

Em linguagem comum, a palavra cor tanto designa a sensação cromática como o estímulo que a provoca, a luz directa ou o pigmento capaz de a reflectir (Pedrosa, 2003).

3.3.4.2. Percepção de Cor

“Existem quatro factores para a percepção cromática: o primeiro factor é a iluminação; o segundo é o espectro de propriedades do material utilizado; o terceiro factor é o conjunto das outras configurações formas-fundo, dos elementos envolventes ao objecto em questão; e o quarto factor é a sensibilidade cromática do observador.” (Silva, 2006).

A percepção de cor é dependente da luz, dos objectos, dos nossos olhos e do cérebro. Hoje também se sabe que a nossa percepção é influenciada pelas cores que estão próximas em termos de localização espacial.

Na realidade, quando temos duas superfícies com cores de valor espectral igual, e quando estas são rodeadas por outras cores que nos fornecem comprimentos de onda distintos, através de reflexão (pigmentos) ou de emissão (monitor de vídeo), a sensação de cor que obtemos ao olhar para essas duas cores iguais não é a mesma. Este fenómeno de percepção de cor que acontece no nosso cérebro é chamado de contraste de cor (Lotto e Purves, 2002).

Este fenómeno provoca percepções indesejadas, especialmente importantes em profissões onde a visão correcta da cor é factor decisivo para o trabalho. Exemplo disso são os profissionais de afinação de cor em laboratório e os profissionais de tratamento visual em cinema e televisão, apenas para referir dois exemplos.

A nossa percepção das cores da natureza não depende exclusivamente do objecto observado, mas sim das suas propriedades químicas e da luz incidente (Galvão, 2011).

A visão a cores é um fenómeno de percepção, que depende de quem está a ver e das condições do ambiente onde a cor está a ser observada.

A percepção é uma experiência subjectiva que cada um de nós experimenta conforme a natureza da ocorrência, sendo o sentido da visão e todo o mecanismo que permite a percepção visual, o responsável pela recolha da informação e pelo processamento dos estímulos com os quais construímos a nossa ideia de realidade¹⁰ (Pernão, 2005).

O contraste entre cores é fundamental para a percepção da forma dos objectos e para a legibilidade da sinalética ou de texto. Para que a legibilidade seja óptima, deve pelo menos existir uma diferença de 70% no contraste entre o fundo e letras a este sobrepostas. Contraste excessivo de cor pode eventualmente criar efeitos de visão desconfortáveis para o utilizador (Lidwell, Holden e Butler, 2010, p.148).

¹⁰ "A realidade é a ilusão que cada um de nós possui daquilo que o rodeia. O conjunto de memórias e recordações de objectos, movimentos e interacções que com eles produzimos, constroem a ilusão de que conhecemos e integramos a realidade. Mas essa que conhecemos, fruto das nossas próprias e únicas imagens, não é mais do que a nossa realidade, diferente seguramente da de outros." (Pernão, 2005).

As combinações de cor mais susceptíveis de ser utilizadas, pela sua excelente visibilidade são: amarelo e preto; branco e preto; branco e azul e vermelho e branco.



Fig. 3.6 Testes de contraste de cor

3.3.4.3. Adaptação Cromática

A adaptação cromática¹¹ é a facilidade do olho e respectivos sistemas adjacentes em se adaptar à cor ambiente (Loução, 1992).

Esta adaptação do nosso sistema visual à cor, resulta do ajuste que é necessário, por força das diferentes condições de iluminação a que estamos sujeitos no nosso dia-a-dia. Essa adaptação que efectuamos à luz do ambiente em que estamos inseridos tem o propósito de preservar, em termos de percepção, a cor aprendida dos objectos.

A adaptação cromática é parte integrante da constância de cor, visto que envolve todo o ajuste automático do nosso sistema cromático, por forma a responder eficazmente às alterações provocadas pelos diferentes tipos de luz presentes nos ambientes (Werner, 2006).

Esta adaptação à cor, natural para a vida dos humanos em geral, provoca alguns problemas aos profissionais da área de tratamento de imagem (ver 5.3.2.1. A Luz Ambiente), quer sejam de televisão quer de cinema, pela adaptação e rápida habituação do nosso sistema visual à cor proveniente dos estímulos de luz recebidos pelos olhos.

¹¹ Adaptação cromática - Alteração aparente do matiz e da saturação, após exposição prolongada a uma cor dominante (Millodot, (2009).

“A adaptação cromática decorre primeiramente de um fenómeno meramente fisiológico, isto é, de alterações ao nível da retina sob a influência do tipo de luz aplicado.” (Loução, 1992).

Na realidade, se não possuíssemos adaptação cromática, à medida de mudássemos de luz ambiente, todos os objectos iluminados mudariam a sua cor aparente, tornando uma confusão o nosso dia-a-dia.

Outros factores, tal como a memória cromática associada à capacidade de ligar determinadas cores a determinados objectos, sendo esta mesma capacidade de ordem cultural, contribuem para a adaptação cromática (Loução, 1992).

3.3.4.4. Constância de Cor

“A constância de cor é a forma como percebemos a cor dos objectos ou superfícies, independentemente da composição espectral da luz que os ilumina” (Granzier, 2007).

A constância da cor, tal como a observação do negativo, são ambos fenómenos do foro neurológico. A constância da cor é a tendência dos nossos olhos em visualizar os objectos conhecidos atribuindo-lhes uma cor igual, estando esses mesmos objectos sob condições de iluminação distintas.

“Com excepção das situações onde os objectos são totalmente retirados do contexto, não se afigura difícil a identificação da sua cor; tal facto deve-se ao fenómeno da constância cromática.” (Loução, 1992).

Uma folha de papel branca exposta à luz solar, irá parecer-nos branca quando iluminada por uma luz incandescente de tungsténio, sendo que o nosso sistema visual, ao interpretar o objecto e a luz que o ilumina, automaticamente efectua um ajuste cromático no sentido de compensar o tom amarelado da luz, fazendo com que vejamos o papel como de cor branca.

Este automatismo do nosso sistema visual permite que duas fontes luminosas distintas, incidindo alternadamente num mesmo objecto, produzam uma mesma sensação visual de praticamente nenhuma diferença visível na cor do objecto.

A constância de cor refere-se ao facto de que nós vemos os objectos como tendo sempre uma cor constante, mesmo que a temperatura de cor (ver 3.3.5 Temperatura de Cor) da luz ambiente se altere, resultando que o processamento cognitivo que efectua a distribuição da fonte de luz seja tido em conta quando a cor do objecto é visualizada (Flatla, 2009).

Sob uma iluminação constante, da ordem dos 5600°K, os objectos presentes conseguem reflectir o espectro total da luz, ou parte dele, se possuírem um pigmento ou pigmentos dominantes, que vão definir a cor percebida do objecto. Se a luz ambiente variar para uma dominante vermelha, o objecto ou objectos aparentam a mesma cor inicial, se bem que agora estejam a reflectir um comprimento de onda bem diferente do reflectido com as condições de 5600°K.

O ser humano tem a capacidade de conseguir compensar a cor aparente dos objectos que são iluminados por fontes de luz com comprimentos de onda diferentes dos emitidos pela luz solar (Wade e Swanston, 2001).

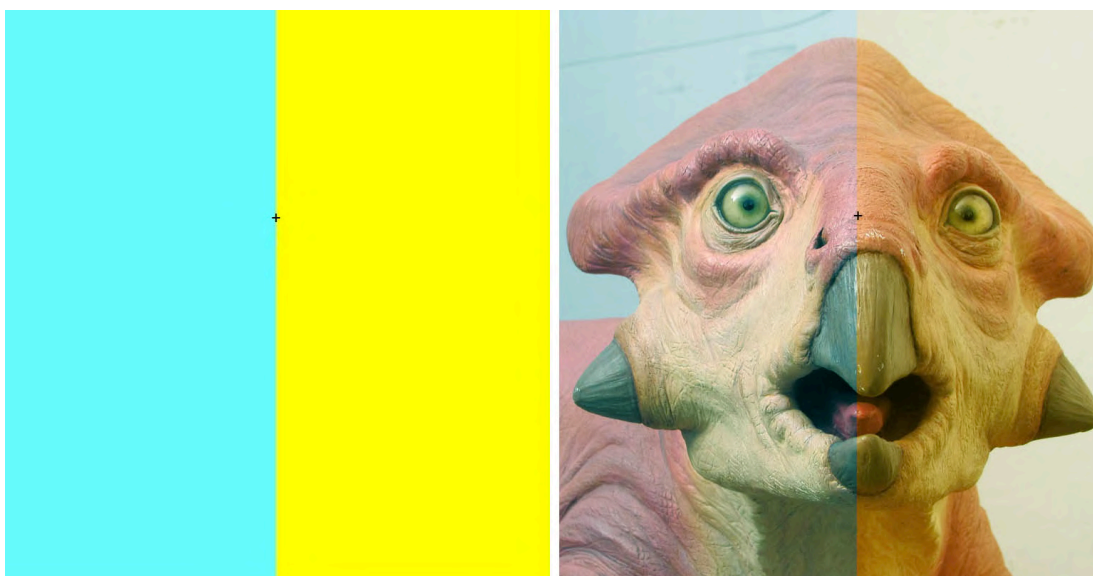


Fig. 3.7 Teste de ilusão cromática

É de facto um processo automático, fruto do contexto em que estamos inseridos, mas também fruto de aprendizagem ao longo o tempo.

“Como é que nós vemos? Nós vemos aprendendo a ver.” (Lotto, 2009).

É por isso que nós percebemos uma camisa branca como sendo de cor branco e um lenço azul como sendo de cor azul, isto independentemente do

ambiente onde esta visualização seja efectuada e da fonte de luz presente. Esta constância de cor é alcançada maioritariamente por adaptação e por comparação com outras cores que estejam nas proximidades (Hurlbert e Wolf, 2004).

Para efectuar esta função, os nossos sistemas internos de processamento da cor têm que atender à forma dos objectos, aos locais onde nos encontramos, à fonte de luz e à sua proveniência, tudo isto antes de criarem ou recriarem as cores que iremos perceber.

A cor de um objecto pode ser influenciada por outro objecto ou superfície que lhe esteja próximo e do qual receba um reflexo luminoso, de comprimento de onda igual à cor do pigmento reflector. Mas como percepção imediata não nos apercebemos destas tonalidades reflectidas, visto que o nosso cérebro desliga a atenção a esses reflexos e substitui essa cor ou cores pela predominante do local.

Se estivermos numa sala pintada de branco, sendo uma das paredes laterais vermelha e outra verde, estas reflectem as suas tonalidades para o tecto, fazendo com que a luz proveniente deste seja de um tom rosado de um lado e esverdeado do outro. Acontece que o nosso cérebro despreza estas tonalidades e temos a percepção de estar a visualizar um tecto perfeitamente branco (Sumner, 2006).

No caso do presente trabalho esta é uma das razões que sustenta a nossa proposta de melhoria relativa à alteração da cor do ambiente da sala de *color grading*, neste caso a troca dos tecidos das paredes para uma cor neutra (ver 6.3.2. Condições de Trabalho da Sala de *Color Grading*).



Fig. 3.8 Influência da reflexão de cor nos objectos

O espectro de luz reflectida proveniente de um determinado objecto vai depender da cor da fonte luminosa, das sombras provocadas pelos objectos e da luz que é reflectida por outros objectos ou superfícies próximas (Sumner, 2006).

3.3.4.5. Observação do Negativo

O nosso sistema visual é bastante complexo e possui muitas formas de adaptação, mas também sofre de alguns problemas, tais como a fadiga à cor por exposição prolongada à mesma.

Acontece que se nos expusermos durante bastante tempo a uma determinada cor, os cones receptores de cor entram em fadiga e ficam com persistência à cor visualizada durante algum tempo. É necessário contrabalançar este efeito fazendo um “reset” do olho à cor persistente, efeito este que terá de ser corrigido por uma exposição a uma cor que seja complementar da que originou a fadiga dos receptores de cor.¹²

A observação do negativo é a capacidade do olho humano, após uma exposição prolongada a uma determinada cor, conseguir criar uma imagem de cor complementar da primeira. Quando observarmos demoradamente um objecto de cor vermelho, ao olharmos para uma superfície branca, visualizamos uma imagem de cor complementar daquela que estávamos a observar

¹² Esta é outra das razões que sustenta a nossa proposta de melhoria relativa à alteração da cor do ambiente da sala de *color grading*, neste caso a colocação de uma superfície branca na sala, fora do campo visual do colorista (ver 6.3.2. Condições de Trabalho da Sala de *Color Grading*).

inicialmente. Esta persistência retiniana¹³ dura apenas alguns segundos, para depois voltar à visão normal (Pernão, 2005).

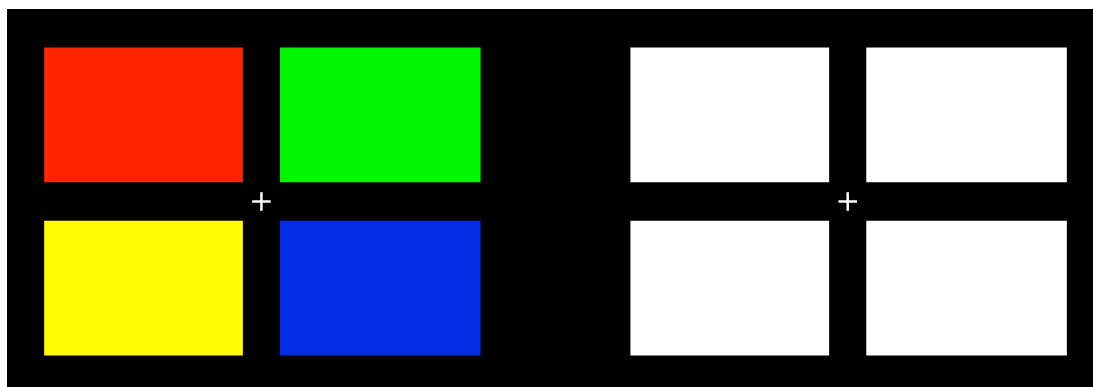


Fig. 3.9 Teste de observação do negativo

Os cirurgiões têm usado este princípio para prevenir o efeito da longa exposição à observação de uma cor, neste caso durante as longas operações a que os pacientes estão sujeitos e onde os profissionais de saúde estão em permanência a visualizar o sangue dos pacientes (Pernão, 2005).

Estes profissionais em serviço nos blocos operatórios dos hospitais, utilizam um vestuário de cor verde azulada para contrabalançar o efeito provocado pelas percepções indesejadas da cor do sangue e também pela fadiga visual. Durante as cirurgias os olhos dos médicos e pessoal auxiliar estão concentrados no doente e maioritariamente estão expostos a cores de dominante vermelho e rosa, pelo que os receptores da cor vermelho presentes na retina ficam fatigados pela exposição prolongada e é necessário que as cores que circundam o paciente sejam de um tom oposto ao dominante, para que o contrabalanço visual aconteça (Martinson e Bukoski, 2005).

¹³ A persistência retiniana, persistência da visão ou retenção retiniana designa o fenómeno ou a ilusão provocada no cérebro, quando um objecto observado pelo olho humano persiste na retina por uma fracção de segundo após a sua percepção (Campos, 2009)

Esta característica serviu o cinema nos seus primórdios para criar a ilusão de movimento nos filmes, ao mostrar uma sequência de imagens fixas com pequenas diferenças entre elas, dando origem à ilusão de movimento durante a cena, que ainda hoje é a base da visualização da televisão e do cinema moderno.

O conceito de persistência retiniana é conhecido desde o Antigo Egipto e apesar dos trabalhos desenvolvidos por Isaac Newton, só em 1824 é que o médico e filólogo britânico Peter Mark Roget (1779-1869) definiu o conceito, como a capacidade que a retina possui de reter a imagem de um objecto após o seu desaparecimento do campo visual, ou seja, a fracção de tempo em que a imagem permanece na retina, que é da ordem de 1/10 de segundo.

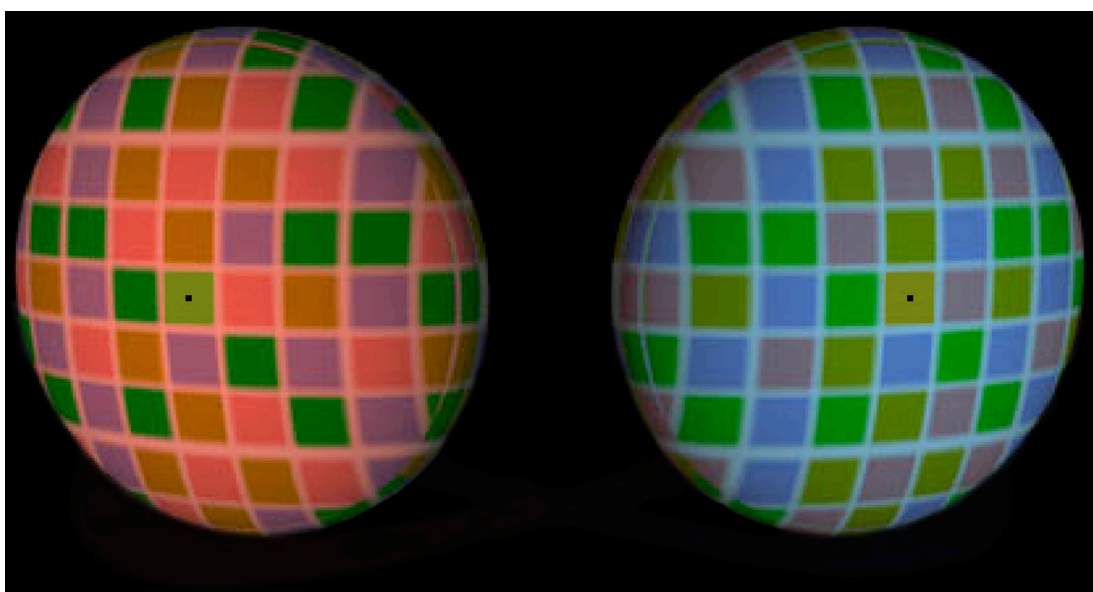
Na sequência da recepção dos impulsos luminosos pelos olhos, o cérebro continua a receber as informações recolhidas e enviadas pela retina, durante cerca de 1/10 de segundo após o último estímulo luminoso. Assim, se uma imagem fixa for substituída por outra ligeiramente diferente, e assim subsequentemente, a uma velocidade superior a 1/10 de segundo, estas imagens tendem a juntar-se em sequência no cérebro, provocando a sensação de um movimento fluido e contínuo.

3.3.4.6. Influência da Cor Circundante na Cor Visualizada

Ver cor é uma das coisas mais simples que o cérebro faz e ao nível das comparações mais básicas de cor, o contexto do que é circundante é fundamental (Lotto, 2009).

É um facto do nosso quotidiano, que uma mesma cor pode provocar diferentes sensações cromáticas na visão, isto em termos psicológicos. Para que isso aconteça, essa cor terá que estar circundada por uma outra cor ou cores, e essa percepção é tanto maior quanto maior for a superfície circundante (Lotto e Purves, 2002).

Na figura seguinte, estão dispostos vários quadrados de cor à esquerda e à direita. A zona esquerda tem uma dominante avermelhada e a zona direita tem uma dominante esverdeada. Se observarmos os quadrados na zona central que têm um ponto preto por cima, percebemos esses quadrados como possuidores de duas cores diferentes.

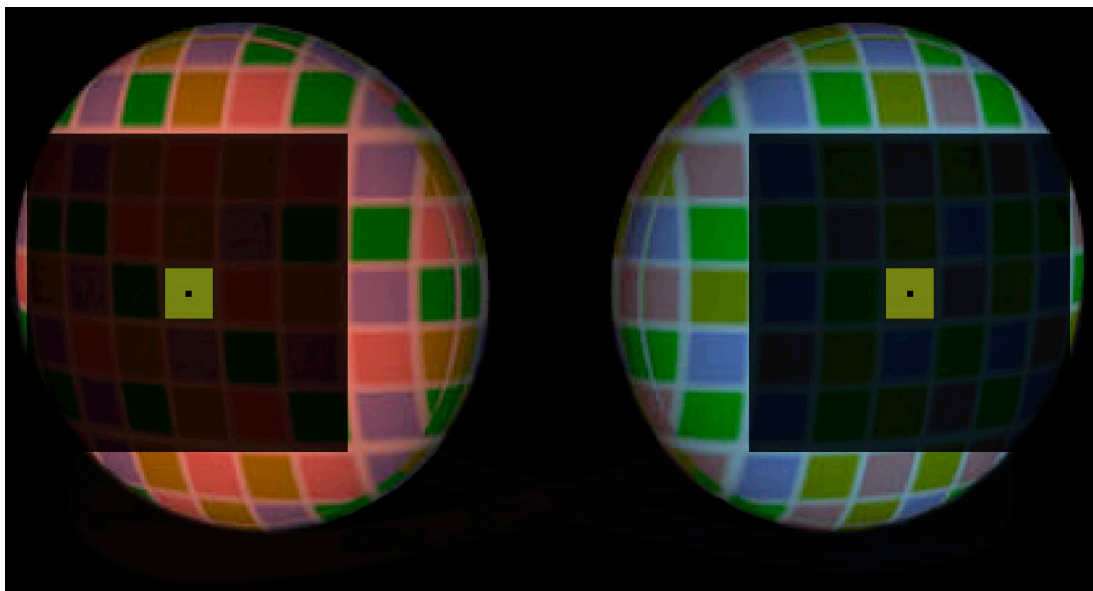


© Dale Purves and R. Beau Lotto 2002

Fig. 3.10 Teste de influência da cor circundante

“Os quadrados com o ponto preto aparentam ser diferentes, porque a significância dos quadrados circundantes é tal, que vai motivar a percepção de acordo com a predominância cromática das superfícies reflectivas adjacentes.” (Lotto e Purves, 2000).

Se taparmos a zona circundante aos quadrados, percebemos a real cor dos quadrados e não a percebida, levando à conclusão de que somos influenciados psicologicamente pelas dominantes de cor que circundam as observadas.



© Dale Purves and R. Beau Lotto 2002

Fig. 3.11 Verificação do teste de influência da cor circundante

Duas fontes podem ter a mesma aparência cromática e possuírem, contudo, rendimentos cromáticos (color rendering¹⁴) completamente diversos; do mesmo modo, duas fontes podem exibir uma clara diferença cromática e, ao mesmo tempo serem capazes de, sob certas circunstâncias, fornecer um rendimento cromático idêntico. (Loução, 1992)

Observando outro exemplo, cada um dos três quadrados da figura seguinte, situados por cima da cor vermelho, têm exactamente a mesma tonalidade de cada um dos três quadrados que estão por cima da cor amarelo. Quando estes quadrados estão circundados de amarelo parecem mais escuros do que quando circundados por vermelho.

Quando o quadrado central tem adjacentes outros quadrados, mas mais escuros que esse, isto sobre a cor amarelo, este quadrado central aparenta ficar

¹⁴ Color rendering is defined as "effect of an illuminant on the color appearance of objects by conscious or subconscious comparison with their color appearance under a reference illuminant". (Li et al., 2007).

também mais escuro, comparativamente com os quadrados sobre a cor vermelho.

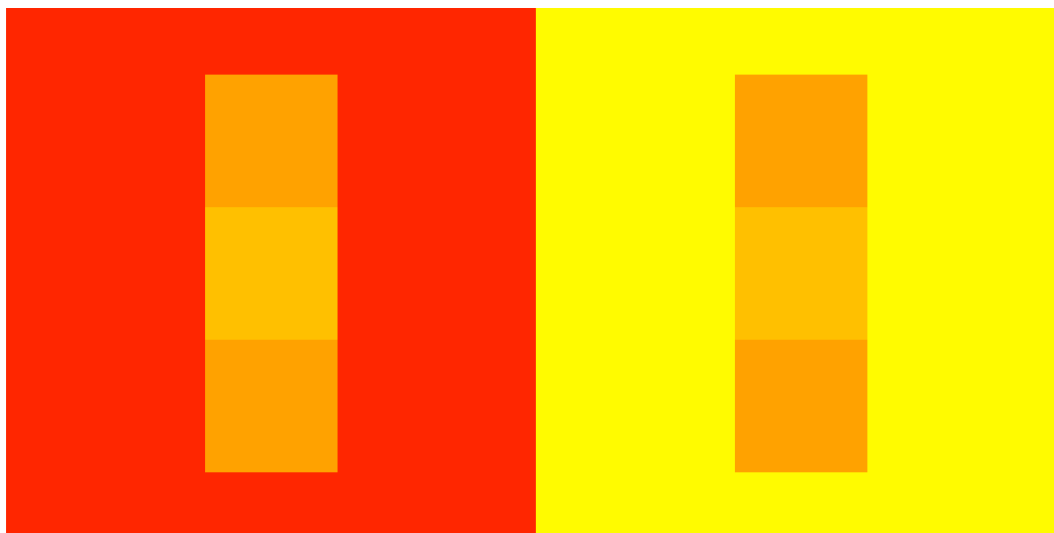


Fig. 3.12 Influência das cores circundantes e anexas

O que acabamos de verificar é o fenômeno visual inato de influência da cor circundante. Não é demais referir que os dois quadrados centrais têm a mesma cor e os quadrados por baixo e por cima daqueles, entre si, também têm a mesma cor.

Se retirarmos à figura anterior os dois quadrados adjacentes ao central, obtemos a figura seguinte, onde temos uma percepção diferente da anterior, no que respeita à diferença de cor dos quadrados centrais. Aqui os quadrados têm igualmente uma composição espectral igual e a percepção que obtemos é de que apenas são ligeiramente diferentes, ao contrário dos da figura anterior, cujas cores ficam intensificadas pela presença dos quadrados adjacentes mais escuros (Lotto e Purves, 2000).

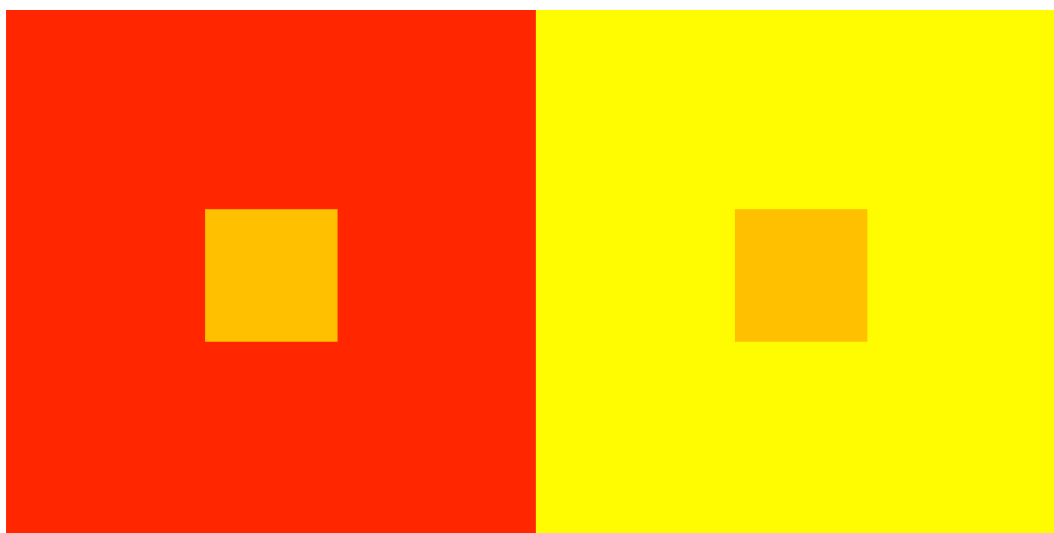


Fig. 3.13 Influência da cor circundante

Da observação dos exemplos anteriores, podemos afirmar que a cor é afectada pela cor que a rodeia (Omens, 1996).

Este fenómeno tem grande importância no trabalho dos profissionais de tratamento de cor, pelo que deve ser acautelado pelos mesmos, no sentido de o seu trabalho não ser influenciado pela presença de cores circundantes que vão afectar a sua percepção das cores com que estão a trabalhar. A forma mais eficaz de obviar esta situação será efectuar pausas periódicas no trabalho e também efectuar *resets* visuais para quebrar a habituação ao fenómeno da cor circundante, como veremos mais adiante nas conclusões.

3.3.5. Temperatura de Cor

O termo temperatura de cor refere-se à cor que se obtém pelo aquecimento de um corpo negro¹⁵ a uma determinada temperatura absoluta, expressa em graus Kelvin¹⁶ (°K) (Vik, 2007).



Fig. 3.14 Escala de temperatura de cor do radiante perfeito (Corpo Negro)

¹⁵ Corpo Negro - Qualquer corpo que tenha a capacidade de absorver toda a energia luminosa que sobre si incida, é apelidado de corpo negro. Possui 0% de reflectância e 100% de absorção luminosa.

¹⁶ Kelvin - Unidade de medida de temperatura de cor. O Zero Absoluto (0° K) corresponde a -273°C e zero graus Celsius correspondem a 273° K. A luz do dia corresponde a 5500° K e a luz de tungsténio utilizada em estúdios de televisão corresponde à temperatura de cor de 3200° K.

Em termos visuais, a qualidade da cor de uma fonte luminosa pode ser medida comparativamente com a cor do corpo negro, aquecido a uma determinada temperatura. Essa temperatura, expressa em graus Kelvin (K), é obtida adicionando o número 273 à temperatura em graus Celsius. Quando a fonte luminosa é igual à cor emitida pelo corpo negro, corresponde a dizer que aquela possui a mesma temperatura de cor em graus Kelvin do corpo negro. (Omens, 1996)

Ao aumentar a temperatura, o corpo negro altera a sua cor, primeiro para vermelho, passando pelo laranja, amarelo, terminando no azul esbranquiçado quando é atingida a temperatura mais elevada. A medição da temperatura de cor do corpo negro é efectuada enquanto este é aquecido, sendo que nas temperaturas absolutas mais baixas, tais como na ordem dos 1500°K a cor visualizada está na faixa dos vermelhos, e nas temperaturas mais elevadas, tais como os 8000°K visualiza-se uma tonalidade azulada.

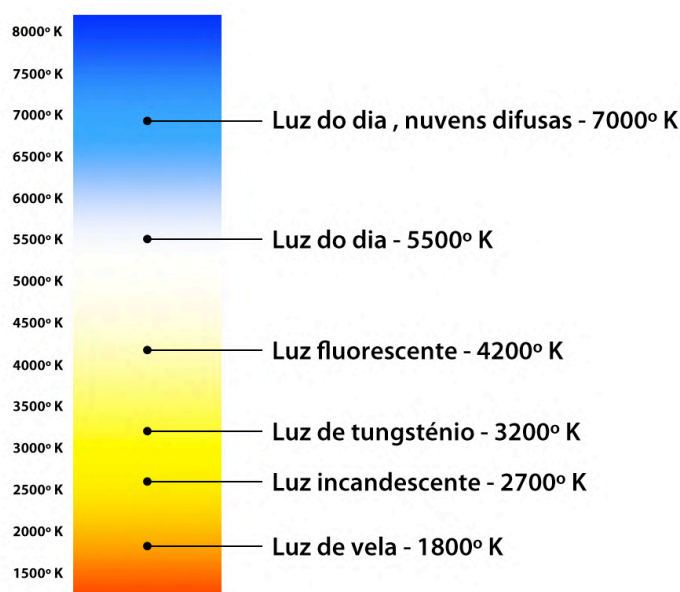


Fig. 3.15 Temperatura de cor na escala Kelvin

Temperaturas de cor mais baixas, da ordem dos 3200°K, correspondem a uma luz amarelada, sendo de realçar que estas cores aparentes são pela observação directa do corpo negro. Ao se captar uma imagem da luz emitida por um radiante perfeito (corpo negro) a mesma poderá fornecer resultados visuais diferentes dos observados a olho nu. Como exemplo, temos uma lâmpada fluorescente afinada

para 3200°K e uma outra fonte luminosa, agora de tungsténio, com a mesma temperatura de cor. Ambas nos parecem iguais, em termos de cor da luz produzida, mas fruto da composição espectral distinta da luz fluorescente, esta, se for captada por uma câmara electrónica, mostrará uma tonalidade completamente distinta da luz de tungsténio.

Este tipo de iluminação de tungsténio era até há muito pouco tempo a iluminação corrente das nossas casas, estando a ser gradualmente substituída por novos tipos de iluminação mais eficientes energeticamente. No entanto, a composição espectral deste novo tipo de lâmpadas (fluorescentes e LED) é muito diferente das lâmpadas antigas, sendo por vezes até desaconselhada a sua utilização pelos médicos, por provocar danos à saúde dos utilizadores. Um dos problemas causados pelas luzes de LED é a epilepsia foto-sensível, provocada pela cintilação visível da luz do LED que ocorre nas frequências entre os 3 Hertz¹⁷ e os 70 Hertz, motivando o aparecimento de indisposições, dores de cabeça e distúrbios mentais (Wilkins, Veitch e Lehman, 2010).

As lâmpadas de tungsténio são standard na iluminação de estúdios de televisão e apesar de não serem eficientes energeticamente, pois gastam muita energia para se obter uma iluminação de cena capaz, possuem uma composição espectral muito parecida com a que o radiante perfeito emite, pelo que a temperatura de cor que a lâmpada de tungsténio emite é a que melhores resultados produz quando se efectuam produções de conteúdos em ambientes interiores, quer eles sejam televisivos, cinematográficos ou fotográficos.

A luz “quente” e acolhedora produzida a baixa temperatura de cor por estas lâmpadas de tungsténio (3200°K), contrasta com a aparente luz “fria” produzida pelas luzes florescentes a uma temperatura de cor mais elevada (4100°K) (Vik, 2007).

¹⁷ *Hertz* - Unidade de medida de frequência do Sistema Internacional, igual a um ciclo por segundo (Dicionário da Língua Portuguesa, Porto Editora).
No caso da luz visível, corresponde ao número de cintilações por segundo da fonte luminosa.

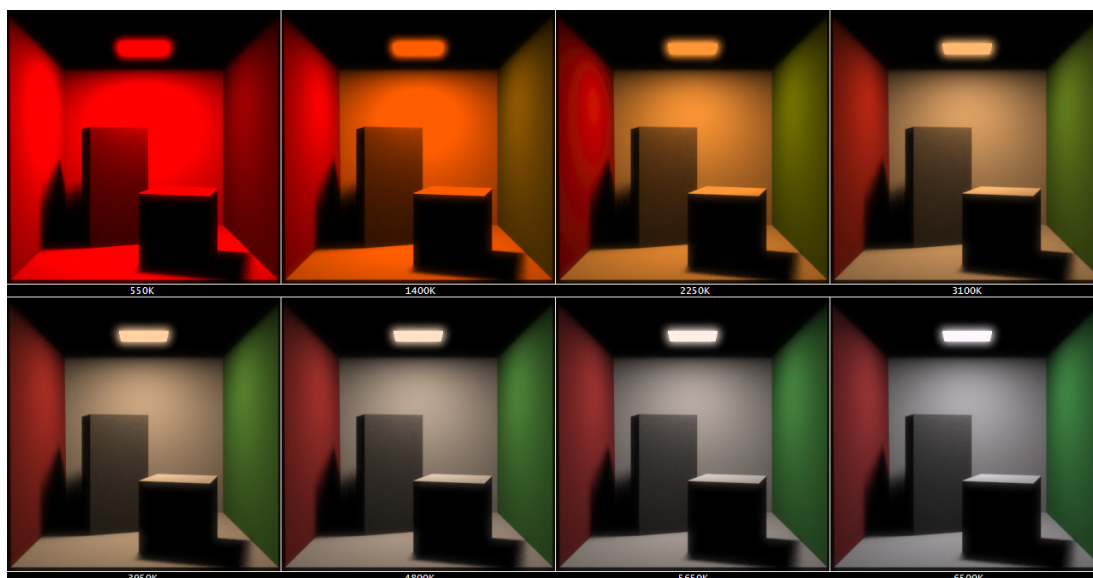


Fig. 3.16 Luz obtida pelo corpo negro radiando a diferentes temperaturas de cor

A sala de *color grading* da SP Televisão, local onde efectuámos a observação directa, possui como luz artificial maioritária, plafonds de tecto com luz fluorescente de 4000° K. Esta luz não é usada quando o colorista está a efectuar o seu trabalho, pois vai contaminar a visualização do monitor de referência de cor (ver 5.3.2.1. A Luz Ambiente). Para se trabalhar de forma à não contaminação das cores do monitor de referência, é usada uma luz artificial de reduzida potência com 5600° K.

3.3.6. Cor e Significado: Uma Relação Problemática

Existem centenas de tonalidades de vermelho diferentes e muitas pessoas julgam que há um nome definido para cada uma dessas tonalidades. Se perguntarmos a um grupo de indivíduos para caracterizar um objecto vermelho pelo nome da cor, as respostas obtidas serão do tipo “vermelho-Ferrari” ou “vermelho-fogo”, mas nunca apenas “vermelho” (Holtzschue, 2011).

Esta é uma das razões que podemos evocar para a dificuldade em se fazer afirmações sobre o significado das cores, pois ver cor é uma experiência de percepção individual que pode ser afectada por diversos factores, tais como, a personalidade da pessoa envolvida, a sua disposição no momento, as emoções, as experiências pessoais, a sua idade e sexo, a integração social e o seu nível cultural. Como tal, os diversos significados que podemos obter, podem ser

dísparos de pessoa para pessoa, de região para região, de continente para continente e de cultura para cultura.

A percepção de diferentes sensações e a atribuição de significados distintos relativos a uma determinada cor, originados pela observação efectuada dessa mesma cor por duas ou mais pessoas, vai resultar que o significado da cor poderá não ser o mesmo caso se trate de pessoas de culturas diferentes ou de épocas temporais distintas (Holtzschue, 2011).

A memória, a inteligência, experiências passadas e o nível cultural, afectam sobremaneira a forma como as cores influenciam uma pessoa, sendo que estes factores de influência variam de indivíduo para indivíduo. Não quer dizer que a cor eventualmente possa ser percebida de forma muito diferente, que o é, mas na realidade para duas pessoas diferentes essa percepção terá significados diferentes (Freisner, 2006).

“Existem evidências crescentes de que indivíduos de diferentes linguagens, cuja terminologia ou estrutura gramatical difere, codificam, lembram e discriminam os estímulos (de cor) de forma diferente.” (Roberson et al., 2005).

Os significados das cores e respectivos simbolismos numa determinada sociedade são compostos por uma combinação de valores sociais, religiosos, crenças, mitos e tabus, bem como pela herança histórica dessa sociedade. As noivas católicas vestem-se de branco, simbolizando a pureza, enquanto as viúvas hindus vestem também branco, mas simbolizando lamentação (Hemani e Punekar, 2012).

A cor, enquanto estímulo visual que influencia as nossas decisões, quer sejam elas positiva ou negativas, transmite diferentes conotações que são inerentes ao processo de socialização do homem. A cor vermelho, para além de cor de advertência, transporta a sensação de poder, de paixão e de amor, todas elas conotações positivas, mas também conotações negativas, tais como, perigo, fúria e irritação.

Porque sabemos que a cor pode ter influência social, é deveras importante que quem utiliza meios de comunicação com o público, tenha a noção da sua aplicabilidade, no sentido de utilizar essa influência da cor em proveito de algo.

A publicidade é um dos meios onde este tipo de influência é mais utilizado para cativar a atenção do público aos produtos anunciados. Esta acção de controlo da cor é exercida pelos produtores de conteúdos audiovisuais, ao ajustar o nível cromático desses conteúdos ao gosto manifestado pela generalidade dos espectadores, que são o público alvo esperado e para quem o conteúdo produzido é dirigido.

Os significados que são associados às cores podem ser universais e perdurar durante séculos, mas isto nem sempre acontece. Sabemos que o verde é a cor das folhas das árvores, que o azul é a cor do céu e do mar e que estas sensações de cor são comuns a toda a gente, seja qual for a cultura em que a correspondência das palavras seja feita.

Contudo, o simbolismo de cor que provém dos contextos cultural e social não é universal e por isso não tem qualquer relação com as associações naturais da cor, pelo que esse simbolismo eventualmente também sofrerá alterações ao longo do tempo. As modificações e alterações de cor transmitem sensações, reflectem as ideias, a filosofia, as modas e as tradições das culturas e das eras a que estão associadas, tal como também reflectem as mudanças sociais e económicas (Hemani e Punekar, 2012).

A cor está à nossa volta e presente em todo o universo, contudo, em culturas diferentes da nossa, a cor tem significados distintos dos nossos (Brannon, 2005).

Assim se passa em outros continentes, tais como o Africano ou o Asiático, onde, como exemplo, a cor branco significa o espírito dos antepassados e a morte (China), em perfeito contraste com o branco de um vestido de uma noiva no mundo ocidental, cuja cor transmite o significado de pureza, alegria e felicidade (Gage, 2003).

A nossa reacção à cor é imediata e tem um profundo impacto nas escolhas que fazemos (Smith, 2006).

Todas as cores transmitem sentimentos e têm significados que, para os ocidentais são claros, e que são fruto de transmissão de geração em geração. Outras culturas reagem distintamente de nós às mesmas cores, mas aqui vamos apenas centrar-nos essencialmente na reacção das pessoas que nasceram e habitam no apelidado mundo ocidental.

Das cores do espectro visível e das quais existem estudos sobre o seu significado, vamos abordar apenas algumas delas, neste caso as cores primárias da mistura aditiva RGB, e ainda o branco, como a soma delas, e o preto, como a ausência de cor.

A razão desta nossa selecção de matizes tem a ver com o espaço de cor utilizado em televisão, que é o RGB, bem como é também o mesmo espaço de cor que é utilizado em *color grading* pelos equipamento e software que a SP Televisão utiliza na execução do tratamento de imagem em pós-produção.

3.3.6.1. Vermelho (Red)

“O Vermelho é a primeira cor a que o homem pôs um nome, sendo a denominação cromática mais antiga do mundo.” (Heller, 2009).

A cor Vermelho produz mais associações do que qualquer outra cor, sendo reconhecida como estimulante, é excitante e a intensidade de vermelho está directamente relacionada com o nível de energia percebido (Gage, 2003).

O Vermelho atrai a nossa atenção e sendo bem utilizado pelos profissionais das áreas criativas, direcciona imediatamente a atenção para o assunto que se pretende relevar (Smith, 2006).

Em termos de significado, o Vermelho é uma das duas cores favoritas das pessoas. É a cor mais utilizada nas bandeiras dos países de todo o mundo, pois cerca de 80% de todas as bandeiras nacionais têm o Vermelho patente. Internacionalmente o Vermelho é também usado para o sinal de advertência STOP. Onde a prostituição legal existe, esses locais são conotados com a cor Vermelho, veja-se as “Red Lights” em Amsterdão, na Holanda.

Em todas as linguagens, o Vermelho é a primeira cor referida, depois do preto e do branco. Todas as linguagens têm termos para branco e para preto. A existir um terceiro matiz na linguagem, esse será a cor Vermelho (Smith, 2006).

Noutras culturas diferentes da cultura ocidental, o Vermelho pode significar boa sorte, isto é muito comum na Ásia, sendo a cor mais popular na China. Outro exemplo no oriente situa-se no Japão, onde as crianças Japonesas têm a tendência de desenhar o sol como um círculo Vermelho. Também nos mercados asiáticos de acções, o Vermelho é utilizado para mostrar uma subida nas cotações.

O Vermelho é uma cor bastante auspiciosa no casamento dos orientais. As noivas na Índia e no Nepal vestem “*saris*” Vermelhos. No Japão o quimono Vermelho simboliza felicidade e boa sorte.

“Fogo e sangue têm, em todas as culturas de todos os tempos, um significado existencial. Por isso são símbolos universais do vermelho e conhecidos por todo o mundo, pois todos compreendem vitalmente o significado do vermelho.” (Heller, 2009).

3.3.6.2. Verde (Green)

A cor Verde ocupa mais espaço no espectro de luz visível do que as outras cores e depois do azul, é a cor preferida dos ocidentais.

O Verde é a cor dominante na natureza, pelo que é muito usado em *design* de interiores. Estamos muito habituados a conviver diariamente com esta tonalidade, a qual nos transmite serenidade (Gage, 2003).

O Verde é tido como uma cor tranquila e refrescante, sendo considerada como a cor da ecologia e da paz (Smith, 2006).

Em termos de significado, o Verde é universalmente associado à natureza e simboliza o ambiente e a ecologia. Os semáforos como sinal para avançar são de cor Verde por todo o mundo.

Em outras culturas distintas da cultura ocidental, a cor Verde pode simbolizar infidelidade, que é o caso na China. No oriente, uma mulher que use

um chapéu verde, simboliza que anda a enganar o marido com outro homem. Em Israel, o Verde simboliza más notícias e em Espanha, as piadas racistas são apelidadas de “Verdes”. No Japão, para designar as cores Verde e Azul, é utilizado um único termo, Ao.

3.3.6.3. Azul (Blue)

O Azul é indiscutivelmente a cor favorita dos ocidentais (Heller, 2009). É vista como uma cor que transmite confiança, dependência e comprometimento. É a cor dos oceanos e do céu, sendo percebida como uma constante nas nossas vidas (Gage, 2003).

“O significado mais importante do Azul reside nos símbolos e nos sentimentos que lhe associamos.” (Heller, 2009).

O Azul é uma cor que transmite calma, mas nem todas as tonalidades de azul assim o são. Os azuis eléctricos e muito dinâmicos estimulam-nos e são bastante excitantes, pelo que nos afectam inversamente dos azuis da natureza. Outras tonalidades de azul podem-se apresentar como muito frias e desprovidas de sentimento afectivo (Smith, 2006).

Em termos de significado, a cor Azul é vista como sendo a designação de cor do sangue da aristocracia dos países europeus. É a cor mais utilizada em identidade corporativa e 53% das bandeiras dos países do mundo utilizam o Azul.

Culturalmente, os Gregos acreditam que o Azul os defende dos maus olhados. No oriente e para os Coreanos, o Azul escuro é a cor da manhã. Para os Hindus o seu deus Krishna, tem a pele Azul, que simboliza a sua origem celeste (Heller, 2009).

Diferentes tonalidades de Azul são descritas como superficiais ou profundas pelos Chineses, em vez de claras ou escuras como dito pelos ocidentais.

3.3.6.4. Preto

O Preto é uma cor autoritária e muito poderosa, isto porque nos transporta para emoções fortes, tão fortes que podem até ser possessivas (Gage, 2003).

O Preto é a cor da noite e também do mal. É ainda conotado com elegância e classe, especialmente nos homens que assim vestem.

Esta cor, ou melhor, esta ausência dela, representa o poder, sofisticação e formalidade, bem como mistério, infelicidade, tristeza e fúria.

Como ausência de cor, simboliza o vazio e vácuo, mas também o sentimento de pena pela perda de entes queridos, pelo uso de vestuário Preto em velórios e funerais (na tradição cristã).

O preto é a ausência de cor no sistema aditivo e representa o vazio, o nada. É muito utilizado no vestuário, pois é visto como uma cor que faz a pessoa parecer mais magra de aspecto e mais sofisticada na aparência (Smith, 2006).

3.3.6.5. Branco

“O Branco é, segundo o simbolismo, a cor mais perfeita.” (Heller, 2009).

O Branco é considerado uma cor sagrada, é pois a cor dos anjos e dos deuses, pois é assim que são representados, sempre com longas túnicas brancas. É também a cor utilizada em consultas por médicos, enfermeiros e pessoal auxiliar, sendo o símbolo de esterilidade dos ambientes clínico e hospitalar (Gage, 2003).

Esta cor, que acumula todos os comprimentos de onda contidos no espectro luminoso, representa reverência, simplicidade e humildade, bem como também o inverno frio e a neve.

A cor Branco simboliza a pureza, a limpeza e a neutralidade. Por esta razão, as noivas ocidentais usam vestidos todos brancos, os médicos vestem batas brancas nas consultas e os muros pintados de cor branco são os escolhidos para circundar as habitações que querem ser vistas como alegres e seguras (Smith, 2006).

3.3.6.6. Diferentes Interpretações

Nas culturas orientais, as cores têm significados e simbolismo distintos dos que o mundo ocidental designa e interpreta. Estas diferenças manifestam-se por

exemplo ao nível dos rituais, tais como o do casamento e as cerimónias fúnebres (Gage, 2003).

Ambos são conotados com cor e com sentimentos. O primeiro, conotado com sentimentos de alegria, a que naturalmente nós, os ocidentais, ligamos imediatamente à cor branco. Já no ritual fúnebre, o mundo ocidental associa este momento à tristeza e à dor da perda e a cor que o representa é o preto.

Nas culturas orientais a morte é conotada com a passagem para uma nova vida, sendo um novo estágio superior para onde se vão deslocar, e isso é uma alegria para todos os que celebram a sua partida, daí o uso por estas culturas da cor branco para o efeito.

Relativamente às tonalidades de cores puras, os orientais referem-se ao uso do vermelho em situações que demonstrem alegria e positivismo. No mundo ocidental já o vermelho é uma cor que nos chama a atenção e imediatamente indica para que estejamos atentos, é uma cor conotada também com fúria e com situações hostis (Gage, 2003).

Os seres humanos são animais sociais e como tal sujeitos de processos de socialização, interiorizando normas de conduta e valores culturais no seio das respectivas comunidades.

Maioritariamente, as pessoas do sexo feminino no mundo ocidental parecem gostar do tom cor-de-rosa. As bebés, são desde a nascença levadas pelos pais a usar roupa dessa cor, ficando desde muito cedo habituadas a este tom e ligadas a ele, pois também elas mais tarde vêm a mãe a usar estes tons, que lhes passam a ser familiares e usuais (LoBue e DeLoache, 2011).



Fig. 3.17 Associação da cor ao género humano

É sabido que após o nascimento, os dois primeiros anos de vida são o período da vida dos bebés onde se processa a aprendizagem, sendo a altura em que mais rapidamente aprendem, comparativamente com o resto da sua vida (Wade e Swanston, 2001).

As crianças durante este curto espaço de tempo adquirem a maioria das competências necessárias ao seu desenvolvimento motor, intelectual e psíquico, muito a partir da observação dos pais e por tentativa e erro. Durante esta fase de observação de dois anos e durante o período pré-escolar, as crianças do sexo feminino no contacto com a sua mãe, vêm amiúde qual o comportamento e a reacção das progenitoras na presença do tom rosa. Estas crianças vão assim responder aos estímulos rosa com um comportamento feminino (LoBue e DeLoache, 2011).

Se a mãe de uma das crianças tem uma reacção diferente à cor rosa, rejeitando-a, a filha, ao observar essa reacção terá maior probabilidade reagir de forma idêntica à mãe. Isto pode explicar o porquê de algumas mulheres não gostarem de cor-de-rosa, enquanto a maioria gosta.

De uma forma idêntica, o processo de observação e imitação do pai pelas crianças do sexo masculino, vai fazer com que estes adquiram posturas masculinas ao serem confrontados com a cor azul, que usaram desde o nascimento e que maioritariamente é utilizada pelos homens (Hurlbert e Ling, 2007). Também pelo contrário, poderão existir excepções, onde os pais, não

gostando da cor azul, influenciam os filhos, vestindo-os de cores distintas de azul.

Podemos dizer que os elementos que descrevemos provêm de uma programação social da cultura que utiliza os padrões conotados com estas cores. Ao serem habituados desde a nascença ao uso de cores inerentes ao seu sexo, o rosa nas raparigas e o azul nos rapazes, estes tendem a assumir o comportamento correspondente para o resto das suas vidas.

Estes padrões e demais informação apreendidos pelas crianças, serão transmitidos de geração em geração, perpetuando a significância da cor que foi conotada ao género pela sociedade.

Todavia, há autores que afirmam que nem sempre assim aconteceu. Outrora, as cores rosa e azul foram utilizadas inversamente pelos pais nos seus bebés. Assim, entre 1890 e 1950 o rosa estava conotado aos rapazes e o azul às raparigas¹⁸ (Paoletti, 2012), e anteriormente a 1890 os bebés de ambos os sexos eram normalmente vestidos de branco, não havendo distinção em termos de cor entre os sexos (Giudice, 2012).

¹⁸ Contestado por Marco Del Giudice (2012) na sua investigação, onde referiu que "...the magazine excerpts cited in support of the PBR (Pink-Blue Reversal) are anomalous or unrepresentative of the broader cultural context." Esses excertos estão abaixo:

Pure white is used for all babies. Blue is for girls and pink is for boys, when a color is wished. (Ladies' Home Journal, 1890)

If you like the color note on the little one's garments, use pink for the boy and blue for the girl, if you are a follower of convention. (The Sunday Sentinel, March 29, 1914)

Pink or blue? Which is intended for boys and which for girls? This question comes from one of our readers this month, and the discussion may be of interest to others. There has been a great diversity of opinion on this subject, but the generally accepted rule is pink for the boy and blue for the girl. The reason is that pink being a more decided and stronger color, is more suitable for the boy; while blue, which is more delicate and dainty is prettier for the girl. In later years the shade of pink has been much improved. Perhaps if we had had the delicate flesh tints when baby layettes were first sold, the rule might have been reversed. The nursery rhyme of "Little Boy Blue" is responsible for the thought that blue is for boys. Stationers, too, reverse the colors, but as they sell only announcement cards and baby books, they can not be considered authorities. If a customer is too fussy on this subject, suggest that she blends the two colors, an effective and pretty custom which originated on the other side, and which after all is the only way of getting the laugh on the stork. (The Infants' Department, June, 1918, p. 161)

Fashions: Baby's Clothes. The Idea: Pink for a boy. The Motive: To distinguish him from a girl. The Story: In Belgium, Princess Astrid, consort of the Crown Prince, gave birth a fortnight ago to a 7-lb. daughter. Said dispatches: "The cradle... had been optimistically outfitted in pink, the color for boys, that for a girl being blue." Said many U. S. newspaper readers: "What! Pink for a BOY? Why, in our family, we have been using pink for GIRLS, blue for boys." A check of U. S. authorities (i.e., leading stores that sell baby equipment) showed: [Best's (Manhattan): Boys P, Girls B; Macy's (Manhattan): Boys B, Girls P; Franklin Simon (Manhattan): Boys B, Girls P; Halle's (Cleveland): Boys P, Girls P; Marshall Field's (Chicago): Boys P, Girls B; Bullock's (Los Angeles): Boys B, Girls P; Filene's (Boston): Boys P, Girls B; Maison Blanche (New Orleans): Boys P, Girls B; Wanamaker's (Philadelphia): Boys B, Girls P; The White House (San Francisco): Boys P, Girls B]. There seems, then, to be no great unanimity of U.S. opinion on Pink v. Blue. (Time Magazine, November 14, 1927)

Acontece que os dois autores acima, Jo Paoletti e Marco Del Giudice, não estão de acordo entre si com as conclusões a que chegaram nas suas investigações.

A socióloga americana Jo Paoletti concluiu que as cores rosa e azul atribuídas respectivamente à raparigas e aos rapazes, só após a segunda guerra mundial, em 1950, tinham começado a ter conotação ao género que conhecemos actualmente e que anteriormente a esta data, 1890 a 1950, os indícios apontam para uma inversão no sentido da cor atribuída aos dois sexos, neste caso rosa para os rapazes e azul para as raparigas.

Esta regra reflecte a influência que teve e tem a moda Francesa nos hábitos das pessoas. A moda Francesa indicava o rosa como uma cor feminina e o azul como uma cor masculina. No entanto na mesma altura, a moda na Bélgica e na Alemanha utilizava exactamente o oposto. Aqui prevaleceu a moda Francesa, que ditou a norma durante todo o século XX (Paoletti, 2012).

Por sua vez, o psicólogo italiano Marco Del Giudice, efectuou um estudo onde utilizou para pesquisa a base de dados Google Ngram, utilizando para tal várias combinações de palavras-chave passíveis de estar contidas em livros publicados entre 1880 e 1980, tais como, “*blue for boys*”, “*pink for girls*”, “*blue for girls*”, “*pink for boys*”, “*blue for a boy*”, “*pink for a girl*”, “*blue for a girl*” e “*pink for a boy*”.

Giudice (2012) no seu estudo conseguiu validar que as referências existentes na literatura relativas às cores rosa e azul começaram a surgir por volta do ano 1890, aparecendo com mais consistência após a segunda guerra mundial. No entanto, as evidências mostraram que todos os resultados apontavam para a conotação do rosa às raparigas e do azul aos rapazes, sem descobrir qualquer referência para o inverso.

Estes resultados levaram o investigador à conclusão que a inversão das cores rosa e azul adoptados nos bebés, descrito pela investigadora Jo Paoletti (1987) no seu estudo nunca aconteceu.

Ambos os investigadores estão de acordo quanto à evolução do significado da cor, mas esta discussão remete-nos também para a dificuldade de fazer afirmações gerais e universais sobre o significado da cor.

3.3.7. Os Nomes das Cores

No final dos anos 70, foi efectuado um estudo mundial, o WCS, acrónimo de World Color Survey, que, partindo de hipóteses lançadas por Berlin e Kay (1969), permitiu testar a diferença existente na nomenclatura multi-língua das cores.

Este estudo, que comportou 110 linguagens diferentes disseminadas por todos os continentes, foi proposto para explicar a resposta do cérebro a determinadas cores do círculo cromático de Munsell, que foram a base comum de todo o trabalho de campo do WCS.

Foram escolhidas e dispostas numa paleta cromática 330 cores, todas elas seleccionadas do sistema de cor de Munsell, as mesmas que inicialmente foram utilizadas num primeiro estudo realizado por Berlin e Kay (1969), que versava também a nomenclatura das cores, e que posteriormente deu origem ao WCS, mas que no caso do estudo destes dois investigadores, envolveu apenas o estudo empírico de 20 linguagens distintas de culturas do mundo industrializado.

A ideia do estudo de Berlin e Kay (1969) foi atribuir o nome às cores observadas pelos indivíduos das diferentes culturas e por comparação conseguir chegar à conclusão de quantas cores poderiam ser apelidadas de universais.

Para tal, usaram uma paleta de 40 cores puras do sistema de Munsell (ver 3.4.3.1 Sistema de Cor de Munsell), onde cada cor tinha oito gradações de luminosidade, com saltos de 10% entre cada uma, começando no nível de preto com 10% de luminância (letra I na fig. 3.18), totalizando 320 cores perceptualmente distintas e ainda 8 gradientes distintos de cinzento, o branco e o preto.

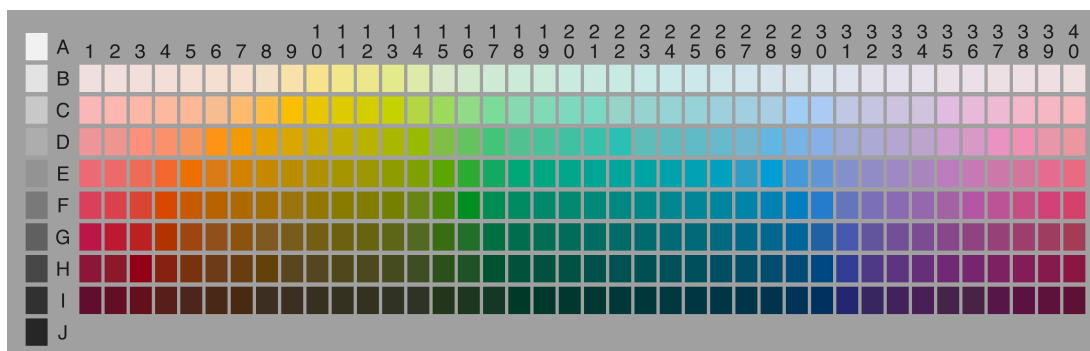


Fig. 3.18 Paleta de cores do livro “The Book of Colors” de Munsell usada por Berlin e Kay

As cores de teste utilizadas no estudo eram circundadas por cores similares, tanto cromaticamente como a nível de saturação.

Os resultados da observação desta paleta de cores foram coligidos e tratados, tendo os investigadores Berlin e Kay chegado à conclusão que as linguagens¹⁹ mais evoluídas da 20 testadas, tinham em comum 11 termos para apelidar as cores: vermelho, verde, azul, amarelo, laranja, castanho, rosa e púrpura, para os tons cromáticos e branco, cinzento e preto, para os tons acromáticos.

“Berlin e Kay afirmaram que existia universalidade na semântica da cor: os termos para as cores principais em todas as linguagens (testadas), centram-se em uma de onze cores base.” (Kay, 1999).

A investigação de Berlin e Kay (1969) ainda analisou e tratou outros dados relativos a outras tantas 78 linguagens, tendo ainda concluído que o número de termos para nomear as cores estão relacionados com as culturas a que uma dessas linguagens estão associadas (Corral, 2011).

Publicado que foi o estudo em 1969, Berlin e Kay demonstraram as evidências de universalidade de linguagem na nomenclatura das cores. O mundo académico e científico aceitou na sua generalidade o que lhes foi apresentado e demonstrado, mas nos anos subsequentes, foram muitos os investigadores que puseram em causa as conclusões do estudo, nomeadamente antropólogos, psicólogos e linguistas, isto por força do reduzido número de indivíduos

¹⁹ Linguagem - Qualquer sistema ou conjunto de sinais convencionais, fonéticos ou visuais, que servem para a expressão dos pensamentos e sentimentos (Dicionário da Língua Portuguesa, Porto Editora).

participantes no estudo de campo e também das linguagens escolhidas para o estudo empírico (Lindsey e Brown, 2006).

Como em tudo o que nos rodeia, há sempre vozes dissonantes e investigadores houve que não aceitaram este tipo de universalidade da cor, como foi o caso de Hickerson (1971) e de Durbin (1972).

Já no final do séc. XX houve outros investigadores que juntaram as suas vozes aos anteriores, reiterando também a sua posição crítica contra a teoria da universalidade da cor de Berlin e Kay. Lucy (1992; 1996; 1997), Saunders e Brakel (1997); Davidoff, Davies e Roberson (1999); Roberson, Davies e Davidoff (2000), todos eles criticaram abertamente o trabalho de Berlin e Kay, afirmando que o estudo destes nunca foi testado com a objectividade necessária, visto ter sido baseado na observação visual dos dados recolhidos dos nomes das cores, metodologia esta de cariz muito subjectivo, na opinião de Lucy (1997) (Cook, Kay e Regier, 2004).

Lindsey e Brown (2006) afirmam que a maior evidência com a hipótese de Berlin e Kay da universalidade da cor, são algumas linguagens que aparentemente não se encaixam nesta teoria universal proposta em 1969.

Confirmando esta não universalidade, estão os testes efectuados a linguagens sem escrita própria, provenientes de sociedades não industrializadas. Algumas destas culturas não possuem termos próprios para as nossas tonalidades de cor azul e verde, sendo que utilizam um único termo para apelidar o conjunto destas duas nuances de cor (Lindsey e Brown, 2006).

Motivado pelas críticas dos seus pares, Paul Kay e outros colaboradores iniciaram um novo estudo muito mais profundo designado de World Color Survey (WCS), onde, utilizando uma amostra de 2.616 indivíduos, distribuídos por 110 linguagens sem escrita, aplicaram os testes cromáticos baseados na mesma paleta de cores utilizada no estudo inicial de Berlin e Kay de 1969.

O WCS teve o seu início em 1976 com propósito de testar os resultados do estudo realizado por Berlin e Kay (1969) utilizando para tal uma amostra mais significativa. O objectivo foi a obtenção de nomes e categorias para as cores e a

aferição dos termos básicos para cada cor em cada linguagem estudada, utilizando para tal a premissa da obtenção da mais simples e curta expressão possível para nomear uma cor (Kay e Cook, 2012).

Um estudo subsequente que analisou o trabalho de campo do WCS concluiu que as linguagens estudadas, maioritariamente efectuam uma divisão regular do espaço de cor²⁰ utilizado nos testes (espaço de cor de Munsell), de tal forma que apesar de essas linguagens possuírem quase sempre menos termos para as cores básicas do que a língua inglesa, a tendência geral foi a de colocar os limites de fronteira entre cores nas mesmas posições das da língua inglesa e das outras linguagens possuidoras de escrita (Lindsey e Brown 2006).

Segundo Linda Holtzschue (2011), as línguas mortas estão naturalmente paradas no tempo, pelo que o significado das palavras que as compõem não muda. Pelo contrário, as línguas vivas estão continuamente em evolução, as palavras vão alterando o seu significado ao longo dos tempos, ou perdem-se nessa evolução, ou então são substituídas por novas palavras.

As cores também podem ser consideradas uma linguagem, pelo que os códigos visuais implícitos que comunicam ideias e sensações, influenciam a forma como essas ideias são transmitidas. Tal como as palavras, os significados das cores podem variar e também mudar, ou ser substituídos por um novo significado ao longo do tempo. Na verdade, “a cor é uma linguagem viva” (Holtzschue, 2011, p.57).

“A semântica é o estudo do significado da palavra, de uma frase, ou outra forma de linguagem, incluindo a linguagem da cor.” (Holtzschue, 2011).

A consciência da existência de diferenças culturais na semântica das cores é crucial para o sucesso de qualquer imagem ou sequência de imagens utilizadas num conteúdo destinado a ser exibido em público. Sem essa consciência global, o resultado obtido no final de uma produção poderá não transmitir qualquer significado para as pessoas que o vão visualizar (Holtzschue, 2011).

²⁰ Espaço de cor - É a representação matemática de uma cor. Não importa de que espaço de cor se trate, RGB, YUV ou outro, em qualquer deles a cor laranja é sempre laranja. O que muda é como se representa essa cor laranja. Como exemplo, o espaço de cor RGB é baseado no sistema de coordenadas cartesianas enquanto o espaço de cor HSL é baseado no sistema de coordenadas polares, e como tal são diferentes entre si, tendo coordenadas diferentes para a mesma cor laranja (Jack, 2001).

Este é um factor a ter em conta se uma produção se quer internacionalizar, pois ao saber que se poderá vender um conteúdo por exemplo para África deve-se ter em conta as diferenças culturais existentes entre a nossa cultura e a cultura africana e efectuar a escolha das cores a aplicar na produção em função dos significados culturais respectivos.

“Por vezes uma cor é apenas uma cor, mas frequentemente é bastante mais do que isso.” (Holtzschue, 2011).

Para Mahnke (1996), a experiência da percepção de cor pode ser consciente ou inconsciente, tendo sistematizado essa mesma experiência de cor através de um diagrama de pirâmide composta por seis níveis de resposta, desenvolvendo-se da base para o topo.

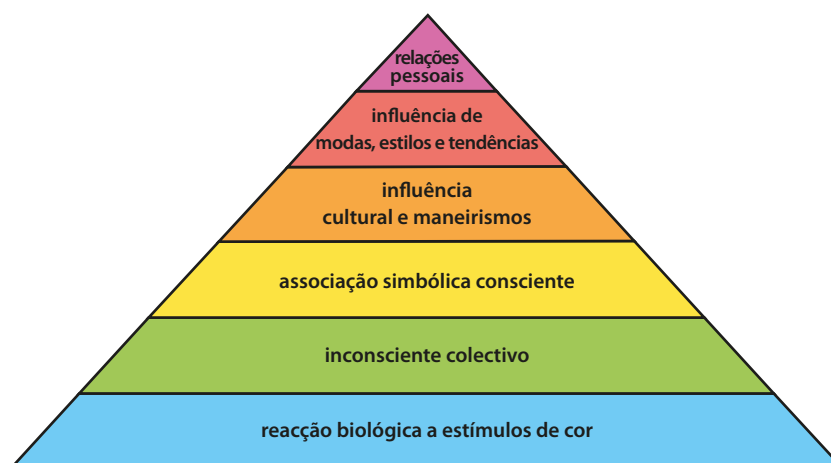


Fig. 3.19 Pirâmide descritiva da resposta à cor do homem no mundo industrializado (Mahnke, 1996)

A reacção biológica a estímulos de cor faz com que nós, como pessoas, sejamos levados a pensar e a sentir uma cor ou uma combinação de cores. No entanto estas reacções, sendo do foro psicológico, estão para além do nosso controlo. No processo evolucionário, os humanos e algumas espécies animais adquiriram a visão da cor, porque este factor era essencial à sobrevivência. As reacções aos estímulos de cor são assim características que herdámos dos nossos antepassados (Mahnke, 1996).

Para o psiquiatra suíço Carl Jung, o inconsciente colectivo é a parte da nossa psique que nada tem a ver com as reacções conscientes ou inconscientes que são baseadas na nossa experiência pessoal acumulada ao longo da vida. Como seres

humanos que somos, não encetamos a nossa existência em branco, como se de um novo caderno de notas se tratasse, começando a sua escrita pelo primeiro capítulo, sendo este o início do processo de aprendizagem social. No começo das nossas vidas esse capítulo inicial vem já escrito com as memórias existentes, herdadas de toda a experiência do Homem (Mahnke, 1996).

A associação simbólica consciente são as associações de cor que fazemos, o simbolismo que aplicamos às cores, isto tudo efectuado ao nível do consciente. São na realidade respostas aprendidas ao longo da vida. Associamos o vermelho ao fogo, o verde à natureza e o azul ao céu. Também algumas metáforas tais como “verde de inveja” e “sonhos cor-de-rosa”, estão incluídas neste terceiro nível da pirâmide (Mahnke, 1996).

A influência cultural e os maneirismos locais, bem como a etnia e a localização geográfica, afectam a forma como as pessoas processam as cores. Nos países asiáticos, um vestido de casamento vermelho traz boa sorte para a noiva, mas se for usado numa cerimónia nupcial num país ocidental, a noiva irá ser certamente conotada com uma prostituta. As associações de cor, o simbolismo, as impressões e os maneirismos são características específicas das culturas ou de grupos. Temos no exemplo anterior que o vermelho representa pureza para os orientais, mas para os ocidentais tem um significado oposto, impureza, mas também agressão e fúria (Mahnke, 1996).

A moda, os estilos e as tendências estão em constante mutação. As mudanças de cores são necessárias para uma adaptação do espírito das pessoas a determinadas situações particulares, quer sejam elas sociais, políticas ou económicas. Estas tendências de cor, normalmente de cariz temporário, fazem parte da forma como os humanos experienciam a cor. É norma, em tempos de prosperidade a utilização de cores alegres e brilhantes. Pelo contrário, em tempos de recessão onde normalmente o pessimismo impera, é normal a utilização de cores neutras e escuras, tais como castanho, cinzento e preto (Mahnke, 1996).

As relações pessoais permitem a partilha das nossas preferências de cor, ao mostrar a nossa abertura, indiferença ou repugnância, relativamente a certas tonalidades cromáticas. Esse gostar ou não gostar das cores baseia-se nas nossas

memórias de cor ou naquilo a que é chamado de sinestesia²¹. Todos temos cores preferidas e outras que detestamos, alguns adoram azul, outros não podem com o verde, mas isto é totalmente subjectivo e tem a ver como experienciamos a cor e como inter-relacionamos todos os níveis da pirâmide de resposta à cor (Mahnke, 1996).

3.3.8. Limitações da Universalidade dos Nomes das Cores

A tribo Himba, do norte da Namíbia, tem muito pouco contacto com a civilização, vivendo no seu habitat desde sempre e mantendo as tradições ancestrais que são transmitidas de pais para filhos.

Este povo atribui ao céu a cor preto e diz que a água é branca, mais ainda, para eles a cor azul e verde têm um único nome.

Como possuem menos palavras que nós ocidentais para nomear as cores base do espectro luminoso, parece que a sua percepção do que os rodeia será distinta da nossa. Têm grande dificuldade em distinguir algumas cores que para nós são perceptivelmente diferentes, pelo que poderemos dizer que os Himba vêem o mundo de uma forma um pouco diferente da nossa.

Poderá fazer alguma diferença para esse povo ter menos palavras para definir as cores do que os povos ocidentais? E será que isso os fará perceber as cores de forma diferente?

As respostas a estas questões e a outras que não equacionámos aqui, despoletaram o interesse dos investigadores pelo assunto, pelo que se efectuaram estudos com esta população, no sentido de aferir as diferenças entre a linguagem de cor Himba, que apenas possui cinco palavras para definir as cores, contra as onze palavras que se aferiu em outros estudos tais como o de Brent Berlin e Paul Kay (1969) e que definem as categorias de cor para o mundo ocidental.

O estudo com os Himba foi baseado em testes visuais directos e de comparação e todos eles foram documentados em suporte áudio e vídeo, vídeo este que suscitou diversas reacções inesperadas entre os entrevistados, chegando

²¹ Sinestesia - Termo que caracteriza a experiência sensorial de certos indivíduos nos quais sensações correspondentes a certo sentido são associadas às de outro sentido (Dicionário da Língua Portuguesa, Porto Editora).

mesmo à histeria quando estes se viam nas imagens captadas. Esta reacção afere o quanto este povo Himba está afastado da civilização ocidental.

Um dos testes aplicados no estudo mostra de forma inequívoca que a cor visualizada é inferida por comparação e que pela falta de palavra ou palavras que definam a cor ou cores em questão, é aplicado pelo observador o mesmo termo à percepção visual obtida.

O teste é composto de 24 quadrados dispostos em dois círculos de 12, onde cada um dos círculos possui um matiz distinto do outro. Desses doze quadrados de cada círculo, onze são exactamente iguais em cor e apenas um quadrado tem diferença na sua composição cromática, sendo esta bastante próxima dos restantes quadrados que compõem o círculo.



Fig. 3.20 Círculos de teste de percepção de cor

O que acontece quando o teste é dado a observar aos entrevistados, nós, os ocidentais, conseguimos distinguir o quadrado de cor diferente no círculo da direita na figura anterior, mas no círculo da esquerda, todos os quadrados nos parecem de cor igual. Mas na realidade não são. Os Himba conseguem ver a existência de um quadrado verde diferente de entre todos os quadrados do círculo da esquerda, mas não conseguem distinguir diferença alguma na cor dos quadrados do círculo da direita.

Esta diferença na percepção das cores no teste tem a ver com a conclusão a que os investigadores chegaram (Berlin e Kay, 1969), em que as linguagem mais simples e menos elaboradas tinham menos nomes para atribuir às cores e as

linguagens mais elaboradas e complexas tinham mais nomes para atribuir à cores visualizadas.

Estas linguagens mais complexas que foram estudadas e onde se incluem as linguagens do mundo ocidental e neste caso a língua inglesa, que é a língua mãe em que este estudo foi efectuado (Berlin e Kay, 1969). Os entrevistados em todas estas linguagens complexas atribuíram consistentemente os mesmos nomes às cores utilizadas nas paletas de teste. Assim, os nomes atribuídos foram: primeiro o preto e o branco (ou escuro e claro) e o cinzento, depois o vermelho, seguido pelo amarelo e pelo verde, depois o azul, o castanho, o laranja, o púrpura e terminando no rosa (Berlin e Kay, 1969).

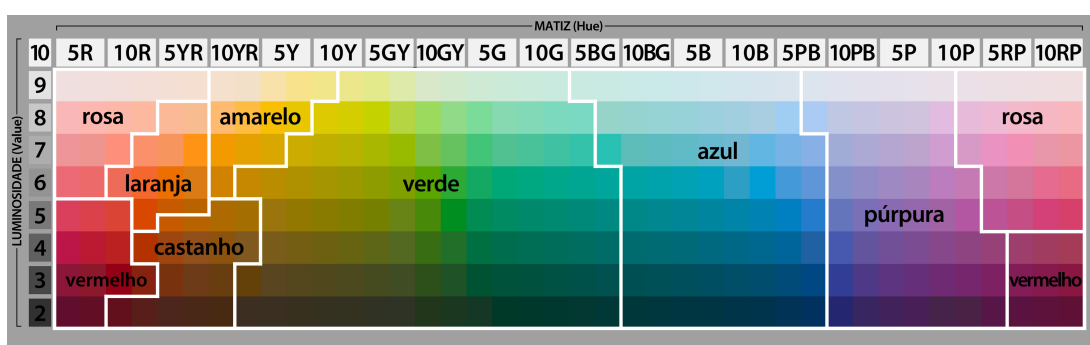


Fig. 3.21 Distribuição das cores básicas percebidas pelos ocidentais

No caso dos Himba, a sua linguagem, desprovida de escrita e pouco complexa, possui apenas de cinco termos para nomear os grupos de cores visíveis, atribuindo os termos Serandu, Dumbu, Zoozu, Vapa e Bourou, respectivamente às cores que no ocidente nomeamos de Vermelho, Amarelo, Preto, Branco e Azul (Roberson et al., 2005).

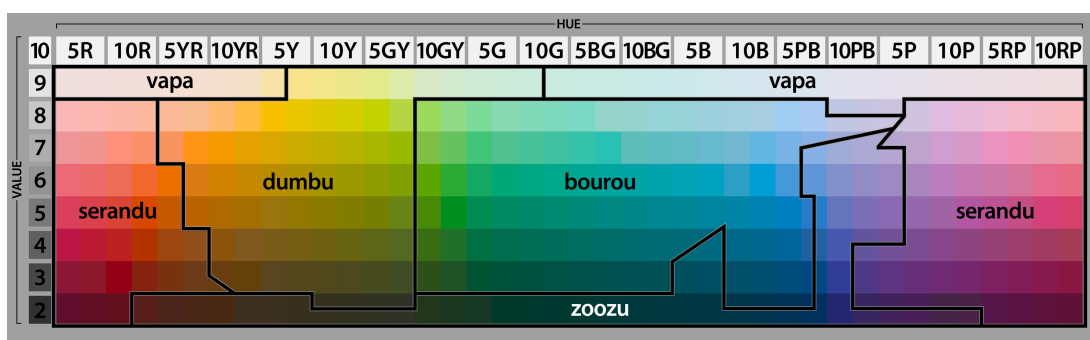


Fig. 3.22 Quadro de distribuição dos nomes das cores da tribo Himba

Evidências existem que nos dizem que a maioria das pessoas vê a mesma coisa quando visualiza o vermelho, pelo que usualmente se aceita que um objecto tem a cor vermelho, não por ter sido medido através de técnicas científicas, mas sim através da linguagem e experiência comuns (Holtzschue, 2011).

As folhagem das árvores é identificada em cada linguagem usualmente pela cor verde e não por outra cor. É comum existir algumas divergências relativas ao nome das mesmas cores, especialmente nas que se encontram na fronteira de outras cores ou muito próximas destas em tonalidade. No entanto, o que acontece de facto, são apenas algumas diferenças semânticas no nomear do tom de uma determinada cor, mas não no nome da cor pura em si.

Ninguém consegue saber exactamente o que uma outra pessoa vê, pelo que não sabemos qual é a ideia exacta da observação da cor vista por essa pessoa. Cada um de nós tem a sua ideia de uma cor e do significado que lhe atribui. É uma experiência estritamente pessoal.

“Se uma pessoa diz que algo é vermelho e estão outras 50 pessoas a escutar, é expectável que existam 50 diferentes tipos de vermelho nos seus cérebros, pelo que podemos ter a certeza que estes vermelhos serão todos muito diferentes.” (Albers, 1975).

3.4. SISTEMAS DE COR

Basicamente são dois os sistemas que permitem a criação das diferentes cores visíveis. Qualquer deles permite a criação de todas as cores do espectro visível, mas o método que cada um dos sistemas utiliza para chegar ao resultado final é bem diferente.

Na realidade, o método de recriação das cores é oposto um do outro: um forma as cores a partir da adição de cor (mistura de cor aditiva) e o outro, opostamente, forma as cores a partir da subtracção de cor (mistura de cor subtractiva).

3.4.1. Sistema Aditivo

O sistema de mistura aditiva é constituído por três cores primárias, vermelho, verde e azul, vulgo RGB, do inglês Red, Green e Blue. A soma destas três cores primárias saturadas a 100% origina o branco.

O preto, em mistura aditiva, é a ausência de cor, que resulta da não existência de intensidade luminosa em qualquer das cores primárias RGB.

O sistema de mistura aditiva é baseado na teoria tricromática, sendo fácil de implementar. É um sistema não-linear relativamente à percepção visual e a especificação das cores é semi-intuitiva (Ford e Roberts, 1998).

É a mistura de intensidades distintas das três cores primárias que permite a criação das diferentes cores do espectro. Se somarmos quaisquer duas cores primárias do sistema substractivo, obtemos uma cor secundária que corresponde a uma das cores primárias do sistema substractivo.

Os televisores, quer eles sejam de tecnologia de tubos catódicos, plasma²², cristais líquidos (LCD²³) ou de díodos emissores de luz orgânicos (OLED²⁴), todos eles utilizam o sistema de cor aditivo. Este sistema é também utilizado em ecrãs de telemóveis, *tablets* e monitores de computadores.

Provavelmente a aplicação mais comum que podemos encontrar onde é aplicada a mistura de cor aditiva é na criação de imagem para televisão (Kodak, 2007).

²² Plasma - A type of flat-panel display that works by sandwiching a neon/xenon gas mixture between two sealed glass plates with parallel electrodes deposited on their surfaces. The plates are sealed so that the electrodes form right angles, creating pixels. When a voltage pulse passes between two electrodes, the gas breaks down and produces weakly ionized plasma, which emits UV radiation. The UV radiation activates color phosphors and visible light is emitted from each pixel. (<http://www.computeruser.com/dictionary/plasma-display/>).

²³ LCD - Liquid Crystal Display. A type of display used on digital watches, calculators, laptop computers and television receivers. LCDs are lighter and consume much less power than other computer displays. Liquid crystals are rod-shaped molecules which spiral when they are exposed to an electrical charge. Polarized light passing through the layer of liquid crystal cells is twisted along the spiral path of the molecules. The light then passes through a series of filters which block light vibrating at certain angles and allow light vibrating at other angles to pass through; thus the color of each pixel can be controlled. (<http://www.computeruser.com/dictionary/lcd/>).

²⁴ OLED - Organic light-emitting diode, a display technology, is a thin-film light-emitting diode (LED) in which the emissive layer is an organic compound. When the emissive layer is polymeric, varying amounts of OLEDs can be deposited in arrays on a screen using simple "printing" methods to create a graphical color display, for use as television screens, computer displays, portable system screens, and in advertising and information board applications. OLED may also be used in lighting devices. OLEDs are available as distributed sources while the inorganic LEDs are point sources of light. Prior to standardization, OLED technology was also referred to as OEL or Organic Electro-Luminescence. (<http://www.computeruser.com/dictionary/oled-organic-light-emitting-diode/>).

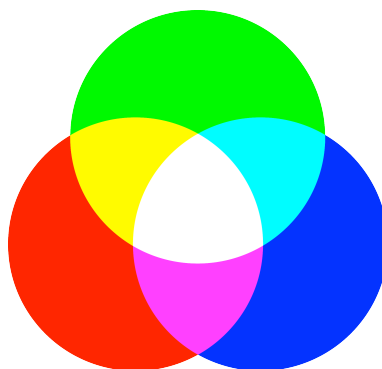


Fig. 3.23 Mistura Aditiva (RGB)

3.4.2. Sistema Subtractivo

O sistema de mistura subtractiva é constituído por três cores primárias, ciano, magenta e amarelo, vulgo CMY, do inglês *Cyan*, *Magenta* e *Yellow*. A diferença destas três cores primárias no sistema subtractivo origina a cor preto, daí a designação de CMYK, com o K a figurar como *Key* ou *black* (Preto).

O branco em mistura subtractiva é a ausência de cor e é a partir desta base, o branco, que todas as outras cores se formam. A aparição dessas cores é feita pela absorção de luz nos pigmentos e pela reflexão do comprimento de onda das cores não absorvidas.

Se aplicarmos quantidades iguais de pigmentos CMY a uma superfície branca, o resultado que obtemos é o preto. Da diferença de quaisquer duas cores primárias do sistema subtractivo, resulta uma cor secundária que corresponde a uma das cores primárias do sistema aditivo.

Normalmente estamos rodeados de objectos de cujas cores nos apercebemos. Essas cores são todas resultado de mistura subtractiva, que resultam da incidência dos raios luminosos na superfície do objecto e na devolução pelo objecto da cor correspondente às tonalidades que não foram absorvidas pelo pigmento.

O CMYK é bastante fácil de implementar, mas a transposição de RGB para CMYK é muito difícil. É dependente dos equipamentos em que é implementado e não-linear relativamente à percepção visual, sendo bastante pouco intuitivo (Ford e Roberts, 1998).

As revistas, as fotografias, os quadros dos artistas plásticos, todos eles utilizam o processo de mistura subtractiva.

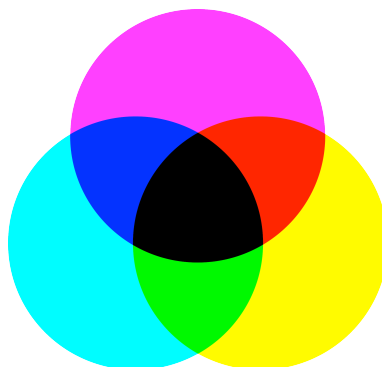


Fig. 3.24 Mistura Subtractiva (CMYK)

3.4.3. Espaço de Cor

Espaço de cor é um método pelo qual podemos especificar, criar e visualizar cor (Ford e Roberts, 1998).

Podemos definir a cor pelos seus atributos base, o brilho ou luminosidade, a tonalidade cromática ou matiz e a intensidade cromática ou saturação. As televisões e equipamentos que se usam para visualização electrónica utilizam o espaço de cor RGB, doseando cada uma das componentes primárias para obter uma determinada cor.

Uma cor pode ser especificada utilizando para tal três coordenadas espaciais XYZ. Estes parâmetros indicam a posição da cor no espaço de cor tridimensional, mas não nos indica na realidade de que cor se trata, isto porque a mesma depende exactamente do espaço de cor em que estamos a trabalhar. A mesma coordenada em espaços de cor diferentes corresponde a cores distintas (Ford e Roberts, 1998).

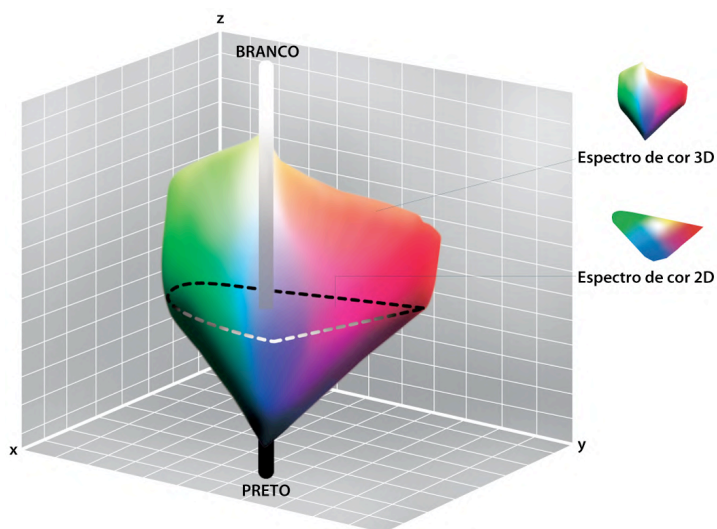


Fig. 3.25 Espaço de cor do espectro visível

Os modelos de cor podem ser representados de diversas formas, com vantagens e desvantagens de uns em relação aos outros. Modelos há que servem para nos ajudar a seleccionar cores, tal como o sistema de Munsell, sendo que outros sistemas facilitam a sua utilização por equipamentos electrónicos, tais como televisões e monitores de computador, através do sistema RGB.

“Podemos ser tentados a concluir que a cor é percebida através de um mecanismo que fornece ao cérebro três sinais de saída, pois a natureza normalmente utiliza formas minimalistas para fazer as coisas.” (Pascale, 2003).

A grande diferença que existe entre os espaços de cor é a sua dependência dos equipamentos electrónicos que os suportam. Existem espaços de cor que são completamente independentes de qualquer equipamento electrónico. Nestes casos, em quaisquer dois ou mais espaços de cor independentes, uma determinada coordenada num deles, corresponde à mesma coordenada no outro, ou nos outros, e conseqüentemente as coordenadas referem-se todas à mesma cor que o nosso cérebro percebe.

O espaço de cor XYZ está construído à imagem e semelhança de como os seres humanos percebem a luz e é totalmente independente de qualquer equipamento onde a cor possa ser visualizada. Pelo contrário, espaços de cor que sejam dependentes, terão diferentes coordenadas para a mesma cor, quando visualizada em diferentes equipamentos. Os espaços de cor RGB e CMYK são

dependentes dos equipamentos para que foram construídos, pois as suas cores primárias são definidas em função de luz ou de pigmentos respectivamente (Pascale, 2003).

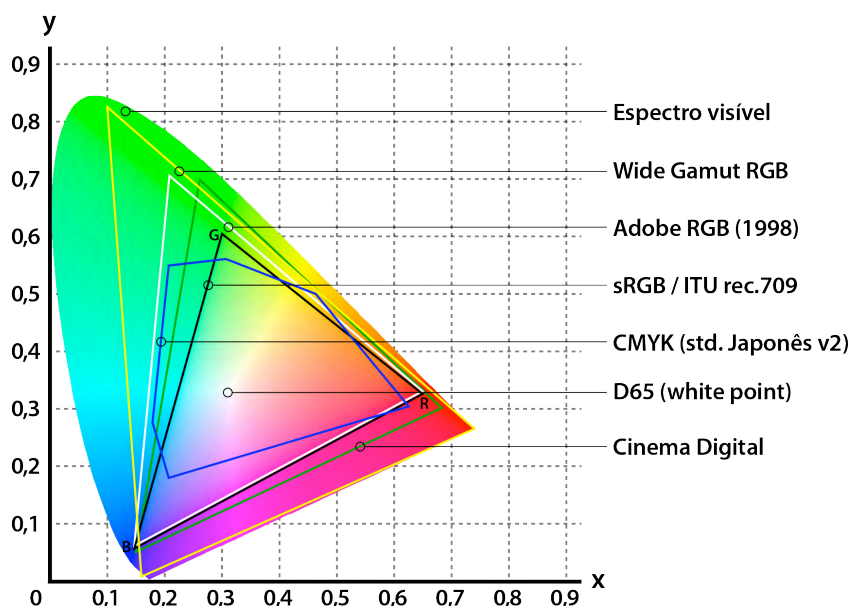


Fig. 3.26 Diferentes espaços de cor no diagrama cromático xy CIE 1931

3.4.3.1. Sistema de Cor de Munsell

O sistema de cor de Munsell é um dos melhores conjuntos de paletas de cor existentes, integrando uma escala perceptual desenvolvida pelo inventor, pela aplicação de diferentes valores de luminosidade, saturação e matiz²⁵.

A teoria de cor de Munsell está baseada num modelo tridimensional, no qual cada cor é composta por três atributos próprios, sendo eles o matiz (*Hue*), a luminosidade (*Value*) e a saturação (*Chroma*), onde o matiz é a própria cor em si, o vermelho, o verde o amarelo, etc., a luminosidade é a variação da cor desde o preto até ao branco, e a saturação é a variação da cor de acordo com o seu grau de pureza, variando desde a cor neutra até à cor mais viva (Pernão, 2005).

²⁵ Matiz - É o estado puro da cor, sem adição de branco ou preto agregado. Define-se como um atributo de cor que nos permite distinguir o vermelho do azul e do verde, bem como das restantes cores puras.
 "As palavras matiz e cor são frequentemente usadas como querendo referir-se à mesma realidade. Porém, para Munsell o matiz enquanto dimensão da cor é, não a cor, mas uma variável universal presente em todas as cores. Matiz é a variável que informa sobre qual a classe particular a que pertence uma cor. E as classes são: Vermelho, Amarelo, Verde, Azul e Violeta." (Loução, 1992).

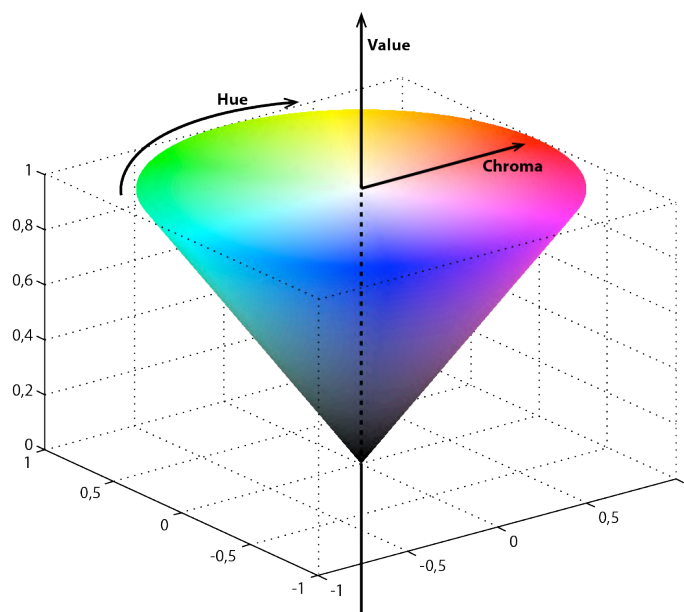


Fig. 3.27 HVC - As três dimensões de cor de Munsell

O sistema de cor de Munsell assenta numa escala numérica onde estão dispostas as cores em diversos gradientes visualmente uniformes, para cada um dos atributos de cor HVC (Munsell, 1919).

Na notação de cor de Munsell, cada cor tem uma relação lógica e visual com todas as outras cores do sistema. Este sistema, por possuir propriedades uniformes de percepção, é reconhecido como um sistema de cor standard e é amplamente utilizado em variados campos científicos relacionados com a cor.

Munsell (1919, p.109) definiu *Hue* (H) como a “qualidade tecnicamente e especificamente distinta de colorir um objecto ou uma superfície; a distinção pela qual o vermelho, o amarelo, o verde, o azul, ou outros, são diferentes uns dos outros; cores de igual luminosidade e saturação que diferem entre si”.

Para a segunda coordenada de cor, *Value* (V), Munsell (1919, p.112) definiu que “em pintura e nas artes similares, a relação de um objecto, parte, ou plano atmosférico de uma imagem com os outros, com referência à luz e sombra, a ideia de *Hue* ser abstracta.”

Mais tarde Munsell definiu *Value* simplesmente por: “A qualidade pela qual podemos distinguir uma cor clara de outra cor mais escura.” (Cleland, 1937, p. 7).

Por último e relativamente ao *Chroma* (C), Munsell (1919, p.107) definiu-o simplesmente como “o grau de sensação de branco ou cinzento; a intensidade de uma tonalidade cromática”.

Graficamente, o sistema de cor de Munsell é constituído por um cilindro vertical dividido em partes iguais, que constitui um eixo, a que na base uma das partes corresponde ao valor zero, que é o preto, e no topo ao valor 10, que corresponde ao branco. Nesta escala de escuro-claro, os valores intermédios são uma escala de cinzentos que se situam entre os valores 1 e 9 (Cleland, 1937).

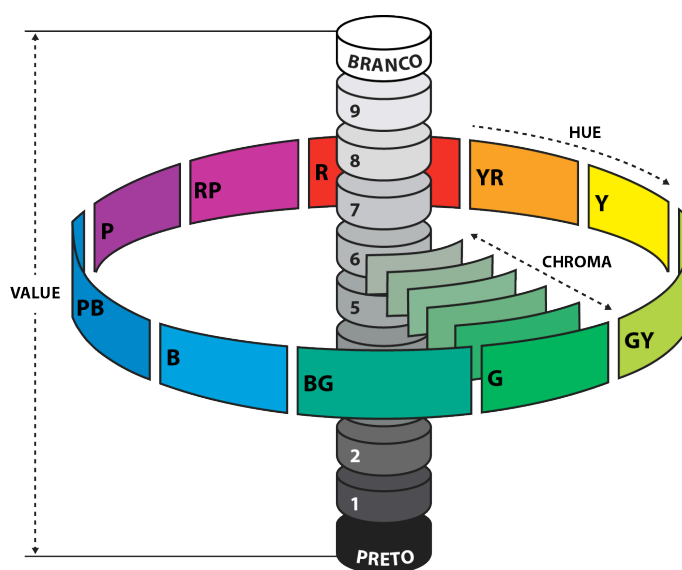


Fig. 3.28 Sistema de cor de Munsell

Em termos de cor, a divisão é feita como se uma pizza estivessemos a cortar, onde cada fatia corresponde a uma de dez tonalidades cromáticas ou matizes (*Hue*). Munsell dividiu o cilindro em cinco tons principais, vermelho (R), amarelo (Y), verde (G), azul (B) e púrpura (P), e em outros cinco secundários, amarelo-vermelho (YR), verde-amarelo (GY), azul-verde (BG), púrpura-azul (PB) e vermelho-púrpura (RP).

O matiz (*Hue*) é então definido seleccionando uma destas dez tonalidades cromáticas principais ou secundárias, acrescentando o valor do ângulo que a escolhida faz com a tonalidade seguinte, utilizando para tal uma escala de 1 a 10.

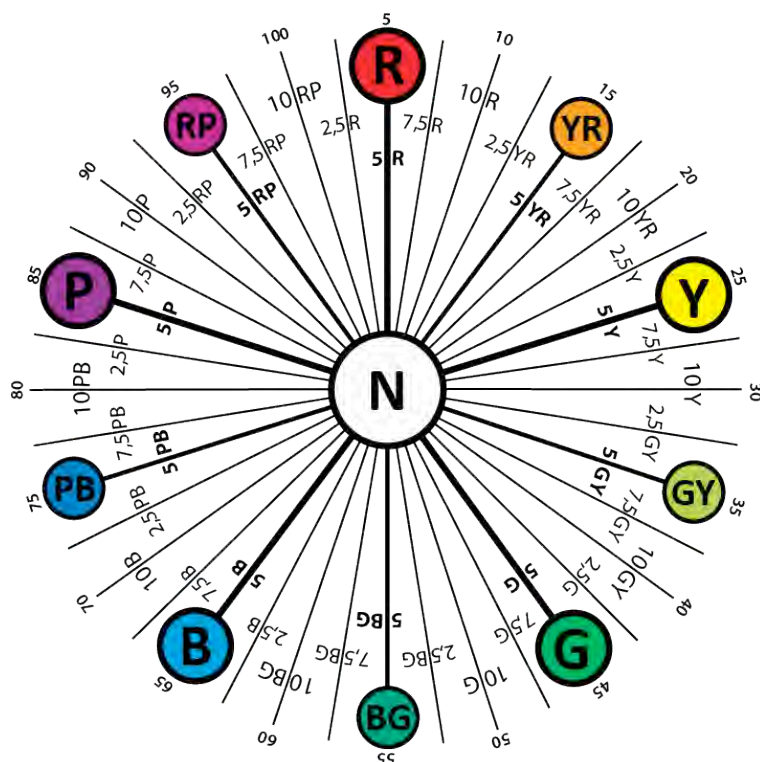


Fig. 3.29 Círculo de tonalidade cromática de Munsell (Hue)

A saturação (*Chroma*), medida do centro para a periferia das fatias tonais, começa pelas cores menos saturadas, tal como as cores pastel, avançando sequencialmente até às mais saturadas, não havendo uma escala limite de saturação.

As áreas do espaço de cor têm coordenadas máximas diferentes para cada matiz. Um amarelo claro tem um nível de cromaticidade²⁶ mais elevado do que um púrpura claro, isto fruto da natureza do olho humano e dos estímulos provocados pela cor. Isto leva a que exista um leque variado de possibilidades para o valor máximo de cada cor, onde o valor 10 poderá não ser o valor máximo, dependendo apenas da tonalidade cromática ou matiz (*Hue*) e da luminosidade da cor (*Value*) (Munsell, 1919).

²⁶ Cromaticidade - É composta pela tonalidade cromática ou matiz (*Hue*) e pela saturação de cor (*Saturation*).

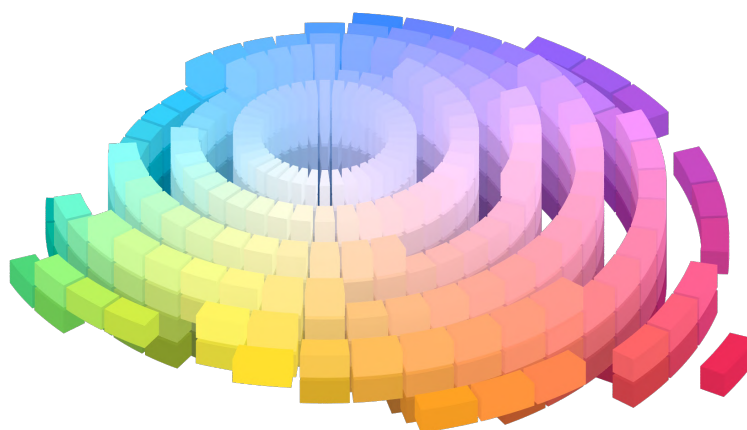


Fig. 3.30 Sistema de cor de Munsell em modelo tridimensional

No espaço de cor de Munsell, este consegue definir perfeitamente uma determinada cor atribuindo valores às três componentes HVC. Um verde bastante saturado mas de média intensidade luminosa é descrito como 5G 5/8, onde o 5G corresponde à cor verde, o 5/ corresponde à luminosidade média e o 8 corresponde ao nível de saturação cromática.

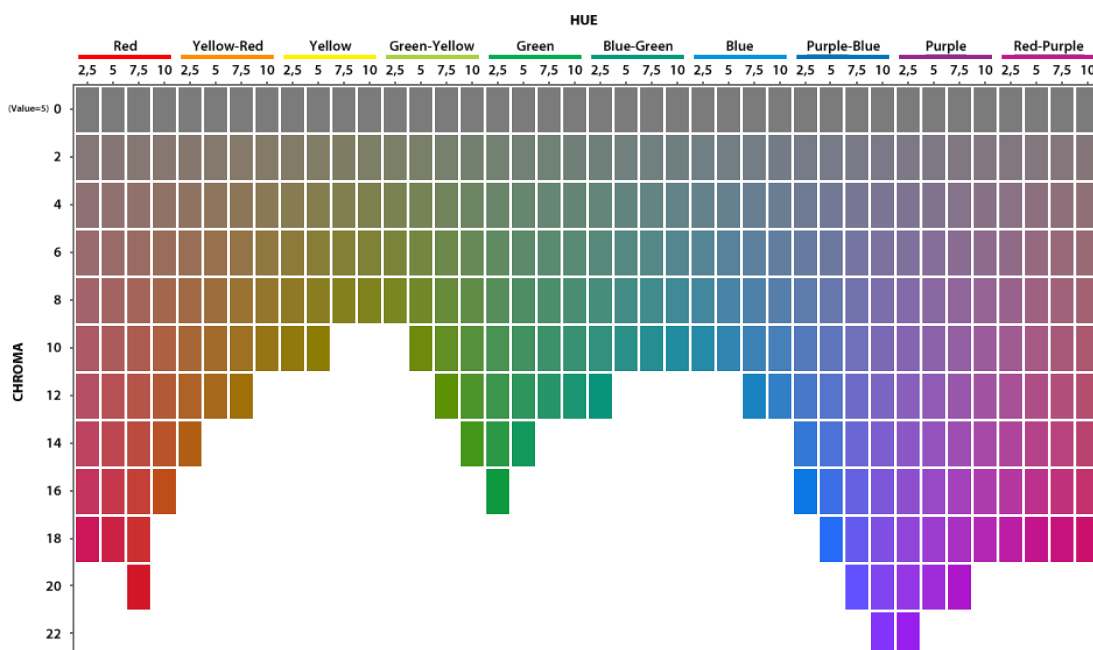


Fig. 3.31 Paleta de cores HVC com o parâmetro Value igual a 5

3.4.3.2. Sistema de Cor HSL

Ao entender o sistema de cor de Munsell, que está vocacionado para a teoria de cor de pigmentos, não fosse Albert Munsell (1858-1918) também ele um pintor, poderemos compreender inteiramente o sistema HSL, que é derivado do

sistema HVC de Munsell e muito parecido, mas vocacionado para a cor que é produzida em resposta à acção da luz.

Apesar de existirem grandes semelhanças entre os dois sistemas, a principal diferença está em que a saturação (S) e a luminosidade (L) percorrem toda a gama de valores, desde os mínimos até aos máximos (0% a 100%), e não apenas alguns valores em cada cor, tal como o sistema de Munsell.

Apesar de os dois sistemas especificarem as cores em termos de percepção, as cores que são produzidas pelo sistema HSL nem sempre apresentam diferenças perceptíveis entre cores adjacentes, enquanto que no sistema de Munsell todas as cores da paleta têm diferenças entre si que se percebem (Yeaple, 1983).

Cada cor no sistema HSL tem uma aparência diferente, baseada nas três dimensões de variação de cor, matiz (*Hue*), saturação (*Saturation*) e luminosidade (*Lightness*). Ao se descrever uma cor a partir destes três atributos, podemos identificar perfeitamente a cor escolhida e distingui-la de qualquer outra cor, recorrendo para tal à visão e no caso de não ser perceptível a diferença, recorrendo a equipamentos electrónicos de medição (Hunt, 1998).

O relacionamento conceptual entre o matiz (H), a saturação (S) e a luminosidade (L), pode ser visualizada tridimensionalmente na forma de dois cones sobrepostos pelas bases.

Os diferentes matizes (*Hue*) estão devidamente dispostos num círculo, cujo centro é atravessado por um eixo vertical que une os vértices dos dois cones, sendo especificados pelas medidas dos ângulos que formam com o ponto zero, variando no intervalo de 0 a 360 graus.

A saturação (*Saturation*) é comprimento do raio que tem origem no eixo vertical e que perpendicularmente se dirige até à superfície do cone, sendo esse raio medido em percentagem, de 0 a 100%.

O eixo vertical, que atravessa os vértices dos cones, corresponde à luminosidade (*Lightness*) e também é medido em percentagem, sendo o 0% o preto e os 100% o branco (Murch, 1987).

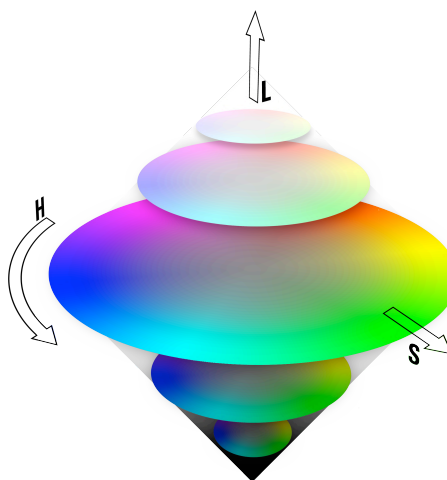


Fig. 3.32 Sistema de cor HSL

3.4.3.2.1. *Hue* (Matiz)

Quando nos pedem para dizer qual a cor de um determinado objecto, o mais normal é que identifiquemos a sua tonalidade. O *Hue*²⁷ é a forma como percebemos a cor de um objecto e lhe atribuímos o respectivo nome, podendo ele ser vermelho, verde, azul ou outro.

O matiz (H) define o tom da cor. É medido em graus e o ângulo que faz com o ponto zero na roda de cor é que vai determinar a tonalidade cromática.

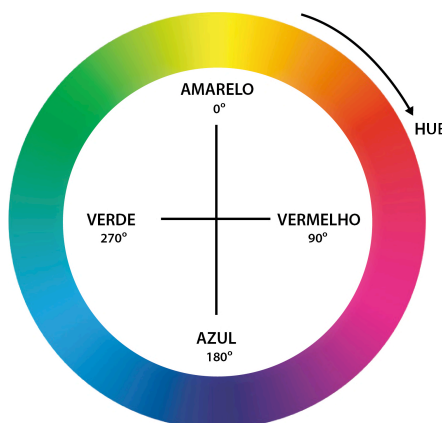


Fig. 3.33 Hue (matiz)

²⁷ Hue - CIE definition 845-02-35: Hue.
(CIE de "Commission Internationale de L'Éclairage")
Attribute of a visual sensation according to which an area appears to be similar to one of the perceived colors, red, yellow, green, and blue, or to a combination of two of them. (<http://www.electropedia.org/iev/iev.nsf/display?openform&ievref=845-02-35>)

3.4.3.2.2. *Saturation* (Saturação)

O croma descreve o quanto uma cor é vívida ou é esbatida, ou dizendo de outra forma, o quanto essa cor tem a sua tonalidade máxima ou é acinzentada. Como exemplo podemos observar o colibri, com a sua cor exuberante que corresponde ao tom de cor vívido, sendo que no outro extremo temos o pombo com a sua cor em tons de cinzento.

A saturação ou croma (*Saturation*²⁸ (S)) define a intensidade de um determinado tom de cor. Esse mesmo tom saturado é uma cor vívida e pura. Um tom de cor menos saturado parece-nos menos brilhante e também acinzentado. Um tom totalmente dessaturado passa a ser uma tonalidade de cinzento.

A saturação varia no círculo cromático do centro para a periferia. A tonalidade no centro é mínima, sendo de dominante cinza, mas à medida a saturação aumenta, a tonalidade varia, tornado-se cada vez mais pura, até atingir a zona da periferia do círculo cromático, onde atinge a sua intensidade máxima.

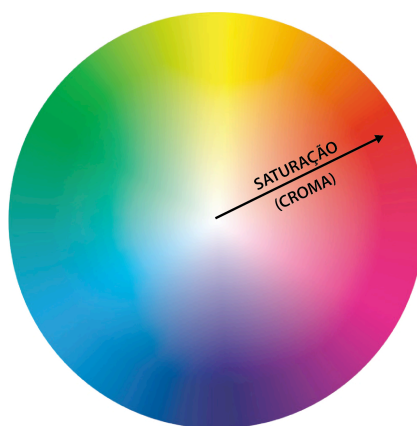


Fig. 3.34 Saturação

3.4.3.2.3. *Lightness* (Luminosidade)

A luminância de uma cor, ou o seu grau de luminosidade é também chamado no inglês de *Value*, à semelhança do sistema de Munsell. As cores

²⁸ *Saturation* - CIE definition 845-02-41: *Saturation*. (CIE de "Commission Internationale de L'Éclairage") *Chromaticness, colorfulness, of an area judged in proportion to its brightness.* (<http://www.electropedia.org/iev/iev.nsf/display?openform&ievref=845-02-41>)

podem assim ser classificadas de claras ou de escuras quando comparamos a sua luminosidade relativamente a outras.

A luminosidade (*Lightness*²⁹ (L)) é descrita como o brilho da cor em questão. Qualquer aumento na luminosidade da cor, resulta num maior brilho dessa cor. Quando levamos a luminosidade ao máximo, obtemos um branco puro. Pelo contrário, se reduzirmos a luminosidade, fazemos com que a cor escureça, sendo que reduzindo ao mínimo, obtemos a ausência de cor, ou seja, o preto puro.

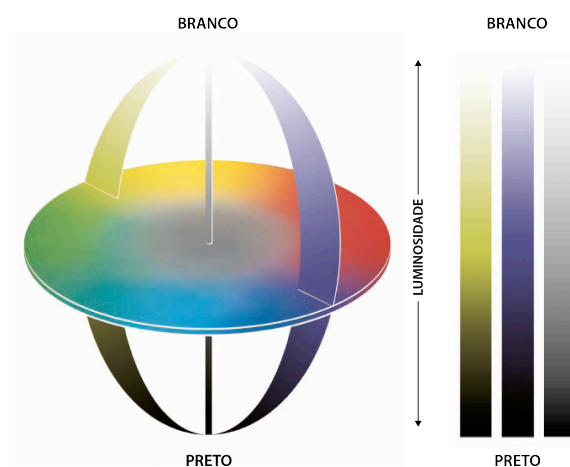


Fig. 3.35 Luminosidade

3.4.3.3. Sistema de Cor RGB

O espaço de cor RGB é baseado no sistema de cor aditivo onde as três cores primárias, vermelho, verde e azul são combinadas de forma a se conseguir reproduzir toda a gama de cores visíveis.

Foi no final do século XIX que o trabalho dos investigadores von Helmholtz em 1861 e Maxwell em 1856, 1857, 1860 e 1885, mostrou resultados sobre a percepção das cores. Foi realizada uma experiência onde Maxwell provou que da soma das três cores primárias RGB resultava a cor branco, dando origem à teoria de Young–Helmholtz.

²⁹ *Lightness - CIE definition 845-02-31: Lightness (of a related color).*
(CIE de "Commission Internationale de L'Éclairage")
The brightness of an area judged relative to the brightness of a similarly illuminated area that appears to be white or highly transmitting. (<http://www.electropedia.org/iev/iev.nsf/display?openform&ievref=845-02-31>)

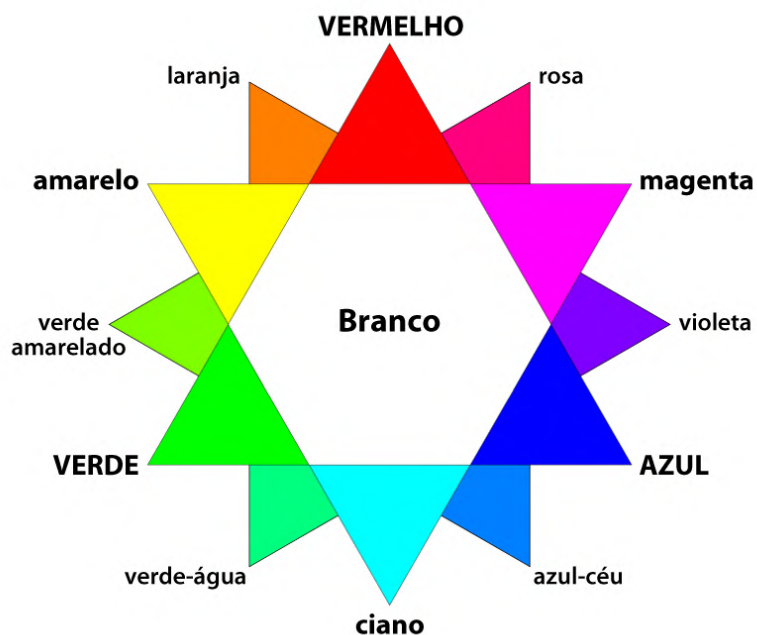


Fig. 3.36 Roda de cores aditivas, primárias, secundárias e terciárias

O modelo de cor RGB é dependente dos equipamentos onde é aplicado, isto por força do tipo de construção dos mesmos e respectivas características técnicas. Este sistema de cor foi concebido e desenvolvido com a finalidade de ser aplicado a equipamentos de reprodução electrónicos, tais como televisores e monitores de computadores, estando actualmente presente em todos eles (Ford e Roberts, 1998).

“O modelo RGB está intimamente associado às superfícies emissoras de luz. É por esta razão que este modelo é o modelo quase universalmente empregue pelos equipamentos que manipulam a emissão de luz, tais como os monitores e os televisores a cores.” (Lopes, 2003).

As cores no sistema RGB são definidas por um conjunto de três valores, cada um representando as intensidades das três cores componentes do sistema: vermelho, verde e azul. Esses valores podem-se apresentar de duas formas, uma com valores entre zero e 255 (0-255), onde zero é o valor mais baixo de intensidade da cor e 255 sendo a cor no valor máximo. A outra forma de apresentação é com valores entre zero e um (0-1), onde os valores intermédios se escrevem com casas decimais.

Estas cores RGB são representadas através de um cubo tridimensional, onde o R, o B e o G são três eixos perpendiculares entre si, variando cada cor numa das três dimensões do cubo. Com isto podemos afirmar que cada tonalidade, que corresponde a um único ponto no cubo, pode ser descrita por um conjunto de três valores também únicos, que definem inequivocamente uma cor (Elgammal, Muang e Hu, 2009).

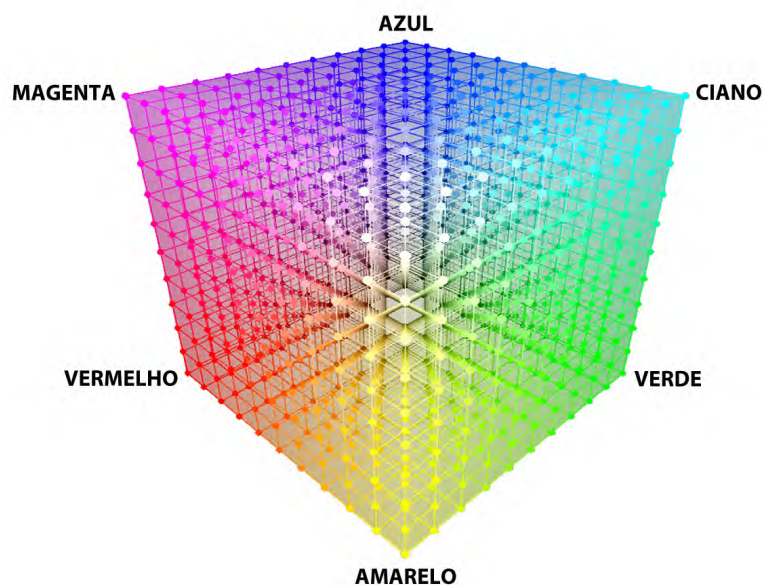


Fig. 3.37 Modelo de cor tridimensional RGB

3.4.4. O Aparecimento da Cor na Televisão

De forma a se conseguir um entendimento do estado da arte na televisão e a sua evolução até ao sistema de cor RGB, vamos fazer uma breve resenha histórica sobre a evolução da televisão desde a invenção do processo de aplicação de cor às emissões televisivas.

As primeiras transmissões regulares a cores, começaram nos Estados Unidos em 1954 com uma emissão da NBC em directo de Pasadena na Califórnia, que cobriu todo o país (Reitan, 2007). Em 1929, Hebert Eugene Ives (1882-1953), na altura a trabalhar para os laboratórios Bell, tinha conseguido, em Nova Iorque, mostrar experimentalmente as primeiras imagens a cores com 50 linhas de definição, transmitindo-as através de um fio, tendo sido estes os primeiros passos para o desenvolvimento da televisão a cores (Fisher e Fisher, 1997).

Peter Goldmark (1906-1974) a partir de desenhos executados em 1928 por John Baird, inventou um sistema mecânico de televisão a cores, efectuando demonstrações do seu sistema de TV com 343 linhas, isto em 1940 (Fisher e Fisher, 1997)..

Várias ideias foram então aparecendo, mas todas iam de encontro a um grande dilema, que era o que fazer com os televisores antigos a preto e branco se entretanto um novo sistema surgisse, isto porque os possuidores de aparelhos de televisão a preto e branco eram já cerca de 10 milhões nos anos 50.

Criou-se então nos Estados Unidos um comité especial para estudar a forma de aplicar cor no sistema a preto e branco. Este comité formado pelas maiores empresas da indústria norte-americana de electrónica, foi denominado de "*National Television System Committee*" (NTSC). Este comité criou uma norma de transmissão de televisão a cores, compatível com a já existente emissão de televisão a preto e branco, o que permitia que os possuidores destes televisores monocromáticos pudessem também eles assistir aos programas transmitidos, mas sem a visualização de cor.

Este novo sistema de televisão a cores passou a ser conhecido no meio técnico através da sigla NTSC. O sistema desenvolvido baseou-se em utilizar a norma a preto e branco existente, que trabalhava com níveis de luminância (Y) e adicionar-lhe a crominância (C) ou cor (UV), obtendo o conjunto YUV, que em termos analógicos, é a codificação de cor dos sistemas de televisão (Laurent, 2000).

O princípio de captar e receber as imagens a cores está na decomposição da luz branca em três cores primárias RGB, que em televisão analógica funcionam numa proporção percentual de 30% de R, 59% de G e 11% de B³⁰ (Henriques, 1994).

Na América, onde as estações de televisão nacionais sempre apostaram tudo em grandes eventos televisivos, teve um enorme revés para o seu sistema NTSC, quando da transmissão directa da visita da Rainha da Inglaterra aos EUA em 1957, onde os telespectadores puderam visualizar a monarca inglesa num tom “verde” nos seus aparelhos de televisão.

³⁰ *White Luminance is generated from typically 30% Red, 59% Green and 11% Blue.* (Blankenbach, 2012)

Este sistema NTSC estava longe de ser perfeito, pois não mantinha a fidelidade na transmissão, pelas constantes alterações existentes na intensidade e no matiz das cores. Por esta razão chegou a ser chamado de *Never The Same Color*, uma brincadeira alusiva à sigla NTSC (Fasoldt, 1989).

Isto fez com que os peritos europeus, no desenvolvimento de um sistema de televisão a cores para a Europa, conseguissem apresentar protótipos de dois novos sistemas de televisão, que apesar de serem derivados do NTSC, corrigiram o efeito das alterações das cores no mesmo.

Em 1957 a França cria o seu sistema SECAM (*SEquential Couleur Avec Mémoire*), não sendo compatível com o anterior sistema a preto e branco francês. A Alemanha no mesmo ano, cria o sistema PAL (*Phase Alternating Line*), que veio resolver algumas das debilidades do sistema americano. Estes dois sistemas não eram compatíveis entre si (Henriques, 1994)

Uma das características diferenciadoras destes sistemas relativamente ao americano, para além dos problemas de fase de cor, era que o som e a imagem conseguiam chegar sempre síncronos a casa dos telespectadores.

Os equipamentos de recepção dos sistemas PAL e NTSC são diferentes entre si e não são compatíveis, isto porque possuem, no caso do primeiro 625 linhas, funcionando com energia de 230 Volt³¹ a 50 Hertz, enquanto o televisor para NTSC funciona a 110 Volt e a 60 Hertz.

O dispositivo de visualização de televisão, mais conhecido por ecrã, tem um tipo de construção igual para todos os sistemas de emissão, podendo ser constituído por tecnologia de ecrãs planos, vulgo LCD (*Liquid Crystal Display*) ou por tubo de raios catódicos, vulgo CRT (*Cathode Ray Tube*).

Em termos técnicos, os televisores a cores com ecrã de tubo de raios catódicos possuem três canhões electrónicos, um para cada uma das cores primárias - vermelho, verde e azul. O ecrã é composto por uma grande quantidade de pontos triplos, fosforescentes, que quando atingidos pelo feixe de electrões proveniente

³¹ Volt - Unidade internacional de potencial eléctrico, de diferença de potencial, de tensão eléctrica e de força electromotriz (uma diferença de potencial entre dois pontos de um campo eléctrico ou de um condutor é igual a 1 Volt, quando se realiza o trabalho de 1 Joule, se, de um ponto para o outro, se transporta uma carga eléctrica de 1 Coulomb). (Dicionário da Língua Portuguesa, Porto Editora).

dos canhões electrónicos, emitem luz de cada um dos fósforos com as cores primárias. A imagem a cores forma-se assim pela disposição dessas cores no ecrã do televisor.

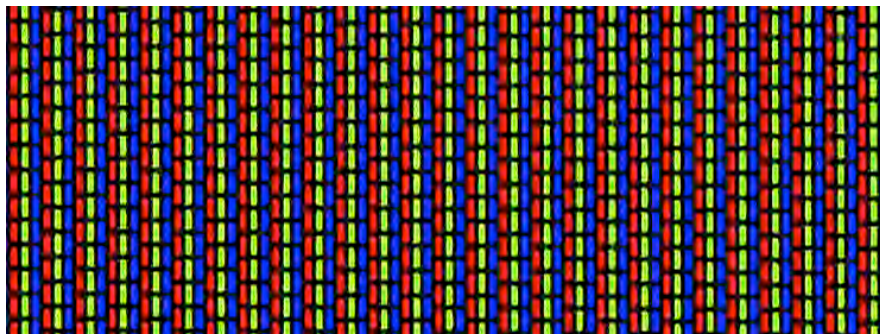


Fig. 3.38 Disposição dos fósforos acesos no ecrã com as cores RGB a 100%

Esta imagem, é composta por linhas, em número de 625 no sistema europeu PAL e 525 no sistema americano NTSC. Este número de linhas, que é visível no ecrã durante $1/25$ segundo, aparece formada nos fósforos do cinescópico divididas em duas partes. Uma primeira parte da imagem, formada pelas linhas ímpares (linha 1, linha 3, linha 5, etc.) e uma segunda parte da imagem composta pelas linhas pares (linha 2, linha 4, linha 6, etc.). Cada um destes quadros ímpares e pares são mostrados durante $1/50$ segundo (Jack, 2001).

Como a nossa visão é possuidora de uma característica de nome persistência retiniana (ver nota de rodapé n.º 12), e com a velocidade com que os quadros são exibidos no ecrã, o nosso cérebro vê o quadro ímpar, constituído pelas 312,5 linhas e soma-o à restantes 312,5 linhas do quadro par, resultando para o cérebro numa imagem completa de 625 linhas, isto no sistema PAL. No NTSC o fenómeno passa-se da mesma forma, com a diferença que os quadros são compostos por 262,5 linhas cada (Parr e Quested 2005).

Estes quadros pares e ímpares, ou campos (*fields* no inglês), são entrelaçados, aparecendo primeiro o campo ímpar, logo seguido do campo par. A cadência dos campos é dupla da cadência das imagens, pelo que temos no sistema europeu 25 imagens por segundo e em termos de campos temos 50 campos, 25 ímpares e 25 pares (Parr e Quested, 2005). Esta forma de dispor as imagens tem como vantagem a aparente maior resolução das imagens e sanar o efeito da cintilação das imagens,

que seria visível se fosse mostrada uma imagem completa em cada 1/25 segundo, em vez de meia imagem a cada 1/50 segundo. Este entrelaçamento diz-se que é de dois para um (2:1), dois quadros para compor uma imagem (Pascale, 2003).

Existe uma razão para que os televisores na Europa funcionem na norma de 25 imagens por cada segundo e que cada imagem tenha dois quadros, perfazendo os 50 quadros por segundo. Há uma relação directa entre a corrente de nossas casas que funciona na tensão de 230V com a frequência de 50Hz e a cadência a que as imagens são emitidas. É este último valor de 50Hz que é a chave da questão.

No início do desenvolvimento dos primeiros protótipos de aparelhos de televisão, os engenheiros depararam-se com a dificuldade de que os aparelhos no destino mostrassem as imagens emitidas exactamente ao mesmo tempo em casa de todos os espectadores, isto ao enviar a emissão através das ondas hertzianas. O problema estava em que os televisores se encontravam a distâncias diferentes, pelo que uma imagem emitida chegaria mais tarde a uma habitação que ficasse mais distante do emissor e mesmo que houvesse dois televisores lado a lado, não se conseguia garantir que uma imagem fosse mostrada exactamente ao mesmo tempo.

Por este motivo, a forma engenhosa, mas também mais fácil de obviar o problema era utilizar a única coisa que em casa de todos nós tem um sincronismo perfeito, a corrente eléctrica com os seus 50 ciclos por segundo. Inicialmente pensou-se utilizar na televisão as 24 imagens por segundo que são usadas no cinema, pois era uma norma já vigente do passado e totalmente instituída nas câmaras e projectores de filme. Mas por causa do tal número 50 foi necessário deixar de lado a opção 24 imagens por segundo e fazer uma adaptação para as imagens de televisão de forma a as fazer “caber” neste espaço. Assim, normalizou-se que a captação e emissão seria efectuada a 25 imagens por segundo, apenas uma imagem mais que no cinema e ao se dividir cada uma destas 25 imagens em dois quadros cada, obteve-se o número de 50 quadros (25 ímpares e 25 pares), que podiam ir a reboque de cada Hertz da corrente eléctrica, ficando assim as imagens sempre síncronas para todos os utilizadores (Henriques, 1994).

Daí o sistema de televisão convencional europeu ter a norma de 625 linhas / 50 Hertz. Já o sistema NTSC, cujo funcionamento se baseia no mesmo princípio, mas

por força da corrente eléctrica nos EUA funcionar a 60Hz, os engenheiros viram-se obrigados a optimizar as imagens em função desta frequência. Assim, o sistema americano funciona com 30 imagens por segundo, possuindo por isso 60 quadros (30 ímpares e 30 pares), pelo que a norma NTSC é de 525 linhas / 60 Hertz. O resto do processo de emissão e recepção é exactamente igual ao PAL 625/50.

Cada uma das 625 linhas do sistema PAL é composta de *pixels*, que são pontos na imagem, compostos, cada um, pelas três cores RGB. Assim cada imagem é composta por pontos coloridos que conforme a corrente eléctrica que seja aplicada a cada um deles, vão no seu conjunto mostrar a imagem a visualizar (Jack, 2001).

Dependendo do formato dos televisores, estes possuirão mais ou menos *pixels*, o que determinará a sua resolução. Uma imagem PAL, é constituída por 720x576 pontos, ou seja 414.720 pontos no total. Uma imagem no formato de alta definição é constituída por 1920x1080 pontos, pouco mais de dois milhões de *pixels* (2.073.600 pontos), ou seja, o *Full HD* tem cinco vezes mais definição (mais *pixels*) do que o PAL (EBU, 2004).

Actualmente a emissão de televisão é feita digitalmente e cada vez mais o formato de ecrãs de 16:9 com 1920x1080 é o standard. A cor reproduzida através destes equipamentos de ecrãs planos, quer sejam de Plasma, LCD, ou OLED, todos eles estão dentro do espaço de cor RGB (ver 4.4.3.3. Sistema de Cor RGB), pelo que estes televisores actuais estão hoje bastante mais próximos dos monitores de computador, do que há alguns anos atrás estavam os televisores analógicos com tecnologia de tubos catódicos (EBU, 2005, 2009).

Este capítulo versou a revisão da literatura, iniciando-se com uma resenha histórica sobre o estudo da cor, passando pelos aspectos fisiológicos e físicos da visão e da luz e introduzindo o conceito de cor e suas características relativas à visão humana. O significado das cores e a limitação da universalidade dos nomes das mesmas precede a abordagem aos espaços de cor, neste caso apenas os que são mais relevantes para o estudo que estamos a efectuar. Falámos ainda sobre os sistemas de televisão a cores na Europa e nos EUA, bem como se processa o aparecimento de imagens nos televisores e como as emissões chegam sempre síncronas a nossas casas. Vamos de seguida abordar o processo produtivo de ficção televisiva, bem como o tratamento de imagem.

4. Cor e Processo Produtivo em Televisão

Desde o início do cinema e mais tarde na televisão, sempre houve grande cuidado no tratamento visual em qualquer tipo de produção, quer a mesma fosse a preto e branco, quer a cores. Esse cuidado que é posto no trabalho, é tanto maior quanto mais detalhado for o plano de produção para a série ou para o filme.

Vamos fazer a descrição do processo produtivo de ficção, iniciando pelos trabalhos de pré-produção, passando pela produção e acabando na pós produção, não deixando de abordar o tema do trabalho versando a área de Tratamento de Imagem, através do Ajuste e Correção de Cor, do *Color Grading* e do *Look*.

4.1. DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DE FICÇÃO

O enfoque deste nosso trabalho está na fase de pós-produção, mais propriamente no Tratamento de Cor de conteúdos para televisão, no entanto, não quisemos deixar de fora a descrição, mesmo que sucinta, dos processos anteriores e que pertencem à fase executiva de uma produção televisiva.

Uma boa ideia é meio caminho andado para um bom argumento. As ideias para programas, séries e filmes vêm normalmente do quotidiano e daí é desenvolvido todo um enredo que dá origem a toda a história.

O autor, quando apresenta a sua ideia e a desenvolve, tem já na sua cabeça um determinado número de pressupostos que regem toda a história, a época, os locais, a estação do ano, tudo isto de forma a caracterizar devidamente o filme.

Quando a ideia do filme é passada à escrita, desenvolve-se um guião, de acordo com o autor, que segue a ideia inicial e onde são dadas algumas indicações sobre estado de espírito das pessoas, cores de indumentárias, locais das cenas, tudo de uma forma muito descritiva para que quem leia não tenha dúvidas na visualização espacial da cena.

“A necessidade de ouvir e de contar histórias é essencial para o Homo Sapiens, sendo precedida pela necessidade de nutrição e sucedida pelo amor e pelo abrigo.” (Price, 1989).

O produtor e o realizador, depois de ler e aprovarem o guião, passam à fase de adaptação do mesmo e caso necessário, à execução de um *story-board*³², de forma a dar início ao processo do contar da história.

Nesta fase é determinado qual o tipo de tratamento visual a dar à narrativa e que tipo de ambiência terá de ser reproduzida, isto de forma a se poder contar por imagens o que está escrito por palavras no guião.

4.1.1. A Pré-Produção

A fase de pré-produção é, das três fases do desenvolvimento do processo produtivo, a que normalmente mais tempo tem dedicado, por toda a preparação necessária para o decorrer do filme.

Esta fase é normalmente composta pela Estrutura de Desmembramento do Trabalho, Orçamentação, *Casting*³³, *Desglose*³⁴, *Repérage*³⁵, Contratação da Equipa e Plano de Trabalho.

É na *Desglose* que se inicia o processo de detalhe das necessidades para o cumprimento do guião, sequência por sequência, do ponto de vista artístico, material e técnico. Este processo permite determinar os elementos necessários para a rodagem e assim elaborar o Plano de Trabalho.

Estas necessidades serão depois validadas na *Repérage* que, com os elementos provenientes da *Desglose*, permitem à equipa de produção e à equipa técnica o aferir do conteúdo dos cenários reais ou construídos a utilizar na rodagem.

³² *Story-board* - Desenho esquemático do desenrolar da acção de um conteúdo que permite aos intervenientes na produção ter uma visão global da ideia do realizador. Normalmente o *story-board* é efectuado por desenhadores de animação, dispoendo a acção do filme em quadrículas, como se de banda desenhada se tratasse.

³³ *Casting* - Processo de escolha e selecção de actores e figurantes.

³⁴ *Desglose* - Detalhe das necessidades para cumprir o guião, do ponto de vista técnico, artístico, de equipamento e de recursos humanos, efectuando a descrição sequencialmente por cenas. Permite desta forma determinar tudo o que é necessário para a rodagem e assim poder elaborar o plano de trabalho.

³⁵ *Repérage* - Visita técnica para escolha e validação de local de rodagem.

É aqui que se define todo o início de caracterização luminotécnica que dará o sentido ao filme na vertente cromática que foi idealizada pelo realizador e que a câmara terá que captar.

Todo este processo na *Repérage* é acompanhado pelo responsável de pós-produção, pois este pode antever, pela observação dos *décors*, possíveis problemas que poderão dificultar o trabalho final de edição, composição e de correcção cromática.

Partindo da escola do cinema, que foi de onde a televisão evoluiu em termos de produção, os diversos profissionais sempre se preocuparam bastante com o “set”, no inglês, ou “décor”, no francês. Era assim que o cinema americano e o cinema europeu denominava os cenários, naturais ou artificiais, que iriam dar vida às cenas dos filmes em rodagem.

4.1.2. A Produção

A fase de Produção/Rodagem é normalmente uma fase curta, comparada com as duas restantes. Aqui já está tudo pensado e apenas tem que ser executado de forma a se obter o produto em bruto.

O tratamento dos locais de captação tem que ser cuidadosamente preparado para respeitar a ideia base do realizador e no que respeita à imagem, para cumprir a ambiência definida no guião, que irá ser implementada no terreno pela equipa de iluminação.

O coordenador técnico acompanha o início da rodagem para verificar e validar a correcta afinação cromática das câmaras em função dos pontos de vista a captar e em conjunto com o director de fotografia acertar os detalhes relativos à luz de cena.

4.1.3. A Pós-Produção

A fase de Pós-Produção é normalmente a mais longa de todo o processo produtivo. Esta fase inicia-se com as actividades de *Ingest*³⁶ de todo o material bruto produzido, passando-se depois à Pós-Produção desse mesmo material.

³⁶ *Ingest* - Captura de vídeo, a partir de suportes de fita ou de dados, com o auxílio de placas dedicadas e de software específico, para unidades de armazenamento de alto débito, ficando disponível imediatamente para os sistemas de edição.

Passa-se assim pelos estágios de Pós-Produção Vídeo, Pós-Produção Áudio e pelo Grafismo para se obter o produto final editado. Estas duas últimas actividades ocorrem normalmente em simultâneo, pois como já existe a montagem final de vídeo, o Áudio e o Info-Grafismo trabalham sobre cópias finais do projecto.

Antes de se obter a edição final completa, a montagem vídeo passa pela área de *color grading*, onde permanecerá bastante tempo antes de o trabalho ser dado como pronto.

No caso da observação efectuada, como a série que estava ser rodada na altura era um conteúdo de época, todo o tratamento de imagem aplicado foi mais moroso, e porque havia tempo para tal, foi possível otimizar os *looks* e o cuidado posto na sua execução. Também pelo motivo de existir mais tempo para se poder tratar o conteúdo, toda a fase de correcção secundária de cor também foi beneficiada, pois foi possível gastar mais tempo nos ajustes finos em *Color Grading* e em efeitos visuais.

Todo o trabalho de montagem é verificado plano a plano e os estes são corrigidos e alterados, aplicando-se aqui o tratamento final de cor de forma a se cumpra o tipo de “*look*”³⁷ (ver 4.2.4. *Look*) e a ambiência definida pelo realizador no início do desenvolvimento do trabalho.

A montagem vídeo ficará completa após este processo de correcção de cor estar finalizado, sendo depois adicionado o *master* final de áudio proveniente da edição de som.

Assim a versão final do filme estará completa, restando apenas efectuar as cópias de segurança e a versão de exibição para ser entregue ao cliente.

³⁷ *Look* - termo originário do cinema “*film look*” que em *color grading* se refere ao cunho criativo do colorista, que dá à imagem uma aparência diferente da ambiência em que foi captada. Podemos querer que a cena a tratar seja mais luminosa, mais quente, ou até mais fria, tudo dependendo da ambiência que queremos criar.

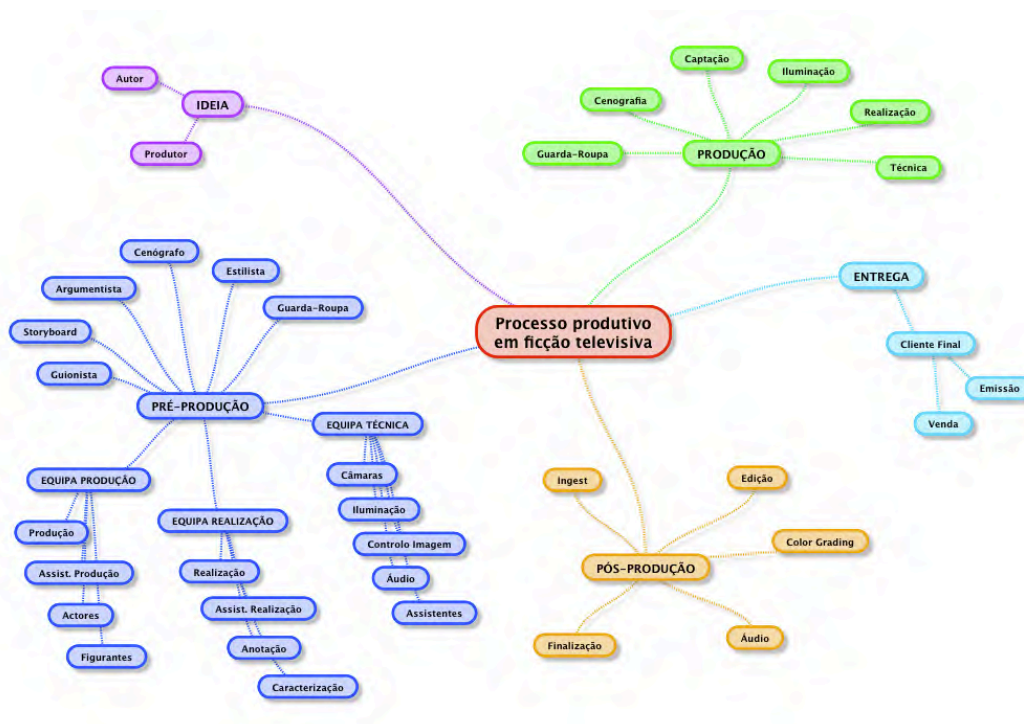


Fig. 4.1 Diagrama do processo produtivo de ficção televisiva

4.2. TRATAMENTO DA IMAGEM

Vamos agora conhecer um pouco mais o tipo de trabalho que é efectuado em tratamento de imagem, ao abordar a sequência das suas fase de implementação.

O tratamento da imagem tanto pode ser absoluto, em determinadas aplicações, como totalmente abstracto em outras. Depende do projecto, depende do conteúdo, depende do Colorista. Estas variáveis, todas interdependentes, é que fazem com que um mesmo conteúdo, depois de finalizado, possa ser considerado uma obra criativa, ou uma mera sequência de planos montados.

Existem diferentes interpretações e definições para Ajuste de Cor, Correção de Cor e *Color Grading*, sendo que muitas vezes é atribuído o nome incorrectamente a uma determinada função, por força do tipo de produção que se está a efectuar. Seguidamente vamos definir o que é na realidade o nosso entender para estes três termos, introduzindo também algumas definições que comumente circulam pelos meios do cinema e da televisão.

4.2.1. Ajuste e Correção de Cor

Apelida-se de ajuste de cor aos ajustes básicos de luminância (brilho e contraste) e cromaticidade (matiz e saturação de cor) que são efectuados a uma imagem.

É normalmente o ajuste que se efectua nas televisões e monitores de vídeo através dos controlos externos existentes, ou através de controlos internos acessíveis através do controlo remoto dos equipamentos.

A correção de cor é normalmente associada ao ajuste e correção de cor primária³⁸.

Steve Hullfish e Jaime Fowler (2009) designam o termo correção de cor como uma função operacional que unicamente efectua correções e que não efectua qualquer trabalho criativo, atribuindo assim uma conotação mais técnica ao termo.

Até há não muito tempo atrás, o termo correção de cor era aplicado ao trabalho de cor desenvolvido pelos profissionais de vídeo, enquanto que *grading* era o termo aplicado ao processo de afinação de cor utilizado pelos profissionais de cinema no manuseamento de película (Hurkman, 2011).

4.2.2. *Color Grading*

O *Color Grading* envolve a correção de cor secundária³⁹, bem como a criação de ambientes.

O termo *grading* é muito utilizado pelos Coloristas, que o usam com conotação a um trabalho criativo, efectuado por artistas, que é o que se consideram. Este termo tem mais adeptos no Reino Unido e no resto da Europa, se bem que também é aceite e usado no resto do mundo.

³⁸ Correção de Primária Cor - É o processo de ajuste do contraste, do balanço de cor e do acerto global da imagem (Hullfish, 2012).

³⁹ Correção Secundária de Cor - É o passo seguinte à correção de cor primária, onde são efectuados ajustes específicos em determinadas partes da imagem ou em cores específicas da mesma (Hullfish, 2012).

O *Color Grading* tem a sua origem no cinema digital e começou com o aparecimento dos telecinemas⁴⁰ digitais. No cinema, anteriormente ao aparecimento do cinema digital, existia a *étalonnage*⁴¹, termo francês que corresponde aos acertos de cor em película de cinema.

Este termo *étalonnage* estava para a correcção de cor em película de cinema, bem como o *color grading* está agora para a correcção de cor no cinema e vídeo digitais. Hoje em dia os franceses utilizam o termo *étalonnage numérique* tal como na língua inglesa é utilizado o termo *digital color grading*⁴².

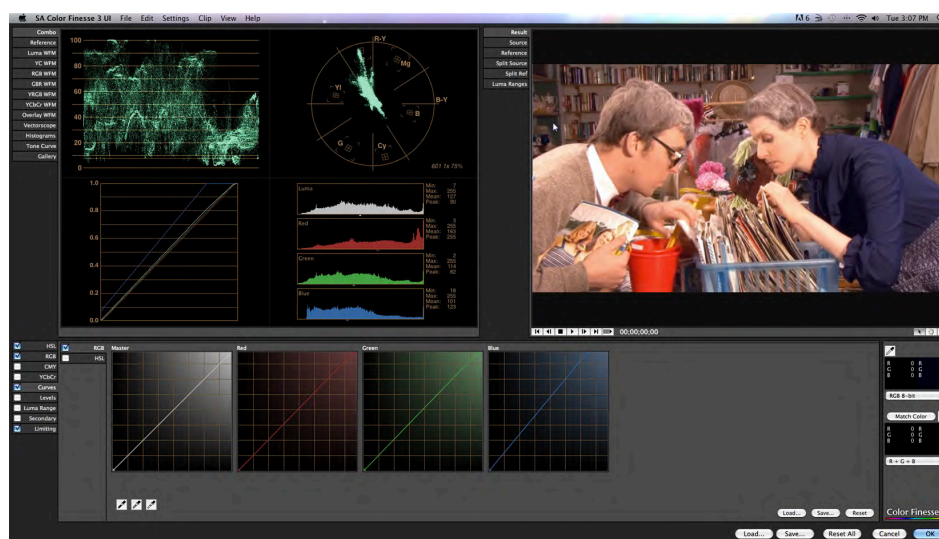


Fig. 4.2 Color Grading com o software Color Finesse 3

O *Color Grading* é a última etapa do processo de Pós-produção antes da finalização do conteúdo. Na maioria dos processos de captação de imagem, o produto obtido, depois de visualizado, tem qualidade para ser editado e posteriormente emitido. No entanto, ao se efectuar ajustes para o tratamento da imagem, aquilo que visualmente já era bom, pode melhorar substancialmente, pelo que fica mais próximo das opções estéticas definidas.

⁴⁰ Telecinema - Equipamento utilizado para a transposição de um filme em película para o formato de vídeo. É composto por uma lâmpada de projecção, cuja luz atravessa a película e cuja imagem formada é captada por um sensor electrónico. Nos telecinemas avançados é possível corrigir a cor do filme através do ajuste das cores primárias do sistema aditivo, e do ajuste do nível de negro e do nível de branco.

⁴¹ *Étalonnage* - Détermination des conditions d'exposition et de traitement qui, au tirage d'une copie, restituent au mieux les valeurs et les couleurs du sujet enregistré (photographie) ou permettent l'harmonisation des différents plans (film cinématographique). in *Dictionnaire Larousse*

⁴² *Digital Color Grading* - Como o *grading* é sempre digital, ao contrário da *étalonnage* que também pode ser analógica, é abolida a palavra digital ficando apenas o termo corrente *color grading*.

4.2.2.1. Correção Primária

A correção primária é um ajuste de cor inicial que afecta a imagem no seu todo, utilizando para tal o ajuste das intensidades das cores primárias RGB, através dos brancos, *gamma*⁴³ (tons médios), e negros (Balis, 2002).

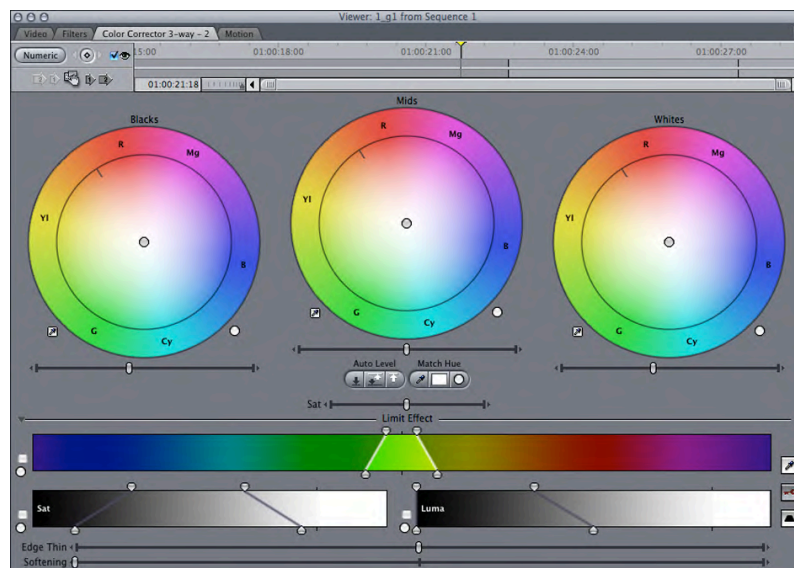


Fig.4.3 Ajuste de cor: Negros, Gammas (Médios) e Brancos

O ajuste dos brancos vai essencialmente efectuar alterações nos valores de intensidade das altas luzes da imagem. Essas alterações situam-se ao nível do brilho do sujeito ou objecto, no detalhe existente nas altas luzes e no nível de cor e de pureza da mesma (matiz), que está presente nas altas luzes.

O ajuste dos negros vai essencialmente trabalhar na zona das baixas luzes ou zonas sombreadas da imagem. O ajuste do nível de negro de um objecto, o detalhe da imagem nas zonas de sombra e respectivo acerto de cor nestas áreas, é o acerto que se tem que efectuar quando se trabalha com o nível de negros em correcção de cor.

O ajuste do *gamma* ou dos tons médios, é o acerto que se efectua no espaço restante entre o ajuste de negros e o ajuste de brancos. É normalmente a área onde se situam os tons de pele e é o nível onde se encontra a maioria da imagem. É também a zona onde podemos encontrar a maior definição da imagem (Hullfish, 2012).

⁴³ *Gamma* - A definição que é usada pelos coloristas para o termo Gamma é para descrever os tons médios ou a gama média tonal de uma imagem (Hullfish, 2012).

4.2.2.2. Correção Secundária

Tal como a correção primária, a correção secundária é também uma correção, estando incluída na área da correção a que os coloristas apelidam de “*Grading*”, ou “*Color Grading*”.

Estes termos referem-se a um tipo de ajuste que é utilizado para realçar certos aspectos da imagem, ou modificar partes da mesma que utilizam a mesma dominante cromática, sendo por isso, e por ser consideravelmente mais demorado o seu ajuste, uma técnica que é usada apenas por coloristas seniores, os quais se consideram mais artistas e menos técnicos.

Este ajuste foca-se na luminância, na saturação e no matiz em seis cores principais, as primárias RGB e as secundárias CMY. Com estes ajustes secundários de cor pode-se alterar a cor do céu de uma paisagem, bem como modificar a intensidade do azul do mesmo, isto sem afectar qualquer das restantes cores presentes na imagem (Balis, 2002).

Com este ajuste é assim possível a modificação de qualquer parte da imagem, como alterar a cor de um vestido, de um chapéu ou de uns sapatos, sem que essa modificação interaja com as outras cores da imagem, mesmo que essas sejam de um tom bastante próximo (Hullfish, 2012).

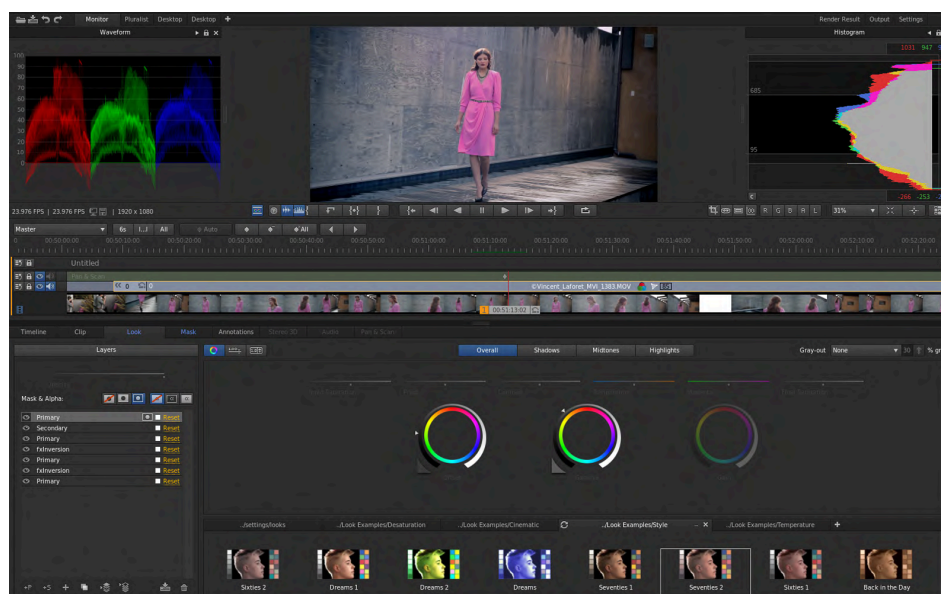


Fig. 4.4 Correção secundária de cor

4.2.3. *Look*

Este é um termo com origem no termo utilizado em cinema “*film look*”, que em *color grading* se refere ao cunho criativo do colorista, que dá à imagem uma aparência diferente da ambiência em que a mesma foi captada. O colorista pode querer que a cena a tratar fique mais luminosa, mais quente, ou até mais fria, tudo dependendo da ambiência que vai criar.

“O *look* no *color grading* é virtualmente inquantificável.” (Hullfish, 2012).

A correcção de cor tem mais a ver com um ofício, e à medida que se evolui na função de *color grading*, está já a transitar-se para um modo criativo, atingindo-se o expoente máximo com o *look*. Um dos pedidos mais recorrentes feitos aos coloristas é o de dar a uma imagem um determinado *look*, característico de um filme que obteve muito êxito junto do público, ou de uma série de televisão de sucesso. Isto requer que o colorista tenha uma cultura geral filmica bastante elevada, bem como uma memória cromática muito apurada (Hullfish, 2012).

Um novo conceito começa agora a aparecer nas grandes produtoras e que evidencia o cuidado aplicado nos filmes e séries. Esse conceito é a gestão de *looks*. Depois dos ajustes efectuados numa imagem de uma cena, o colorista guarda este ajuste como um perfil do *look* efectuado. Posteriormente aplica este perfil à totalidade do filme, podendo visualizar o efeito aplicado de modo não definitivo e sem alterar absolutamente nada nas imagens originais (correcção não destrutiva). O colorista pode assim testar este e outros *looks* que necessite criar, de forma a chegar à forma final do *look* desejado para a produção (Klein, 2004).



Fig. 4.5 Imagem que demonstra o *look* do filme *Sin City*

5. Trabalhar a Cor em “Depois do Adeus”

Vamos efectuar a descrição detalhada do processo de trabalho para cada uma das áreas intervenientes na fase de finalização do conteúdo de ficção, neste caso da produção da série “Depois do Adeus”, o *Ingest*, a Edição Vídeo e o *Color Grading*. Foi dado mais enfoque ao detalhe na área de *Color Grading*, pois é esta área a razão de ser deste trabalho, bem como a adequabilidade das condições técnicas e de infraestrutura ao trabalho que é efectuado.

O departamento de pós-produção é o único da área técnica que é fixo e existe desde o início da SP Televisão. Foi desde cedo percebido que o possuir de uma equipa entrosada nesta área seria uma mais valia para a produtora e isso tem-se verificado pelos sucessos obtidos em diversas produções de ficção.

Todas as salas de pós-produção estão no mesmo piso, sendo por isso muito fácil o diálogo entre os diversos sectores. Se há alguma dúvida sobre algo relativo à produção em curso, a resposta está sempre uma ou duas portas ao lado.

O tratamento de cor está integrado na pós-produção vídeo, melhor dizendo, é uma das ilhas de pós-produção, pelo que quando a produtora decidiu apostar no tratamento de imagem mais a sério, a opção foi transformar uma das estações de trabalho para também poder efectuar *color grading*.

Os funcionários que aqui trabalham, estão na sua maioria na casa entre os 25 e os 35 anos, fazendo com que a média de idades seja bastante baixa. É certo que existem pessoas com mais idade ali a trabalhar, mas normalmente estes são cargos de chefia que têm responsabilidade sobre as áreas técnicas e outras.

Durante a execução da série Depois do Adeus, estavam a trabalhar na pós-produção vídeo de todos os projectos em curso: na Edição de Imagem 4 homens e 2 mulheres, no *Ingest* 3 mulheres, no *Color Grading* 1 homem, sendo este também

Director Técnico. Verifica-se pois uma grande homogeneidade entre sexos, pelo que o rácio homens-mulheres é de 50%-50%.

Depois de nos integrarmos e de já sermos suficientemente conhecidos por quem connosco iria lidar diariamente, avançámos para o trabalho de campo que nos propusemos efectuar e demos início ao mesmo, sem deixar de ter o cuidado de fazer mais algumas visitas prévias aos locais onde iria decorrer a produção, no sentido de também aí nos darmos a conhecer e criar alguma empatia com a restante equipa que iríamos encontrar.

Esta decisão foi no nosso entender bastante importante, pelo facto de ao se iniciar, quer a rodagem, quer a pós-produção, toda a equipa já sabia que estava uma pessoa de fora a observar o desenrolar do trabalho, que sendo estranha à produção, deixou de o ser a partir do momento em que antecipadamente se deu a conhecer, tendo sido bastante fácil a integração com a equipa de realização, equipa de produção e equipas técnicas.

A observação directa a partir da qual foi obtida a descrição seguinte foi efectuada entre 2 de Abril e 27 de Julho de 2012.

Foi efectuada nas instalações da produtora de conteúdos SP Televisão e contou com a colaboração dos profissionais envolvidos na série de ficção nacional “Depois do Adeus”, nomeadamente os profissionais de Estúdio e de Pós-Produção.

Na observação contámos com a ajuda de elementos operacionais de cada área observada. Assim iremos referenciar estas pessoas através de um nome fictício escolhido de entre os mais comuns em Portugal, a saber:

Iluminador / Director de Fotografia (António).

Controlo de Imagem (José).

Ingest (Maria).

Edição Vídeo (Manuel).

Color Grading (Paulo).

Os profissionais alvo de observação e das nossas entrevistas foram: um editor de vídeo (*ingest*), um editor de pós-produção (editor vídeo) e um colorista (*color grading*). Foram também observados os profissionais que no início do processo produtivo contribuem para o princípio da caracterização dos ambientes, sendo que não foram entrevistados individualmente. Foram eles: um iluminador/director de fotografia e um operador de controlo de imagem.

Estes profissionais pertencem ao meio da cadeia de produção e os primeiros são o final da cadeia de um produto de ficção televisiva. É durante a passagem desse conteúdo em bruto pelas mãos destes que o mesmo é terminado em cada uma das áreas de intervenção, sendo por último aplicado o tratamento final na área de *Color Grading*, área essa que é o cerne da observação do presente trabalho.

A recolha efectuada durante o processo observacional centrou-se maioritariamente na área de pós-produção, pois esta é a zona onde o processo de optimização da cor é efectuado e onde são efectuados os últimos retoques e acertados os detalhes finais que contribuem para o resultado final do conteúdo. No entanto não foram descuradas outras duas áreas de produção, a Iluminação e o Controlo de Imagem, que sendo parte integrante do processo de cor, apenas contribuem para o mesmo no início da rodagem, terminando a sua responsabilidade no final da mesma.

5.1. EM ESTÚDIO

5.1.1. A Iluminação

O trabalho de Iluminação de cena é normalmente efectuado por um Director de Fotografia, que assume a responsabilidade da luz e do seu controlo durante a produção.

O seu trabalho é efectuado em estreita colaboração com o Controlo de Imagem e conta com a ajuda dos operadores de câmara para os ajustes finais.

O trabalho começa em Pré-Produção com a análise das plantas de estúdio com o desenho da implantação dos cenários a usar nas cenas a captar. Efectua uma primeira abordagem também em desenho com a implantação dos projectores de iluminação que vê necessários para criar o ambiente descrito no guião.

Faz a escolha dos equipamentos a utilizar e recorre, se necessário, ao aluguer ou eventual compra de equipamento extra que a produtora não possua.

Durante a construção e montagem dos cenários, acompanha o processo, validando os locais onde necessita de colocar tripés ou outros eventuais locais que necessitem de outro tipo de iluminação que não a convencional localizada em grelha.

Depois da finalização dos cenários, começa o trabalho de implantação do desenho de luz que efectuou, com o auxílio de assistentes de iluminação e socorrendo-se de instrumentos de medida para verificação das intensidades luminosas dos projectores.

“...É necessário ter muito em atenção o desenho de luz em função da ideia do realizador. O trabalho de iluminação é a criação de sombras, que vão dar a ilusão de profundidade num espaço que está a ser captado em duas dimensões. É aqui que posso utilizar a minha criatividade para dar sentido ao guião que me foi entregue, tirando o maior partido das luzes e das câmaras escolhidas para a produção...” (António).

Com o operador de controlo de imagem, o Director de Fotografia valida a imagem que as câmaras captam e afere se as condições criadas são as que realmente descreve o guião.

Já na fase de Produção testa com actores e técnicos a iluminação dos cenários e valida com o Realizador se as opções técnicas que tomou servem o ponto de vista deste. Efectua algumas alterações pontuais de acordo com o Controlo de Imagem e segue as sugestões do Realizador no que respeita ao desenho da cena e à fotografia criada.

Com os operadores de câmara valida a sua mobilidade em cena e testa a eventualidade de *flares*⁴⁴ que possam estar a estragar os planos captados. Estes operadores também sugerem pequenas alterações na posição dos projectores colocados, de forma a lhes facilitar o trabalho de operação.

⁴⁴ *Flare* - Reflexão visível de luz provocada pelas ópticas das câmaras, que resulta num raio brilhante na imagem que passa através do conjunto de lentes da objectiva e que termina num ponto luminoso indesejado.

Durante todo o período de rodagem da série, o Director de Fotografia permanece com a equipa, bastante próximo do Controlo de Imagem, de forma a que possa opinar sobre a imagem que está a ser feita e poder corrigir alguma condição de iluminação que não tenha sido prevista inicialmente.

5.1.2. O Controlo de Imagem

O trabalho do operador de controlo de imagem tem início após o finalizar da instalação da infra-estrutura de iluminação.

Depois de conhecer o equipamento com que vai trabalhar, quer a nível de câmaras quer a nível de controlos remotos das mesmas, faz uma verificação exaustiva dos mesmos para validação da sua completa operacionalidade, rectificando os problemas que possam existir e efectuando uma afinação aos mesmos para que a sua operação ocorra sem falhas.

Efectua os testes necessários com a iluminação para que as condições de luz desenhadas pelo Director de Fotografia se adequem à capacidade técnica dos equipamentos de captação e não prejudiquem o trabalho do Controlo de Imagem nem dos Operadores de Câmara.

Para além do trabalho diário de calibração das câmaras e ajuste de diafragmas durante a captação das cenas, é também responsável pela operação do equipamento AJA Ki Pro, que grava a mistura final das três câmaras, proveniente do equipamento Tricaster TCXD850.

“...Tenho uma diversidade de equipamento que utilizo diariamente e que se adequa à série de ficção que estamos a fazer no momento. Este é o *setup* que estou a usar no “Depois do Adeus”, mas não quer dizer que uma outra produção não necessite de outro tipo de equipamento...” (José).

Com estes equipamentos, efectua a gravação das cenas captadas e valida o *timecode*⁴⁵ horário gerado pelo equipamento Horita, que é distribuído para o AJA Ki Pro e para as três câmaras Sony PMW-F3K.

⁴⁵ *Timecode* - Código horário, em horas, minutos, segundos e *frames*, que é gravado simultaneamente com o vídeo. Pode ser LTC ou VITC, respectivamente código de tempo longitudinal (LTC), que é gravado ao comprimento das fitas de vídeo, normalmente junto às pistas de áudio longitudinais e o código de tempo de inserção vertical (VITC), que é gravado no intervalo de passagem das cabeças de gravação nas fitas de vídeo.

Valida ainda com a Anotadora os inícios e finais de gravação das cenas e confirma com a mesma a qualidade da gravação final.

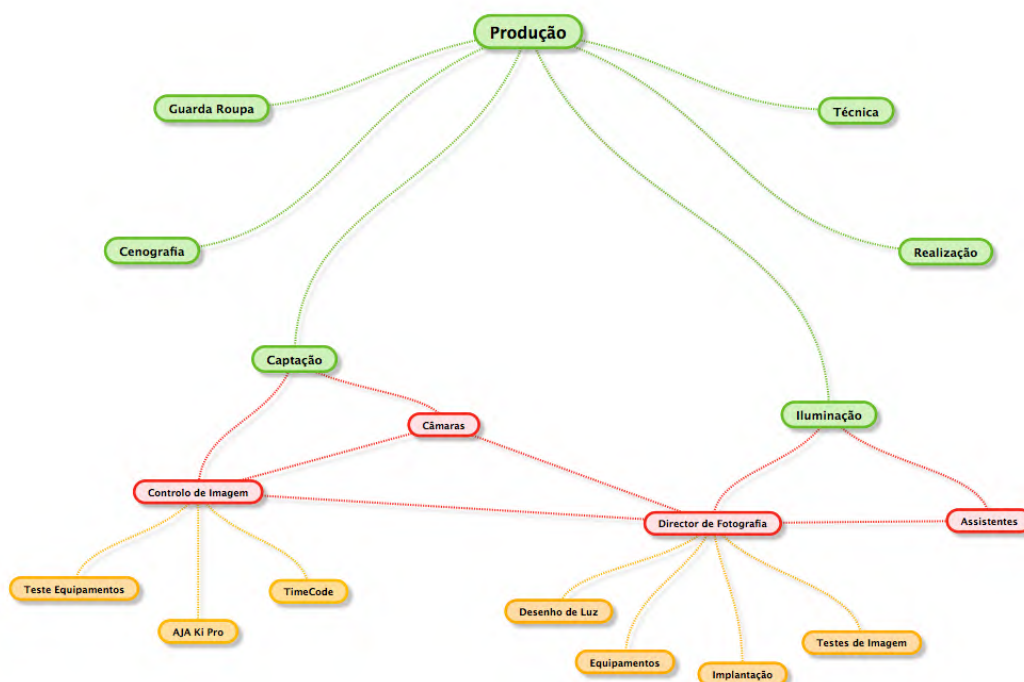


Fig. 5.1 Workflow de Produção - Áreas de Captação e Iluminação

5.2. EM PÓS-PRODUÇÃO

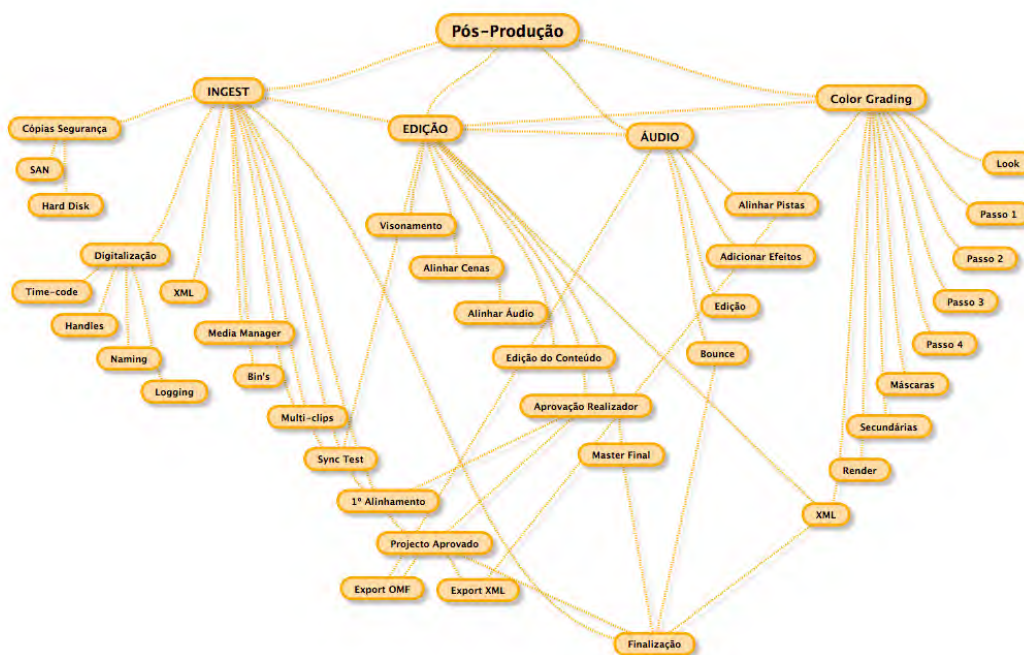


Fig. 5.2 Workflow da área de pós-produção

5.2.1. O *Ingest*

O processo de *ingest* começa com a introdução dos conteúdos em bruto que foram gravados no *set* definido pela realização. Estes conteúdos são ingeridos para o sistema central e armazenados por episódios, sendo efectuadas cópias de segurança antes de iniciar o processo de digitalização.

O material está organizado por cenas e é digitalizado e/ou copiado nessa sequência, sendo visualizado o *clip*⁴⁶ a digitalizar, introduzindo *in's*⁴⁷ e *out's*⁴⁸ em cada *clip* captado, utilizando para tal o *timecode* horário que a Anotadora recolheu durante a rodagem.

Utilizando um código alfanumérico, interno à produtora e utilizado para referência dos planos de câmara, é efectuado o *log*⁴⁹ dos conteúdos, sendo de seguida iniciado o *import*⁵⁰ para o sistema central.

O código para o registo das cenas é do tipo 01_21_TK01_01_A, onde 01_ corresponde ao número do episódio, 21_ é o número da cena, TK01_ é o número do *take*⁵¹, 01_ é o número da vez e o A é o número da câmara que captou a cena, neste caso a câmara 1.

O cartão de memória onde foi gravado o *clip* fica também registado no *log* com um código próprio, sendo este do tipo SXS_A6_12_04_2012, onde SXS_ é o tipo de cartão de memória usado para gravação, A6_ é o número do cartão e 12_04_2012 é a data em que o cartão foi usado na captação.

⁴⁶ *Clip* - Excerto de vídeo em bruto correspondente a uma cena gravada. Diversos *clips* montados formam uma sequência.

⁴⁷ *In* - Em pós-produção, é um ponto de marcação de começo de um plano. É normalmente usado para assinalar o ponto onde o *clip* ou o plano se junta ao final do plano anterior na montagem. Serve também para assinalar o local onde começa o início da captura de vídeo no processo de *ingest*.

⁴⁸ *Out* - Em pós-produção, é um ponto de marcação de final de um plano. É normalmente usado para assinalar o ponto onde o *clip* ou o plano se junta ao começo do plano seguinte na montagem. Serve também para assinalar o local onde finaliza a captura do *clip* de vídeo no processo de *ingest*.

⁴⁹ *Log* - Introdução de nomes dos *clips* para *ingest*, bem como de notas de rodagem e outras informações úteis para a edição de imagem.

⁵⁰ *Import* - Processo de passagem dos conteúdos de cassete, para disponibilização nas estações não-lineares de edição, através da utilização de uma placa dedicada para captura de vídeo.

⁵¹ *Take* - Em realização é a tomada de vista de uma determinada cena. A cena pode ser composta por uma acção que tem várias tomadas de vista por uma ou mais câmaras e cada *take* é a captação de um determinado ângulo de campo.

Como segurança é ainda adicionado ao *log* uma nota com o número único gerado internamente pela câmara e que identifica inequivocamente o cartão onde foi gravada a cena.

Para outros suportes de gravação, o *log* é efectuado da mesma forma, com a diferença em que os *clips* levam a designação do suporte respectivo. Como exemplo, 01_21_TK01_01_Ki, onde Ki significa o equipamento que efectuou a gravação, neste caso um AJA Ki Pro.

É de seguida gerado o ficheiro XML⁵² da cena, com todos os *clips* de forma a que possa servir como *backup* para qualquer eventualidade e para que o material ao ser ingerido para o sistema, o seja já no formato correcto da montagem final, neste caso ProRes⁵³ LT. Isto tem que ser feito desta forma, pois os formatos originais de captura não são todos iguais. Os cartões Sony SxS gravam um determinado formato, o AJA Ki Pro outro e o Convergent Design Gemini 4:4:4 ainda outro.

“...Faço o XML por episódio para mais um *backup*. Depois do XML feito faço o *Media Manager*⁵⁴ também por episódio. De seguida faço o *reconnect* do material para ter tudo em LT, que foi o formato em que converti o material, faço os *multiclips*⁵⁵ e de seguida a confirmação do vídeo e do áudio e o material está pronto para os editores...” (Maria).

Depois de efectuado o *Media Manager*, é feito o *reconnect* ao material ingerido, para todo o media ficar em ProRes LT, que é o formato utilizado para o fluxo de vídeo.

⁵² XML - Acrónimo de *eXtended Markup Language*, que é uma evolução do código HTML, muito usado para a criação de páginas Web, e que neste caso permite o registo num ficheiro das listas de decisão da edição, vulgo EDL (*Edit Decision List*), que são depois abertas por outros programas de pós-produção. Permite a compatibilização e o intercâmbio de trabalho entre as áreas de *ingest*, pós-produção vídeo e *color grading*.

⁵³ ProRes - Formato comprimido de gravação de ficheiros vídeo desenvolvido pela Apple, sendo aceite como formato standard pela maioria dos fabricantes de equipamentos. É utilizado como formato final em vídeo HD até 4:4:4, sendo muito utilizado como *proxy file* em formatos acima de 2K.

⁵⁴ *Media Manager* - consiste na conversão do media para o formato correcto e executar a duplicação dos *clips*, mas apenas e só a parte respeitante ao *timecode* seleccionado pela anotação que será utilizado na montagem

⁵⁵ *Multiclip* - Em edição de vídeo, o *multiclip* é a agregação de dois ou mais *clips* de vídeo, que ficam agarrados em paralelo uns aos outros, servindo para que o editor possa visualizar os *clips* em simultâneo ao fazer *play*. Neste processo é possível ir seleccionando o *clip* mais relevante para a acção, de forma a que este seja o *clip* a constar na montagem final.

Depois de todos os *clips* estarem correctamente ingeridos, os clips provenientes de cada câmara são marcados com uma cor diferente para melhor visualização. São criados os *bins*⁵⁶ e depois criados os *multiclips* com as três câmaras que captaram a cena e com o vídeo com a selecção de câmaras efectuada durante a captação pela realização.

É efectuada o teste de sincronismo do áudio com o vídeo, para validar se todas as câmaras estão síncronas entre si e se não há diferenças de *timecode* entre elas. Todo este processo é relativamente rápido, levando cerca de 15 a 20 minutos para se efectuar o *log* de cada cena, sendo que a operação mais demorada é o *Media Manager*, quer normalmente dura cerca de 30 a 40 minutos para todo o processo.

Todos os dias são ingeridos e disponibilizados para a edição de vídeo cerca de 15 cenas de cada episódio, que são as mesmas que foram captadas no dia anterior pela equipa de produção.

Após a conclusão do *Media Manager*, o material fica disponível para a Edição Vídeo, que com esses conteúdos começa a fase de montagem das cenas.

Depois do trabalho de edição terminado, sendo dado o episódio por concluído, a montagem que daí resulta, dividida por sequências que correspondem a cada cena, volta à ilha de *Ingest*, onde o operador alinha as sequências montadas e cria uma única sequência com um 1º alinhamento do episódio.

Cada episódio da série em produção tem entre 30 a 36 cenas, que perfazem um total de cerca de 45 a 50 minutos na montagem final.

O 1º alinhamento é visualizado pelo Editor e pelo Realizador, que após visonamento introduz a últimas alterações. O conteúdo retorna então ao *Ingest* para ser finalizado.

São exportados dois ficheiros distintos, um OMF⁵⁷ para o Áudio e um XML para o *Color Grading*. Estes ficheiros são enviados para as respectivas áreas, onde

⁵⁶ *Bin* - É uma pasta onde o editor para sua melhor orientação na montagem, junta os *clips* de vídeo de áudio e imagens fixas de relevo para aquela sua montagem.

⁵⁷ OMF - Formato de ficheiro dedicado da marca Avid, que é utilizado para envio das pistas áudio do conteúdo vídeo editado, para tratamento em pós-produção áudio.

a partir destes, os operadores respectivos podem começar o seu trabalho para completar o episódio.

Depois de completadas a edição áudio e o *Color Grading*, o operador de *ingest* recebe os ficheiros finais das duas áreas e verifica o sincronismo da edição com o vídeo após o processo de *grading*.

Por fim o operador de *ingest* junta toda a montagem num único projecto e finaliza o conteúdo, enviando-o por fim à edição de vídeo que efectua o *Master*⁵⁸ final em cassette HDCAM.

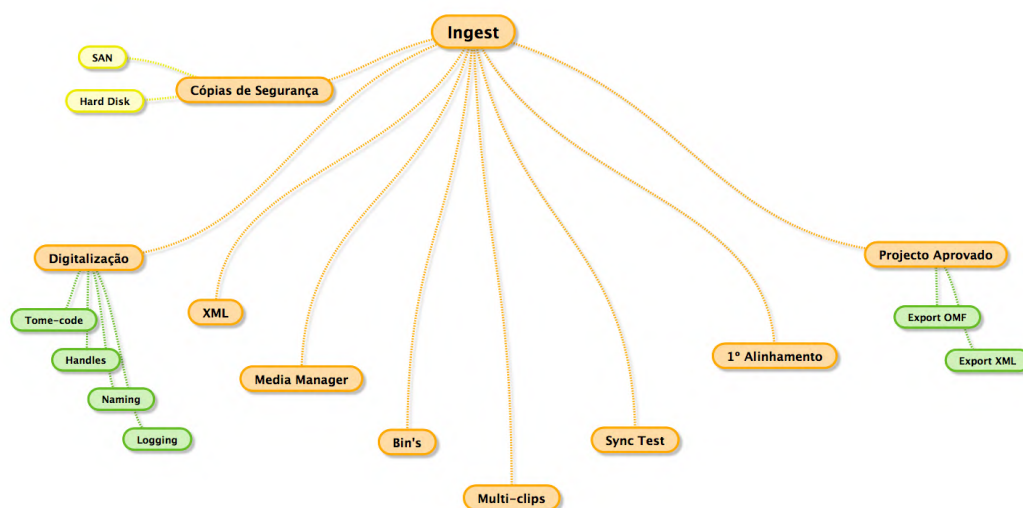


Fig. 5.3 Workflow do Ingest

5.2.2. A Edição Vídeo

O material proveniente do *Ingest* em *multiclip*, já pronto para a edição, passa para a ferramenta de pós-produção vídeo e o editor começa por fazer um visionamento de todo o media para ter uma noção do todo.

O áudio de captação directa é desassociado do vídeo para que, ao efectuar os cortes necessários no vídeo, o áudio não sofra os mesmos cortes. Este áudio é posteriormente validado e verificado o sincronismo com o vídeo entre *takes*.

Depois de visionado, o editor de vídeo efectua o alinhamento dos planos e das cenas de acordo com o guião, validando quais as intenções do Realizador na

⁵⁸ *Master* - Produto final terminado em cassette HDCAM ou Digital Betacam que irá ser exibido, e que também irá dar origem às cópias necessárias executar.

captação das imagens e escolhendo as que mais se adequam à cena em questão. Neste caso o operador de edição pode ter disponíveis de três a doze tomadas de vistas, consoante as mudanças de posição de câmaras que foram efectuadas no *plateau*⁵⁹ durante a cena.

O normal é ter cerca de seis tomadas de vista por cena e três repetições por cada *take*. Isto dá uma multiplicidade de opções de escolha de plano por cada cena, que por vezes complica sobremaneira a montagem, tal é a quantidade de escolha de planos possível.

As anotações tomadas durante a rodagem pela equipa de realização são seguidas pelo editor, que procede a alterações pontuais que não estavam escritas no guião. São ensaiadas várias hipóteses de ligação de planos nas cenas e testadas as imagens de arquivo e *stock-shots*⁶⁰ junto com as captadas em estúdio. A ligação entre planos é ensaiada, alterada, repetida e depois de várias hipóteses é escolhida a que tem mais significado dramático para a acção. As bases de áudio são também alinhadas e ajustadas em função dos planos e da sua ligação.

A ligação entre cenas é estudada, para não se terminar uma cena com planos da mesma dimensão, por exemplo terminar uma em grande plano e começar a cena seguinte também com um grande plano. Neste caso verifica-se qual é a melhor forma de começar uma cena e escolhe-se o plano para terminar a anterior de forma a não chocar um com o outro.

“...Para mim é bastante óbvio que neste plano aqui elas estão todas posicionadas de forma a que o plano é feito para o contra-campo, e é isso que eu tenho que perceber, basicamente quais foram as intenções ao captar as imagens. Eu tenho as imagens todas, a cena do princípio ao fim e tenho que perceber se o plano da outra (atriz) a falar aqui é melhor do que o que foi feito depois, e então saber qual o que vou usar...” (Manuel).

Aqui é dada autonomia ao editor de vídeo para colocar os planos da forma que melhor ache, mas a palavra final cabe ao Realizador, que ao visionar a

⁵⁹ *Plateau* - Espaço de cena onde decorre a acção.

⁶⁰ *Stock-shots* - Imagens ilustrativas de um determinado local, que servem de elemento de ligação ou de passagem entre cenas. Normalmente usam-se em séries de ficção, para o espectador melhor identificar o local, onde se passa a cena. São para o efeito captadas imagens de locais bem conhecidos do público.

montagem final, pode ou não gostar da ligação de planos, pelo que poderá alterar o trabalho efectuado pelo Editor. Quando existem dúvidas na montagem da cena, é feito um primeiro “*rough cut*”⁶¹ para se “sentir” a cena e só depois se aplicam as alternativas de planos existentes até chegar à montagem mais eficaz. Quando toda a montagem está pronta, o editor dá o trabalho como terminado ao operador de *ingest* e este pega na edição a partir daqui.

Depois de alinhadas as sequências pelo *Ingest* e feita uma nova sequência única, essa montagem é visionada pelo Realizador que introduz as alterações que acha por bem, dando por fim a aprovação à montagem final, montagem esta que vai agora servir de base para o trabalho do Áudio e do *Color Grading*.

Depois das áreas técnicas terem terminado o seu trabalho no conteúdo, este é dado como finalizado e é então efectuado o *Master* final em cassette para ser entregue ao cliente.

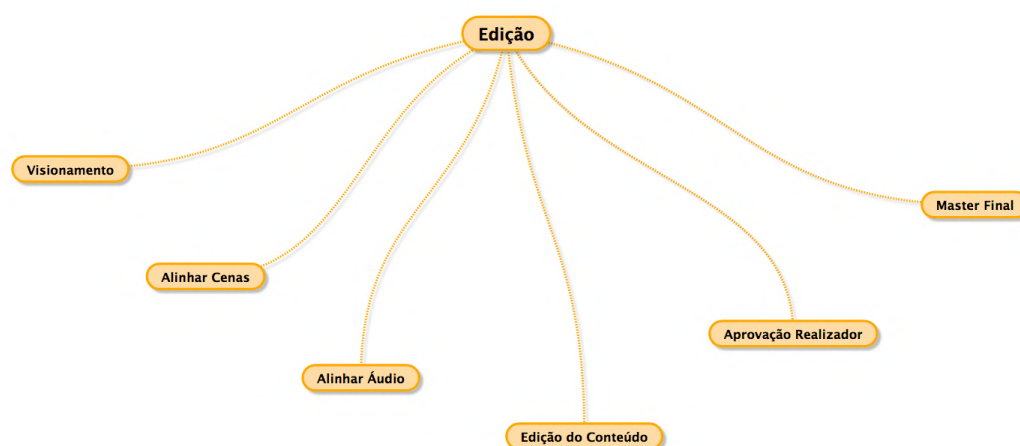


Fig. 5.4 Workflow da Edição Vídeo

5.2.3. O *Color Grading*

O trabalho do colorista tem início assim que da edição de imagem fica pronto o ficheiro XML que será utilizado para abrir o conteúdo na ferramenta de *color grading*, o DaVinci Resolve.

⁶¹ *Rough-cut* - Primeira montagem para aferição da sequência editada.

“...No Depois do Adeus utilizei uma correcção por vários *steps*, em que neste caso eu defini quatro patamares. É como se tratasse de quatro *layers*⁶². No primeiro *layer* faço a correcção de cor primária, que é a base de cor. Nos outros três *layers* utilizo um para a relação de contraste, outro para a matriz cromática e o último para utilizar como *key*⁶³...” (Paulo).

Para além destes quatro patamares de correcção de base (*layers*) podem ser utilizados muitos mais, desde que adicionados à cena que se está a tratar, com a finalidade de tratar outro tipo de zonas da imagem que necessitem de uma intervenção pontual e isolada.

Para essas zonas de imagem utiliza-se ainda máscaras com a forma de polígonos, cujas faces podem depois ser alteradas ou adicionados mais lados ao polígono. Caso seja um formato de máscara circular, regular ou ovalizado, nestes podem-se adicionar pontos de inflexão nas curvas (*Bézier*⁶⁴), para facilitar o mascarar de uma determinada parte da imagem.

No caso dos quatro patamares iniciais (*layers*), o primeiro é onde se efectua a correcção de cor primária, onde se ajusta o RGB em cada um dos três níveis, negros (*black*), *gamma* e ganho (*gain*), sendo o ajuste de luminância efectuado separadamente dos anteriores.

A saturação é ajustada também separadamente, bem como o matiz (rotação de fase da cor).

Normalmente são aplicados também os redutores de ruído, tendo o cuidado de não exagerar para não falsear a imagem, no sentido de não a tornar pouco natural.

Como todos os ajustes são efectuados em RGB a 32bit, a latitude existente para trabalho é enorme, sem sacrificar o conteúdo com o ruído daí proveniente.

⁶² *Layers* - Ajustes de cor que são sobrepostos uns aos outros com se de camadas se tratasse.

⁶³ *Key* - É tornar transparente, ou com um determinado nível de transparência, um tom de cor ou uma luminância escolhidos numa imagem. Quando se efectua o *key* a uma zona da imagem, todos os *pixels* na mesma que possuem tons ou valores de luminância semelhantes ficam transparentes.

⁶⁴ *Bézier* - É uma curva paramétrica que é amplamente usada em computação gráfica. As curvas de *Bézier* foram originalmente utilizadas na indústria automóvel, onde Pierre Bézier, engenheiro francês que dá o nome a estas curvas, passou a utilizar como ajuda preciosa nos seus projectos de desenho automóvel para a marca Renault.

Podem-se efectuar variadíssimos ajustes, em um ou nos diversos *layers*, sem que no final o conteúdo mostre qualquer ruído significativo.

“...As máscaras já não têm a ver com a correcção de cor primária, mas é a possibilidade de nós utilizarmos uma *shape*⁶⁵ e actuar-se apenas nela. Neste caso utilizo mais um layer para utilizar a máscara. É útil usar assim, pois aqui estou apenas a actuar dentro ou fora da máscara, conforme assim o escolha. Estas máscaras também podem ser ajustadas através de um efeito denominado *dynamic tracking*⁶⁶...” (Paulo).

Através do ajuste do *blur*⁶⁷ actua-se nas altas frequências, com o intuito de suavizar a imagem, ou inversamente, com o intuito de desfocar uma imagem ou parte dela.

O ajuste de cores secundárias é também utilizado em algumas situações, onde seja necessário isolar uma determinada cor e modificá-la, isto quer seja um ajuste mínimo, quer seja um ajuste profundo na cor. É utilizado um *key* que vai seleccionar a cor a modificar e a partir daí faz-se a alteração para a tonalidade desejada.

Depois do *color grading* terminado, tem que se efectuar o *render*⁶⁸ da correcção de cor ao conteúdo. O processamento de todas as alterações cromáticas que foram feitas é gravado como um novo ficheiro de vídeo final, agora com o *grading* feito.

Depois do *render* pronto o trabalho de *color grading* está terminado, sendo efectuada a exportação de um ficheiro XML com todos os dados da correcção de cor, que irá ser enviado para a Edição de Imagem para associar o novo *media* gerado no DaVinci Resolve ao projecto original de Final Cut Pro e desta forma finalizar o conteúdo.

⁶⁵ *Shape* - Forma geométrica de tamanho ajustável, que se utiliza para isolar partes de imagem onde se quer actuar com correcção secundária.

⁶⁶ *Dynamic tracking* - Forma de selecção e seguimento de um objecto em movimento, de forma a que se possa casar a esse movimento um outro objecto ou efeito especial.

⁶⁷ *Blur* - Efeito especial que dá a sensação de desfoque onde aplicado.

⁶⁸ *Render* - Processamento das zonas de vídeo e/ou áudio que têm efeitos aplicados.

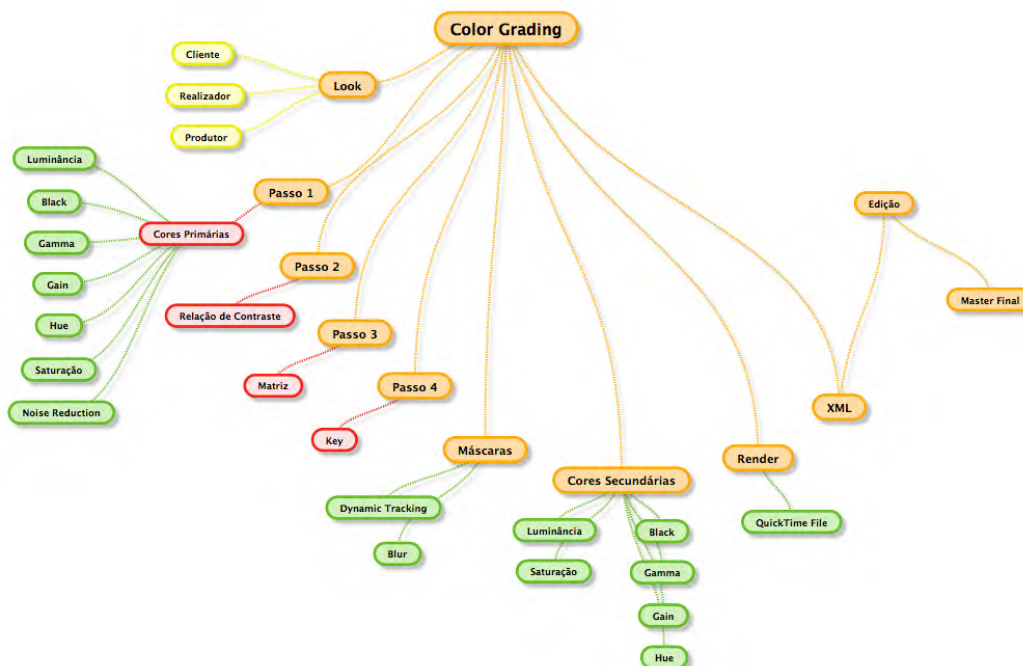


Fig. 5.5 Workflow do Color Grading

5.3. A ÁREA DE TRATAMENTO DE IMAGEM

Neste sub-capítulo vamos continuar a descrição da observação da fase de *Color Grading*, que é a fase final do processo produtivo de Pós-produção, processo este que escolhemos para estudo, com enfoque nesta que é uma das áreas menos estudadas do tema cor.

Para além desta descrição, vamos ainda abordar algumas questões da envolvente técnica do processo, bem como da componente infra-estrutural onde o mesmo processo está montado, pois esse é também um factor chave na obtenção dos resultados finais do conteúdo produzido.

Para tal vamos socorrer-nos das notas e dos suportes audiovisuais utilizados na recolha efectuada, bem como dos demais apontamentos colhidos durante toda fase de observação directa.

5.3.1. O Colorista e o *Grading*

O Colorista é um técnico, de vertente criativa muito acentuada, que trabalha integrado em equipas de pós-produção, possuindo um treino visual muito apurado,

que lhe permite detectar defeitos no material captado e subtilmente ajustá-los de forma a que os planos se integrem perfeitamente no produto final.

O Colorista assegura que todo o material captado para uma determinada cena, depois de editado, flui na montagem sem diferenças de tonalidades abruptas, mantendo uma consistência uniforme ao longo da mesma, pelo que utiliza o treino visual intenso que possui, de forma a detectar e corrigir diferenças de cor e de saturação de cena para cena (Hurkman, 2011).

O conseguir desta consistência uniforme passa pelo ajuste, através das ferramentas de *color grading*, da saturação cromática e da luminância, proporcionando no final a uniformidade entre os planos.

O trabalho do Colorista vai para além do mero ajuste cromático e de intensidades luminosas, é muito mais do que isto, pois deve-se a este profissional a construção do *look* (ver 4.2.3. *Look*) do conteúdo captado. Utiliza para isso as mesmas ferramentas ou outras que mais se adequem, no sentido de poder expressar a sua criatividade ao descobrir soluções para qualquer problema originário da captação, tal como sub-exposição ou super-exposição da imagem, para a transformação do dia em noite, correcção e suavização de defeitos de pele dos actores, entre muitos outros (Hurkman, 2011).

O Colorista trabalha sobre o efeito psicológico das cores e como aplicar esse efeito para fazer sobressair a narrativa, pelo que trabalha muito de perto com os realizadores ou outros clientes finais, de forma a conseguir interpretar as suas ideias para a produção que estão a efectuar e assim conseguir criar o *look* exacto para o conteúdo (Hullfish, 2012).

O *Color Grading* é considerado uma função criativa no cinema e na televisão, pelo que o colorista é também o criativo que domina a tecnologia na sua vertente de software e de hardware. São poucas as pessoas que são *experts* nas áreas criativas e técnicas desta profissão, pelo que a mesma é considerada um nicho de mercado, dominado por alguns “gurus” que são constantemente requisitados para as grandes produções dos estúdios internacionais.

O processo de *Grading* é algo que é efectuado em quase todo o tipo de conteúdos, quer eles sejam vídeo ou filme. Por vezes o *Grading* pode tomar a forma de uma simples correcção de cor do conteúdo, sendo que na maioria é utilizado para criar ou recriar ambiências e sobretudo para criar um determinado *look* para o conteúdo.

O *Grading*, na sua essência, é utilizado quer para corrigir planos e de uma sequência de vídeo, quer para efectuar o balanço da imagem e o acerto cromático com planos subsequentes, quer para criar “aquele *look*”, bem como para o ajuste de cores secundárias, tal como tornar a cor de um carro numa outra cor, ou transformar um céu cinzento num azul vibrante (Hullfish, 2012).

Tudo isto é efectuado a partir de ferramentas diversas, desde a mais acessível em termos de facilidade de utilização e de custo, até às mais caras e de grau de complexidade elevado. Sempre a trabalhar no domínio digital e com a facilidade do tratamento de imagem não destrutivo, o *Grading*, grosso modo, é constituído pelo ajuste de brilho, contraste, balanço de brancos, ajuste de cores primárias e de cores secundárias, e ajuste através de máscaras e de *keys*.



Fig. 5.6 Imagem captada original

Fig. 5.7 Imagem após o *grading*

5.3.2. O Posto de Trabalho

A estação de trabalho que finaliza todos os produtos da produtora em termos de cor está montada numa pequena sala com cerca de oito metros quadrados. Tem uma entrada de luz exterior através de uma janela que ocupa metade da parede exterior da sala a partir de cerca de um metro de altura.

A sala está preparada de origem para albergar uma pós-produção áudio, pelo que sofreu um tratamento acústico de base para o efeito. A sala foi entretanto ocupada por uma ilha de edição vídeo, pois a mesma era necessária na altura e assim ficou até hoje, tem apenas sido completada com os equipamentos relativos às operações de *color grading*.

Baseado em *hardware standard* de baixo custo, a estação de pós-produção já existente, foi posteriormente completada com software e hardware, o que lhe permite agora efectuar o tratamento de cor de qualquer tipo de produção de vídeo ou filme.

5.3.2.1. A Luz Ambiente

Esta sala, atribuída à edição de vídeo/*color grading*, possui uma janela por onde entra luz proveniente do exterior durante o dia (5600°K), luz essa que é misturada com a temperatura de cor da luz proveniente das lâmpadas fluorescentes do corredor (4000°K), ficando sujeita apenas à entrada desta segunda temperatura de cor após o pôr-do-sol, com o desaparecimento da luz exterior.

Para que o ambiente interno da sala seja neutro em termos de luz e atendendo a que os monitores de visualização possuem um *white point* D65⁶⁹ (6500°K), é necessário que a luz no interior da sala não interfira com a imagem visualizada, pelo que a mesma terá que estar em concordância com o monitor, ou seja, também ter 6500°K de temperatura de cor.

Assim, para colmatar o efeito de entrada da mistura de temperatura de cor através da janela, está a ser utilizada na zona oposta à mesma, no interior da sala, uma luz de cerca de 5600°K para igualizar a entrada de luz do exterior e minimizar os efeitos adversos de esta luz não possuir uma temperatura constante ao longo do dia.

⁶⁹ *White Point D65 - CIE standard illuminant D65: This is intended to represent average daylight and has a correlated colour temperature of approximately 6 500 K. CIE standard illuminant D65 should be used in all colorimetric calculations requiring representative daylight, unless there are specific reasons for using a different illuminant. Variations in the relative spectral power distribution of daylight are known to occur, particularly in the ultraviolet spectral region, as a function of season, time of day, and geographic location. However, CIE standard illuminant D65 should be used pending the availability of additional information on these variations.*
(CIE Standard Illuminants for Colorimetry, ISO 10526:1999/CIE S005/E-1998, <http://www.cie.co.at/publ/abst/s005.html>)

Não é a situação ideal de trabalho, mas foi a forma mais fácil, rápida e barata que os elementos da pós-produção descobriram para aplicar na sala, de forma a minorar os problemas de contaminação da iluminação do espaço pela luz proveniente do exterior.

5.3.2.2. A Cor do Espaço

Esta luz vinda do exterior sofre ainda outro processo dentro da sala, ao ser reflectida pelas protecções de tecido acústico de que as paredes estão revestidas. Estas possuem revestimento de um tecido de cor creme escuro, que vai reflectir uma tonalidade indesejada, na vizinhança do castanho-avermelhado.

Não é a melhor cor para se trabalhar em *color grading*, pois vai originar defeitos na globalidade da cor ambiente que passa pela reflexão de comprimentos de onda não desejados para a zona de visualização do controlo dos conteúdos.

Este espaço deveria possuir um ambiente cromaticamente neutro, de forma a não existir qualquer influência externa na visualização do produto final.

5.3.3. As Ferramentas

Para dar sentido aos conteúdos e conseguir aplicar aos mesmos o controlo de cor desejado, com a finalidade de fazer sobressair, entre outros, sentimentos e emoções nos espectadores, é utilizado hardware e software específicos para manipulação de cor e para o processamento posterior dessa manipulação como tratamento de cor final.

5.3.3.1. Hardware

Para tal, são utilizados potentes computadores, especialmente no que toca a processamento gráfico, que normalmente é o “calcanhar de Aquiles” das estações de tratamento de cor.

Na SP Televisão isso também não é diferente de outras produtoras. Apesar de possuírem computadores com grande poder de processamento em termos de unidade central de processamento, no que toca à parte gráfica a solução é menos produtiva.

Sabemos que o processamento gráfico paralelo é uma parte bastante onerosa do *hardware* necessário a uma estação de tratamento de imagem, e no caso da SPTV, houve um investimento para a aquisição de uma placa de processamento gráfico adicional⁷⁰.



Fig. 5.8 Placa de processamento gráfico nVidia Quadro FX4800

Uma outra peça de hardware muito importante para um bom desempenho por parte do colorista, é a existência de uma superfície de controlo. Na sala de *color grading* existe um desses equipamentos, da marca JLCooper, fabricante dedicado a estas superfícies de manipulação de cor. A Eclipse, modelo da superfície, está integrada directamente com o software de correcção de cor, pelo que o colorista não necessita de afastar as mãos da superfície de controlo, tendo todos os ajuste de que necessita à distância de poucos centímetros, pelo que a produtividade é bastante elevada.

Nesta superfície o colorista pode actuar em todos os patamares de correcção primária de cor, bem como nos de correcção secundária de cor. Todos estes ajustes podem ser efectuados individualmente e porque a superfície dispõe de grandes esferas para controlo, os ajustes podem ir desde o normal até um ajuste muito fino de um determinado parâmetro.

⁷⁰ O trabalho diário que a placa efectua, com os variados efeitos que tem que processar, faz com que a sua performance se situe bem abaixo do que seria de desejar, quedando-se por umas meras 5 a 6 imagens processadas por segundo.

O ideal seria ter este processamento em tempo real, ou ainda mais rápido, mas tudo isso tem um custo e neste caso não é nada pequeno, pois cada placa de processamento adicional custa cerca de 2000 euros e seriam necessárias pelo menos mais quatro unidades para se ter o processamento em tempo real desejado.



Fig. 5.9 Superfície de controlo de cor JLCooper Eclipse

5.3.3.2. Software

O software utilizado pela SP Televisão para correcção de cor primária e secundária, é o DaVinci Resolve 9 (ver Anexo 7 - DaVinci) da Blackmagic Design. É a ferramenta usada no tratamento de imagem da maioria dos filmes de Hollywood. Possui vários tipos de ajustes cromáticos dispostos no ambiente de trabalho. O software está desenhado para ser instalado numa *workstation*, funcionando apenas com teclado e rato. Para os coloristas, a situação normal de trabalho com o DaVinci Resolve será recorrendo à utilização de superfícies de controlo compatíveis com o software.



Fig. 5.10 Layout do software de tratamento de imagem DaVinci Resolve 9

5.4. O *LOOK* EM “DEPOIS DO ADEUS”

A série em episódios *Depois do Adeus*, para além de uma obra de ficção, é baseada em factos reais, vivendo de excertos de filmes e vídeos da época que pontuam o decorrer da acção. Assim, foi solicitada a colaboração do público da RTP, através de promoções institucionais, para a cedência de suportes audiovisuais da época da descolonização, no sentido de integrar um programa sobre essa época.

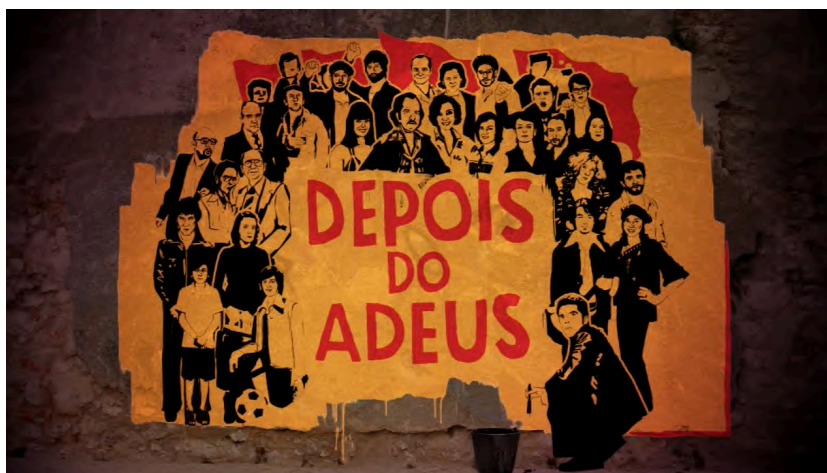


Fig. 5.11 Título da série de época

A resposta ao pedido obteve os resultados pretendidos, obtendo-se um acervo de material, que em conjunto com os filmes provenientes dos arquivos históricos da RTP, veio enriquecer a base de imagens reais necessárias à série. Depois da escolha dos melhores excertos de imagens reais, sendo a maioria a preto e branco, houve que optar pela forma como efectuar o *look* base para a série. A opção recaiu em utilizar essas imagens e efectuar a sua integração com as imagens em alta definição que seriam captadas durante a rodagem.



Fig. 5.12 Actriz da série integrada em imagens de arquivo da época

Esta opção fez com que estas imagens captadas sofressem um tratamento especial de *color grading* para que se pudessem fundir com as imagens reais provenientes dos filmes da época, sem que se notasse essa passagem de filme para vídeo. Para obter o efeito desejado, esta sobreposição de imagem passou pela captação em estúdio das imagens a sobrepor, utilizando para tal a técnica de *chroma-key*⁷¹, sendo depois a composição das imagens efectuada em pós-produção.



Fig. 5.13 Imagem HD tratada e sobreposta a filme da época

Houve que passar o vídeo HD para preto e branco e aplicar ruído e sujidade real de filme para que essa fusão de diferentes tecnologias e épocas resultasse. Também foi diminuída a resolução das imagens através de filtros disponíveis para o efeito no software de *color grading*, de forma a que a imagem que foi sobreposta às imagens de época ficasse totalmente integrada.



Fig. 5.14 Imagem HD com ruído e sujidade de filme aplicados

⁷¹ *Chroma-key* - Efeito electrónico que faz uso da diferença de cor entre o primeiro plano e o fundo. Este fundo normalmente possui uma cor primária do sistema aditivo e são usadas a cor verde ou o azul para o efeito (Henriques, 1994).

Esta operação não foi observada durante a rotação da série "Depois do Adeus", pois a mesma foi executada fora do país.

Satisfeitos com o resultado obtido para esta parte do conteúdo, foi necessário também testar qual o tipo de cor a aplicar ao conteúdo gravado, de forma a ser compatível com a ideia de cor dos anos 70. Assim, testou-se a passagem de preto e branco para cor e aferiu-se o nível cromático a aplicar, bem como a quantidade de detalhe a retirar e do ruído a sobrepor à imagem.

Foi assim definido o *look* base para a série e o trabalho de pós-produção pôde começar, utilizando as premissas determinadas.



Fig. 5.15 *Look* com a cor de época escolhida para a série

Todos os episódios tiveram o mesmo tipo de tratamento de cor, sendo que em cenas específicas houve necessidade de efectuar alterações ao *look* base, pois a acção assim o exigia. Aí, plano a plano ou cena a cena, houve intervenção mais profunda do colorista que aplicou correcções secundárias de cor, bem como utilizou outras técnicas e efeitos para dar realce à imagem e fazer transmitir os sentimentos e emoções descritos no guião.



Fig. 5.16 Efeitos de luz para realce dos protagonistas

Esta foi a forma que a realização em conjunto com a equipa de pós-produção e o colorista acharam por bem para caracterizar a época, de acordo com a história patente no guião que foi escrito e que lhes foi distribuído.

Seria esta a única forma de tratar a cor na série *Depois do Adeus*?

A resposta é muito simples, não.

Poderia haver diversas formas de caracterizar a época e de dar o mesmo género de sensação ao espectador. Não existe uma forma única e correcta de caracterização de um determinado conteúdo segundo uma época, pois muito depende do guião e da ideia que realização e a produção têm para o projecto, bem com da sensibilidade do colorista ao executar o respectivo tratamento de cor.

A série poderia ter sido pós-produzida toda a preto e branco, dando ênfase à não existência de televisão a cores na altura do acontecimento dos factos reais, pontuando com alguma cor em objectos que fossem marcantes para a acção, tal como colorir os cravos de vermelho e só os cravos, deixando tudo o resto a preto e branco, ou aplicando alguma cor à indumentária dos grupos de intervenientes, possuidores de ideologias opostas que se defrontam na série.

Isto poderia ser uma das alternativas, mas certamente outros teriam ideias diferentes na abordagem à mesma época, com igual rigor e transmitindo o que o guião espelha, que é o retrato de um país e das gentes da nossa história recente.

5.5. TRATAMENTO DE COR EM “DEPOIS DO ADEUS”

O tratamento de imagem que foi aplicado ao conteúdo de ficção “*Depois do Adeus*” teve a sua génese na pré-produção, ainda durante a fase em que a equipa de realização e a equipa de produção estavam nos preparativos para a rodagem. Acertaram-se cenários, guarda-roupa e iluminação, de forma a caracterizar o mais fielmente possível uma época recente da nossa história e a realização delineou uma ideia de cor para o conteúdo.

Em colaboração com o departamento de pós-produção e mais propriamente com o colorista designado para a série, elaboraram uma primeira versão da ideia de cor para o projecto e desenham o primeiro *look*. A partir daqui e já com imagens de

cenar de teste gravadas para o efeito, experimentam versões modificadas do primeiro *look*, ou *look* base, de forma a poder chegar a uma versão final do mesmo. Quando há consenso sobre o caminho a tomar relativo ao tipo de tratamento de imagem a aplicar à série, parte-se para a fase seguinte que é a correcção primária de cor do conteúdo.

Uma série ou qualquer outro conteúdo tem que possuir uma identidade do início ao fim e essa identidade tem que ser coerente. Mesmo que existam diferenças entre cenas, elas quando se repetem têm que ser coerentes com aquilo que foi feito anteriormente.

A melhor forma de o fazer depois de iniciar o tratamento da imagem, é guardar os *nodes*⁷² com toda a informação do *look* ou *looks* que foram feitos. Isto permite que a cena que foi gravada em dias diferentes e que por isso irá ficar com uma cor distinta de um dia para o outro, motivada pelas diferenças de iluminação e ângulos de captação, possa ficar igual quando todos os planos forem montados, independentemente de terem sido gravados durante vários dias. O *look* ter-se-á de manter para a cena não perder a sua característica e também para o espectador não notar as diferenças existentes entre os dias de rodagem.

Numa primeira abordagem à Correcção de Cor, há que igualizar as imagens todas do conteúdo. Depois desta igualização base de correcção primária de cor, há então que trabalhar o conteúdo de forma a chegar ao *look* definido. A forma de trabalho e de organização para esta série que observámos, passou por usar vários *nodes*, onde o primeiro é sempre o ajuste de igualização de cor aplicada ao *clip* que se está a manipular, nível de negros, nível de ganho e cor propriamente dita.

O segundo *node* passa já por ser o ajuste fino de negros e a aplicação de mais ou menos contraste ao plano em função da cena. Este é já um ajuste de *color grading*, pois está já a ser efectuado um ajuste não global da imagem, mas sim um ajuste particular ou isolado na imagem.

Os *nodes* seguintes contêm já a correcção secundária de cor propriamente dita, onde pela selecção de um ponto numa determinada parte da imagem que queiramos

⁷² *Node* - In *Color Grading*, a *node*, or *layer*, is a color effect, that can be connected to other nodes, creating a *node "tree"* of multiple effects (Balis, 2002).

alterar, esse ponto vai activar a cor que possui e todos os elementos da imagem que possuem aquele matiz podem agora ser alterados da forma que o colorista entender.

Assim, a alteração efectuada na zona ou zonas possuidoras da mesma cor é efectuada através da variação da gama tonal, onde a cor pode tomar o matiz complementar ou outro dentro do espectro RGB.

Estes ajustes, normalmente finos, podem ser utilizados também para modificar completamente um tom que se queira alterar. Por exemplo, pode-se tornar um vestido de uma cor numa outra cor ou então efectuando o realce apenas da primeira, apenas alterando a tonalidade do vestido. Em complemento e para caracterizar melhor a imagem, pode-se aplicar outro *node* e corrigir apenas o tom de pele. Adicionando ainda um outro *node*, poderemos alterar a luz proveniente do exterior ou a cor do muro, entre outros efeitos.

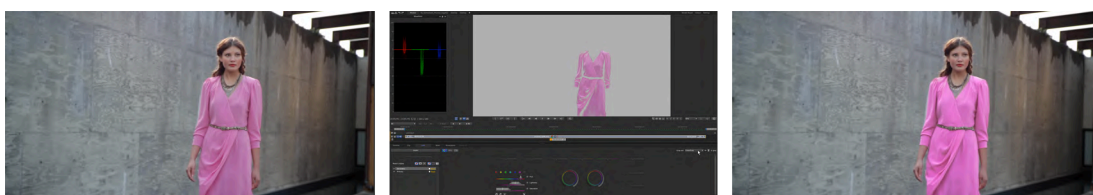


Fig. 5.17 Aplicação da correcção secundária de cor (imagem original; máscara; imagem final)

Estes são alguns ajustes que são aplicados aos conteúdos para os realçar e dar mais sentido à acção, se bem que muitos outros existem para efectuar todo o tipo de efeitos que se queiram aplicar. Desde suavização da imagem, alteração de focagem da imagem no plano, realce do primeiro plano e tirar o interesse aos planos de fundo, são apenas alguns exemplos, da multiplicidade de opções disponíveis para a caracterização dos conteúdos em *color grading*.

5.6. O PRODUTO FINALIZADO

A sensação que persiste quando visualizamos um episódio terminado é difícil de descrever, no entanto vamos tentar passar para palavras o que sentimos ao visualizar os primeiros dois episódios.

Primeiro que tudo, é difícil distanciar-mo-nos de uma época recente que vivemos e que a série retrata, o período pós-revolução do 25 de Abril de 1974.

Em termos cromáticos, o produto está muito bem finalizado, passando facilmente do registo de imagens de época para imagens de estúdio ou exterior, sem tal se notar. Mas mesmo notando e percebendo que essas imagens foram executadas com 33 anos de diferença, a sua integração está tão bem executada que vemos essa passagem com a maior das naturalidades.

O preto e branco dos filmes de época e a sua integração com as imagens de estúdio, propositadamente postas a preto e branco para melhor leitura da acção, estão muito bem balanceadas e doseadas. Isto também se passa com as imagens de época a cores, se bem que estas em menor quantidade, revelam a época que se vivia na altura, integrando-se também muito bem com o preto e branco dos anos 70.

Analisámos assim as fases da produção da SP Televisão, “Depois do Adeus”, tendo a nossa atenção sido dirigida para o processo de tratamento de cor em pós-produção.

Este tratamento de cor que foi efectuado para a série de época poderá eventualmente ser catalogado como estando colocado no intervalo entre a correcção de cor normalmente aplicada a uma novela para televisão e o *color grading* que se aplica às longas metragens de filme ou cinema digital.

Possui um *look* de filme sem o ser e tem também todas as características de um bom produto para televisão.

6. Conclusões

A televisão, devido à expansão que teve em todo o mundo será provavelmente a invenção com maior impacto em termos culturais dos últimos séculos. A sua crescente influência será eventualmente o factor mais importante no desenvolvimento dos meios de comunicação dos últimos anos, tendo contribuído de forma ímpar para a democratização da cultura, da informação e do conhecimento.

Este trabalho aborda uma pequena parte do desenvolvimento técnico da televisão, mais concretamente os processos dos sistemas da cor em televisão, com o intuito de se centrar numa parte pouco estudada de todo o processo produtivo de televisão: a finalização de cor dos conteúdos.

Foram abordadas as questões relacionadas com a cor, por forma a entender a forma como os profissionais operam e actuam.

Como face visível de todo o trabalho de produção, o cuidado posto na finalização foi aqui tido em conta, tendo sido detalhado a partir da observação dos processos de trabalho que efectuámos. A cor e o controlo da mesma foi o cerne do trabalho, bem como as condições de ambiente de trabalho que podem influenciar o produto final.

6.1. TRATAMENTO DE COR: UMA PROPOSTA CONCEPTUAL

No decorrer do trabalho fomos verificando que todo o processo de *color grading* e todas as formas verbais a que é associado o termo e a função tinha por vezes interpretação diversa por parte dos profissionais da área, bem como por parte de quem elabora documentação escrita sobre o assunto.

Assim, permitimo-nos fazer a aproximação a um novo termo que consideramos adequado para definir e abarcar todas as fases de manipulação de cor de um produto audiovisual.

Esse termo é Tratamento de Cor, que consideramos englobar todo o processo de trabalho que é efectuado nos processos de Correção de Cor e de *Color Grading*, sendo que este termo pode também definir uma área profissional que até à data não existe e não está patente em documentação da área, nem no português técnico.

Os profissionais de Tratamento de Cor são os Coloristas ou os *Graders / Colorists*, no termo em língua inglesa⁷³.

Este novo termo “Tratamento de Cor” pode ser aplicado perfeitamente quer ao cinema quer à televisão, pois os dois convergem no que diz respeito às ferramentas que correntemente se utilizam para tratamento de cor, apesar de algumas funções e ferramentas poderem ter nomes diferente, isto fruto da linguagem e dos termos utilizados desde o passado.

Assim, os Etalonadores (cinema) e os Coloristas (televisão) estão equiparados em termos do tipo de correção que efectuam quer em filme quer em vídeo, pelo que globalmente efectuam a correção de cor base e o *grading* dos produtos que manuseiam, estando efectivamente a efectuar o Tratamento de Cor dos conteúdos.

6.2. PROCESSO DE TRATAMENTO DE COR

Como já vimos anteriormente, o Tratamento de Cor é sempre a última etapa no processo de pós-produção. Se bem que cada Colorista terá a sua abordagem pessoal no Tratamento de Cor, visto que o mesmo não é uma ciência, pois o mesmo efeito poder-se-á obter de variadas formas.

O fundamental para que o produto final tenha as características de finalização de cor provenientes de um correcto Tratamento de Cor pode-se dividir em nove passos. Neste processo de Tratamento de Cor, o Colorista irá aplicar, se não todos, pelo menos a maioria destes nove passos, que são determinantes para o sucesso na finalização do conteúdo a tratar (Hullfish, 2012).

Cabe ao Colorista a decisão de quando é necessário aplicar um determinado passo para obter o resultado que quer e qual o grau de profundidade na correção

⁷³ O termo *Grader* é mais utilizado pelos ingleses, sendo o termo *Colorist* mais usado pelos profissionais nos Estados Unidos da América.

que vai querer efectuar. Isto porque todo o processo de correcção de cor tem o factor tempo contra si, pois qualquer pequeno ajuste pode ser bastante demorado, tendo portanto o Colorista de “dosear” o trabalho para não fugir aos prazos estabelecidos pela Produção (Hurkman, 2011).

Os passos fundamentais para o processo de Tratamento de Cor de um conteúdo de ficção estão descritos abaixo, sendo estes aplicados em função do tipo de produção a efectuar ou do grau de complexidade do conteúdo a tratar.

6.2.1. 1º Passo: Correcção da Exposição e do Equilíbrio de Cor

Actualmente todas as câmaras de vídeo e cinema digital gravam os conteúdos digitalmente, quer em suportes de estado sólido⁷⁴, ópticos⁷⁵ ou magnéticos⁷⁶. Qualquer que seja o suporte, todas as câmaras são dependentes das ópticas que têm montadas, as objectivas⁷⁷, e dos sensores de imagem que possuem, os CCD⁷⁸ ou CMOS⁷⁹.

As imagens captadas na rotação muitas vezes não têm a exposição correcta e outras vezes podem sofrer diferenças de cor substanciais entre câmaras. Maioritariamente estas diferenças cromáticas devem-se a diferenças técnicas entre câmaras, a desajustes electrónicos ou mesmo a condições distintas de exposição à luz (Hurkman, 2011).

Outros problemas podem acontecer na rotação e que não podem ser controlados na altura, como por exemplo a incorrecta colocação de filtros coloridos em projectores, ou um “balanço de branco” que saiu mal efectuado.

⁷⁴ SSD's (*Solid State Disk*) e Cartões de memória (*SD cards; SxS cards; P2 cards*) são hoje em dia utilizados pela maioria das câmaras profissionais em utilização.

⁷⁵ O formato utilizado profissionalmente é o XDCAM, que tem por base o formato Blu-ray do fabricante Sony.

⁷⁶ Os formatos magnéticos estão a entrar em desuso, se bem que o parque de equipamentos instalado é muito grande, sendo natural que só daqui a vários anos desapareça completamente. Os mais comuns são o Digital Betacam e o HDCAM.

⁷⁷ As objectivas são conjuntos de lentes dispostas em maior ou menor número que pela sua construção facilitam ou condicionam a entrada de luz através destas em direcção ao alvo de captação, quer ele seja película, no caso do cinema ou da fotografia, quer seja electrónico, CCD ou CMOS no caso do vídeo e do cinema digital.

⁷⁸ CCD ou *Charge Coupled Device* é um dispositivo electrónico de captação de imagem desenvolvido pela AT&T Bell Labs em 1969 e que equipa as câmaras de vídeo desde 1975 até aos dias de hoje. Nos equipamentos profissionais e para se obter uma melhor qualidade de imagem, é utilizado um CCD para cada cor primária RGB, obrigando ao uso de três sensores e um prisma dicróico para separação das três componentes primárias da luz.

⁷⁹ CMOS ou *Complementary Metal-Oxide Semiconductor*, é a evolução dos CCD, com a vantagem de ter na sua construção de base três camadas sobrepostas de sensores electrónicos, em que cada camada é utilizada para cada uma das cores primárias RGB, sendo que este tipo de desenho permite uma redução substancial de dois terços, comparando com o tamanho de um CCD convencional.

O Tratamento de Cor aqui é fundamental, pois consegue corrigir estes e outros tipos de erros de captação.

6.2.2. 2º Passo: Correção dos Elementos Base

Num plano ou numa cena, há elementos que estão sempre na mira dos espectadores. Num filme, numa série ou numa novela, normalmente são os actores que têm a atenção em si centrada. Por força das nossas memórias visuais, como espectadores, a nossa expectativa é que o que vamos ver seja coerente. Estamos à espera de ver um tom de pele normal no actor e não uma tonalidade exagerada de verde ou de vermelho na pele. O trabalho do Colorista é manter os tons de pele naturais, bem como efectuar os ajustes necessários para que as restantes cores da cena fiquem iguais no produto captado e já tratado visualmente (Hurkman, 2011).

Quando se captam pessoas, uma das regras base quando o conteúdo passa para a correção de cor, é que o tom de pele dos intervenientes seja igual à que têm realmente, senão melhor. Independentemente da cor da pele da pessoa, quando essa cor é lida através de um equipamento de medida, percebe-se que as diferentes tonalidades de pele estão todas situadas em patamares bastante próximos (Hullfish, 2012).

Através das ferramentas de Tratamento de Cor é possível efectuar os ajustes necessários para que os diferentes tons de pele dos actores ou outros intervenientes aparentem a naturalidade que se pretende.

6.2.3. 3º Passo: Igualização de Planos nas Cenas

Muitas produções utilizam conteúdos captados em diferentes dias, por diferentes câmaras e em condições de luz distintas. Por muito que um director de fotografia se esforce por igualizar as condições de captação, é virtualmente impossível conseguir que uma cena de exterior, captada em dias diferentes, fique com as mesmas condições de luz.

Os conteúdos, ao serem pós-produzidos, vão ter aparência cromática diferente, notando-se ainda mais a diferença por se tratar de planos pertencentes à mesma cena. Neste caso, para além da correção de cor normal dos conteúdos, terá de ser efectuada uma aproximação cromática dos planos à cena, de forma a

que não exista qualquer diferença visível na montagem ao se mudar de um plano para outro plano (Hullfish, 2012).

Esta correcção de cor cena a cena irá permitir que na visualização da montagem não seja possível detectar que os planos da cena foram captados em dias diferentes e com condições de iluminação também distintas.

6.2.4. 4º Passo: Criar Contraste entre Cenas

A correcção de cor também permite criar contraste entre cenas numa montagem. Se tivermos uma cena rodada numa praia, com um bonito céu azul de fundo e a cena seguinte for uma imagem de movimento citadino, podemos criar contraste entre cenas, alterando de alguma forma a intensidade cromática, fazendo com que as diferenças entre os dois planos sejam mais acentuadas (Hurkman, 2011).

Este tipo de Tratamento de Cor é muito utilizado em séries e novelas, mais concretamente em *stock-shots*.

6.2.5. 5º Passo: Criar o “Look”

O processo de *color grading* não consiste apenas em efectuar a igualização de cor de um plano, conforme a definição da realização ou da produção e depois aplicar essa igualização a todo o conteúdo. A cor, tal como o som, pode ser habilmente modificada de forma a que possa produzir os efeitos desejados em quem vai visualizar o produto final. A cor é neste caso utilizada para produzir efeitos dramáticos no conteúdo (Hurkman, 2011).

No processo de *color grading*, o Colorista tem o controlo total para alterar a saturação das cores e torná-las mais vivas ou ao invés, efectuar um ajuste menos contrastado e com pouca saturação. Os planos podem ser transformados de forma a que fiquem mais quentes, elevando o nível das tonalidades de vermelho, ou poderão ficar mais frios, ajustando o nível cromático ao níveis dos azuis (Hullfish, 2012).

Os níveis de intensidade luminosa mais baixa, tais como as zonas de sombra, podem ser ajustados para terem mais ou menos detalhe, conforme o desejado, isto

operando na zona do contraste da imagem de forma a obter um tipo de imagem mais consentâneo com o efeito desejado.

Todas estas alterações cromáticas e outras, sempre efectuadas de forma subtil, produzem alterações na percepção dos espectadores, ao introduzir no conteúdo indutores de sensações que despertam sentimentos e emoções (Hurkman, 2011).

Ao se escolher um determinado *look* para uma cena ou conteúdo, usa-se o *color grading* para garantir que todos os planos dessa cena ou conteúdo tenham a mesma aparência, de forma a que todas as mudanças de plano das cenas se processem com naturalidade e sem diferenças visíveis ou perceptíveis pelo espectador.

6.2.6 6º Passo: Aferir os Parâmetros de Qualidade Broadcast

Se o conteúdo que se está a corrigir é destinado a ser emitido por um operador de televisão, utilizam-se as normas estabelecidas internacionalmente e que garantem ao conteúdo a qualidade Broadcast.

Essas normas definem quais os limites mínimos para o nível de negros na imagem, o limite admissível para o nível de brancos, e os níveis entre os quais a crominância deverá estar compreendida (Hullfish, 2012).

O não seguir destas recomendações irá provocar, para além da não aceitação do conteúdo como Broadcast, diversos problemas na codificação e na emissão do conteúdo.

Todos os programas de Tratamento de Imagem possuem software que emula equipamentos de medida, que estando integrados na plataforma de *color grading*, permite aos coloristas aferir e garantir que o seu produto está dentro dos parâmetros admitidos pelas estações de televisão.

6.2.7. 7º Passo: Correção de Cor Secundária

No processo de *color grading*, é na maioria das vezes necessário modificar um determinado leque de cores ou cores individualizadas, intervindo nas mesmas com o propósito de as alterar na sua composição, ou até mesmo com o intuito de as substituir por uma outra cor.

São muitas as situações durante o *color grading* onde é necessário alterar a cor de um vestido, substituir a cor de um carro por outra, ou tornar um determinado objecto colorido em tons de cinzento (Hullfish, 2012).

Estas operações estão no campo da correcção de cor secundária, pelo que as ferramentas postas à disposição dos coloristas pelas plataformas de Tratamento de Cor, permitem-lhes conseguir obter estes efeitos visuais avançados

6.2.8. 8º Passo: Ajuste na Iluminação das Cenas

São muitas as vezes em que a iluminação desenhada para uma cena não resulta bem quando se juntam outros planos em sequência, pelo que é necessário efectuar um ajuste à ideia inicial do director de fotografia ou do realizador.

Por este facto o Colorista tem ao seu dispor ferramentas que lhe permitem efectuar alterações na imagem pelo ajuste de contraste da mesma. Estas ferramentas incluem máscaras, que em complemento com as ferramentas de correcção secundária de cor, permitem o isolamento de áreas específicas da imagem para tratamento isolado da iluminação (Hullfish, 2012).

Este ajuste na iluminação das cenas efectuado em Tratamento de Cor é também apelidado no meio técnico de “*digital relighting*”.

6.2.9. 9º Passo: Criação de Efeitos Especiais

Todos os filmes, séries e novelas têm cenas mais elaboradas que necessitam de uma atenção mais especial e de efeitos mais avançados, tais como alteração extrema de cor e da exposição das cenas, de forma a obter os efeitos desejados. Efeitos esses que são, por exemplo, a passagem rápida do dia para a noite e vice-versa, o mostrar de um *flashback*⁸⁰ ou de um estado alucinatório de um personagem, entre muitos outros.

Todo este tipo de efeitos especiais é possível de ser efectuado em Tratamento de Cor, pelo acesso a ferramentas integradas no *color grading*, os chamados *nodes*, que permitem efeitos por composição avançada ao serem encadeados com

⁸⁰ *Flashback* - A device in the narrative of a motion picture, novel, etc., by which an event or scene taking place before the present time in the narrative is inserted into the chronological structure of the work. (Dictionary.com - <http://dictionary.reference.com/browse/flashback>)

ajustes de correcção primária e secundária de cor e depois sobrepostos uns aos outros, tais como se de *layers* se tratasse (Hullfish, 2012).

6.3 PROPOSTA DE MELHORIA

Durante a observação efectuada fomos verificando que havia algumas lacunas na construção do espaço reservado para o *color grading*, e que eventualmente estas poderiam ser colmatadas, se para isso houvesse uma chamada de atenção fundamentada. Em termos de produtividade, também verificámos que poderiam ser introduzidas melhorias que trariam benefícios em termos de ganho de tempo de execução. Assim tomámos a liberdade de sugerir algumas hipóteses de melhoria, que eventualmente poderão ser seguidas, com evidentes benefícios para a empresa e para os funcionários.

Para além das três sugestões de melhoria, poderíamos ainda propor outras, igualmente válidas, mas eventualmente desajustadas face à situação económica actual das empresas do panorama televisivo Português. Assim, o que propomos é perfeitamente factível com reduzido investimento, mas com ganhos bem visíveis no produto final.

6.3.1. Introdução de Sector Dedicado ao Tratamento de Cor

Sendo aqui, eventualmente o ponto onde o investimento seria mais avultado, não quisemos deixar de recomendar a eventual criação de um sector dedicado ao tratamento de cor. É uma área primordial, como já vimos anteriormente, e que é a imagem de marca da produtora para o exterior.

Neste momento a SP Televisão tem uma área de pós-produção bem equipada e com excelentes técnicos. Dispõe apenas de cinco salas de pós-produção vídeo, uma de *ingest* (2 ilhas) e de quatro salas de pós-produção áudio, três grandes e uma pequena, não dispondo de salas dedicadas ao tratamento de cor. Este é efectuado numa sala convencional de pós-produção vídeo, minimamente adaptada para efectuar *color grading*. Neste caso esta sala está super aproveitada, pois é como um 2 em 1, podendo efectuar edição de vídeo e/ou tratamento de cor.

Assim, ao investir em profissionais e equipamentos dedicados exclusivamente ao tratamento de cor, existe a garantia de que todos os conteúdos

que passam pelo sector, têm a exclusiva atenção à parte final de execução do conteúdo, contribuindo para o cunho de qualidade que a produtora quer aplicar aos seus produtos e que deseja para sua afirmação no mercado nacional e internacional.

6.3.2. Condições de Trabalho da Sala de *Color Grading*

A actual sala onde é efectuado o *color grading* enferma de alguns defeitos de execução, já vistos anteriormente, pois de origem foi pensada para ser uma sala de pós-produção áudio e não para pós-produção vídeo, muito menos para tratamento de cor.

Para que a luz possa ser uniforme dentro da sala e assim corrigir a luz interior (artificial) para estar dentro do standard D65, a primeira medida a tomar será o tapar de forma definitiva a janela existente, de forma a que luz alguma possa penetrar.

Depois, aferir correctamente a luz instalada na sala, de forma a garantir se a mesma está com a temperatura de cor correcta, de forma a não afectar o monitor de Grau 1, que é o instrumento visual de aferição de cor utilizado.

Um outro problema existente na sala são os revestimentos das paredes. As mesmas estão revestida de tecido acústico de cor creme e de madeira de cor semelhante, que introduz uma tonalidade castanho-avermelhada no ambiente, induzindo a visão em ilusão cromática (Lotto e Purves, 2002) ao se observar uma qualquer imagem nos monitores de vídeo.

A forma mais simples para resolver este problema será a substituição do tecido creme por um outro semelhante, mas de cor cinza com 18% de preto. Esta tonalidade permite que o ambiente fique cromaticamente neutro.

Um outro melhoramento que poderá ser também adicionado, será a colocação de uma superfície branca pura, situada fora do campo de visão do colorista, mas que lhe vai permitir efectuar um *reset* à vista ao olhar para essa cor branca, durante alguns segundos e de tempos a tempos, por forma a “limpar” a persistência cromática (Lotto e Purves, 2002) de que sofrem os cones existentes na retina, ao estarem sujeitos a tonalidades constantes.

6.3.3. Introdução de Processamento Gráfico Adicional

Verificámos durante o período observacional, que maioritariamente ao ser efectuado o processamento das imagens após o processo de tratamento de cor, as mesmas eram processadas a um *frame rate*⁸¹ bastante baixo, isto da ordem das 5 a 8 imagens por segundo.

Em termo de produtividade, este processamento ao ser feito a esta velocidade, é manifestamente pouco, atendendo a que a imobilização de uma ilha de tratamento de cor apenas para efectuar o processamento das imagens (*rendering*), sai bastante caro a uma produtora.

O investimento em algumas placas de processamento gráfico adicional a juntar à existente, poderá ser uma mais valia para o trabalho, pois é possível aumentar o desempenho do equipamento de *color grading* na ordem de 5 a 10 vezes, conforme o número de *CUDA cores*⁸² de processamento que forem adicionados pelas placas gráficas que se possam adquirir.

O custo/benefício neste caso será muito vantajoso para a empresa, pelo que o colorista deixa de ficar preso à estação de trabalho sem nada mais poder fazer, que não seja esperar que a máquina acabe a tarefa.

A afinação cromática do ambiente de trabalho é pois parte importante das recomendações que quisemos fazer, mas por si só não será suficiente, pelo que também tivemos em conta nas recomendações o controlo da fadiga visual dos elementos operacionais da equipa de tratamento de cor, vulgo coloristas, que terão de obrigatoriamente efectuar pausas periódicas durante o processo de tratamento de cor, para não serem confrontados com habituação cromática, que prejudica o seu juízo na avaliação da cor aplicada aos conteúdos (ver 3.3.4.4. Adaptação Cromática).

Aliado a estas três sugestões, é necessário ainda que o monitor de Grau 1 existente na sala para controlo de qualidade dos conteúdos e que também é usado

⁸¹ *Frame rate* - É o número de imagens por segundo de um conteúdo. No sistema PAL, o *frame rate* é de 25 imagens por segundo (25ips).

⁸² *CUDA cores* - São unidades de processamento gráfico em paralelo, utilizados em sistemas que necessitam de processamento gráfico avançado, tais como vídeo em alta definição e superior e grafismo 3D.

para aferição de cor durante o *color grading*, seja periodicamente calibrado, isto por forma a que na visualização de uma determinada cor nesse dispositivo de alto desempenho, poderemos garantir de forma categórica que essa cor tem mesmo uma determinada tonalidade e não outra.

Este e outros instrumentos de aferição visual de cor terão sempre de estar com os ajustes técnicos de calibração garantidamente a 100%, pois é através destes equipamentos, vulgo de Grau 1, que o produto final é visualizado e que todas as decisões de cor são efectuadas.

Assim, é nossa opinião que terá que existir muito cuidado na construção e afinação cromática do ambiente de trabalho de uma sala de tratamento de cor, pois o não seguir determinadas regras de implementação, vai originar alterações perceptíveis e também visíveis no produto final a ser exibido.

Considerações finais

Abordámos no presente trabalho a percepção, os sistemas e os significados da cor e a sua importância para o processo produtivo de ficção para televisão, se bem que a interpretação do significado das cores que abordámos está mais relacionada com as características do observador e do seu contexto, do que com qualquer pretensão universalidade da cor, tal como é defendida por Berlin e Kay (1969).

Vimos também o processo de manipulação de cor em pós-produção vídeo, através da observação da rodagem e finalização de cor da série “Depois do Adeus”.

Como culminar do nosso estudo verificámos a não existência de um termo consolidado entre os profissionais do meio para o processo de *color grading*, pelo que avançámos com a proposta para um novo termo - Tratamento de Cor -, bem como para uma definição de todas as fases de manipulação de cor de um produto audiovisual.

Apresentámos ainda, como proposta de melhoria, algumas alterações para a área de Pós-Produção, mais concretamente para o sector de *Color Grading* da SP Televisão.

Este trabalho, que aborda apenas uma pequena parte do universo do estudo da cor em televisão, pode servir de rampa de lançamento para outros trabalhos sobre o tema, nomeadamente focados em outros aspectos técnicos também relativos a pós-produção, mas direccionados para a fase inicial do processo de produção, mais propriamente a captação de imagem.

Como exemplo, o estudo dos processos de captação das novas câmaras de cinema digital, que possuindo características avançadas de sensibilidade ao nível dos seus sensores de captação, permitem uma grande latitude na gama dinâmica da imagem captada e posteriormente gravada, que vai beneficiar o trabalho do colorista no processo de finalização e conseqüentemente valoriza o produto final. Este tema também pouco investigado não dispõe de estudos documentados, que certamente seriam bem-vindos para os profissionais que diariamente lidam com o tema e com os problemas inerentes às câmaras de cinema digital.

7. Referências Bibliográficas

Albers, Josef (1975) *Interaction of Color*. Yale University Press, New Heaven and London

Berlin, B. e P. Kay (1969) *Basic color terms: their universality and evolution*. Berkeley, University of California Press

Campos, Patrícia (2009) *Video Jockeying - Estudo sobre a Cultura Visual*. FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Cleland, T. M. (1937) *A Practical Description of The Munsell Color System*. Munsell Color Co., Baltimore

Collopy, Fred (2000) *Color, Form, and Motion: Dimensions of a Musical Art of Light*. Leonardo, Vol. 33, Nº. 5, pp. 355-360.

Cook, Richard S., Kay, Paul e Regier, Terry (2004) *The World Color Survey Database: History and Use*. International Computer Science Institute, Berkeley, USA.

Corral, Javier V. (2011) *Colour Constancy in Natural Images Through Colour Naming and Sensor Sharpening*. Universitat Autònoma de Barcelona

Davidoff, Jules, Davies, Ian e Roberson, Debi (1999). *Colour categories in a stone-age tribe*. Nature, Vol. 398, pp. 203-204. Macmillan Publishing Group, London.

Durbin, Marshall (1972) *Review of Basic Color Terms*. Semiotica, Volume 6, Issue 3, pp. 257-278

Farina, Modesto, Perez, Clotilde e Bastos, Dorinho (2006) *Psicodinâmica das Cores em Comunicação*. Editora Edgard Blücher

Falk, David. S., Brill, Dieter. R., e Stork, David G. (1986) *Seeing the Light: Optics in Nature, Photography, Color, Vision and Holography*. John Wiley and Sons, Inc.

Flatla, David R. (2009) *A Predictive Model of Colour Differentiation*. University of Saskatchewan, Canada

Gage, John (2003) *Colour and Meaning - Art, Science and Symbolism*. Thames & Hudson

Giudice, Marco Del (2012) The Twentieth Century Reversal of Pink-Blue Gender Coding: A Scientific Urban Legend? *Archives of Sexual Behavior*, DOI: 10.1007/s10508-012-9951-5, Springer Science+Business Media.

Granzier, Jeroen (2007) *Colour Constancy "Explained"*. Vrije Universiteit Amsterdam, OBT BV, Den Haag, Holland

Guimarães, Luciano (2004) *A Cor como Informação - A Construção Biofísica, Linguística e Cultural da Simbologia das Cores*. 3ª Edição, Editora Annablume

Hickerson, Nancy (1971) *Review of Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*. *International Journal of American Linguistics*, Volume 37, pp. 257-270

Heller, Eva (2009) *A Psicologia das Cores. Como Actuam as Cores sobre os Sentimentos e a Razão*. Editorial Gustavo Gili

Holtzschue, L. (2011) *Understanding Color: An Introduction for Designers*. Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.

Hunt, R. W. G. (1998) *Measuring Colour*. Fountain Press, England

Hurlbert, Anya e Wolf, Kit (2004) Color Contrast: A Contributory Mechanism to Color Constancy. *Progress in Brain Research*, Vol. 144, pp. 147-160, Newcastle University, Elsevier BV.

Hurlbert, Anya e Ling, Yazhu (2007) Biological Components of Sex Differences in Color Preference. *Current Biology*, Vol. 17, Nº. 16, pp. R623–R625, Institute of Neuroscience and School of Biology and Psychology, Newcastle University, Elsevier Ltd.

Jameson, Kimberly A., Highnote, Susan M. e Wasserman, Linda M. (2001) Richer Color Experience in Observers with Multiple Photopigment Opsin Genes. *Psychonomic Bulletin & Review*, Vol. 8, Nº. 2, pp. 244-261, Psychonomic Society, Inc.

Kay, Paul e Cook, Richard S. (2012) *World Color Survey*. Editado por Ronnier Luo, University of Leeds, Springer Reference, [Internet] Disponível em <<http://www.springerreference.com/docs/html/chapterdbid/309127.html>> [Consult. 14-10-2012]

Klein, Stefan (2004) *Colour Management and Colour Correction in CinePaint*. Division of Informatics, University of Edinburgh, England.

Li, C., Luo, R., Pointer, M., Li, X., Li, C. e Ji, W. (2007) *A New Method for Quantifying Colour Rendering*. Department of Colour Science, University of Leeds, UK, [Internet] Disponível em <<http://cie2.nist.gov/TC1-69/Li-CIE-Beijing-PA2AP4.pdf>> [Consult. 14-11-2012]

Lindsey, Delwin T., Brown, Angela M. (2006) Universality of Color Names. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 103, Nº. 44, pp. 16608-16613, National Academy of Sciences, USA.

LoBue, Vanessa e DeLoache, Judy S. (2011) Pretty in Pink: The Early Development of Gender-Stereotyped Colour Preferences. *British Journal of Developmental Psychology*, Vol. 29, Nº. 3, pp. 656–667, The British Psychological Society.

Lotto, R. Beau, Purves, Dale (2000) An empirical explanation of color contrast. *Proceedings of the National Academy of Science*, Vol. 97, Nº. 23, pp. 12834–12839, USA.

Lotto, R. Beau, Purves, Dale (2002) The empirical basis of color perception. *Consciousness and Cognition*, Vol. 11, pp. 609-629, Duke University Medical Center, Academic Press, Elsevier Science.

Lopes, João M. B. (2003) *Cor e Luz*. Instituto Superior Técnico, Lisboa.

Loução, Maria D. (1992) *Cor: Natureza, Ordem, Percepção*. Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa.

Lucy, John A. (1992) *Language Diversity and Thought: A Case Study of the Linguistic Relativity Hypothesis*. Cambridge University Press. England.

Lucy, John A. (1996) *The Scope of Linguistic Relativity: An Analysis and Review of Empirical Research*. Editado por John J. Gumperz e Stephen C. Levinson. Cambridge University Press. England.

Lucy, John A. (1997) *The Linguistics of Color*. Editado por C. L. Hardin e Luisa Maffi, Cambridge University Press. England.

Mollon, G.D. (2003) *The Origins of Modern Color Science*. University of Cambridge. England.

Munsell, A. H. (1919) *A Color Notation*. Fifth Edition, Munsell Color Company, Press of Geo. H. Ellis Co., Boston.

Newton, Isaac (1704) *Opticks: Or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflexions and Colours of Light*. Sam. Smith and Benj. Walford, Printer of Royal Society, London.

Paoletti, Jo B. (1987) *Clothing and Gender in America: Children's Fashions, 1890–1920*. Signs, Vol. 13, pp. 136–143.

Paoletti, Jo B. (2012) *Pink and Blue: Telling the Boys from the Girls in America*. Bloomington, Indiana University Press.

Pedrosa, Israel (1982) *Da Cor à Cor Inexistente*. Leo Cristiano, São Paulo

Pedrosa, Israel (2003) *O Universo da Cor*. Editora Senac Nacional

Pernão, João N. C. (2005) *A Interpretação da Realidade como Variação da Cor pela Luz no Espaço e no Tempo*. Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa.

Roberson, Debi, Davies, Ian e Davidoff, Jules (2000) *Colour Categories Are Not Universal: Replications and New Evidence From a Stone Age Culture*. Journal

of Experimental Psychology: General, Vol. 129, pp. 369-398, American Psychology Association, Washington, USA.

Roberson, Debi, Davidoff, Jules, Davies, Ian e Shapiro, Laura (2005) *Color Categories: Evidence for the Cultural Relativity Hypothesis*. Cognitive Psychology Vol. 50 (4), pp. 378-411, Elsevier, Inc.

Rossi, Maurizio (2011) *Colour and Colorimetry Multidisciplinary Contribution*. Vol. VII B, Optics and Photonics Series Notebooks N°. 21, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, Italia.

Rossotti, Hazel (1983) *Color: Why the World Isn't Grey*. Princeton University Press, Princeton.

Schwandt, T. A., Denzin, N. K. e Lincoln, Y. S. (1994) *Constructivist, Interpretivist Approaches to Human Inquiry*. Handbook of qualitative research, pp. 118-137, Sage Publications, Thousand Oaks, California

Silva, Fernando J. C. M. da (2006) *A Materialidade da Cor*. Artitextos 06, n.º 2, pp. 135-145, Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa, Centro de Estudos da Faculdade de Arquitectura, Centro de Investigação em Arquitectura, Urbanismo e Design, Lisboa

Saunders, Barbara e Brakel, Jaap van (1997). *Are there non-trivial constraints on colour categorization?* Brain and Behavioral Sciences, N°. 20, pp. 167-228, Cambridge University Press, England.

Wade, Nicholas J. e Swanston, Michael T. (2001) *Visual Perception: An Introduction*. Psychology Press, Ltd., Philadelphia

Werner, Annette (2006). *The Influence of Depth Segmentation on Colour Constancy*. Perception, Vol. 35, pp. 1171-1184, Pion Ltd., England.

Wilkins, Arnold, Veitch, Jennifer e Lehman, Brad (2010) *LED Lighting Flicker and Potential Health Concerns: IEEE Standard PAR1789 Update*. Energy Conversion Congress and Exposition 2010, pp. 171-178, IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Yeaple, Anne (1983) *Color Specification and Cartography: A Comparison of the Munsell Color System and the HLS System*. The Department of Geography, Oregon State University.

8. Publicações Técnicas e Outras Fontes

Balis, Andrew (2002) *Color Correction/Finishing in FCP*. The Ken Stone Index, [Internet] Disponível em <http://www.kenstone.net/fcp_homepage/cc_legal_fcp3.html> [Consult. 11-07-2012]

Birren, Faber (1969) *Light, Color, and Environment*. Van Nostrand Reinhold Co, New York, USA.

Blankenbach, Karlheins (2012) *Seeing displays: Merits and Shortcomings*, Hochschule Pforzheim University, [Internet] Disponível em <http://eitidaten.fh-pforzheim.de/daten/mitarbeiter/blankenbach/vorlesungen/displays/mis_measurements.pdf> [Consult. 15-11-2012]

Brannon, Evelyn L. (2005) *Fashion Forecasting*. Second Edition. Fairchild Books, New York, USA.

Diniz, E. H., Petrini, M., Barbosa, A. F., Christopoulos, T. P., Monaco, H. (2006). *Abordagens Epistemológicas em Pesquisas Qualitativas: Além do Positivismo nas Pesquisas na Área de Sistemas de Informação*. EnANPAD- Encontro Científico de Administração, Salvador, Porto Alegre

EBU (2004) *High Definition (HD) - Image Formats for Television Production*. EBU-TECH 3299, Geneva, Switzerland, [Internet] Disponível em <<http://web.archive.org/web/20091229093957/http://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3299.pdf>> [Consult. 01-11-2012]

EBU (2005) *Future High Definition Television Systems - The Need to Develop Television Production Equipment For a Progressively Scanned Image Format of 1920 Horizontal by 1080 Vertical Resolution at 50 and 60 Hz Frame Rates*. EBU Technical Recommendation R115-2005, Geneva, Switzerland, [Internet] Disponível em <<http://tech.ebu.ch/docs/r/r115.pdf>> [Consult. 01-11-2012]

EBU (2009) *EBU - HD Receiver Requirements*. EBU-TECH 3333, Geneva, Switzerland, [Internet] Disponível em <<http://tech.ebu.ch/docs/tech/tech3333.pdf>> [Consult. 01-11-2012]

Editora, Porto (2012) *Dicionário da Língua Portuguesa*. Dicionário Editora da Língua Portuguesa 2013, Porto, Portugal, [Internet] Disponível em <<http://www.portoeditora.pt>> [Consult. entre 01-05-2012 e 15-11-2012]

Elgammal, Ahmed, Muang, Crystal e HU, Dunxu (2009) *Skin Detection - A Short Tutorial*, Department of Computer Science, Rutgers University, Encyclopedia of Biometrics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Fasoldt, Al (1989) *Never Twice the Same Color: Time to get rid of NTSC*. The Syracuse Newspapers, [Internet] Disponível em <<http://www.technofileonline.com/texts/bye2ntsc89.html>> [Consult. 15-11-2012]

Fisher, David e Fisher, Marshall (1997) *The Color War*. American Heritage of Invention and Technology, [Internet] Disponível em <<http://www.tvhistory.tv/1997-The%20Color%20War.htm>> [Consult. 15-11-2012]

Flück, Daniel (2011) *Color Blind Essentials*. Colblindor, [Internet] Disponível em <<http://www.colblindor.com/wp-content/images/Color-Blind-Essentials.pdf>> [Consult. 12-10-2012]

Ford, Adrian e Roberts, Alan (1998) *Colour Space Conversions*. [Internet] Disponível em <<http://www.poynton.com/PDFs/coloureq.pdf>> [Consult. 20-08-2012]

Freisner, Edith (2006) *Color Studies*. Second Edition, Fairchild Publication, Inc., New York.

Galvão, Alexandre (2011) Processo de formação das cores dos objetos. *Desenhando o Futuro 2011 - 1º Congresso Nacional de Design*, Brasil, [Internet] Disponível em <http://www.desenhandoofuturo.com.br/anexos/anais/DF_Design_e_Ergonomia.pdf> [Consult. 08-01-2012]

Hecht, Eugene (2001) *Optics*. Fourth Edition. Addison-Wesley, Boston

Hemani, Shruti e Punekar, Ravi (2012) Colour Perception and Human Responses, *Colours in Visual Design*. Indian Institute of Technology, Bombay, [Internet] Disponível em <<http://www.dsource.in/course/colour-theory/colour-perception/colour-perception.html>> [Consult. 27-10-2012]

Henriques, Carlos Alberto (1994) *Segredos da TV*. TV-Guia Editora, Lisboa.

Hullfish, Steve e Fowler, Jaime (2009) *Color Correction for Video: Using Desktop Tools to Perfect Your Image*. Second Edition, Focal Press, Elsevier, Inc.

Hullfish, Steve (2012) *The Art and Technique of Digital Color Correction*. Second Edition, Focal Press, Elsevier, Inc.

Hurkman, Alexis Van (2011) *Color Correction Handbook: Professional Techniques for Video and Cinema*. Peachpit Press.

Jack, Keith (2001) - *A Handbook for the Digital Engineer*. Third Edition, LLH Technology Publishing, Eagle Rock, USA.

Kay, Paul (1999) *Color*. Journal of Linguistic Anthropology, pp. 29-32, [Internet] Disponível em <<http://www1.icsi.berkeley.edu/~kay/color.ps>> [Consult. 28-09-2012]

Kodak (2007) *Motion Picture Color Theory*. Eastman Kodak Company, USA, [Internet] Disponível em <http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US_plugins_acrobat_en_motion_education_colorTheory.pdf> [Consult. 15-08-2012]

Korista, Kirk (2010) *Introductory Astronomy*, Department of Physics, Western Michigan University, EUA, [Internet] Disponível em <<http://homepages.wmich.edu/~korista/color-bb.html>> [Consult. 16-08-2012]

Laurent, Gérard, (2000) *Curso de Televisão - Recepção, Normas, Gestão, Processamento de Vídeo*. Volume 1, Edições Técnicas e Profissionais, Lisboa.

Lidwell, William, Holden, Kritina e Butler, Jill (2010) *Universal Principles of Design: 125 Ways to Enhance Usability, Influence Perception, Increase Appeal, Make Better Design Decisions, and Teach through Design*, Rockport Publishers

Lotto, Beau (2009) Optical illusions show how we see. *TED Gobaal 2009*, [Internet] Disponível em <http://www.ted.com/talks/beau_lotto_optical_illusions_show_how_we_see.html> [Consult. 23-08-2012]

Mahnke, Frank H. (1996) *Color, Environment and Human Response: An Interdisciplinary Understanding of Color and its use as a Beneficial Element in the Design of the Architectural Environment*. John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.

Martinson, Barbara e Bukoski, Kate (2005) Seeing Color. *Implications*, vol. 03 issue 5, A Newsletter by InformeDesign, University of Minnesota, EUA, [Internet] Disponível em <http://www.informedesign.org/_news/may_v03r-p.pdf> [Consult. 08-01-2012]

Millodot, Michel (2009), *Dictionary of Optometry and Visual Science*, 7th edition. Elsevier/Butterworth-Heinemann.

Murch, Gerald M. (1987) Standards for Color Displays and Output Devices: Background and Issues. *Color and the Computer*, pp. 1-25, H. John Durrett Editor, Academic Press Professional, Inc., San Diego, USA

Omens, Woody, Ryan, Rod e Block, Bruce A. (1996) *Exploring the Color Image*. Eastman Kodak Company. Rochester, New York.

Parr, Andrea e Quested, Andy (2005) *The High Definition Guide*. BBC - British Broadcasting Company, London, United Kingdom.

Pascale, Danny (2003) *A Review of RGB Color Spaces ...from xyY to R'G'B'*. The BabelColor Company, Montreal, Canadá.

Perry, Jonathan (2001) *Empedocles Fragments and Commentary*. Hanover College Department of History, [Internet] Disponível em <<http://history.hanover.edu/texts/presoc/emp.html>> [Consult. 15-01-2012]

Pozzer, Cesar T. (2008) *Fundamentos de Cor*. Universidade Federal de Santa Maria, Brasil, [Internet] Disponível em <http://www-usr.inf.ufsm.br/~pozzzer/disciplinas/cg_2_cor.pdf> [Consult. 08-01-2012]

Priberam (2012) *Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*. Priberam Informática, Lisboa, Portugal, [Internet] Disponível em <<http://www.priberam.pt>> [Consult. entre 01-05-2012 e 15-11-2012]

Price, Reynolds (1989) *A Common Room*. Essays, pp. 1954-1987, Scribner Paper Fiction

Reitan, Edwin Howard, (2007) *The Following Program is Brought to You in Living Color*. The Web Site for the History of Early Color Television, [Internet] Disponível em <<http://novia.net/~ereitan/index.html>> [Consult. 15-11-2012]

Smith, Kate, (2006) *A Glimpse Into The Psychology of Color*, [Internet] Disponível em <<http://www.content4reprint.com/home/a-glimpse-into-the-psychology-of-color.htm>> [Consult. 17-07-2012]

Sumner, Petroc (2006) Visual Neuroscience: Seeing Color. *ACNR - Advances in Clinical Neuroscience and Rehabilitation Vol. 6, N.º 3*, Julho/Agosto de 2006, [Internet] Disponível em <<http://www.acnr.co.uk/pdfs/volume6issue3/v6i3visual.pdf>> [Consult. 24-08-2012]

Szaflarski, Diane M. (s.d.) *How We See: The First Steps of Human Vision*, National Health Museum, Atlanta, Georgia, [Internet] Disponível em <http://www.accessexcellence.org/AE/AEC/CC/vision_background.php> [Consult. 12-01-2012]

Teresi, Dick (1997) *The Vision Thing*. The New York Times On The Web, [Internet] Disponível em <<http://www.nytimes.com/books/97/09/28/reviews/970928.28teresit.html>> [Consult. 15-01-2012]

Vik, Michal (2007) *Colorimetry: Illumination*. Technical University of Liberec, Czech Republic, [Internet] Disponível em <<http://www.ft.tul.cz/depart/ktc/sylaby/Colorimetry/6CMY-light.pdf>> [Consult. 23-05-2012]
