

Hugo Guilherme Pereira da Silva

**CORES DIGITAIS NO ENSINO
SUPERIOR PÚBLICO DE DESIGN
GRÁFICO NO BRASIL:**

*um estudo dos conteúdos
curriculares e da percepção
do corpo discente*



Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Design da Universidade
Federal de Campina Grande para obtenção
de título de Mestre em Design.

Orientadora:
Dr.^a Carla Patrícia de Araújo Pereira

Campina Grande, setembro de 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA

**CORES DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO DE DESIGN GRÁFICO NO
BRASIL: um estudo dos conteúdos curriculares e da percepção do corpo discente**

CAMPINA GRANDE, PB

2021

HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA

**CORES DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO DE DESIGN GRÁFICO NO
BRASIL: um estudo dos conteúdos curriculares e da percepção do corpo discente**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande como requisito para obtenção do título de Mestre em Design.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carla Patrícia de Araújo Pereira

Linha de Pesquisa: Informação, Comunicação e Cultura

Financiamento: Bolsista CAPES

CAMPINA GRANDE, PB

2021

S586c Silva, Hugo Guilherme Pereira da.
Cores digitais no ensino superior público de design gráfico no Brasil:
um estudo dos conteúdos curriculares e da percepção do corpo discente /
Hugo Guilherme Pereira da Silva. – Campina Grande, 2021.
152 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de
Campina Grande, Centro de Humanidades, 2021.
“Orientação: Profª. Dra. Carla Patrícia de Araújo Pereira”.

Referências.

1. Design Gráfico. 2. Educação Superior – Brasil. 3. Cores Digitais.
4. Ensino Superior Público – Design Gráfico. I. Pereira, Carla Patrícia de
Araújo de. II. Título.

CDU 7.05:378(81)(043)

HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA

**CORES DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR PÚBLICO DE DESIGN GRÁFICO NO
BRASIL: um estudo dos conteúdos curriculares e da percepção do corpo discente**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Design da Universidade Federal de Campina Grande
como requisito para obtenção do título de Mestre em
Design.

Dissertação defendida e aprovada em 02 de setembro de 2021.

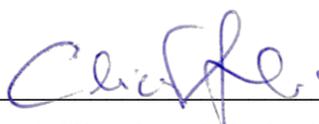
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Carla Patrícia de Araújo Pereira (orientadora)
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG



Prof. Dr. Juscelino de Farias Maribondo
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG



Prof.^a Dr.^a Clíce de Toledo Sanjar Mazzilli
Universidade de São Paulo - USP

*Dedico esta dissertação de mestrado à
minha esposa, Cândida Nobre, pelo seu
amor, lealdade, ternura e incentivo
desmedidos.*

AGRADECIMENTOS

Aos autores, pesquisadores e toda comunidade científica que, em meio a uma crise sanitária mundial com incessantes episódios de desinformação, tornam-se vias seguras e essenciais para o avanço intermitente do conhecimento humano. Em especial, aos autores e autoras pertencentes ao acervo teórico que embasou esta pesquisa.

À minha esposa, Cândida Nobre, pelo seu amor incondicional, apoio e incentivo desmedidos à carreira acadêmica. À minha irmã, Ione Pereira, pela fraternidade e estadias em sua residência, quando foi necessária a permanência em Campina Grande/PB para cumprimento de atividades acadêmicas. Aos meus pais, Ivanilto e Maria das Graças, pela benevolência, compreensão e tranquilidade depositadas.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Carla Patrícia de Araújo Pereira, pelos ensinamentos, paciência, conselhos e disponibilidade, vitais para a execução integral desta pesquisa acadêmica. Pela confiança e oportunidade de novos aprendizados em estágio docência sob seu comando na *Teoria e Prática da Cor*, disciplina integrante da graduação em Design de Produto da UAD/UFCG.

Aos integrantes da banca, Prof. Dr. Juscelino de Farias Maribondo (UFCG) e Prof.^a Dr.^a Clíce de Toledo Sanjar Mazzilli (USP), pelos apontamentos realizados, conhecimentos compartilhados e disponibilidade em participar da etapa de avaliação final da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Itamar Ferreira da Silva, em nome de todo o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande, pelo acolhimento, ensinamentos e desafios propostos. Em especial, à secretária Gil de Lima pela disponibilidade, simpatia, atenção e agilidade na resolução das demandas burocráticas que permeiam todo o percurso acadêmico.

Aos colegas da turma 2019, pelos caminhos percorridos ombro a ombro ao longo desses dois anos e meio, em especial a Daniel Trindade Caldas, pela amizade, sinceridade e confabulações durante o percurso deste grau acadêmico, sempre com humor inabalável.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Brasil (CAPES), pelo apoio financeiro, de extrema importância para concentração de esforços no desenvolvimento integral desta pesquisa.

A todos e todas que, de alguma maneira, acreditaram e colaboraram para a realização desta pesquisa. Muito obrigado!

GUILHERME, Hugo. **Cores digitais no ensino superior público de design gráfico no Brasil: um estudo dos conteúdos curriculares e da percepção do corpo discente**. 2021. 152 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2021.

RESUMO

Na era digital, a tecnologia ampliou os recursos visuais e modificou a natureza do processo de design. Ao mesmo tempo, as novas técnicas demandaram novas habilidades e conhecimentos, para permitir explorar os recursos disponíveis visando a qualidade dos produtos finais. Ao sair da materialidade dos suportes analógicos e assumir formatos digitais, o design gráfico adquiriu necessidades específicas de manipulação e controle de cores. Esta pesquisa analisou os conteúdos abordados sobre cores digitais em cursos de formação superior pública em design gráfico no Brasil, sob a perspectiva de sua adequação às necessidades de uso nas ferramentas digitais de projeto. Na revisão de literatura, foi abordada a atividade do designer gráfico, suas áreas de atuação, formação superior e as instituições públicas que oferecem o curso no país. Posteriormente, foram revisados conceitos fundamentais da teoria da cor — aspectos fisiológicos, espectro visível, atributos da cor e sínteses cromáticas — e foram apresentados os principais modelos de cores digitais, bem como conteúdos técnicos específicos sobre equipamentos e procedimentos para controle de cores. A pesquisa — de natureza mista (qualitativa e quantitativa) e caráter exploratório-descritivo — foi realizada em duas etapas: (i) análise documental, a partir das matrizes curriculares e projetos pedagógicos de curso (PPC) de 12 (doze) cursos de design gráfico selecionados; e (ii) *survey* junto ao corpo discente dos cursos, todos oferecidos por instituições de ensino públicas brasileiras, de diversas regiões do país. A ferramenta de coleta de dados utilizada foi um questionário eletrônico estruturado na plataforma gratuita *Google™ Forms*, contendo questões objetivas. Os resultados indicaram deficiências relacionadas quanto ao aprendizado das cores digitais pelos alunos de cursos de formação superior em design gráfico das instituições públicas analisadas. Por fim, concluiu-se que há insuficiência na inserção/abordagem/absorção dos conteúdos relacionados ao tema deste estudo, recomendando-se continuidade nas pesquisas sobre cores digitais no ensino superior em design gráfico.

Palavras-chave: cores digitais; ensino superior público; design gráfico.

GUILHERME, Hugo. **Digital colours in Brazil's graphic design public higher education: a study of curricular contents and the perception of the student body.** 2021. 152 p. Dissertation (Master's Degree in Design), Postgraduate Design Program, Federal University of Campina Grande. Campina Grande, 2021.

ABSTRACT

In the digital age, technology has expanded visuals and changed the nature of the design process. At the same time, new techniques required new skills and knowledge, to allow the exploitation of available resources aiming at the quality of the final products. When leaving the materiality of analogue bases and assuming digital formats, graphic design acquired specific needs for handling and controlling colours. This research analysed the contents covered about digital colours in public higher education courses in graphic design in Brazil, from the perspective of its adequacy to the needs of use in digital design tools. In the literature review, the activity of the graphic designer, their areas of expertise, higher education and the public institutions that offer the course in the country are addressed. Subsequently, fundamental concepts of colour theory are reviewed — physiological aspects, visible spectrum, colour attributes and chromatic synthesis — and the main digital colour models are presented, as well as specific technical contents about equipment and procedures for colour control. The research - of mixed nature (qualitative and quantitative) and exploratory-descriptive character- was carried out in two stages: (i) document analysis, based on the curricular matrices and pedagogical course projects (PPC) of 12 (twelve) graphic design courses selected; and (ii) a survey with the student body of the courses, all offered by Brazilian public education institutions, from different regions in the country. The data collection tool used was an electronic questionnaire structured on the free Google™ Forms platform, containing objective questions. The results indicate deficiencies related to the learning of digital colours by students of higher education courses in graphic design at the public institutions analyzed. Finally, it is concluded that there is insufficiency in the insertion/approach/absorption of contents related to the theme of this study, recommending continuity in research on digital colours in higher education in graphic design.

Keywords: *digital colours; higher public education; graphic design.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modalidades dos cursos de formação superior em design gráfico no Brasil.	25
Figura 2 – Instituições públicas de ensino superior em design gráfico no Brasil.	27
Figura 3 – Quantitativo de cursos superiores em design gráfico por região do Brasil.	28
Figura 4 – Principais segmentações do design no Brasil.	30
Figura 5 – Amostra de segmentações do design gráfico.	31
Figura 6 – Estrutura do olho humano normal.	34
Figura 7 – Localização da mácula, cones e bastonetes no olho humano.	35
Figura 8 – Exemplos de comprimentos de onda.	36
Figura 9 – Localização do espectro visível dentre as faixas eletromagnéticas conhecidas.	37
Figura 10 – Cone HSB.	39
Figura 11 – Exemplo de círculo cromático de cores primárias, secundárias e terciárias.	40
Figura 12 – Visualização sistema de cores aditivas.	42
Figura 13 – Visualização sistema de cores subtrativas.	43
Figura 14 – Comparativo de impressoras com capacidades para 4, 6 e 12 cores.	44
Figura 15 – Visualização tridimensional do espaço de cor CIE _{xyY} em D65.	47
Figura 16 – Escala de temperatura de cor em Kelvin.	48
Figura 17 – Cabine de luz D50 sendo utilizada para prova de cor de impresso.	50
Figura 18 – Representação tridimensional do espaço de cor CIE L*a*b*.	51
Figura 19 – Representação de estrutura matemática do espaço de cor CIE L*a*b*.	52
Figura 20 – Destaque para proporção do espaço de cor Adobe RGB com o CIE L*a*b*.	52
Figura 21 – Comparativo espaços de cor ProPhoto RGB, Adobe RGB e sRGB.	53
Figura 22 – Comparativo espaços sRGB (amarelo) e CMYK (azul).	54
Figura 23 – Exemplos de espaços de cores em diferentes dispositivos.	57
Figura 24 – Comparativo entre a quantidade de cores processadas em diferentes meios.	57
Figura 25 – Calibração de impressora com espectrofotômetro.	59
Figura 26 – Janela para exportar arquivo em PDF do <i>software</i> Adobe Illustrator 2020.	60
Figura 27 – Janela para exportar arquivo para web do <i>software</i> Adobe Photoshop 2020.	61
Figura 28 – Relação de um arquivo matriz com opções de fechamento de arquivo.	62
Figura 29 – Comparativo monitores CRT e LED.	63
Figura 30 – Ampliação da tela de um monitor de tecnologia LED.	63
Figura 31 – Calibrador de monitor (fechado e aberto).	66
Figura 32 – Calibrador de monitor posicionado corretamente.	66
Figura 33 – Calibrador de monitor posicionado durante processo de calibração.	67
Figura 34 – Exemplo de calibração em projetor.	68
Figura 35 – Visualização de hierarquia das etapas da pesquisa.	71
Figura 36 – Menção a conteúdos sobre cores digitais nos currículos x número de instituições.	86
Figura 37 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes A).	88

Figura 38 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes A).	89
Figura 39 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes A).	89
Figura 40 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes A).	90
Figura 41 – Exemplos de sistemas aditivo e subtrativo exibidos no questionário.	90
Figura 42 – Exemplo de espaços de cores exibido no questionário.	90
Figura 43 – Calibrador de monitor em destaque em monitor exibido no questionário.	91
Figura 44 – Falha de correspondência cromática entre monitor e celular exibida no questionário.	91
Figura 45 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes B).	92
Figura 46 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes B).	92
Figura 47 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes B).	93
Figura 48 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes B).	93
Figura 49 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes C).	94
Figura 50 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes C).	95
Figura 51 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes C).	95
Figura 52 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes C).	96
Figura 53 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes D).	97
Figura 54 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes D).	97
Figura 55 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes D).	98
Figura 56 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes D).	98
Figura 57 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes E).	99
Figura 58 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes E).	100
Figura 59 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes E).	100
Figura 60 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes E).	101
Figura 61 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes F).	102
Figura 62 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes F).	102
Figura 63 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes F).	103

Figura 64 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes F).	103
Figura 65 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes G).	104
Figura 66 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes G).	104
Figura 67 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes G).	105
Figura 68 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes G).	106
Figura 69 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes H).	106
Figura 70 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes H).	107
Figura 71 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes H).	107
Figura 72 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes H).	108
Figura 73 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes I).	109
Figura 74 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes I).	109
Figura 75 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes I).	110
Figura 76 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes I).	111
Figura 77 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes J).	111
Figura 78 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes J).	112
Figura 79 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes J).	112
Figura 80 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes J).	113
Figura 81 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes K).	114
Figura 82 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes K).	114
Figura 83 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes K).	115
Figura 84 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes K).	116
Figura 85 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes L).	116
Figura 86 – Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes L).	117
Figura 87 – Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes L).	117
Figura 88 – Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes L).	118
Figura 89 – Semestre letivo de ingresso no curso (total de respondentes).	119

Figura 90 – Disciplina específica sobre cores digitais no curso (total dos respondentes).	119
Figura 91 – Número de disciplinas já cursadas relacionadas a cores digitais (total dos respondentes).	120
Figura 92 – Conteúdos relacionados a cores digitais vistos nas disciplinas (total dos respondentes).	121
Figura 93 – Áreas de interesse para atuação profissional (total dos respondentes).	122
Figura 94 – Importância da temática ‘cores digitais’ na graduação em design gráfico (total dos respondentes).	122
Figura 95 – Tempo de atuação profissional (total dos respondentes).	123
Figura 96 – Suficiência de conteúdos abordados sobre gerenciamento de cores para execução de trabalhos (total dos respondentes).	124
Figura 97 – Suficiência de conteúdos abordados sobre fechamento de arquivos para execução de trabalhos (total dos respondentes).	124
Figura 98 – Suficiência de conteúdos abordados sobre calibração de monitores para execução de trabalhos (total dos respondentes).	125
Figura 99 – Situações vivenciadas de distorção e/ou divergência nas cores (total dos respondentes).	125
Figura 100 – Fontes de aprendizado externas ao curso de graduação (total dos respondentes).	126
Figura 101 – Respostas sobre conhecimento de sistema aditivo e subtrativo (total dos respondentes).	127
Figura 102 – Respostas sobre conhecimento de espaços de cores (total dos respondentes).	127
Figura 103 – Respostas sobre conhecimento de calibração de monitores (total dos respondentes).	128
Figura 104 – Respostas sobre conhecimento de falha de correspondência cromática em telas (total dos respondentes).	128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação das cores, comprimento de onda e frequência.	37
Tabela 2 - Relação dos iluminantes, tipos de fonte e temperaturas de cor.	49
Tabela 3 - Resumo de informações extraídas dos documentos obtidos nas instituições investigadas.	80
Tabela 4 - Quantitativo de respondentes por instituição de ensino.	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2K	Resolução de 2048×1080 pixels
4K	Resolução de 3840×2160 pixels
8K	Resolução de 7680×4320 pixels
A2	Tamanho internacional de papel medindo 594x420mm
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CIE	<i>International Commission on Illumination</i>
CINE	Classificação Internacional Normalizada da Educação
CMS	<i>Color Management System</i>
CMYK	<i>Cyan, Magenta, Yellow & Key</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRT	<i>Cathodic Ray Tube</i>
e-MEC	Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior
EAD	Educação a distância
GIF	<i>Graphics Interchange Format</i>
HD	<i>High Definition</i>
HSB	<i>Hue, Saturation & Brightness</i>
ICC	<i>International Color Consortium</i>
IES	Instituição de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
JPG	<i>Joint Photographic Experts Group</i>
LCD	<i>Liquid Cristal Display</i>
LED	<i>Light Emitting Diode</i>
MEC	Ministério da Educação
nm	Nanômetro
PDF	<i>Portable Document Format</i>
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
RAW	Imagem sem compressão capturada por câmera digitais
RGB	<i>Red, Green & Blue</i>
sRGB	<i>Standard Red, Green & Blue</i>
SWOP	<i>Specifications for Web Offset Publications</i>
THz	Terahertz
UV	Ultravioleta
UX/UI	<i>User Experience/User Interface</i>
µm	Micrômetro

SUMÁRIO

CAPÍTULO I.....	16
1.0 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVO GERAL	19
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.3 JUSTIFICATIVAS	20
1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	20
1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO.....	21
CAPÍTULO II.....	22
2.0 REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1 DESIGN GRÁFICO.....	22
2.1.1 Formação superior no Brasil.....	23
2.1.2 Instituições públicas de ensino superior no Brasil.....	26
2.1.3 Diretrizes curriculares dos cursos de graduação	29
2.1.4 Áreas de atuação do designer gráfico	30
2.2 CORES: CONCEITOS FUNDAMENTAIS	32
2.2.1 O olho humano	33
2.2.2 Espectro visível	36
2.2.3 Características da cor	38
2.2.4 Sínteses cromáticas.....	39
2.2.4.1 Síntese aditiva.....	41
2.2.4.2 Síntese subtrativa	42
2.3 CORES DIGITAIS.....	44
2.3.1 CIE.....	45
2.3.2 Temperatura de cor e padrões iluminantes.....	47
2.3.3 Espaços de cores digitais.....	50
2.3.4 Gerenciamento de cores digitais.....	55
2.3.4.1 Perfil ICC.....	58
2.3.4.2 Fechamento de arquivos.....	59
2.3.5 Monitores e telas.....	62
2.3.6 Calibração de cores.....	65
CAPÍTULO III.....	70
3.0 METODOLOGIA	70

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	70
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	71
3.2.1 Pesquisa bibliográfica sistemática.....	72
3.2.2 Pesquisa documental.....	73
3.2.3 Aplicação de questionário junto ao corpo discente	74
3.2.4 Aspectos éticos	78
CAPÍTULO IV	79
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	79
4.1 MATRIZES CURRICULARES E PROJETOS PEDAGÓGICOS	79
4.1.1 Resultados individuais	80
4.1.2 Resultados globais	85
4.2 QUESTIONÁRIOS ELETRÔNICOS.....	86
4.2.1 Resultados individuais	87
4.2.2 Resultados globais	118
CAPÍTULO V	130
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
5.1 CONCLUSÕES DO ESTUDO.....	131
REFERÊNCIAS	133
ANEXO A	139
ANEXO B	148
ANEXO C	149

CAPÍTULO I

1.0 INTRODUÇÃO

A partir da revolução digital iniciada no final do século XX, o modo de vida das pessoas passou por mudanças importantes, assim como a maioria das profissões e processos produtivos. Nesse sentido, Pereira (2011) destaca que, no campo do design, tanto o estado da tecnologia quanto os padrões socioculturais de determinada época são interpretados e equacionados nos projetos. Em comparação aos dias atuais, para se realizar um projeto gráfico na década de 1960, além do designer, seriam necessários alguns profissionais para operacionalizar máquinas e etapas em estágios manuais: compositores, operadores de câmera, montadores, dentre outros (MEGGS; PURVIS, 2009). Com a chegada dos aparatos digitais, esses ofícios setorizados iniciaram um processo natural de extinção, já que a obsolescência dos equipamentos operados se tornou inevitável.

Na década de 1980, o avanço tecnológico direcionado ao design ganhou notoriedade com sistemas operacionais interativos e ferramentas digitais capazes de realizar tarefas que antes seriam demandadas por uma equipe inteira. No processo de consolidação dos aparatos digitais, houve a substituição dos trabalhos manuais (quase artesanais) por processos de escala computacional, com agilidade nas etapas, pré-visualizações instantâneas, nova gama de possibilidades visuais e facilidade de correções. Nos anos 1990 os computadores já estavam equipados com telas coloridas e *softwares* de edição. O mercado gráfico se reinventava com ferramentas para criação de tipografias, editoração de jornais, leiautes, manipulação de fotografias e imagens (MEGGS; PURVIS, 2009). Com o tempo, as tecnologias se aperfeiçoaram, as ferramentas se multiplicaram e passaram por atualizações cada vez mais robustas e eficazes, mudando para sempre a rotina e processos de criação de design.

Na era digital, os hábitos de consumo também mudaram. Atualmente, com o advento da internet, algumas demandas passaram a ser executadas com mais praticidade pelos consumidores. Livros e revistas que dependiam de deslocamentos e disponibilidade nos estoques das livrarias ou bancas de revistas são facilmente encontrados em suas versões digitais, com opções de visualização em celulares, *tablets* ou dispositivos próprios para leituras, os conhecidos *e-readers*.

De acordo com a base de dados do Ministério da Educação (MEC, 2020), existem atualmente 1.645 cursos de design em atividade no país. As formações superiores – bacharelado e tecnólogo – existentes no Brasil consistem em cursos com duração de 2 (dois) a 4 (quatro) anos, contemplando desde uma formação generalista (design) até habilitações específicas, direcionadas ao design gráfico, design de interiores, design de produto e design de moda. Apesar das diferentes áreas do design ocuparem setores e fazerem uso de habilidades distintas, o uso amplo de ferramentas digitais é comum em todas elas.

O design gráfico é uma grande área da indústria visual e se divide em diferentes subáreas de atuação: o desenvolvimento de projetos voltados para comunicação visual produz resultados físicos e/ou digitais para aplicativos, jogos, brochuras, jornais, revistas, videografismo, desenhos, ilustrações entre outros. Nesse campo gráfico, conforme explica Melo (2014, p. 612), a partir da revolução digital “o designer distancia-se do papel de produtor de imagens e fortalece seu perfil de operador de imagens”. Nesse contexto, ao mesmo tempo em que tecnologia digital foi adotada “como ferramenta inovadora capaz de expandir as possibilidades e a própria natureza do processo do design” (MEGGS; PURVIS, 2009, p. 629), as novas técnicas demandaram novas habilidades e conhecimentos.

Flusser (2007) ressalta que as superfícies digitais recebem hoje a importância que tinham os impressos em nosso passado recente. Os projetos não necessariamente geram um objeto material, de modo que todo o processo de criação e produção pode ocorrer no meio digital. Se, por um lado, as ferramentas digitais proporcionaram maior autonomia aos designers, elas trouxeram a necessidade de constante atualização técnica para permitir explorar os recursos disponíveis, visando à qualidade dos produtos finais. Ao sair da materialidade dos suportes analógicos e assumir formatos digitais, o design gráfico adquiriu necessidades específicas de manipulação e controle de cores.

Conforme Menezes e Pereira (2017, p. 322), as cores são elementos essenciais das imagens que participam da organização gráfica e da interpretação das mensagens visuais: “De um lado, atuam nos mecanismos da percepção para diferenciar, destacar e unificar outros elementos plásticos. De outro, por meio de associações mentais, as cores podem representar objetos concretos ou ideias abstratas, funcionando como signos”. Nesse contexto, destaca-se a importância do controle de cores em projetos gráficos voltados ao meio digital, visando minimizar possíveis distorções entre as cores projetadas pelo designer e as cores visualizadas pelos usuários.

Durante o processo de projeto utilizando-se ferramentas digitais, os monitores de computadores intermediam a relação homem-máquina, possibilitando o retorno visual e

checagem dos comandos, progressão e resultados finais. Os monitores evoluíram em paralelo, acompanhando as necessidades profissionais com amplas resoluções (área de trabalho) e dimensões das telas. Também houve avanço significativo na qualidade das cores exibidas pelas telas. Com a elevada capacidade de exibição de cores pelos monitores e o surgimento dos padrões estabelecidos pelos *CIE*¹ e *ICC*², os erros de visualização e aplicação das cores já podem ser reduzidos significativamente. Entender o comportamento das cores digitais passou a ser necessário em todas as áreas do design gráfico, principalmente por estar atrelado a uma oscilação entre a percepção visual de cada indivíduo, o ambiente que está inserido e o equipamento utilizado.

Na demanda pela necessidade de visualizar as cores com maior precisão, os calibradores de tela são recursos técnicos disponíveis para a verificação e checagem da cor. A partir do reconhecimento das cores emitidas, esses equipamentos são capazes de definir uma correção ideal para suprir as perdas exibidas pelos monitores. Outro recurso disponível são os colorímetros. Estes dispositivos simulam o comportamento da visão humana e medem a quantidade de luz que foi refletida por uma amostra de cor. Assim como os monitores, existem colorímetros específicos para calibragem de uso profissional e checagem de lúmens e iluminantes.

Na atividade projetual, as cores têm sido selecionadas através de amostras de referência ou paletas de cores *spot*³. Isso funciona com certa limitação, diante de uma margem comum de erro que é medida na constante entre o ambiente de visualização, o tempo de fabricação da amostra e a relação de aplicação do pigmento com a superfície escolhida. Outra dificuldade amplamente difundida entre designers gráficos é obter correspondência das cores nas impressões *offset* em sistema de cores CMYK⁴. O acerto cromático costuma ser feito via prova de cor diretamente na gráfica, uma gravação piloto nas retículas gera uma prévia do impresso, com os quantitativos extraídos do arquivo de origem.

¹ *Commission Internationale de l'Éclairage* ou *International Commission on Illumination* é uma organização independente que objetiva o intercâmbio de informações sobre assuntos relacionados à ciência e arte da luz, iluminação, cor, visão, fotobiologia e tecnologia da imagem. Disponível em: <http://cie.co.at>. Acesso em: 12 mar. 2020.

² *International Color Consortium* é uma comissão internacional criada para desenvolver e manter um sistema de gerenciamento de cores aberto e neutro, de forma equalizada em todos os sistemas operacionais e pacotes de *software*. Disponível em: <http://www.color.org>. Acesso em: 12 mar. 2020.

³ Cores especiais de misturas personalizadas, utilizadas quando outros sistemas de cores não possuem espaço de cor suficiente. Exemplos mais conhecidos são Pantone e Munsell.

⁴ Sistema de cores subtrativas que utiliza as cores ciano, magenta, amarelo e preto como base para formação das cores disponíveis neste perfil.

A despeito da existência de uma formação superior em design consolidada no país, e apesar dos recursos tecnológicos estarem disponíveis para a verificação da cor na prática profissional, observam-se dois comportamentos frequentes: (i) escassez no apuro técnico sobre os procedimentos de checagem das correspondências cromáticas, principalmente quando se trata da visualização pelo monitor que se originou o projeto do designer gráfico; (ii) desconhecimento parcial (ou total) dos equipamentos e métodos utilizados atualmente na aferição e comparação das cores digitais.

Diante do exposto, a presente pesquisa investigou a introdução de conteúdos relativos a cores digitais no currículo e formação acadêmica dos designers gráficos em instituições de ensino públicas brasileiras. Para tanto, foi proposta a seguinte questão de pesquisa:

Os conteúdos sobre cores digitais estão presentes nos currículos dos cursos de formação superior em design gráfico no Brasil e alinhados às necessidades técnicas atuais para formação profissional dos discentes?

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os conteúdos abordados sobre cores digitais nos cursos de formação superior em design gráfico no Brasil e o nível de absorção pelo corpo discente, sob a perspectiva de adequação às atuais necessidades técnicas para exercício da profissão.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo geral, fez-se necessário o desenvolvimento dos seguintes objetivos específicos:

- Explicitar as necessidades e particularidades em relação ao uso e percepção das cores nos meios digitais;
- Identificar as Instituições de Ensino Superior (IES) que ofertam cursos de formação superior pública (estadual e/ou federal) em design gráfico no Brasil;
- Verificar o conteúdo relacionado a cores digitais nos projetos pedagógicos de curso das IES e se estão alinhados com as atuais necessidades de uso de ferramentas digitais;
- Investigar a abordagem percebida e absorção sobre conteúdos de cores digitais pelos graduandos das IES.

1.3 JUSTIFICATIVAS

Este trabalho se justifica por diversos motivos, dentre eles destaca-se: (i) o desconhecimento acerca dos conteúdos curriculares referentes às cores digitais no ensino superior de design gráfico; (ii) a escassez de estudos acadêmicos relacionados ao tema; (iii) a necessidade de apuro técnico dos profissionais em decorrência do uso das ferramentas digitais; (iv) grau de relevância das cores digitais, por ser um dos principais atributos utilizados em praticamente todas as subáreas do design gráfico.

A escolha do tema também se dá pela experiência acadêmica e profissional do pesquisador. Após a graduação em design gráfico, precisou desenvolver competências e habilidades com gerenciamento de cores digitais que não haviam sido contempladas durante o curso superior. Anos mais tarde, retornou a academia como docente e observou a escassez na abordagem sobre o conteúdo na grade curricular, bem como a fragilidade na formação dos futuros profissionais, com desconhecimento parcial/total do assunto por parte dos discentes.

Sabe-se que a produção de artefatos está atrelada ao avanço tecnológico e midiático. Com isso, o mercado se torna cada vez mais competitivo, exigindo profissionais atualizados com as ferramentas digitais, afim de garantir eficiência nos esforços e processos executados. O entendimento das cores digitais já faz parte da gama de aspectos indispensáveis para os designers contemporâneos, uma vez que as produções são majoritariamente projetadas dentro de ambientes digitais.

Um estudo exploratório preliminar, realizado com 64 profissionais de design e edição de imagens de todas as regiões do país, constatou que a maioria desconhece a capacidade de exibição de cores do monitor que utiliza em seus projetos e mais da metade deles não realiza procedimentos de verificação e/ou checagem da cor (GUILHERME; PEREIRA, 2019). Ao mesmo tempo em que diferentes pesquisas destacam a importância da cor em projetos de design (WEINER, 2010; BARROS, 2012; ALBUQUERQUE, 2013; PIAIA e PFUTZENREUTER, 2014; DIAS, 2015), esses dados iniciais apontaram um desconhecimento acerca dos recursos para que as cores projetadas sejam reproduzidas corretamente. Os resultados desse estudo preliminar também favoreceram o norteamento desta pesquisa.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa abordou 12 (doze) cursos superiores em design gráfico de instituições de ensino superior público do Brasil. A especificidade dos cursos de design gráfico se dá pela

existência de formações superiores similares, comuns ao campo do design (produto, moda, interiores e outros).

Apesar da rede privada de ensino deter a extensa maioria das ofertas de cursos superiores em design gráfico no país, optou-se pelo foco na gratuidade pública de ensino superior pela garantia de acesso aos documentos oficiais (públicos), a presente pesquisa estar vinculada a um programa de pós-graduação de instituição pública de ensino e financiada com recursos públicos.

Também fazem parte do *corpus* da pesquisa uma amostra global de 283 discentes, pertencentes aos cursos investigados, que responderam voluntariamente ao questionário eletrônico na quarta etapa da pesquisa.

1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Esta dissertação está organizada em 5 capítulos, conforme descrito a seguir:

No Capítulo I, apresenta-se breve contextualização do tema em estudo, seguida da questão de pesquisa, hipóteses e objetivos, bem como a justificativa para realização deste trabalho.

No Capítulo II, aborda-se referencial teórico e atual estado da arte sobre os temas abordados nesta pesquisa: formação superior em design gráfico, instituições de formação superior no Brasil, perfil profissional, áreas de atuação, conceitos fundamentais sobre cores, sistemas, principais atributos e fundamentação estruturada sobre cores digitais para graduandos de cursos superiores em design gráfico.

No Capítulo III, detalha-se as etapas relacionadas aos aspectos metodológicos, estratégias e ferramentas para obtenção de êxito nos objetivos e necessidades da pesquisa.

No Capítulo IV, apresenta-se discussão dos dados levantados nas etapas de análise dos documentos oficiais de matrizes curriculares e projetos pedagógicos dos cursos selecionados e aplicação do questionário eletrônico junto aos discentes dos cursos selecionados.

No Capítulo V, apresentam-se as conclusões da pesquisa.

Por fim, apresentam-se as referências e os anexos.

CAPÍTULO II

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

O objetivo deste capítulo é apresentar informações sobre os seguintes temas: (i) design gráfico; (ii) formação superior no Brasil; (iii) instituições de ensino superior no Brasil; (iv) áreas de atuação do designer gráfico; (v) diretrizes curriculares de graduação em design; (vi) cores: conceitos fundamentais; (vii) o olho humano; (viii) espectro visível; (ix) características da cor; (x) sínteses cromáticas; (xi) síntese aditiva; (xii) síntese subtrativa; (xiii) cores digitais; (xiv) CIE; (xv) temperatura de cor e padrões iluminantes; (xvi) espaços de cores digitais; (xvii) gerenciamento de cores digitais; (xviii) perfil ICC; (xix) fechamento de arquivos; (xx) monitores e telas; e (xxi) calibração de monitores.

Neste capítulo apresenta-se referencial teórico e atual estado da arte sobre os temas abordados nesta pesquisa, separados por tópicos de relevância. Na primeira parte, é abordada a formação superior em *design gráfico*, área de conhecimento investigada no presente estudo. São apresentadas atribuições acadêmicas, instituições de formação superior no Brasil, perfil profissional e áreas de atuação. Na segunda parte, desenvolve-se embasamento teórico sobre *cores*, suas características, sistemas e seus principais atributos. Por fim, expõe-se conteúdo técnico sobre *cores digitais*, com fundamentação estruturada para graduandos de cursos superiores em design gráfico utilizarem ferramentas e aportes digitais.

2.1 DESIGN GRÁFICO

O design gráfico é uma ramificação do design que engloba os profissionais que trabalham com desenvolvimento de recursos visuais estáticos ou animados em publicidade, ilustração, fotografia, jogos, livros físicos e eletrônicos, imagens tridimensionais, interfaces de aplicativos, sites, mídias sociais e outros (MEGGS; PURVIS, 2009; PISCARRETA, 2013). As possibilidades que cercam a competência dos designers gráficos acompanham os avanços tecnológicos. Conforme produtos e serviços são introduzidos no mercado, as demandas por soluções gráficas vão surgindo em paralelo. Diante da obsolescência de formatos e mídias, algumas funções também deixam de existir e dão espaço para novidades e tendências.

O termo *designer gráfico* surgiu nos Estados Unidos em 1922, utilizado pela primeira vez por William A. Dwiggins⁵ (PISCARRETA, 2013). Ele adotou a nomenclatura para especificar profissionais que trabalhavam com atividades diretamente ligadas a estruturas e formas de comunicação impressa da época: tipógrafos, calígrafos, ilustradores, designers de livros, dentre outros. Era uma profissão emergente, que até então não havia definição apropriada.

A aproximação com a área das artes sugere confusão frequente no entendimento quanto ao papel profissional de um designer gráfico e o de um artista. Diferentemente das artes plásticas, em que o artista propõe e conduz sentido às suas peças como forma de autoexpressão, o designer gráfico atua de forma planejada, geralmente guiado por um *briefing*⁶, pautando-se em conceitos técnicos e estéticos que contemplem a horizontalidade de entendimento do público-alvo. Dentre os segmentos comerciais, há uma necessidade de que a mensagem seja transmitida da maneira mais límpida e objetiva possível, através dos recursos visuais disponíveis na mídia elegida. Para que isto aconteça de fato, o designer gráfico desenvolverá soluções de comunicação visual dentro de um espectro de recursos limitado, suportado pela mídia e área disponíveis.

Com o avanço das plataformas digitais e necessidades do mercado, atualmente existem outras nomenclaturas utilizadas para designers gráficos que ocupam cargos específicos, com necessidade de maior apuro técnico em um determinado segmento: *diretor de arte* (cria peças para campanhas de publicidade e propaganda), *motion designer* (animador de vídeos 2D e 3D), *web designer* (desenvolve interfaces de sites e portais), *social media* (produz peças específicas para plataformas de mídias sociais), *UX/UI designer* (interfaces de aplicativos para ampliar experiência do usuário), dentre outros.

Para desenvolvimento integral da presente pesquisa, foram considerados apenas os resultados encontrados com os termos *design gráfico* e *designer gráfico*.

2.1.1 Formação superior no Brasil

De acordo com o Ministério da Educação, existem atualmente três categorias específicas de formação superior normatizadas no Brasil: bacharelado, tecnólogo e licenciatura. Elas se

⁵ (1880 - 1956) Designer de livros, calígrafo, ilustrador e tipógrafo em Martinsville, Ohio, EUA.

⁶ Documento que reúne objetivos, informações e detalhes sobre a(s) peça(s) a ser(em) produzida(s).

diferem principalmente pela grade curricular, duração e destinação. O bacharelado é o mais tradicional dos três, oferece grade curricular ampla, duração média de quatro anos (oito semestres letivos) e destina-se à formação profissional, iniciação científica e carreira acadêmica. O tecnólogo é o mais dinâmico, possui grade curricular mais sintética e duração média de três anos (seis semestres letivos). Destina-se à formação e capacitação profissional para o mercado de trabalho. A licenciatura é semelhante ao bacharelado, diferenciando-se principalmente por disponibilizar conteúdo pedagógico na grade curricular. Possui duração média de quatro anos (oito semestres) e destina-se aos que pretendem exercer o magistério da área de conhecimento nos ensinos fundamental e médio.

Além das categorias, existem atualmente três modalidades de ensino-aprendizagem: presencial, à distância (ou EAD⁷) e semipresencial. A presencial é a mais tradicional de todas, o(a) aluno(a) precisa ir até a instituição de ensino para frequentar as aulas e cumprir a carga horária, de acordo com a matriz curricular devidamente registrada no MEC⁸. Já no ensino à distância, a mediação didático-pedagógica se dá por meio de plataforma de ensino digital com tráfego de dados via internet, onde o(a) aluno(a) terá acesso às aulas expositivas (ao vivo ou gravadas), atividades, professores, superiores e colegas de turma. A modalidade semipresencial é a híbrida das duas anteriores, exige parte da carga horária na modalidade presencial e outra parte em plataforma de ensino EAD. As duas últimas modalidades são as mais recentes das três e as regras em vigor estão presentes no Art. 11 do Decreto 9.057⁹, sancionado em 25 de maio de 2017.

A presença da nomenclatura *design gráfico* nas tabelas de áreas de conhecimento disponibilizadas pelos órgãos oficiais do país é escassa. A constatação foi possível mediante pesquisa realizada nos sites oficiais dos órgãos responsáveis pelas informações sobre educação superior no Brasil: MEC, CAPES¹⁰, CNPq¹¹ e INEP¹².

Na tabela disponível no site do MEC, inexistiu inserção de curso superior denominado ‘design gráfico’ nas áreas de conhecimento disponíveis. Na tabela de equivalência

⁷ Sigla de ‘ensino à distância’.

⁸ Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

⁹ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm. Acesso em: 11 jan. 2021.

¹⁰ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

¹¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

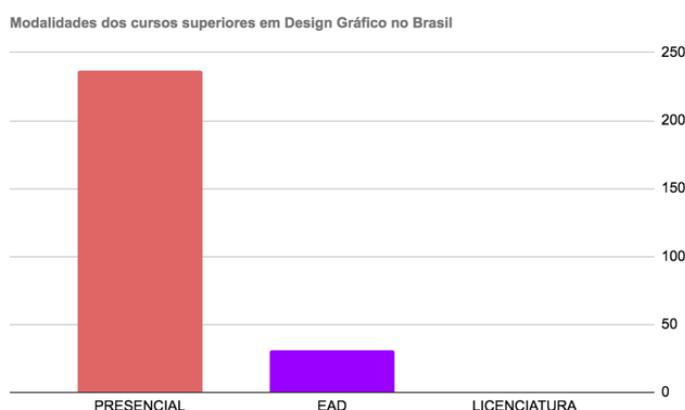
¹² Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

CAPES/CNPq, não consta a nomenclatura ‘design gráfico’, mas os cursos são condicionados e inseridos via grande área de *Ciências Sociais Aplicadas* e subárea *Arquitetura, Urbanismo e Design*. Dentre as pesquisadas, a única correspondência encontrada pertence ao INEP, na classificação mais recente de cursos de formação superior do CINE 2018¹³, onde encontrou-se informações a respeito da formação superior em design gráfico, pertencente à grande área de *Artes e Humanidades* e subárea *Produção Audiovisual, de Mídia e Cultural*.

Diante da falta de padronização da nomenclatura da capacitação de nível superior em design, algumas instituições de ensino superior incorporam a área de conhecimento *design gráfico* de acordo com seu acervo técnico, diretórios que compõem cursos ofertados e/ou concordância com alguma dentre as referidas instituições que regulamentam a educação superior no país.

Apesar dessa inconsistência nas tabelas que compõem as áreas de conhecimento e estruturas curriculares, no portal e-MEC¹⁴ constam 268 cursos de formação superior com a denominação *design gráfico* cadastrados no Brasil. Dentre os pesquisados (Figura 1), 237 estão inseridos na modalidade presencial e 31 na modalidade à distância (EAD). Nenhum curso foi identificado na modalidade semipresencial. Da totalidade identificada, 239 cursos possuem grau de formação superior tecnólogo e 29 de grau bacharelado. Não foram identificados cursos com grau licenciatura.

Figura 1 – Modalidades dos cursos de formação superior em design gráfico no Brasil.



Fonte: Desenvolvido pelo autor, conforme dados do MEC (2020).

¹³ Manual para Classificação dos Cursos de Graduação e Sequenciais, Cine Brasil 2018. Disponível em: https://download.inep.gov.br/pesquisas_estatisticas_indicadores_educacionais/cinebrasil/manuais/manual_cine_brasil_2_versao.pdf. Acesso em: 11 jan. 2021.

¹⁴ Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

Sobre o aspecto social-financeiro, 187 dos cursos pesquisados pertencem à categoria *privada com fins lucrativos* e outros 69 à categoria *privada sem fins lucrativos*. Da totalidade pesquisada, 12 foram identificados como cursos *públicos gratuitos*, financiados pelas esferas federal, estadual e/ou municipal, os quais foram investigados no presente estudo.

2.1.2 Instituições públicas de ensino superior no Brasil

A Constituição Federal do Brasil¹⁵ de 1988, no Art. 205, informa que

a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Segundo esta determinação, o Art. 206, *caput* IV, garante a “gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais”. Já no *caput* IX, enfatiza a “garantia do direito à educação e à aprendizagem ao longo da vida”.

Partindo desse princípio, entende-se que além de ser dever garantido pelo Estado, o acesso à educação deve ser contínuo e gratuito a todos os cidadãos brasileiros. Quando se trata de ensino superior gratuito, entende-se que este é financiado e mantido sob administração de esfera federal, estadual e/ou municipal. Segundo o MEC, estão aptas a ofertar cursos de ensino superior as seguintes categorias de instituições:

- **Universidades:** instituições de ensino, pesquisa e extensão em todas as áreas do conhecimento humano;
- **Centros universitários:** instituições de ensino sem obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisas nas áreas do conhecimento humano;
- **Institutos:** instituições de ensino, pesquisa e extensão em algumas áreas do conhecimento humano;
- **Faculdades integradas:** instituições com propostas em várias áreas do conhecimento, centralizadas sob mesma gestão e regimento, sem obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisas;

¹⁵ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 jan. 2021.

- **Faculdades:** instituições de ensino em algumas áreas do conhecimento humano, sem obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisas;
- **Escolas técnicas:** instituições de ensino que oferecem um ou mais cursos de graduação, sem obrigatoriedade do desenvolvimento de pesquisas.

Para o Estado, as universidades públicas são, em sua totalidade, entidades autônomas e filantrópicas.

Em pesquisa realizada na plataforma e-MEC, conforme já mencionado, foram identificadas (Figura 2) 12 (doze) instituições de ensino público que ofertam graduação em design gráfico no Brasil atualmente, sendo 9 (nove) universidades e 3 (três) institutos.

Figura 2 – Instituições públicas de ensino superior em design gráfico no Brasil.



Fonte: Google™ Maps¹⁶ (2021), adaptado pelo autor, conforme dados do MEC (2020).

- **IFF** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense;
- **IFPB** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba;
- **IFPE** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco;
- **UDESC** – Universidade do Estado de Santa Catarina;

¹⁶ Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 02 jun. 2021.

- **UEL** – Universidade Estadual de Londrina;
- **UEMG** – Universidade do Estado de Minas Gerais;
- **UFG** – Universidade Federal de Goiás;
- **UFPEL** – Universidade Federal de Pelotas;
- **UFPR** – Universidade Federal do Paraná;
- **UFSC** – Universidade Federal de Santa Catarina;
- **UNESP** – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho;
- **UTFPR** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Observa-se que, dentre as instituições listadas (Figura 3), há uma heterogeneidade quantitativa regional. Apesar de representar a maior área territorial do país, nenhuma instituição pública com graduação em design gráfico foi encontrada na região Norte, segundo dados obtidos no portal do e-MEC. Na região Centro-Oeste foi identificada a UFG na cidade de Goiânia/GO, com grau de bacharelado, regime presencial e funcionamento desde 2013. Na região Nordeste identificou-se duas: o IFPB na cidade de Cabedelo/PB, com grau tecnólogo, regime presencial e funcionamento desde 2009; e o IFPE na cidade de Recife/PE, com grau tecnólogo, regime presencial e funcionamento desde 2000. Na região Sudeste existem três: o IFF na cidade de Campos dos Goytacazes/RJ, com grau tecnólogo, regime presencial e funcionamento desde 2001; a UEMG na cidade de Belo Horizonte/MG, com grau de bacharelado, regime presencial e funcionamento desde 2004; e a UNESP na cidade de Bauru/SP, com grau de bacharelado, regime presencial e funcionamento desde 2007.

Figura 3 – Quantitativo de cursos superiores em design gráfico por região do Brasil.



Fonte: Desenvolvido pelo autor, conforme dados do MEC (2020).

A região Sul é a que possui maior concentração de instituições públicas com ofertas de cursos de design gráfico, totalizando seis: duas na cidade de Florianópolis/SC, a UDESC, com grau de bacharelado, regime presencial, funcionamento desde 2000 e a UFSC, com grau de bacharelado, regime presencial e funcionamento desde 1999; na cidade de Londrina/PR a UEL, com grau de bacharelado, regime presencial e funcionamento desde 1997; na cidade de Pelotas/RS a UFPEL, com grau de bacharelado, regime presencial e funcionamento desde 1999; na cidade de Curitiba/PR existem duas, a UFPR, com grau de bacharelado, regime presencial, funcionamento desde 1975, e a UTFPR, com grau tecnólogo, regime presencial e funcionamento desde 2007.

Dentre as identificadas, oito são administradas sob aporte de recursos do governo federal e quatro sob recursos de governos estaduais. Assim sendo, nota-se uma existência majoritária da hierarquia estruturada que rege a formação superior em design gráfico pelas universidades públicas, pelo quantitativo de cursos existentes na região Sul do país.

2.1.3 Diretrizes curriculares de graduação em design

De acordo com o MEC (2020), a Resolução CNE/CES nº 5 de 8 de março de 2004¹⁷ detém regulamentação sobre as diretrizes curriculares dos cursos de graduação em design do país. Para ofertar curso de graduação em qualquer área do design, as instituições de ensino devem seguir, obrigatoriamente, as instruções normativas contidas na resolução mencionada.

O Art. 2º § 1º da resolução enumera as normas e parâmetros que devem ser obedecidos para elaboração integral do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) pela IES que pretende ofertar o curso. Trata-se de documento formal obrigatório para registro da graduação junto ao MEC e deve conter detalhamento integral do curso: objetivos gerais, cargas horárias das atividades didáticas, modos de integração entre teoria e prática, formas de avaliação do ensino e aprendizagem, incentivo à pesquisa e iniciação científica, estágio curricular supervisionado, atividades complementares, regras para desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso, dentre outros.

Assim como o PPC, outros documentos fazem parte do acervo para homologação no MEC: matriz ou grade curricular (disciplinas), ementário e resolução (registro).

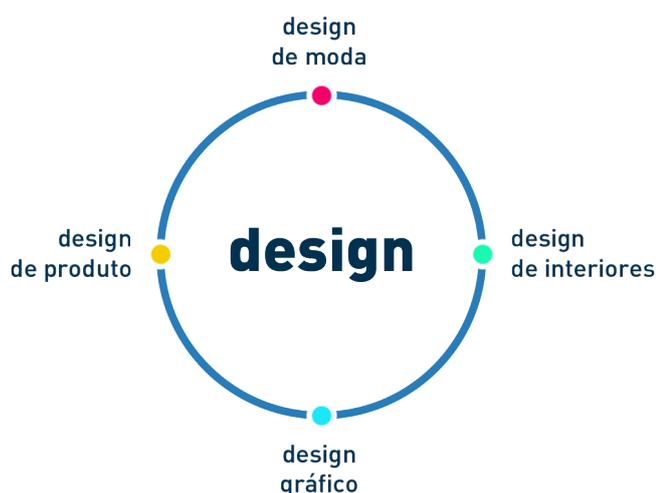
¹⁷ Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces05_04.pdf. Acesso em: 5 ago. 2021.

2.1.4 Áreas de atuação do designer gráfico

Com exceção do grau de licenciatura (recomendado aos interessados em prosseguir carreira no magistério), as ofertas de cursos superiores (bacharelado e tecnólogo) objetivam o conhecimento científico e apuro técnico acerca da área escolhida, para que o graduado possa, além dos interesses científicos, cumprir satisfatoriamente as atribuições e papéis profissionais perante o mercado de trabalho.

Para entender a área de atuação de um designer gráfico, é preciso compreender como está inserida no contexto mercadológico. O mercado brasileiro de design divide-se predominantemente em quatro segmentações principais (Figura 4): design de moda, design de produto, design de interiores e design gráfico. Existem outras segmentações minoritárias que não foram citadas nesta pesquisa pela especificidade ou por encontrarem-se em fase de implantação/expansão.

Figura 4 – Principais segmentações do design no Brasil.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Responsável pelo desenvolvimento de soluções visuais em praticamente todas as áreas de aporte comercial e não-comercial, o segmento de design gráfico possui ramificações que sugerem ao profissional a possibilidade de optar pelo desenvolvimento de competências específicas, habilitando-se ao desenvolvimento de projetos e soluções de maior complexidade. Essas ramificações podem ser estabelecidas de acordo com a necessidade específica de uma empresa, de um local ou de uma região.

Dentre as principais ramificações do design gráfico (Figura 5), pode-se destacar:

Figura 5 – Amostra de segmentações do design gráfico.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

- **Desenho e/ou ilustração:** charges, quadrinhos, ilustrações publicitárias, grafite, murais, ilustrações digitais, xilogravura, litografia, desenhos a lápis, caneta e outros;
- **Design editorial:** diagramação de livros, *e-books*, jornais, revistas, tabloides e outros;
- **Marcas e identidade visual:** concepção e desenvolvimento de marcas, logotipos, identidades visuais, manuais de aplicação da marca, *naming*, *branding* e outros;
- **Tipografia:** concepção e desenvolvimento de famílias tipográficas para todos idiomas, os usos e finalidades;
- **Fotografia:** capturas e edições de imagens estáticas para os mais diversos usos;
- **Computação gráfica tridimensional:** modelagens virtuais volumétricas, com uso dos três eixos (x, y e z), ideais para prototipagens de objetos, imóveis, veículos e outros;
- **Produção gráfica:** *banners*, filipetas, pôsteres, cartazes, cartões de visita, brochuras e demais impressos;
- **Design de embalagens:** personalização de rótulos, etiquetas, caixas, sacolas e invólucros para produtos, alimentos, roupas, peças, suprimentos e outros;
- **Sinalização:** elaboração de placas indicativas, guias de acessos e localizadores de espaços internos e externos como: supermercados, shoppings, galerias, condomínios, universidades, estádios, parques e outros;
- **Jogos:** leiaute de cartas, tabuleiros, criação de cenários e personagens para jogos de computador, *videogames*, celulares e outros;
- **Animação e edição de vídeo:** composição audiovisual de cartelas, comerciais de TV, desenhos animados, ajustes de cores, cortes, efeitos especiais, transições e outros;

- **Web design e usabilidade:** leiaute de sites, lojas virtuais, interfaces de aplicativos, ícones, botões, gráficos e outros;
- **Mídias sociais:** criação de imagens para personalizar perfis, imagens promocionais estáticas ou animadas para veiculação em mídias sociais popularizadas no país (Instagram, Facebook, LinkedIn, Whatsapp e outras).

O designer gráfico está apto a exercer funções relacionadas a soluções visuais em mídias tradicionais e digitais. As mídias tradicionais são formatos e espaços projetados para serem visualizados ou consumidos em substratos tangíveis: livros, jornais, revistas, embalagens, bandeiras, manuais, folhetos, fachadas, cartões, *banners*, panfletos, *outdoors*, *busdoors*, calendários de mesa, dentre outros. Já as mídias digitais são todas aquelas que necessitam de telas para serem consumidas: sites, vídeos, animações, modelagem tridimensional, aplicativos, *e-books*, dentre outros.

2.2 CORES: CONCEITOS FUNDAMENTAIS

A cor é um recurso visual inerente ao design. Desde um ambiente planejado com variados matizes, harmonizando a luz predominante que o invade, um tecido de uma peça de vestuário que será tendência na próxima estação, a capa da nova edição de um livro até o detalhe de um acessório *hi-tech*, a cor pode ser utilizada para inúmeros propósitos. Cesar (2006) reforça que “a cor, repito, existe por causa da luz. É uma sensação que a luz exerce sobre nossos olhos quando um objeto ou região são iluminados” (CESAR, 2006, p. 179).

Porém, a cor não deve ser entendida apenas como resultante de propriedades físicas da matéria. Pereira (2011) afirma que “a cor é ao mesmo tempo um fenômeno físico, sensorial, psicológico e cultural; é um tema que permeia as artes e diferentes ciências e disciplinas, de onde seu estudo requer necessariamente uma abordagem multidisciplinar” (PEREIRA, 2011, p. 13).

Na mesma linha de pensamento, Ang (2010) explica que,

Aprendemos sobre a cor, primeiramente, como uma propriedade definível da superfície dos objetos [...]. Entretanto, as cores são muito mais complexas, surgindo bastante diferente na justaposição de uma com outra e influenciando nossa percepção de espaço (ANG, 2010, p. 108).

De acordo com Farina *et al.* (2011), a cor exerce diversas ações no indivíduo que a observa, desde o primeiro instante, quando é vista ou identificada pela retina, ativando os

sensores biológicos. Depois passa a ser sentida, já que desperta sentimento após ser visualizada. E por fim, exerce ação construtiva, gerando valor de símbolo e capacidade de construção em linguagem própria, comunicando uma informação ou ideia (FARINA *et al.*, 2011).

Complementar a isso, Holtzshue (2017) destaca que,

A cor é, em primeiro lugar, um evento sensorial. Cada experiência de cor começa como uma resposta fisiológica a um estímulo de luz. As cores da luz são experimentadas de duas maneiras muito diferentes. As cores na tela de um monitor são vistas como luz direta. As cores do mundo real - de páginas impressas, objetos físicos e o ambiente circundante - são vistas como luz refletida (HOLTZSCHUE, 2017, p. 1, tradução nossa¹⁸).

Segundo Arnheim (2005), a aparência visual se deve à capacidade de identificar texturas, formas e objetos por meio dos olhos, através das diferentes claridades e cores: “isso é válido mesmo para as linhas que definem a configuração em desenhos, [...] são visíveis apenas quando a tinta difere do papel, na cor.” (ARNHEIM, 2005, p. 323).

Partindo dessas afirmações, entende-se que a cor é um dos elementos necessários para a efetividade de noção visual, identificação de superfícies e formas por meio dos olhos. É papel do designer gráfico fazer uso desses atributos, quando existe uma necessidade natural do ser humano em apreciar as coisas que o cercam não só pelas formas, mas também pelas cores (CESAR, 2006).

2.2.1 O olho humano

De acordo com a formação biológica humana comum, ou seja, sem deficiências ou alterações genéticas que comprometam os aspectos cientificamente conhecidos como regulares do corpo humano, a visão é um dentre os cinco sentidos disponíveis, capaz de traduzir fatores externos em recepção e percepção de informações. De acordo com Farina *et al.* (2011),

A cor é uma onda luminosa, um raio de luz branca que atravessa nossos olhos. É ainda uma produção de nosso cérebro, uma sensação visual, como se nós estivéssemos assistindo a uma gama de cores que se apresentasse aos nossos olhos, a todo instante, esculpida na natureza à nossa frente. Os olhos, portanto, são nossa “máquina fotográfica”, com a objetiva sempre pronta a impressionar um filme invisível em nosso cérebro (FARINA *et al.*, 2011, p. 1).

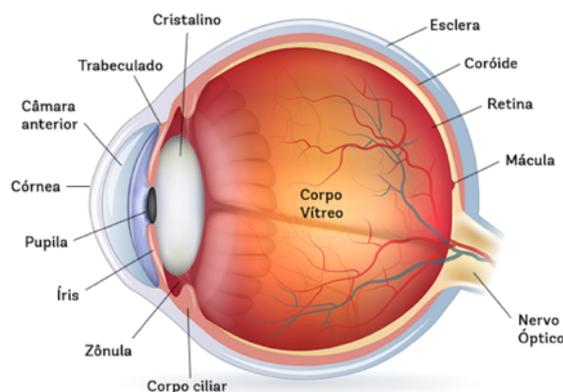
¹⁸ Do original: “Color is, first, a sensory event. Every color experience begins as a physiological response to a stimulus of light. Colors of light are experienced in two very different ways. The colors on a monitor screen are seen as direct light. The colors of the real world—of printed pages, physical objects, and the surrounding environment—are seen as reflected light.”

Os olhos são os órgãos que compõem a estrutura inicial de captura visual do corpo humano. É por meio deles que as ações do dia-a-dia se tornam facilmente possíveis: identificar objetos antes mesmo de tocá-los, reconhecer pessoas, guiar-se por caminhos, interpretar o espectro de cores, perceber a tridimensionalidade das coisas através da luz e sombra (CSILLAG, 2015). Segundo Arnheim (2005), “para os fins da vida cotidiana, o ver é essencialmente um meio de orientação prática, de determinar com os próprios olhos que uma certa coisa está presente num certo lugar e que está fazendo uma determinada coisa” (ARNHEIM, 2005, p. 35).

Os olhos possuem características orgânicas capazes de controlar e captar luz através de musculaturas e terminais fotossensíveis (Figura 6). Todo o órgão é formado essencialmente por músculos, nervos, veias e lentes. De acordo com Arnheim (2005),

A luz é emitida ou refletida pelos objetos do ambiente. As lentes dos olhos projetam as imagens destes objetos nas retinas que transmitem a mensagem ao cérebro. [...] A imagem ótica da retina estimula cerca de 130 milhões de receptores microscopicamente pequenos, e cada um deles reage ao comprimento de onda e à intensidade da luz que recebe. Muitos destes receptores não desempenham seu trabalho independentemente. Conjuntos de receptores constituem-se em sistema neural (ARNHEIM, 2005, p. 35).

Figura 6 – Estrutura do olho humano normal.



Fonte: Adaptado de Hosergipe¹⁹ (2021).

As cores não se formam dentro dos olhos. As imagens que se consegue visualizar são interpretações cerebrais posteriores ao que foi de fato captado por intermédio dos olhos, ou seja, enxerga-se o que foi convertido e compreendido a partir dos estímulos captados e enviados ao

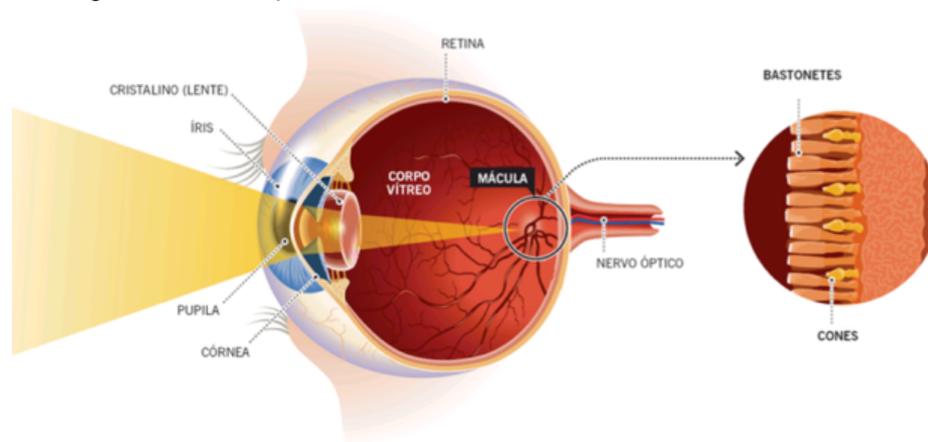
¹⁹ Disponível em: <http://www.hosergipe.com.br/index/wp-content/uploads/2021/01/ALERTA-1-1.jpg>. Acesso em: 11 jan. 2021.

cérebro (CSILLAG, 2015). Na mesma linha de pensamento, Holtzschue (2017) pontua que “a cor é percebida pelo olho, mas a percepção da cor ocorre na mente e quase sempre em um nível inconsciente. As cores são compreendidas por sua localização e contexto” (HOLTZSCHUE, 2017, p. 3, tradução nossa²⁰). Os receptores iniciais são células agrupadas na estrutura interna do olho (retina), conhecidos pelas nomenclaturas *bastonetes* e *cones*.

Os bastonetes são responsáveis pela visão dos elementos pelos níveis de luminosidade, principalmente quando há pouca emissão de luz na origem. Os cones fazem um trabalho complementar aos bastonetes: capturam as curvas do espectro visível e os detalhes dos elementos com alta intensidade luminosa. Os cones são responsáveis por captar as cores primárias de luz – *vermelho*, *verde* e *azul*. A partir da mistura de intensidade gerada por esses terminais, é possível visualizar-se todas as cores pertencentes ao espectro visível (ARNHEIM, 2005; CSILLAG, 2015; FRASER; BANKS, 2012; HOLTZSCHUE, 2017; VILLEGAS, 2009; FARINA *et al.*, 2011).

Existe uma área na região central da retina conhecida como mácula (Figura 7), onde há uma concentração superior de cones em meio aos bastonetes. Essa área é a responsável pela visão detalhada e precisa. Após a captação dos estímulos, os impulsos interpretados são conduzidos ao cérebro pelo nervo óptico, dando origem à visão da cena, elementos, objetos e cores.

Figura 7 – Localização da mácula, cones e bastonetes no olho humano normal.



Fonte: Adaptado de Globo²¹ (2016).

²⁰ Do original: “Color is sensed by the eye, but the perception of color takes place in the mind, and nearly always at an unconscious level. Colors are understood by their placement and their context.”

²¹ Disponível em: <https://blogs.oglobo.globo.com/blog-emergencia/post/saiba-mais-sobre-degeneracao-macular-relacionada-idade.html>. Acesso em: 18 jun. 2021.

Com o intuito de simplificar as nomenclaturas utilizadas durante a presente pesquisa, foi adotado o termo *visão saudável* para referir-se à formação genética completa das estruturas interna e externa dos olhos, assim como as demais partes que pertencem à visão humana.

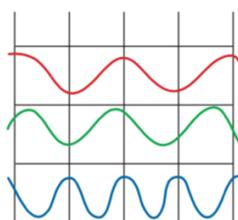
Entende-se que o olho humano possui um complexo conjunto de outras membranas, músculos e células que efetivam seu comportamento pleno. Optou-se pela abordagem específica das partes responsáveis pela captura e interpretação de cores para objetivar a abordagem da presente pesquisa.

2.2.2 Espectro visível

As cores são vistas devido a feixes de radiação eletromagnética com comprimentos de ondas variáveis, capazes de mudar nossa percepção a partir da leitura destes por nossas retinas. A percepção das cores se dá pela interpretação da informação captada pelos cones enviada ao cérebro (ARNHEIM, 2005; CSILLAG, 2015; FARINA *et al.*, 2011; VILLEGAS, 2009).

Nossas células visuais não são capazes de captar todos os comprimentos de onda eletromagnéticos que a ciência conhece. Na visão saudável, esses terminais são capazes de diferenciar os feixes de comprimento de ondas eletromagnéticas (Figura 8) dentro de uma escala específica, o que se conhece comumente por *espectro visível de cores* (ARNHEIM, 2005; CSILLAG, 2015; FRASER; BANKS, 2012; HOLTZSCHUE, 2017; FARINA *et al.*, 2011).

Figura 8 – Exemplos de comprimentos de onda.



Fonte: Holtzschue (2017).

Mesmo com a visão saudável, a formação biológica humana possui alcance limitado dessas frequências, que oscilam entre o que se conhece por *vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul e violeta*, com suas devidas variações de interpolação, saturação e luminância.

O comprimento de onda (Figura 8) é uma escala de medida da emissão de frequência do feixe luminoso que percorre o espaço com frequência variável e pode ser medido em nanômetros ou micrômetros (CSILLAG, 2015; VILLEGAS, 2009; FARINA *et al.*, 2011; FRASER *et al.*, 2005). Na tabela abaixo (Tabela 1), relaciona-se a frequência das cores exibidas em terahertz (THz) com os comprimentos de onda em nanômetros (nm). Vale salientar que os

dados exibidos na tabela são aproximações das medições conhecidas, já que grande parte dos autores apresentam números divergentes, mas concordam que o alcance das cores está diretamente relacionado à fonte luminosa e o ambiente onde está inserido. O espectro visível de cores é contínuo, sem delimitações entre uma cor e outra (FRASER; BANKS, 2012).

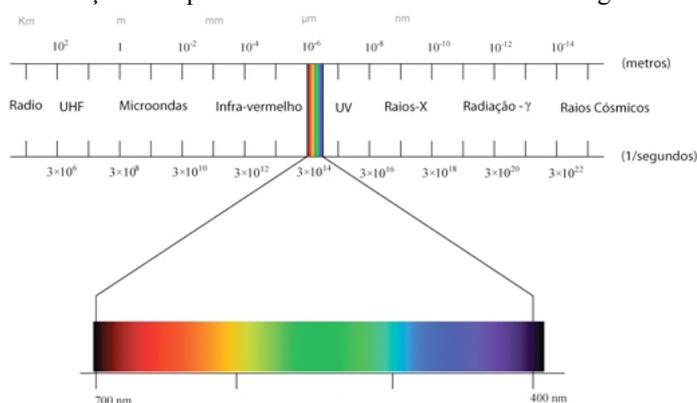
Tabela 1 - Relação das cores, comprimento de onda e frequência.

COR	FREQUÊNCIA	COMPRIMENTO DE ONDA
Vermelho	400-484 THz	620-750 nm
Alaranjado	484-508 THz	590-620 nm
Amarelo	508-526 THz	570-590 nm
Verde	526-606 THz	495-570 nm
Azul	606-668 THz	450-495 nm
Violeta	668-789 THz	380-450 nm

Fonte: Adaptado de Holtzschue (2017).

De acordo com Gonzalez e Woods (2010, p. 28), o espectro visível (Figura 9) é “uma parcela do espectro eletromagnético sensível ao olho humano normal que cobre a faixa de 0,43 μ m (violeta) até 0,79 μ m (vermelho) aproximadamente”. Comparando-se todas as faixas de frequência eletromagnética conhecidas, o espectro visível pelo olho humano corresponde a uma pequena parte. Em faixas superiores à cor violeta estão os raios ultravioleta (UV-A/B/C), raios-x, raios gama e outros. Nas faixas inferiores ao vermelho estão os raios infravermelhos, faixas de radares de espaço aéreo, ondas de rádio e outros (CSILLAG, 2015).

Figura 9 – Localização do espectro visível dentre as faixas eletromagnéticas conhecidas.



Fonte: Adaptado de Hunter *et al.* (2021).

Sabe-se que, em média, a retina de um olho saudável possui 120 milhões de bastonetes e 6 milhões de cones (RIBEIRO, 2011). Também já foi comprovado que, descontando a absorção por outras partes do olho, o menor sinal luminoso perceptível pela visão humana são cinco fótons incidindo simultaneamente sobre cinco bastonetes (GARWIN; LINCOLN, 2003).

Todavia, até o presente momento, não há estudo científico que determine o número específico de cores identificáveis pelo olho humano.

2.2.3 Características da cor

Dentre todas as cores conhecidas e catalogadas, uma característica é comum a todas: só é possível visualizá-las com adição de alguma fonte de luz. Mesmo as cores formadas por pigmento necessitam – para visualização final – da incidência de luz emitida, gerando a luz refletida. As cores conhecidas que ocupam todo espectro visível possuem três importantes características: *matiz*, *saturação* e *claridade*.

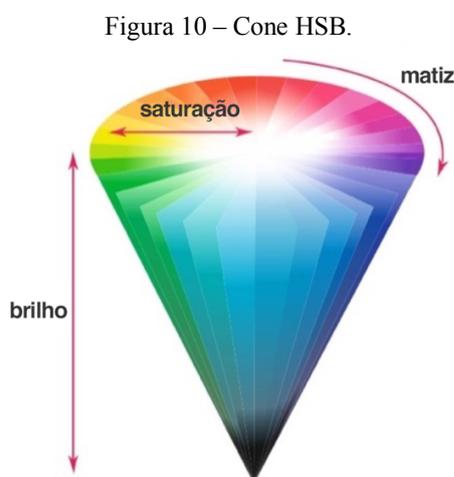
O matiz é a referência da cor propriamente dita. Ele pode se distinguir dentro de um círculo cromático por meio de ângulos numéricos, onde o 0° (zero grau) comumente inicia-se no matiz vermelho primário e a cada ângulo dentro dos 360° graus e suas frações, aponta-se para um matiz diferente. De acordo com Pereira (2011, p. 98), “[...] o que diferencia um matiz do outro é a variação de comprimento de onda da luz, cada faixa de comprimento de onda normalmente causa no observador uma sensação de matiz diferente”.

As cores de *saturadas* podem ser descritas como cores vívidas, inclusive cores primárias, secundárias, terciárias e demais variações (FRASER; BANKS, 2012). Alguns autores costumam empregar o termo intensidade para definir o nível de saturação, o que pode gerar ruído com aspectos de luminância ou brilho. A saturação pode ser controlada com a adição homogênea de preto e branco (cinza) aos matizes, deixando-os mais acinzentados (ou dessaturados), resultando em cores mais opacas, com intensidades reduzidas de vibração (FRASER; BANKS, 2012; PETERSON; SCHELLENBERG, 2017).

A *claridade*, como o próprio nome sugere, está diretamente ligada ao valor empregado para clarear ou escurecer determinado matiz. Quanto mais níveis de branco (ou luz adicionada) são inseridos a uma determinada cor, mais clara esta ficará. O mesmo acontece com o oposto, quanto mais preto for adicionado (ou intensidade de luz for subtraída), mais escuro ficará o matiz. De acordo com Peterson e Schellenberg (2017, p. 95, tradução nossa²²), “dependendo da proporção de branco e preto adicionado, um tom pode ser mais claro ou mais escuro que o matiz original, mas é sempre menos saturado e intenso”.

²² Do original: “Depending on the ratio of white and black added, a tone can be lighter or darker than the original hue, but is always less saturated and intense.”

As três características mencionadas podem ser visualizadas no cone tridimensional HSB (Figura 10). Seleciona-se o matiz (*hue*) ao girar o eixo, a saturação (*saturation*) pode ser escolhida percorrendo entre o centro a borda do matiz, e a claridade (*brightness*) está no eixo vertical, quanto mais próximo à base mais escura e quanto mais próximo do topo, mais clara é a cor.



Fonte: Adaptado de Poetic Mind²³ (2021).

Para os sistemas impressos, clareia-se cores removendo níveis de tinta preta (K) em percentuais, que comumente vão de 0 a 100%. Já nos sistemas de cor luz (monitores), para clarear as cores, é preciso elevar os canais vermelho, verde e azul aos níveis mais altos, que vão de 0 a 255 (FRASER; BANKS, 2012). Para escurecer as cores, o procedimento inverso é verdadeiro nos dois casos: adiciona-se níveis de tinta preta (K) nos percentuais para os impressos e reduz-se os valores nos canais RGB nas cores luz.

2.2.4 Sínteses cromáticas

A interpretação das cores pelo cérebro se dá a partir da capacidade dos terminais fotossensíveis dos olhos de transmitir informações captadas dos três matizes fundamentais: vermelho, verde e azul (ARNHEIM, 2005; FRASER; BANKS, 2012; VILLEGAS, 2009). As demais cores são vistas através das compensações ou misturas nesses referenciais iniciais, formando ali, na origem, o primeiro processo de síntese cromática que se conhece.

²³ Disponível em: <https://www.poeticmind.co.uk/research/hue-saturation-brightness-hsb/>. Acesso em: 4 abr. 2021.

Pode-se afirmar que as cores primárias são os matizes iniciais nas sínteses cromáticas (ARNHEIM, 2005; FRASER; BANKS, 2012; HOLTZSCHUE, 2017; FARINA *et al.*, 2011; VILLEGAS, 2009; ASHE, 2014; HUNTER *et al.*, 2021). São cores que, quando combinadas, são capazes de gerar outras novas cores do espaço cromático. Em contrapartida, essas cores (primárias) não podem ser obtidas a partir da mistura de outras existentes (ARNHEIM, 2005; FARINA *et al.*, 2011; HOLTZSCHUE, 2017; ASHE, 2014).

Para se obter todas as variações possíveis dentro de uma síntese, os matizes precisam ser adicionados uns aos outros, em proporções iguais ou variadas, com intuito de obter resultados cromáticos específicos dentro do espectro (FRASER; BANKS, 2012; HOLTZSCHUE, 2017; FARINA *et al.*, 2011). Para dessaturar uma cor, adiciona-se cinza ao matiz, quanto mais cinza, menores serão os níveis de saturação (FRASER; BANKS, 2012).

O resultado da combinação de duas cores primárias sempre resultará na obtenção de uma terceira cor, denominada secundária (FRASER; BANKS, 2012; HOLTZSCHUE, 2017; FARINA *et al.*, 2011; VILLEGAS, 2009; BEST, 2012). Para exemplificar, ao combinar as cores amarela (primária) com a vermelha (primária), obtém-se uma variação da cor laranja (secundária). A tonalidade final da laranja dependerá da proporção das cores adicionadas.

Caso a mistura seja entre uma cor primária com uma secundária, encontra-se uma terceira cor, dessa vez chamada de terciária (CESAR, 2006; BEST, 2012). Por exemplo, ao combinar a azul (primária) com a verde (secundária), obtém-se uma cor azul-esverdeada (terciária). A utilização de um círculo cromático (Figura 11) é um método indicado para visualizar sistematicamente essas correspondências e processos.

Figura 11 – Exemplo de círculo cromático de cores primárias, secundárias e terciárias.



Fonte: Revista OKA²⁴ (2020).

²⁴ Disponível em: <https://revistaoka.com.br/circulo-cromatico/>. Acesso em: 18 nov. 2020.

O círculo cromático possui diversas funções e utilidades. Dentre as mais utilizadas, pode-se citar a facilidade de visualização de correspondências cromáticas, a separação de cores por temperatura, identificação de harmonias através de escalas geométricas e a organização dos matizes por escala de visibilidade ou comprimento de onda (FRASER; BANKS, 2012). Fraser e Banks (2012) explicam que um círculo cromático não atenderá todos os usos e propõem quatro possibilidades: círculo de pigmentos, círculo dos artistas, círculo da quadricromia e círculo de luz. Este último, o mais simples dos quatro, “mostra como as luzes vermelha, verde e azul se combinam para produzir as cores secundárias ciano, magenta e amarela” (FRASER; BANKS, 2012, p. 51).

O primeiro registro do círculo cromático na história advém do artista e cientista Leonardo da Vinci (1452-1519), publicado no *Trattato Della Pittura*²⁵ (BEST, 2012), no qual reuniu seus conceitos e teorias sobre a composição das cores para pintura. Nessa publicação, o círculo cromático é de síntese subtrativa, composto por quatro cores primárias (amarela, verde, vermelha e azul) (SHEVELL, 2003). Desde a sua primeira aparição, diferentes teóricos e cientistas publicaram novos estudos a respeito do círculo cromático (ARNHEIM, 2005; HOLTZSCHUE, 2017). Apesar dos aprimoramentos, houve retenção das estruturas propostas no conceito inicial: formato circular, organização de matizes em escala progressiva de percepção e suas respectivas sínteses.

Atualmente, os círculos cromáticos são utilizados nos diversos segmentos que envolvem estudos e aplicações de cores (CESAR, 2006). Estão presentes em ferramentas digitais utilizadas pelos designers gráficos e são úteis para selecionar matizes, visualizar misturas, harmonias cromáticas, entre outras funções.

2.2.4.1 Síntese aditiva

Como já mencionado, as cores são vistas de duas maneiras distintas: através da luz direta de uma fonte emissora (como a tela de um monitor) ou pela luz refletida de uma superfície (por exemplo, uma página impressa). Quando as cores são obtidas diretamente da origem luminosa, estas são denominadas *cor luz* e sua tríade primária de composição é o vermelho, verde e azul

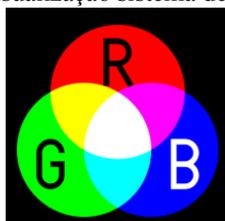
²⁵ Tratado da Pintura (tradução pelo autor). Trata-se de uma coleção de escritos do pintor italiano Leonardo da Vinci, na qual aborda assuntos técnicos sobre cores, desenho e pintura.

ou *RGB* (ARNHEIM, 2005; CESAR, 2006; VILLEGAS, 2009; FRASER; BANKS, 2012; FARINA *et al.*, 2011).

O resultado da soma dessa tríade é a cor branca e, a partir desse mesmo conjunto de cores, de acordo com intensidade adicionada de cada uma, pode-se alcançar todas as cores do espectro visível. Nas ferramentas digitais de edição, existe a possibilidade de modificar cada uma das cores da tríade por meios de *canais*, que podem ser editados (individualmente ou em grupo) por escalas de 256 níveis, que vão do 0 ao 255.

O primeiro estudo sobre cores aditivas advém do físico escocês James Clerk Maxwell (1831-1879), que desenvolveu um conceito (Figura 12) que resultou num triângulo cromático, baseado na combinação das propriedades e comportamento das cores. Nas pontas do triângulo se localizavam as cores azul, vermelha e verde. No meio das linhas entre as pontas estavam as cores roxa, verde azulada e amarela. Com escalas de dez pequenos triângulos, Maxwell sugeriu que as cores se comportariam desse modo para misturas aditivas (BEST, 2012; FEISNER; REED, 2014).

Figura 12 – Visualização sistema de cores aditivas.



Fonte: Cesar (2006).

O conceito de síntese aditiva é fundamental para realizar as misturas de cores em espaços de cores disponíveis nas principais ferramentas digitais. Também é utilizado para exibição adequada das imagens nos telefones celulares, televisores, relógios, painéis de LED²⁶, monitores de mesa, *notebooks*, projetores de cinema e demais equipamentos digitais.

2.2.4.2 Síntese subtrativa

Diferente da síntese aditiva, as cores que fazem síntese subtrativa são derivadas de pigmento e sua tríade primária de composição são os matizes ciano, magenta e amarelo,

²⁶ Sigla para *Light Emitting Diode* ou Diodo Emissor de Luz (tradução pelo autor). Trata-se de um condutor de energia elétrica, que quando energizado, emite luz visível a olho nu. Atualmente é a tecnologia mais utilizada em telas de televisores, monitores, celulares e relógios.

conhecidos pela sigla CMY (Figura 13). Outra tricromia subtrativa amplamente difundida é o conjunto formado pelos matizes vermelho, amarelo e azul (RYB).

Figura 13 – Visualização sistema de cores subtrativas.



Fonte: Cesar (2006).

As cores subtrativas necessitam de superfícies (papéis, tecidos, plásticos e outros substratos) para revelarem suas intensidades que, quando somadas em intensidade integral, resultam na cor preta. Nas ferramentas digitais de edição, a tríade CMY é dividida em canais, que são editáveis individualmente ou em grupo, numa escala que vai do 0% ao 100%. Quanto maior o percentual em cada cor, mais próximo da cor preta, e na redução delas, o branco (ou cor base do substrato).

A tríade de cores CMY está presente nos sistemas impressos, tais como *offset* e jato de tinta, que utilizam substratos (papéis, plásticos, adesivos, tecidos, cartonados, e outras superfícies) como base para composição final das cores. O padrão industrial mais conhecido dessa síntese de cores é a quadricromia CMYK. Além da tríade CMY, adicionou-se um canal denominado *key* (K), que trabalha com redução de cargas nos três canais iniciais. Para um arquivo impresso receber a carga de tinta adequada, o uso do canal *key* reduzirá a probabilidade de vazamentos, borrões e excessos de tinta no substrato, conhecido em termos técnicos por *ganho de ponto*.

Em paralelo ao advento digital das telas, inclusive sensíveis ao toque, as impressões e matrizes de impressão seguem em constante evolução e aprimoramento. Há uma tendência ao aumento do número de canais de cores existentes nas impressoras, do padrão de quatro cores (ciano, magenta, amarelo e *key*) para seis, dez e até doze cores (Figura 14) nos sistemas por cartucho ou tanque (*bulk-ink*). O resultado desse aumento do número de cores nas impressoras é proporcional ao acesso do quantitativo de cores, das faixas de contraste e aumentando exponencialmente as possibilidades da quadricromia CMYK.

Sabe-se da densidade e amplitude de informações que estão relacionadas à síntese de cores subtrativas. Contudo, para não haver sobreposição ao objetivo do presente estudo, optou-se pela breve abordagem da tricromia CMY e quadricromia CMYK.

Figura 14 – Comparativo de impressoras com capacidades para 4, 6 e 12 cores.



Fonte: Adaptado pelo autor.

2.3 CORES DIGITAIS

Com o advento tecnológico da segunda metade do século XX, as cores deixaram de ser identificadas apenas por recursos naturais, objetos artesanais, industrializados, roupas, tecidos, impressos, fotografias e outras possibilidades analógicas. A ascensão dos então chamados *microcomputadores* seria uma questão de tempo.

Quando do surgimento das telas monocromáticas no final da década de 1960, a exibição de outras cores além do fundo preto e caracteres verdes ainda não era possível. Nessa época, os computadores eram terminais para uso exclusivo de textos e códigos, tendo como dispositivos principais a tela, teclado e a parte lógica atrelada ao *hardware* de processamento.

No início da década de 1980 a era das telas monocromáticas chegava ao fim. Com o lançamento do CGA (*Color Graphics Adapter*) da pioneira IBM²⁷, era possível exibir até quatro cores em resolução de 320x200 pixels²⁸ (PEDDIE, 2013). Tratava-se de uma experiência

²⁷ *Internacional Business Machines Corporation*, empresa com sede nos Estados Unidos, com foco em engenharia da computação desde 1911. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt>. Acesso em: 12 jan. 2021.

²⁸ Menor unidade de medida que forma uma imagem digital.

cromática sem precedentes, exibições em policromia, com duas opções de paletas: a) preto, magenta, ciano e branco; ou b) preto, marrom, vermelho e verde. Por limitação de *hardware*, só era possível utilizar uma das duas paletas por vez.

Estes dispositivos marcavam o início das cores digitais, ou seja, uma reprodução de cor formada por informações binárias, sem a obrigatoriedade de uma referência analógica. A principal diferença da cor analógica para a digital é justamente essa: a segunda não exige qualquer referência para reprodução, apenas um código ou comando que o sistema operacional interprete para ativar um percentual em cada canal de cor do monitor de referência: vermelho, verde e azul (*RGB*). Antes do fim da década de 80, a IBM já lançava suas placas gráficas com suporte a 256 cores em resolução de 1024x768 (PEDDIE, 2013).

Além da possibilidade de criar elementos gráficos em cores diretamente dos sistemas operacionais, já era possível transformar documentos ou *frames* analógicos em mapas digitais, através de capturas por *scanners* e câmeras digitais. O processo é praticamente o mesmo para ambos: consiste na transformação das informações analógicas capturadas em *bits*. Os dados de cores digitais são gerados pelos sensores dos dispositivos, que ao serem expostos, interpretam os comprimentos de onda de cada parte da referência, transformando numa reprodução digital alinhando todos os dados com valores em *RGB* num mapa de pixels (SHARMA, 2018).

Com a escalada no crescimento de fabricantes e marcas de telas, fez-se necessária uma padronização internacional a ser utilizada nessas superfícies digitais como referência para se controlar a exibição das cores nos dispositivos. Esta missão foi promovida por um comitê técnico da CIE, resultando numa diretriz de padrões a serem seguidos para colorimetria, desde o padrão de iluminantes até as especificações padrão de observação (LEÃO, 2005). As cores digitais seguem padronizadas via síntese aditiva na tricromia *RGB*, com constantes aprimoramentos e acréscimos no quantitativo de cores a serem exibidas.

2.3.1 CIE

Fundada em 1913, a *Commission Internationale de l'Éclairage* – CIE é um grupo internacional independente, formado por pesquisadores e técnicos responsáveis por catalogar e aperfeiçoar o entendimento das cores-luz no que diz respeito à ciência, arte, iluminação, cor, visão, fotobiologia e tecnologia da imagem. No mesmo ano da fundação, iniciou o processo de padronização das cores-luz a partir da medição dos comprimentos de onda das cores do espectro visível pelo olho humano normal (ARNKIL, 2013). A colorimetria surgiu logo em seguida ao

CIE, com realização de estudos de modelos correspondentes entre as cores, com visibilidades similares para a maioria dos seres humanos, seja por origem de luz ou pigmento.

Criou-se inicialmente um modelo de observador-padrão, a partir da coleta de experiências de humanos medidas com espectrofotômetros, chegou-se a uma resposta espectral comum, ou seja, uma média de como o olho humano responde aos estímulos luminosos (VILLEGAS, 2009). O primeiro observador-padrão CIE foi criado em 1931, cerca de 18 anos após a criação do comitê. A curva de resposta simulava o olho humano com campo de visão de 2,0° (dois graus). O segundo observador-padrão só foi finalizado 33 anos após o primeiro, em 1964, baseado no mesmo propósito, com a diferença do campo de visão de 10,0° (dez graus) (CSILLAG, 2015). Apesar de deter maiores detalhes técnicos e maior apuro tecnológico, a indústria gráfica permanece utilizando majoritariamente os resultados do primeiro observador-padrão (CIE 1931) até os dias atuais.

O resultado desse processo de padronização deu forma a um diagrama de cor tridimensional e formato triangular, com a representação das cores em escala de espectro do comprimento de onda em nanômetros (FEISNER; REED, 2014; CSILLAG, 2015). A complexidade dessa padronização não é de fácil entendimento. Holtzschue (2017) afirma que

O triângulo CIE lida apenas com cores de luz. É matemático e inclui todas as cores espectrais (cores da luz) dentro do alcance da visão humana. Diz-se que é o mais preciso dos modelos de descrição de cores, mas é altamente teórico - tão teórico que, de acordo com um porta-voz da CIE, não pode ser ilustrado com precisão (HOLTZSCHUE, 2017, p. 9, tradução nossa²⁹).

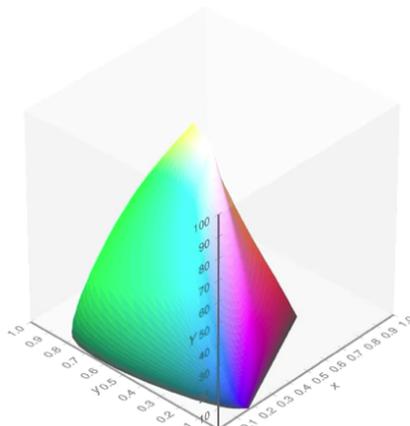
Segundo Arnkil (2013, p. 160), “a CIE supre a indústria e os designers com padrões de medição e usos da luz e das cores”. Apesar de sua natureza ser totalmente baseada em cálculos matemáticos, o sistema CIE possui ampla vantagem à frente dos sistemas perceptivos na indústria, pela sua consistência e precisão na reprodução das cores (ARNKIL, 2013; FEISNER; REED, 2014).

O diagrama CIE 1931 nasceu com a proposta de aferir com máxima precisão todas as cores que o humano normal consegue captar e perceber (LEÃO, 2005). Ele segue sendo aperfeiçoado até os dias atuais, em diversos subcomitês. No aspecto científico, os resultados mais importantes obtidos pela CIE são os sistemas padrão de colorimetria, observadores CIE

²⁹ Do original: “*The CIE triangle deals only with colors of light. It is mathematical and includes all spectral colors (colors of light) within the human range of vision. It is said to be the most accurate of the color description models, but it is highly theoretical—so theoretical that, according to a CIE spokesman, it cannot accurately be illustrated.*”

(1931 e 1964) e os espaços de cores CIE XYZ, CIE xyY (Figura 15), CIE L*a*b* (Figura 18) e CIE L*u*v* (ARNKIL, 2013).

Figura 15 – Visualização tridimensional do espaço de cor CIExyY em D65.



Fonte: Isometric Land³⁰ (2021).

A CIE também definiu padrões para descrever a distribuição espectral de diferentes tipos de iluminação, são os chamados *iluminantes D*. Estes são atributos utilizados para descrever as propriedades das temperaturas de cor da luz do dia, para que os fabricantes de lâmpadas possam padronizar seus produtos. Os padrões de iluminantes da CIE foram desenvolvidos com finalidades específicas, alguns para serem usados na iluminação, checagem das cores e outros no uso de luminárias comerciais (HURKMAN, 2014).

2.3.2 Temperatura de cor e padrões iluminantes

Para visualizar as cores, faz-se necessária alguma fonte de luz. As fontes luminosas precisam de energia para gerar potencial iluminante e, conseqüentemente, iluminar pessoas, objetos e ambientes. A luz do Sol, velas, lâmpadas, painéis e tantas outras, são fontes luminosas que podem ser medidas através de espectrofotômetros para encontrar a temperatura e curva espectral da luz.

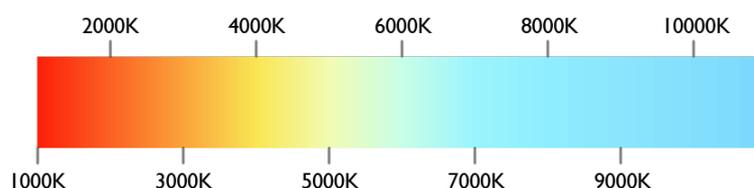
As fontes luminosas possuem duas origens possíveis: a natural (Sol, Lua, estrelas, raios, dentre outros) que pode ser visualizada de acordo com as condições climáticas e efeitos da natureza; e a artificial (lâmpadas, lanternas, faróis, dentre outros) que variam de acordo com o avanço tecnológico e acervo comercial. Nesta segunda opção, pode-se encontrá-las com

³⁰ Disponível em: <https://isometricland.net/blog/2017/01/color-space-plots/>. Acesso em: 25 jan. 2021.

tecnologias distintas: halogênio, filamento de tungstênio, fluorescente, LED, xenon, estroboscópica.

Assim como o Sol, um metal aquecido no vácuo brilhará e a cor desse brilho dependerá do calor transferido ao material (HUNTER *et al.*, 2021). É dessa forma que as temperaturas de cor são medidas, todas em escala *K* ou *Kelvin* (Figura 16). Essa escala de cor inicia-se avermelhada (1000~3000K), passando pela amarela (3000K~4000K), depois apresenta-se branca (5000~6500K) e finalmente azulada (acima de 6500K). A temperatura de uma lâmpada incandescente (tungstênio) é de aproximadamente 3400K. Já a luz do Sol ao meio dia, mede aproximadamente 5200K. Uma lâmpada fluorescente de tubo possui temperatura aproximada de 6500K. Por fim, um monitor não calibrado confere cerca de 9300K.

Figura 16 – Escala de temperatura de cor em Kelvin.



Fonte: Benq³¹ (2021).

A escala de temperatura de cor é um referencial visual cromático (Figura 16) e não de energia termodinâmica propriamente dita. De acordo com Sharma (2018), “a temperatura de cor de uma lâmpada não aquecida é obtida comparando-a com o espectro de uma lâmpada aquecida. No uso comum, a palavra correlacionada é frequentemente omitida e a temperatura de cor de todas as fontes de luz (incandescente ou não) é declarada em Kelvin” (SHARMA, 2018, p. 43, tradução nossa³²).

O olho humano é adaptativo e compensatório, ou seja, se mantido por um tempo sob iluminação de determinada temperatura de cor, irá adaptar as cores visualizadas para que os receptores captem com mais equilíbrio entre os tons. Para não haver maiores interferências na percepção da cor pelo observador, o CIE criou uma tabela (Tabela 2) de iluminantes para serem utilizados como referências para visualização de padrões de cores (VILLEGAS, 2009; FRASER *et al.*, 2005).

³¹ Disponível em: <https://www.benq.eu/pt-pt/knowledge-center/knowledge/color-temperature.html>. Acesso em: 6 mai. 2021.

³² Do original: “The color temperature of a non- heated light is derived by comparing it with the spectrum of a heated lamp. In common usage, the word correlated is often dropped and the color temperature of all light sources (incandescent or not) is stated in Kelvin.”

Tabela 2 - Relação dos iluminantes, tipos de fonte e temperaturas de cor.

Iluminante CIE	Tipo de fonte luminosa	Temperatura de cor
Iluminante A	Lâmpada de tungstênio	2856 K
Iluminante B	Luz direta do Sol	4874 K
Iluminante C	Céu nublado	6775 K
D50	Luz direta do Sol	5000 K
D55	Luz do Sol com clarabóia	5500 K
D65	Céu nublado	6500 K
D75	Luz do “céu do Norte”	7500 K
Iluminante E	Iluminante hipotético de energia equivalente	5400 K
Iluminante F	Lâmpadas fluorescentes	Vários

Fonte: Adaptado de Sharma (2018).

De acordo com a literatura consultada, não existe iluminante correto, e sim os iluminantes mais eficientes para determinadas situações do que outros. Cada tipo de iluminante possui uma temperatura de cor e potencial espectral padronizados, viabilizando as condições necessárias para gerenciamento regular da cor (VILLEGAS, 2009; SHARMA, 2018).

O iluminante A corresponde às lâmpadas de filamento de tungstênio (incandescente), com emissão luminosa mais amarelada ou alaranjada, a temperatura média é de 2856 K. O iluminantes B e C estão em desuso, raramente são utilizados. Os iluminantes D são do tipo luz do dia, em diferentes aspectos e temperaturas. Os iluminantes E e F são utilizados para cálculos de colorimetria e padronização de lâmpadas fluorescentes, respectivamente (SHARMA, 2018).

Os padrões D50 e D65 são utilizados majoritariamente nos padrões de impressão, gerenciamento de imagens e verificação das cores. Existe uma preferência recorrente do padrão D50 pelos países da América e do padrão D65 pelos países na Europa (SHARMA, 2018).

Para cada padrão, existem diferentes tecnologias e possibilidades de correspondência ao iluminante (FRASER *et al.*, 2005). É preciso ressaltar que, para calibrar um espaço de observação e/ou comparação cromática, será necessário calibrar as refrações e compensações luminosas emitidas pelo ambiente onde está inserido através de espectrofotômetro ou dispositivo equivalente (VILLEGAS, 2009). Como são condições de luz configuráveis, é possível padronizar um pequeno espaço para checagem cromática (Figura 17) ou um ambiente inteiro, de acordo com a necessidade particular de cada uso e custo final.

Ciente das padronizações de temperaturas de cor e iluminantes, o designer gráfico poderá verificar cores de referência e compará-las com as exibidas na tela, possibilitando correções em divergências cromáticas.

Figura 17 – Cabine de luz D50 sendo utilizada para prova de cor de impresso.



Fonte: Coralís³³ (2021).

2.3.3 Espaços de cores digitais

É preciso destacar que cada dispositivo digital é capaz de exibir ou captar um número limitado de cores. A luz visível, mesmo que limitada, possui vasta extensão e até o momento, não há equipamento capaz de reproduzir a totalidade dos matizes existentes na natureza (VILLEGAS, 2009). Desta forma, os fabricantes de equipamentos precisam escolher uma fração de cores para serem exibidas em seus dispositivos. Esta fração quantificável é denominada *espaço de cores* (ou *gamut*). Cada monitor, televisor, sensor de câmera digital, *scanner* e demais dispositivos capazes de capturar, intermediar e/ou reproduz imagens, possui uma capacidade cromática limitada de operação, ou seja, um espaço de cor pré-definido de fábrica.

Para capturar ou emitir cores digitais, os equipamentos utilizam espaços de cores específicos, que são organizações e cálculos particulares para resultar em cores específicas tanto em sistemas analógicos como digitais (ANG, 2010). Os mais conhecidos no meio do design gráfico são os *CIE L*a*b**, *Adobe RGB*, *sRGB*, *ProPhoto* e *CMYK*.

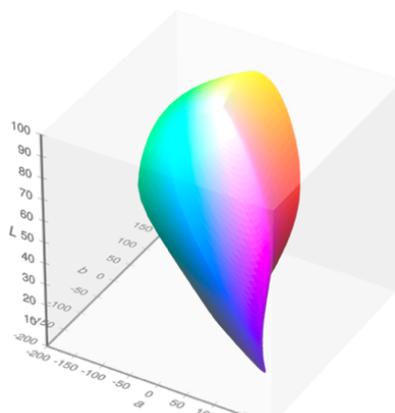
O espaço de cor *CIE L*a*b** (Figura 18), popularmente conhecido por *LAB*, apoia-se no padrão ICC definido pela CIE em 1976. Seu formato de mistura de cores se baseia em três conjuntos de números que são identificados como coordenadas em cada um dos seus eixos tridimensionais (SHARMA, 2018).

O principal objetivo deste espaço de cor é a aproximação com a visão humana, que compreende uma maior gama de reprodução de cores. Normalmente é indicada para edições

³³ Disponível em: <https://coralis.com.br/HPL001>. Acesso em: 11 mai. 2021.

que se pode visualizar as mais altas nuances de cor, exclusividade para uma faixa restrita de monitores e impressora, em que as larguras das etapas visuais são relativamente diferentes da área de cores (FRASER *et al.*, 2005).

Figura 18 – Representação tridimensional do espaço de cor CIE L*a*b*.



Fonte: Pngio³⁴ (2019).

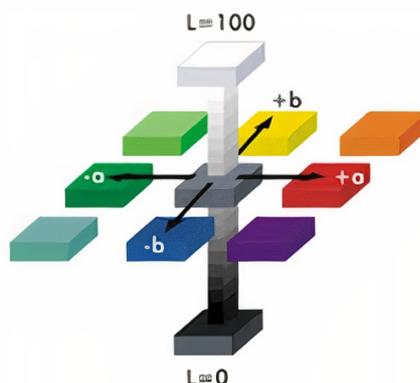
Trata-se de um espaço de cor tridimensional independente, que exibe cores absolutas. Os valores aplicados a ele são consistentes em qualquer dispositivo. Um determinado valor cromático terá o mesmo resultado, não importa em qual dispositivo seja utilizado, desde que siga os padrões de exibição equivalentes.

Muitas das soluções de cores conhecidas utilizam o espaço CIE L*a*b* como referencial para cálculos cromáticos (Figura 19). O acervo compreende dispositivos de medição de cores, aplicativos de edição de imagens, espectrofotômetros, bibliotecas de cores exclusivas, dentre outros (CSILLAG, 2015). Este espaço de cor recomendado para as mais diversas necessidades, inclusive as que requerem maior entendimento das cores, dispositivos de aferição, tabelas de correspondência, produção de pigmentos, edição de imagens com alta profundidade de bits por canal, dentre outros usos.

O *Adobe RGB* é um espaço de cor desenvolvido pela *Adobe Systems Inc.*TM em 1998. Foi projetado para compreender grande parte das cores disponíveis em impressoras coloridas CMYK, utilizando apenas cores primárias RGB em monitores e similares. Este espaço consegue exibir aproximadamente 50% das cores visíveis do CIE L*a*b*, variando de acordo com a capacidade do ecrã (Figura 20). Este espaço é um dos mais vistos dentre as câmeras digitais (SHARMA, 2018).

³⁴ Disponível em: <https://pngio.com/images/png-a1267693.html>. Acesso em: 9 out. 2019.

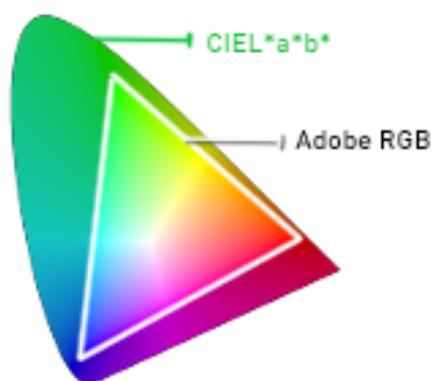
Figura 19 – Representação de estrutura matemática do espaço de cor CIE L*a*b*.



Fonte: A Reprodução da Cor³⁵ (2020).

Atualmente, os monitores mais sofisticados conseguem exibir 99% ou a totalidade do espaço Adobe RGB. São indicados principalmente para usos específicos em criação e edição de imagens com necessidade de precisão na visualização das cores. É considerado um espaço de cores amplo, já que consegue exibir – em números aproximados – 60% das cores do espectro visível (SHARMA, 2018). Este espaço de cor é recomendado para preparar documentos para impressão compatíveis com esse padrão (*fineart*), visualização de imagens em monitores de uso profissional, capturas de imagens em câmeras digitais compatíveis, dentre outros usos.

Figura 20 – Destaque para proporção do espaço de cor Adobe RGB com o CIE L*a*b*.



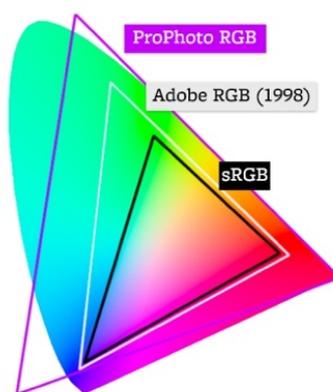
Fonte: Desenvolvido pelo autor.

O *sRGB* (*Standard Red Green Blue*) é conhecido no Brasil por *padrão RGB*. Este espaço de cor foi criado pela *Hewlett Packard*TM em parceria com a *Microsoft*TM em 1996. O principal objetivo de uso seria a utilização em monitores, impressoras e padrões de exibição de cores em sites para internet (FRASER *et al.*, 2005). Sua principal característica de mistura de cores são os 255 níveis em cada um dos três canais de cores RGB.

³⁵ Disponível em: <http://reproducaodacor.blogspot.com/2012/09/modelo-cie-lab.html>. Acesso em: 21 dez. 2020.

Apesar do alto número de cores disponíveis, é bem mais restrito que o Adobe RGB (Figura 21), predominantemente na gama dos matizes verdes e azuis. O sRGB ganhou popularidade por ser exibido com facilidade nos monitores CRT³⁶ da época (FRASER *et al.*, 2005). Com o passar dos anos, foi adotado como um espaço de cores seguro para trabalhar com arquivos de imagens em sites, já que os navegadores conseguiam reproduzir suas cores com facilidade. Este espaço de cor é recomendado para uso em imagens que serão visualizadas por meio da internet, desde sites, mídias sociais, portfólios, até envio de fotos por aplicativos de *chat*.

Figura 21 – Comparativo espaços de cor ProPhoto RGB, Adobe RGB e sRGB.



Fonte: Marcello Cavalcanti³⁷ (2020).

O *ProPhoto* é um espaço de cores desenvolvido pela *Kodak*TM. Foi projetado para quem precisa trabalhar com grande alcance cromático, como fotógrafos, editores de imagens *fine art* e similares. Sua cobertura total aproxima-se de 90% do espaço de cor LAB e foi projetado com intuito de exibir maior fidelidade de cores capturadas nas fotografias digitais. Vale ressaltar que o espaço de cor ProPhoto foi desenvolvido para englobar a capacidade de captura de todas as câmeras digitais e dispositivos de impressão existentes na época, garantindo captura e tratamento de imagens sem nenhum corte de cor (VILLEGAS, 2009).

Além de formar arquivos com grande volume de informações, outra desvantagem que vale a ressalva é que aproximadamente 13% das cores que compõem este espaço são imaginárias ou não são visíveis, como demonstrado no comparativo (Figura 21) com as partes do triângulo fúcsia transpassando o espectro CIE L*a*b*. Trata-se de um espaço de cor

³⁶ Abreviação de tubos de raios catódicos (*Cathodic Ray Tube*), tecnologia de monitores amplamente utilizada até o início do anos 2000.

³⁷ Disponível em: <https://marcellocavalcanti.com.br/wp-content/uploads/2020/03/prophoto-rgb2.png>. Acesso em: 18 dez. 2020.

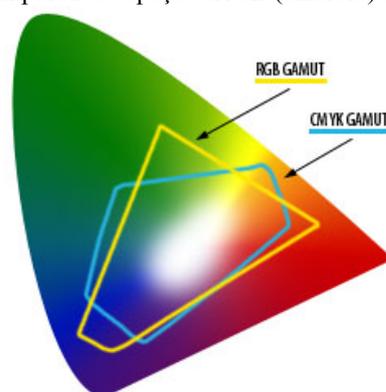
inaplicável em sua totalidade à visão humana (SHARMA, 2018). Este espaço de cor é recomendado para edição, impressões *fineart*, tratamento de imagens com alto volume de informações e profundidade de cores.

O *Rec. 709* é um espaço de cores especialmente desenvolvido para televisores e projetores. Foi introduzido como padrão industrial em 1993, garantindo reprodução adequada da cor nos televisores, cinemas e projetores. A principal vantagem desse espaço de cor são matizes mais saturados e altos níveis de contraste (SHARMA, 2018).

De acordo com Sharma (2018, p. 23), subsequente ao *Rec. 709*, o *Rec. 2020* é o padrão recomendado a todos os dispositivos de vídeo e transmissões audiovisuais a partir de 2015. Além disso, padroniza os formatos de alta definição atuais (*Full HD*, *2K*, *4K* e *8K*) em aspecto 16:9 (*widescreen*). Recentemente foi adotado por uma parcela importante dentre os fabricantes de celulares, *tablets* e demais dispositivos portáteis com interatividade via toque na tela. Este espaço de cor é recomendado para imagens (estáticas e animadas) que serão exibidas em televisores, projetores e cinemas.

Dentre os citados, o único baseado no sistema cores subtrativas é o CMYK (*Cian*, *Magenta*, *Yellow* and *Key*). Apesar de não se tratar de um espaço de cor nativamente digital, é utilizado nos aplicativos e ferramentas digitais pelos designers gráficos para adaptação dos projetos gráficos aos processos de impressões *offset* e digital (ARNKIL, 2013; FRASER *et al.*, 2005; SHARMA, 2018; CSILLAG, 2015; HURKMAN, 2014; FEISNER; REED, 2014). A escala deste espectro cromático é a mais restrita dentre todos os apresentados (Figura 22). Na prática, isso quer dizer que grande parte das cores visíveis ou reproduzíveis nos outros sistemas não serão alcançadas nesse espaço de cor.

Figura 22 – Comparativo espaços sRGB (amarelo) e CMYK (azul).



Fonte: Tipógrafos³⁸ (2020).

³⁸ Disponível em: <http://www.tipografos.net/glossario/cores-rgb.html>. Acesso em: 21 dez. 2020.

Por conta da escalabilidade reduzida, é no sistema de impressões que se encontram as maiores divergências nas correspondências cromáticas, tomando como referência a visualização no arquivo de origem. Diferente do sistema RGB que possui 256 níveis em cada canal, o CMYK trabalha as sínteses por meio de percentuais (de 0 a 100%) em cada um dos quatro canais, formando uma cor resultante (FEISNER; REED, 2014). Apesar de possuir um canal a mais, sua capacidade cromática ainda é inferior ao sRGB. Este espaço de cor é recomendado para todas as necessidades que fazem parte dos artefatos gráficos existente, inclusive as mídias exteriores como *outdoor*, fachada, *busdoor*, dentre outros.

Ao compreender as limitações dos espaços de cor, o designer gráfico poderá antecipar-se e evitar eventuais divergências de cores dos arquivos visualizados na tela com as reproduzidas em sistemas de impressão ou visualizadas em outros dispositivos digitais. Grande parte dessas correções pode ser resolvida via gerenciamento das cores digitais.

2.3.4 Gerenciamento de cores digitais

Diante do vasto acervo de dispositivos e soluções visuais disponíveis aos designers, torna-se fundamental a comunicação entre estes por meio do gerenciamento de cores digitais. A título de exemplo, para um usuário escanear e, em seguida, imprimir um determinado documento, ele precisa realizar o gerenciamento de cores entre esses dispositivos (escâner e impressora). Se o trabalho for executado numa impressora multifuncional com o escâner embutido, serão necessários menos ajustes. No caso de dispositivos de marcas diferentes, maiores cuidados devem ser tomados para se obter melhor correspondência entre as cores.

Conceitualmente, o gerenciamento de cores – também conhecido pela sigla CMS³⁹ – trata dos ajustes de perfilamento entre um dispositivo e outro (FRASER *et al.*, 2005). Para cada novo dispositivo gráfico-visual incluído do sistema, um novo perfil ICC deve ser adicionado. O procedimento ideal do gerenciamento de cores é que esses perfis sejam utilizados com os melhores ajustes para que se aproveite o máximo de cada recurso visual, seja em sistema de visualização, captura ou impresso (FRASER; BANKS, 2012).

Para cada sistema de produção em design gráfico, existirá uma hierarquia de uso dos recursos com melhor aproveitamento. Alguns deles funcionarão corretamente com a instalação

³⁹ Do inglês: *Color Management System*.

básica dos *drivers* ou sistemas compatíveis *plug and play*. Os demais necessitarão de atenção especial para ajustes finos e adaptação ao espaço onde estão inseridos. De acordo com Villegas (2009),

[...] o principal conceito utilizado em um CMS é transmitir o significado específico da cor, eliminando toda e qualquer dúvida e ambiguidade. Se o CMS souber como um scanner se comporta, ele pode interpretar seus scans e saber exatamente como as cores se parecem no original (VILLEGAS, 2009, p. 109).

Considerando-se as cores como textos, o CMS é uma espécie de intérprete. Ele decodifica uma informação recebida e repassa para o dispositivo final com a nova codificação. Nesse caso exemplificado, perfis ICC funcionam como diferentes idiomas (VILLEGAS, 2009).

O CMS também se torna uma necessidade fundamental no processo de impressão em gráficas rápidas (*minilabs*) e gráficas de alta tiragem, para se evitar cores equivocadas em impressões. Nesse caso, as distorções nas cores ocorrem devido ao desalinhamento de gerenciamento de cores do arquivo de origem gerado pelo designer gráfico e o computador que gerencia o maquinário existente na gráfica. A respeito desse tema, Villas-Boas (2008) afirma que

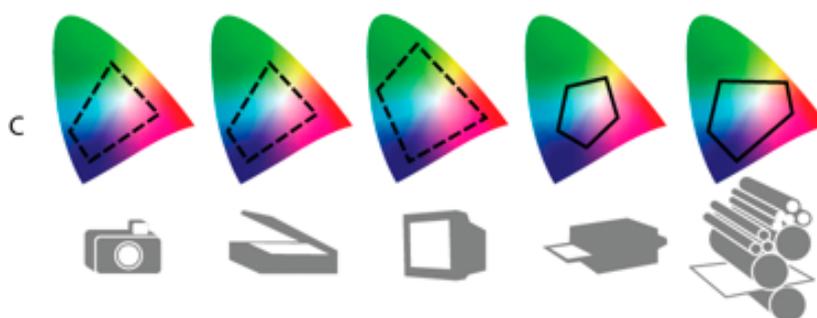
[...] a que este "erro" tenha sido causado por um mau gerenciamento de cores devido à especificidade da tecnologia empregada, sobre o qual o designer não tem qualquer responsabilidade e menos ainda controle" (VILLAS-BOAS, 2008, p. 82).

De modo geral, quanto maior o parque gráfico, melhor o controle de qualidade. O inverso também é verdadeiro, de modo que os equívocos cromáticos tendem a ser mais rotineiros em gráficas rápidas e gráficas de pequeno porte. Sobre o CMS nesses centros de pequenas tiragens, Villas-Boas (2008) detalha que os problemas ocorrem devido “[...] não exatamente a deficiências tecnológicas, mas principalmente à falta de familiaridade dos operadores com os equipamentos” (VILLAS-BOAS, 2008, p. 81). Em alguns casos, o denominado “erro” é atribuído à qualidade do substrato, maquinário, falta de apuro dos operadores no manuseio, dentre outros. Contudo, o motivador central do erro de correspondência entre as cores, identificado posteriormente, está no formato nativo-digital: o arquivo criado pelo designer, enviado para impressão sem as devidas correspondências cromáticas.

É papel do designer gráfico entender e gerir os perfis dos diferentes dispositivos utilizados. As máquinas podem “conversar” entre si, mas precisam da ação humana para atingir seu desempenho ideal. Para cada dispositivo utilizado na captação, visualização e/ou

reprodução das cores, uma determinada ação ou ajuste precisa ser realizado, já que cada equipamento possui um alcance cromático individual (Figura 23), que pode não ser identificado integralmente pelos demais (FRASER *et al.*, 2005; SAFFIR, 2006). Na transferência de um equipamento para outro, na maioria dos casos, precisa-se realizar uma conversão de cores prévia para que o próximo dispositivo atinja o potencial adequado.

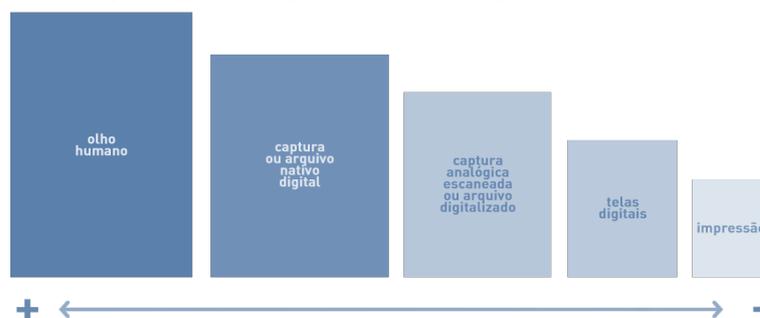
Figura 23 – Exemplos de espaços de cores em diferentes dispositivos.



Fonte: Adobe⁴⁰ (2021).

Para que o gerenciamento de cores seja adotado como um procedimento habitual e não eventual, é preciso destacar, mais uma vez, que cada dispositivo digital é capaz de exibir ou captar apenas uma fração da quantidade de cores que pode ser vista pelo olho humano, e a gama ou intervalo de cores que pode ser processado por um equipamento, nem sempre corresponde à gama do outro. Desse modo, uma captura de imagem produzida em ferramenta nativo-digital não possui a mesma gama de cores que uma imagem produzida em dispositivo analógico e posteriormente digitalizada, uma vez que os arquivos foram gerados por ferramentas, configurações e variáveis completamente diferentes.

Figura 24 – Comparativo entre a quantidade de cores processadas em diferentes meios.



Fonte: Adaptado de Saffir (2006).

⁴⁰ Disponível em: <https://helpx.adobe.com/br/photoshop/using/understanding-color-management.html>. Acesso em: 21 jan. 2021.

Segundo Saffir (2006), há uma tendência regular de comprimir-se escalas cromáticas a cada mudança de mídia. Na imagem de referência (Figura 24), observa-se que há reduções importantes entre o intervalo de cores que o olho humano consegue captar e a gama de cores contida em arquivos digitais, exibida por telas e reproduzida numa possível impressão. São essas diferenças que precisam ser convertidas e gerenciadas para que se tenha a melhor reprodução dentro das mídias escolhidas.

2.3.4.1 Perfil ICC

De acordo com Ang (2010), o perfil ICC⁴¹ é um arquivo de extensão *.icc ou *.icm que descreve a melhor maneira que um periférico deve reproduzir as cores, seja uma tela, monitor, projetor ou impressora. Ao final de cada calibragem, um novo arquivo é gerado pelo *software* do calibrador e adicionado ao sistema operacional para devida utilização (ANG, 2010).

Em outras palavras, o perfil ICC detém coordenadas de adaptações que permitem a um determinado dispositivo ajustar-se à exibição recomendada das cores, seja entre dispositivos de entrada (ou saída) e ajustes de exibição. De acordo com Villegas (2009, p. 107), um perfil ICC contém uma descrição do comportamento do dispositivo e também identifica o modo de codificação das imagens.

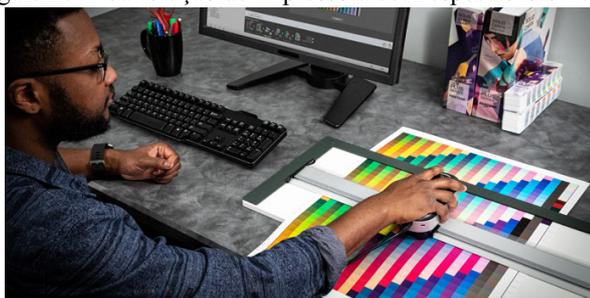
Os fabricantes de dispositivos gráfico-visuais possuem perfis ICC genéricos ou pré-programados. Para adicionar perfis com calibragem precisa, deve-se utilizar um colorímetro compatível com o sistema operacional. Para que se extraia o máximo de precisão destes equipamentos, faz-se necessário o uso do perfil ICC gerado após calibragem de cada dispositivo.

Ao instalar uma impressora com o pacote de *drivers* fornecido pela fabricante, além de explicar ao computador os protocolos e formas de comunicação, em geral o processo inclui um ou mais perfis ICC (VILLEGAS, 2009). Isso permite que ele transfira as informações que serão impressas de acordo com as propriedades estabelecidas pela fabricante, inclusive o quantitativo de pigmentos que serão lançados no papel para cada impressão enviada. Esse exemplo é necessário para explicar o seguinte.

⁴¹ Do inglês: *International Color Consortium*. Consórcio formado pelos fabricantes mundiais de periféricos associados à produção e exibição de imagens.

Mesmo a impressora sendo reconhecida pelo sistema operacional e perfil ICC funcionando normalmente, é possível realizar um ajuste fino e realizar a calibração personalizada da impressora por meio de um espectrofotômetro. Trata-se de um procedimento a ser realizado em aplicativo próprio do fabricante. Primeiramente, imprime-se uma página contendo um mapa de cores de referência. Após a impressão, o usuário deverá ler as cores indicadas pelo aplicativo com o espectrofotômetro (Figura 25) conectado ao computador. O espectrofotômetro irá enviar os resultados das leituras para que as possíveis divergências cromáticas sejam corrigidas.

Figura 25 – Calibração de impressora com espectrofotômetro.



Fonte: X-Rite⁴² (2021).

Ao final do processo, será gerado um novo perfil ICC associado à impressora, conferindo maior precisão nas impressões que o genérico, fornecido inicialmente pelo fabricante (VILLEGAS, 2009; GONZALEZ; WOODS, 2010). Este procedimento possibilita um ajuste adequado ao desempenho apresentado pela impressora, principalmente com a utilização de fornecedores de pigmentos diferentes do fabricante do dispositivo.

2.3.4.2 Fechamento de arquivos

No meio digital, a correspondência entre as cores também está relacionada ao modo de fechamento dos arquivos digitais. Para cada necessidade de uso, existe um formato de arquivo recomendado. Além desses, existem os arquivos que são configurados para serem executados ou lidos em determinados dispositivos.

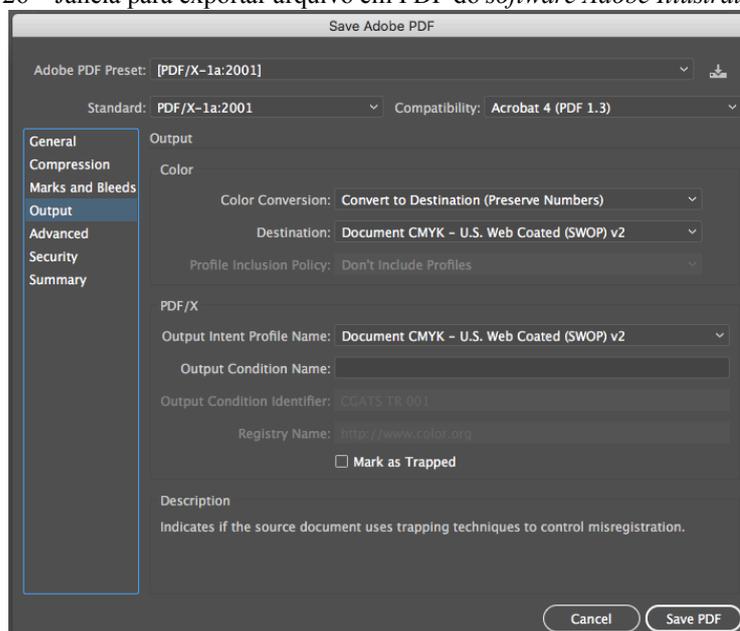
Para uma fotografia nativamente digital ser impressa corretamente, alguns aspectos precisam ser levados em consideração. Ao se utilizar um *bureau* fotográfico para obter a fotografia em papel fosco ou brilhoso, a imagem precisa receber os ajustes de proporção

⁴² Disponível em: <https://www.xrite.com/pt-pt/categories/calibration-profiling>. Acesso em: 2 fev. 2021.

escolhida (corte), e espaço de cor RGB com 300dpi de resolução. Porém, se a mesma fotografia for impressa em diferentes condições – por exemplo, ampliada em formato A2, em papel de fibras naturais *premium*, com impressora *fineart* de 12 cores – deverá receber tratamentos e ajustes diferentes do primeiro exemplo. Em ambos os casos, para que as diferenças cromáticas sejam minimizadas, deverá haver o *fechamento dos arquivos* de modo adequado.

Em geral, o fechamento dos arquivos é realizado por intermédio da ferramenta de edição digital. Na Figura 26, encontra-se a tela de opções exibida após comando ‘*Salvar como...*’ na ferramenta *Adobe Illustrator 2020*, relacionando as opções de ajustes para gravar um arquivo desenvolvido nativamente para ser impresso em sistema *offset*, no sistema de cores CMYK, padrão internacional U.S. Web Coated SWOP v2. Esse procedimento gerará um novo arquivo, contendo todas as informações de cores devidamente convertidas para o padrão mencionado. O padrão internacional exibido é amplamente solicitado pelos parques gráficos de todo o Brasil.

Figura 26 – Janela para exportar arquivo em PDF do *software Adobe Illustrator 2020*.

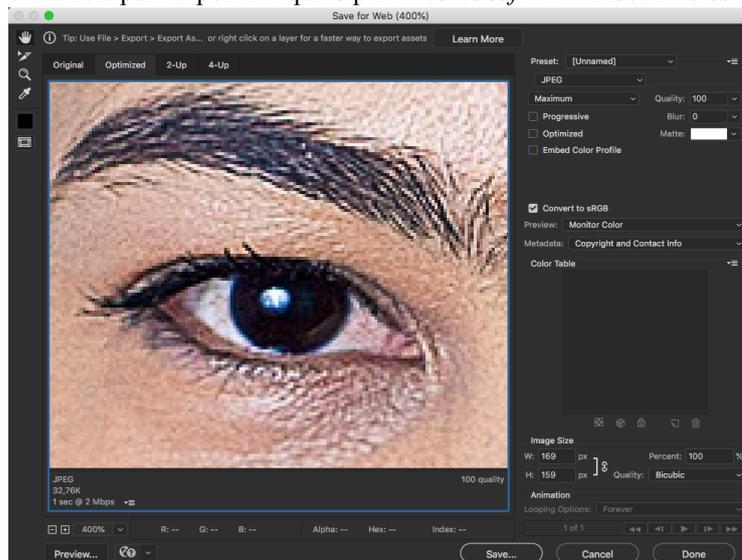


Fonte: Adaptado pelo autor.

Na maioria dos casos, as ferramentas de edição possuem uma ou mais extensões próprias de arquivos. Para habilitar edição posterior, deve-se realizar gravação do arquivo nas extensões próprias de cada *software*, mas não é recomendado o envio dos arquivos nessas extensões para reprodução final em outros dispositivos. Existem vários motivos que cabem o grifo dessa recomendação, mas dois deles sobressaem: a) evita-se alterações não autorizadas do conteúdo projetado; b) determina-se o espaço cromático de destino, evitando inconsistências na reprodução das cores.

O modo de fechamento de arquivos é importante não apenas para projetos gráficos a serem impressos. Arquivos gerados digitalmente também passam por processo semelhante para serem exibidos adequadamente em suportes digitais, considerando as possibilidades de exibição de cores das telas onde serão reproduzidos. Na Figura 27, encontra-se a tela de opções exibida após comando ‘*Salvar para Web...*’ no *software Adobe Photoshop 2020*, exibindo opções de ajustes detalhados para gravar um arquivo no formato JPG e espaço de cores sRGB. Esse procedimento gera um novo arquivo, contendo as informações de cores convertidas para o padrão mencionado, com redução aproximada de 94% do arquivo de origem (*RAW*⁴³).

Figura 27 – Janela para exportar arquivo para web do *software Adobe Photoshop 2020*.



Fonte: Adaptado pelo autor.

É possível realizar o fechamento de arquivos diversas vezes a partir de um único arquivo matriz, gerando novos arquivos, em formatos distintos, a serem utilizados com finalidades específicas. Na imagem de referência (Figura 28), usa-se como exemplo um arquivo criado no *software Adobe Photoshop 2020*, salvo em primeiro momento na extensão nativa do aplicativo (PSD), com três fechamentos de arquivo consecutivos, o primeiro em PDF para impressão *offset*, o segundo em JPEG para exibição em dispositivo digital e o terceiro em GIF animado para compartilhamento em mídias sociais. Cada arquivo final terá informações específicas para reprodução de cores adequada na sua finalidade escolhida.

Além da compatibilidade com *softwares* e plataformas, o formato e extensão dos arquivos podem carregar detalhes extras sobre as informações contidas, desde espaço de cores

⁴³ Extensão nativa de câmeras digitais profissionais, equivalente ao filme nas câmeras analógicas, carrega todas as informações referentes à captura realizada.

utilizado, resolução, nome do autor, datas de criação, modificação, até dados para contato. O número de informações varia de acordo com a extensão utilizada.

Figura 28 – Relação de um arquivo matriz com opções de fechamento de arquivo.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

É importante frisar que o fechamento de arquivos não se resume na produção de novos arquivos em outras extensões ou formatos. Trata-se da escolha consciente do formato ideal e ajustes adequados no processo de conversão para uso final do arquivo desejado, seja digital ou impresso.

2.3.5 Monitores e telas

Pode-se afirmar que o computador é uma ferramenta de trabalho diário para a maior parte dos designers gráficos. Havendo a necessidade de produção ou visualização digital no escopo de algum projeto de design gráfico, provavelmente o trabalho será visualizado a partir de um monitor, projetor, *tablet*, *smartphone* ou outra tela digital. Por meio do monitor, o designer é capaz de criar, corrigir, finalizar e destinar soluções visuais a serem consumidas em ambientes digitais ou transformadas em mídias analógicas.

Apesar de estarem hierarquizados na estrutura de máquina como elemento de saída de informação, os monitores são instrumentos intermediários para os seus usuários (ANG, 2010). Estão localizados entre a operacionalidade da máquina (sistemas, aplicações, formatos, imagens e usabilidades) e o olho do usuário.

Os televisores são dispositivos produzidos para finalidades relacionadas aos segmentos categorizados por entretenimento. Possuem espaços de cor dedicados às transmissões de canais abertos e fechados, novelas, esportes, filmes, *videogames* e outros. Diferentemente destes, os monitores são projetados para atender necessidades profissionais, no caso dos designers

gráficos, nas produções de soluções visuais nativo-digitais, visualizações, conversões e/ou capturas digitais.

Por volta dos anos 1990, foram introduzidos no mercado internacional os primeiros monitores coloridos CRT (Figura 29), capazes de exibir até 8 cores. Tratava-se de um grande avanço para a época, até aquele momento os monitores só eram capazes de exibir duas cores: preto e branco ou preto e verde. Assim como a capacidade de processamento e aplicações, os monitores evoluíram substancialmente nas últimas décadas (HOLTZSCHUE, 2017).

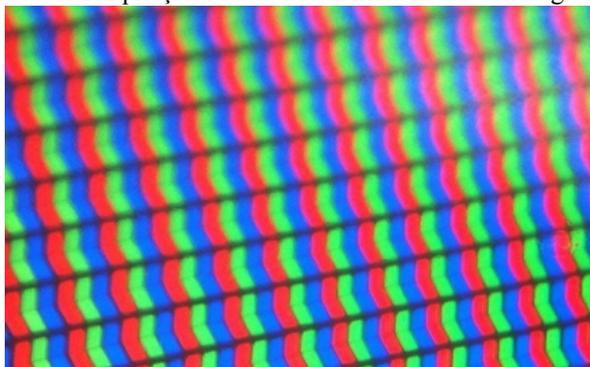
Figura 29 – Comparativo monitores CRT e LED.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Atualmente existem linhas de monitores específicos para usos profissionais em design gráfico, capazes de exibir espaços de cores mais amplos, ajustes de brilho, contraste, altura, rotação, ângulos de visualização superiores a 120° e tecnologia LED (Figura 30). Alguns modelos dispõem da possibilidade de rotação da tela a partir do eixo central, posicionando-a no sentido vertical, como o padrão das telas de celulares.

Figura 30 – Ampliação da tela de um monitor de tecnologia LED.



Fonte: Googleapis⁴⁴ (2020).

⁴⁴ Disponível em: <https://storage.googleapis.com/dpw/app/uploads/2020/07/pixel-perfection.jpg>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Acompanhando as evoluções dos sistemas operacionais e aplicativos, existem monitores profissionais com telas de dimensões superiores a 30 polegadas, resolução de 4K e cobertura cromática de 100% do espaço de cor Adobe RGB. Estes monitores específicos são fabricados para exibir respostas precisas nos espaços de cores indicados pelo fabricante e recebem certificados internacionais específicos para cada uso.

As cores e imagens digitais são formadas pelo resultado do empilhamento de pequenos feixes eletrônicos luminosos, emitidos simultaneamente em superfícies RGB (Figura 30). Tecnicamente, um monitor exibe imagens quando a luz emitida gera a matriz de pixels. Cada pixel é capaz de exibir a totalidade dos canais vermelho, verde e azul, resultando na exibição da imagem processada pelo computador (HOLTZSCHUE, 2017). Com o advento das tecnologias LCD e LED, os monitores passaram a oferecer respostas visuais mais altas. Sem a percepção da cintilação ofuscante, os usuários passaram a permanecer mais tempo diante das telas, por períodos de tempo ainda mais longos, dado o conforto visual proveniente da tecnologia.

Além das vantagens relacionadas às entregas visuais, os monitores LCD são mais eficientes em termos de economia de energia. São mais leves e ocupam poucos centímetros de profundidade numa estação de trabalho (HOLTZSCHUE, 2017). Os ambientes em que estão inseridos afetam diretamente a capacidade de visualização das informações projetadas (VILLEGAS, 2009), não só pela luminosidade divergente em cada ambiente, mas pela refração das cores existentes naquele meio como cortinas, paredes, quadros, objetos e outros. A recomendação é que os monitores de conferência estejam em espaços mais neutros, livres de luzes diretas sobre as telas e incidências cromáticas no espaço alocado para essa finalidade.

É importante frisar que os monitores, mesmo catalogados como bens duráveis, possuem ajustes e exibição de cores que não permanecem da mesma forma por toda a vida útil do aparelho. Como o passar dos anos, os feixes luminosos emitidos pelos monitores tendem a perder eficácia, reforçando a necessidade de manutenção da fidelidade de cores emitidas por meio de calibração.

Manter-se atualizado sobre os lançamentos de monitores não é tarefa fácil. Além das estratégias de mercado, existe atualmente vasta oferta de fabricantes e modelos disponíveis. Ao adquirir um monitor recém-lançado, dentro de poucos meses já haverá um substituto, com novas funcionalidades e tecnologias. Tudo muda em poucos anos. De acordo com Holtzschue (2017),

A tecnologia de hoje exige do usuário uma adaptação constante às mudanças. Os avanços em hardware e software são tão rápidos que quase tudo o que foi escrito sobre eles fica desatualizado antes de ser publicado. Os avanços futuros nas maneiras como as cores são transmitidas e misturadas em uma tela provavelmente não afetarão a natureza do meio em si. As cores da luz são tão mensuráveis e constantes como quando Newton as revelou (HOLTZSCHUE, 2017, p. 186, tradução nossa⁴⁵).

A partir do mesmo pensamento, é indicado que o designer busque por uma solução que possa lhe acompanhar por vários anos, optando pelo modelo com maior número de ajustes manuais, dimensões e resolução de tela compatíveis com as necessidades. Com a vasta gama de opções e modelos disponíveis, é possível encontrar monitores que atendam as necessidades profissionais de um designer gráfico.

2.3.6 Calibração de cores

O primeiro sinal que algo está errado é quando se verifica uma imagem que foi editada em outra tela e se percebe uma grande diferença de cores da tela de origem. Para esta situação, existem três hipóteses prováveis: i) apenas a primeira tela está descalibrada; ii) apenas a segunda tela está descalibrada; iii) as duas telas estão descalibradas. Para um designer gráfico, as divergências cromáticas de reprodução dos arquivos com seus respectivos destinos são problemas enfrentados com frequência. A existência de preocupação é plausível em todos os casos, mas existem agravos significativos quando envolvem reproduções específicas de cores.

A inadequação ou desequilíbrio na exibição de cores dos monitores não significa que estejam necessariamente com mal funcionamento ou danificados. A falha pode estar acontecendo em detrimento da exibição incorreta de um ou mais canais de cor. Esses problemas podem ser corrigidos com o auxílio de um calibrador de monitor (Figura 31).

Existem marcas e modelos disponíveis no mercado para suprir demandas em diferentes necessidades. De maneira geral, os calibradores são dispositivos óticos, munidos de filtros que aferem cores emitidas pelos monitores e comparam com os padrões internacionais. Em caso de divergência ou desalinho em uma ou mais cores exibidas pelas amostras, ajustes serão

⁴⁵ Do original: “*Today’s technology demands of the user a constant adaptation to change. Advances in hardware and software are so rapid that nearly anything written about them is outdated before it goes into print. Future advances in ways that the colors are delivered and mixed on a screen are unlikely to affect the nature of the medium itself. The colors of light are as measurable and constant as when Newton revealed them.*”

adicionados ao novo perfil ICC, reajustando o monitor para exibição adequada das cores, reproduzindo-as o mais próximo possível dos padrões internacionais (VILLEGAS, 2009).

Figura 31 – Calibrador de monitor (fechado e aberto).



Fonte: X-Rite⁴⁶ (2021).

Todos os calibradores de monitor possuem *software* específico da fabricante, que conduz todas as etapas do processo de calibração. Após a instalação, o aplicativo solicita que se conecte o dispositivo ao computador e, depois dos primeiros comandos, posicione o leitor óptico na marcação indicada na tela (Figura 32). Em alguns modelos é necessário adequar uma fita de ajuste de altura e em outros, um contrapeso deverá ser posicionado atrás do monitor, evitando que o dispositivo escorregue para baixo.

Figura 32 – Calibrador de monitor posicionado corretamente.



Fonte: Coralís⁴⁷ (2021).

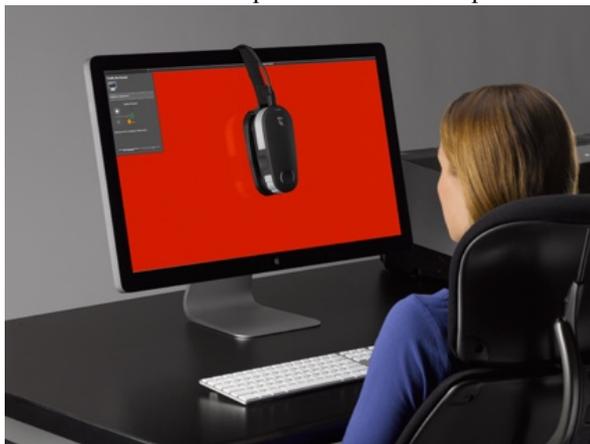
⁴⁶ Disponível em: <https://www.xrite.com/pt-pt/categories/calibration-profiling/colormunki-display>. Acesso em: 26 jun. 2021.

⁴⁷ Disponível em: https://coralis.com.br/index.php?route=product/product&product_id=64&search=calibrador. Acesso em: 30 mai. 2021.

Durante o processo de calibração, recomenda-se que o usuário não utilize o computador para outra finalidade nem realize qualquer ação fora do aplicativo padrão. Dependendo do fabricante, o processo completo tem média de vinte minutos a duas horas de duração.

Normalmente o procedimento inicia-se com a checagem e ajuste de luminância (brilho). Nesse ponto, vale ressaltar que os monitores que possuem ajustes manuais apresentam vantagem diante dos demais. Em alguns modelos, os ajustes de brilho são aferidos em tempo real e alguns indicadores podem ser consultados na tela para resultados satisfatórios. Após realizar ajuste de brilho e contraste, a aplicação iniciará uma série de curtas exibições de cores que preenchem toda a tela, realizando a checagem individual (Figura 33).

Figura 33 – Calibrador de monitor posicionado durante processo de calibração.



Fonte: X-Rite⁴⁸ (2021).

A partir do comparativo com as cores emitidas, o dispositivo sugere correção ideal para perdas identificadas. Se o monitor não consegue exibir uma determinada cor adequadamente, o equipamento tentará resolver a falha com novos comandos e parâmetros que serão gerados após perfilamento. Ao final dos processos e conclusão das etapas de aferição, o aplicativo conduz o usuário para a criação de um novo perfil ICC, que deverá conter as devidas sugestões para correções identificadas nos processos de checagem, favorecendo uma exibição mais adequada pelo monitor calibrado. Os sistemas operacionais compatíveis fazem leitura e aplicação automática desses perfis logo após o encerramento do processo.

Existem modelos mais sofisticados que, após o processo de calibração da tela, solicitam que o usuário posicione o dispositivo próximo ao monitor, para que seja realizada a leitura da iluminação incidente no ambiente e a devida compensação de luminosidade da tela seja

⁴⁸ Disponível em: <https://xritephoto.com/i1photo-pro-2>. Acesso em: 2 abr. 2021.

ajustada. Alguns fabricantes recomendam repetir o processo de calibração a cada 6 meses em monitores novos (até 3 anos de uso), a cada 3 meses para monitores usados (3 a 8 anos de uso) e a cada mês para monitores antigos (mais de 8 anos de uso).

Existem atividades dentro do design gráfico que exigem calibrações mais frequentes que outras, mas trata-se de um procedimento de segurança, que deve ser realizado periodicamente, a fim de evitar grandes divergências nas cores exibidas. Para todos os casos, é necessário entender que não existe exibição perfeita das cores. O que se busca com a calibração dos monitores é minimizar os erros que podem ser cometidos pelo excesso de desvios cromáticos e possíveis prejuízos nas correspondências cromáticas em outros dispositivos ou mídias (VILLEGAS, 2019).

Além dos monitores, a calibração também pode ser realizada em projetores, executando as mesmas etapas. O que irá mudar do modo anterior é que o calibrador estará apontado (e não encostado) para a tela que será calibrada (Figura 34). A regra serve para proporções distintas, desde projetores em salas de aula até as telas de exibição de filmes nos cinemas.

Figura 34 – Exemplo de calibração em projetor.



Fonte: Coralís⁴⁹ (2021).

Diante de vasto acervo técnico com soluções conhecidas, sabe-se do grau de importância atribuído aos monitores e às cores digitais no cotidiano da maioria dos designers gráficos. Sugere-se reflexão sobre o grau de naturalidade com que são tratados os rotineiros equívocos atribuídos aos erros de correspondências cromáticas. Espera-se que tais abordagens específicas sejam conduzidas na formação superior em design gráfico do Brasil e que, no futuro próximo, tal convívio habitual com o erro seja substituído por casos raros e pontuais.

⁴⁹ Disponível em: <https://coralis.com.br/i1-display-pro>. Acesso em: 30 mai. 2021.

Pelo exposto, entende-se que os aspectos técnicos que envolvem as cores digitais fazem parte das competências e habilidades necessárias para o pleno exercício da profissão de designer gráfico.

CAPÍTULO III

3.0 METODOLOGIA

Este capítulo contempla as etapas relacionadas aos aspectos metodológicos, estratégias e ferramentas para obtenção de êxito nos objetivos e necessidades da pesquisa.

De acordo com Gil (2008, p. 8),

para que um conhecimento possa ser considerado científico, torna-se necessário identificar as operações mentais e técnicas que possibilitam a sua verificação. Ou, em outras palavras, determinar o método que possibilitou chegar a esse conhecimento.

Isto significa que a estruturação do método se faz tão importante numa pesquisa quanto os resultados, o conhecimento propriamente dito.

Partindo do mesmo entendimento, Lakatos e Marconi (2003, p. 83) destacam que “o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista”. Trata-se de uma preocupação com o aumento de assertividade por parte do pesquisador, garantindo maior qualidade e eficácia, minimizando eventuais erros que possam acontecer ao longo da pesquisa.

Dito isto, seguem as etapas que nortearam a execução da presente pesquisa, direcionando todos os processos e resoluções, até a conclusão da totalidade dos objetivos propostos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente estudo é classificado como exploratório-descritivo, e utilizou-se dos métodos de pesquisa bibliográfica (fundamentação teórica), documental (primeira fase) e *survey* (segunda fase).

Os objetivos são classificados como exploratório-descritivos por se tratar de pesquisa híbrida, composta por três etapas distintas. É exploratória porque objetiva proporcionar maior familiaridade com o tema proposto (GIL, 2002), visando torná-lo mais explícito dentro do meio,

neste caso, o ensino de cores digitais nos cursos de design gráfico. Também se torna descritiva porque delineou, na segunda fase, as características da população (amostra) e estabeleceu relações entre as variáveis coletadas. De acordo com Gil (2002, p. 42), “entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que tem por objetivo estudar as características de um grupo”. O presente estudo abordou grupo específico, formado por estudantes de cursos superiores em design gráfico no Brasil, de instituições federais e estaduais, mantidas com recurso público e oferta gratuita de graduação.

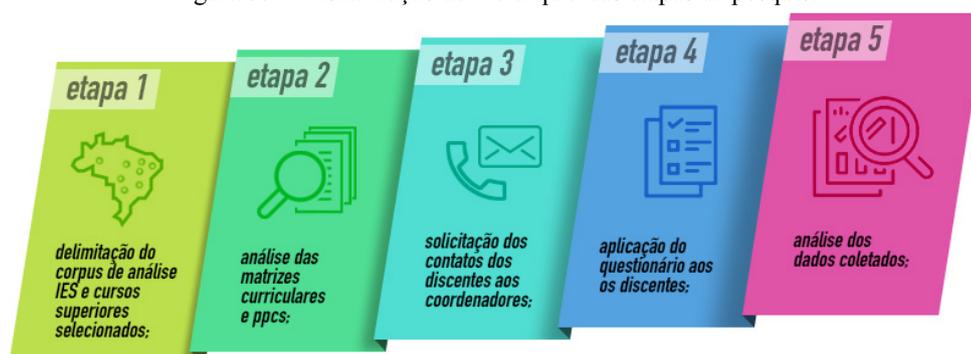
O método de pesquisa bibliográfica foi utilizado na primeira fase, na qual elaborou-se referencial teórico com ênfase ao atual estado da arte, já que contempla um tema de atualização perene devido aos constantes avanços tecnológicos. Para estabelecer um aporte ideal no referencial teórico acerca do tema central da pesquisa, a revisão de literatura abordou majoritariamente os seguintes conteúdos: 1) área do design gráfico, formação superior no Brasil, instituições e áreas de atuação; 2) conceitos fundamentais sobre cores, olho humano, espectro visível e características relacionadas à cor; 3) cores digitais, espaços de cores, gerenciamento, perfilamento, fechamento de arquivos, monitores e calibração de telas.

Para estruturação integral do referencial teórico e atualização do estado da arte, utilizou-se de conteúdos oriundos de livros, artigos e publicações científicas, teses, dissertações e sites especializados. Entende-se que o referencial teórico apresentado supre estruturalmente o *corpus* e entendimento global da presente pesquisa.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para melhor compreensão da estrutura metodológica do presente estudo, foi elaborado um gráfico (Figura 35) para visualização das etapas da pesquisa, bem como, a hierarquia e o modo como se conectaram ao longo de todo o processo científico.

Figura 35 – Visualização de hierarquia das etapas da pesquisa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

As etapas foram seguidas por ordem hierárquico-cronológica, sem necessidade de antecipação ou exclusão da ordem previamente definida. Como foram cumpridas por diferentes abordagens (vide subtópico 3.2.1), a coleta de dados procedeu de forma isolada em cada etapa. Identificou-se que duas das etapas foram condicionantes para sequenciar as demais, necessitando-se de interpretação e análise preliminares: etapa 1 (antes de prosseguir para a 2) e a 3 (antes de prosseguir para a 4). Os resultados obtidos nas etapas 2 e 4 foram analisados simultaneamente, ao final da coleta total de dados.

Conforme exposto (Figura 35), esta pesquisa percorreu cinco etapas de hierarquia heterogênea, compostas por atividades separadas por grau de complexidade e abordagem, em regime progressivo de acesso aos dados necessários:

- **Etapa 1:** fase de seleção, definição e amostragem das instituições que fizeram parte do *corpus* da análise;
- **Etapa 2:** levantamento e análise dos documentos oficiais de matrizes curriculares e PPCs dos cursos selecionados (iniciado após conclusão e da etapa 1);
- **Etapa 3:** compreendeu o contato realizado com os coordenadores dos cursos, solicitando encaminhamento dos convites aos discentes para participação na pesquisa;
- **Etapa 4:** aplicação do questionário eletrônico aos discentes (dependeu da etapa 3 para ser iniciada);
- **Etapa 5:** análise e comparativo dos dados obtidos nas etapas 2 e 4.

3.2.1 Pesquisa bibliográfica sistemática

Em levantamento bibliográfico preliminar, identificou-se autores que fariam parte do embasamento técnico-científico. Ao percorrer as etapas, outros(as) autores(as) foram adicionados(as) ao acervo do estudo.

Na primeira parte do referencial teórico foram destacados os aspectos técnicos que influenciam a atividade do designer gráfico, a formação superior, as instituições públicas que oferecem o curso com gratuidade no país e as principais áreas de atuação que um designer gráfico pode encontrar no Brasil. Optou-se por iniciar com este capítulo para que se tenha uma aproximação imediata ao recorte selecionado para compor a pesquisa.

A segunda parte foi direcionada aos conceitos fundamentais da cor, aspectos fisiológicos, características, sínteses e espectro visível. Trata-se de abordagem introdutória,

necessária para entendimento posterior ao referido. Este conteúdo prévio também buscou entendimento sobre a área de competência do design gráfico que a pesquisa aponta.

Na terceira parte foram abordadas as cores digitais – tópico central da pesquisa – e demais temas relacionados às necessidades acadêmicas e profissionais do designer gráfico quanto ao uso e controle das cores durante o desenvolvimento de projetos. Este tópico compreende a maior parte do referencial teórico por deter majoritariamente aspectos de estrutura técnica e abordagens extraídas do atual estado da arte. Decidiu-se pela condução de tópicos relacionados ao processo de projeto do designer gráfico, dentre eles, as principais teorias e modelos de cores digitais, aspectos técnicos que envolvem a neutralização da interferência de cores nos ambientes e calibração de monitores para projetos de design gráfico.

3.2.2 Pesquisa documental

A fase da pesquisa documental de natureza qualitativa iniciou-se com o levantamento e classificação das instituições que oferecem cursos regulares de formação superior em design gráfico no Brasil, junto à plataforma Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior – e-MEC⁵⁰, disponibilizada gratuitamente pelo Ministério da Educação. Para esta fase da pesquisa foram considerados apenas os cursos de formação superior intitulados com denominação *design gráfico*.

Nesta fase, o levantamento de dados foi realizado em sua totalidade na plataforma e-MEC, fonte de dados oficial que disponibiliza o status da regularidade dos cursos superiores. Na sequência, realizou-se triagem dos dados via *software Microsoft™ Excel 16.16.18*. Após a coleta inicial de cursos regulares no Brasil intitulados *design gráfico*, obteve-se o quantitativo de 268 cursos regulares, em atividade, ofertados em instituições públicas e privadas, de modalidades presencial e EAD.

Diante do prazo estipulado para apresentação desta dissertação, não haveria tempo hábil para compreender um escopo dessa grandeza, considerando a necessidade de contatos individuais posteriores junto aos discentes. Uma vez que a presente pesquisa foi realizada em instituição pública de ensino e financiada com recursos públicos, optou-se por focar o levantamento de dados nas instituições que ofertam gratuitamente o curso superior em design

⁵⁰ Disponível em: <http://emec.mec.gov.br>. Acesso em: 12 mar. 2020.

gráfico, totalizando 12 (doze) instituições de categoria administrativa pública, das esferas federal e estadual, listadas em capítulo anterior (p. 27 e 28).

Após a definição do quantitativo de instituições e cursos da amostra, foi realizada pesquisa documental de natureza qualitativa, de levantamento das matrizes curriculares oficiais e Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) dos cursos selecionados. A busca foi realizada nos sites oficiais das instituições, banco de dados do MEC (2020) e Diário Oficial da União (2020). Para que sejam considerados válidos, os documentos precisam ser oficiais, de arquivos públicos, datados e assinados por órgão competente (LAKATOS; MARCONI, 2003).

A triagem dos documentos se deu com investigação analítica das disciplinas ofertadas, termos relacionados com o objeto da pesquisa e bibliografia recomendada, para que se pudesse identificar e sinalizar as disciplinas que abordam o tema cores digitais ou similares. A seleção reuniu, além dos dados das IES, os cursos que possuem o conteúdo na grade, quais são as disciplinas e os períodos ofertados. Além destes, foram computados, no mesmo teor e forma, os cursos que não foram encontrados dados sobre o assunto investigado.

3.2.3 Aplicação de questionário junto ao corpo discente

Para investigar a abordagem percebida e absorção sobre conteúdos de cores digitais pelos graduandos das IES, a segunda fase desta pesquisa consistiu na coleta de dados junto aos discentes dos cursos de design gráfico investigados, com o uso de método *survey*, de natureza quantitativa.

Neste ponto, cabe destacar que, diante da chegada da pandemia do coronavírus (COVID-19/Sars-CoV-2) no Brasil, e a conseqüente necessidade de quarentena ou isolamento social iniciados em março de 2020, foram descartadas todas as possibilidades de contatos presenciais e visitas às instituições. Desse modo, o presente estudo foi desenhado para obtenção de dados exclusivamente à distância. A ferramenta de coleta utilizada foi um questionário eletrônico estruturado na plataforma gratuita *Google™ Forms* (Anexo A), contendo 16 (dezesesseis) perguntas enumeradas, objetivas, de múltipla escolha, sendo 12 (doze) de opção única e 4 (quatro) de múltiplas opções, via *checkbox*.

Inicialmente foram levantadas as formas possíveis de contato não presencial com os coordenadores dos cursos selecionados, via telefones e e-mails informados nos sites oficiais dos cursos. Uma vez que as instituições públicas de ensino superior se encontram na modalidade de trabalho remoto devido à pandemia, os contatos telefônicos com as coordenações de cursos foram inviabilizados. O contato junto aos coordenadores via e-mail

institucional não obteve resposta em algumas instituições, o que causou atrasos no cronograma de pesquisa. Além de telefones e e-mails, foram considerados todos os meios de contato válidos, como mídias sociais e contatos via *chat* (WhatsApp⁵¹ e similares).

Para que se pudesse mensurar o número de respondentes por instituição, realizou-se 12 cópias idênticas do mesmo formulário, uma para cada instituição, com *links* de acesso distintos, para que fosse possível verificar separadamente o quantitativo de respondentes por instituição e curso analisados.

Foi elaborado convite individual aos discentes pertencentes aos cursos investigados, contendo explicativo inicial da pesquisa, dados do autor, orientadora, instituição de origem e *link* para acesso ao questionário eletrônico, conforme recomendação prevista nas normas do Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG. Ao acessar o *link*, uma página introdutória do questionário era exibida, contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo B), com botão de aceite na parte inferior para acessar as perguntas específicas do questionário. Em caso de não aceitação do TCLE pelo respondente, recomendou-se encerrar a janela do navegador contendo o questionário ou digitar outro site de preferência na barra de endereços. Procedendo dessa forma, o discente seria desconsiderado e removido do recorte da pesquisa automaticamente. O convite também informava sobre a garantia de anonimato dos respondentes e a participação voluntária. A escolha pelo anonimato total foi proposital, pois não afetaria os dados de interesse, aumentando as chances de aceite de participação espontânea pelos discentes.

Os convites para participação da pesquisa aconteceram por dois métodos distintos. No primeiro método, foram realizados disparos de e-mails direcionados aos coordenadores de cada curso investigado, solicitando o encaminhamento do convite individual à totalidade de discentes dos cursos de design gráfico investigados. Na maior parte das instituições, o questionário foi devidamente encaminhado aos alunos. Este método totalizou 94 respostas aos questionários em 34 dias de coleta.

O segundo método foi adotado pela ausência parcial de respostas dos pedidos de encaminhamento por alguns coordenadores e, conseqüentemente, não respondentes em alguns dos cursos. Sabendo-se da audiência significativa pelo público jovem no Brasil, foi utilizada a plataforma social gratuita *Instagram*TM como meio de contato e a técnica de abordagem

⁵¹ Aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, é um dos mais utilizados atualmente no Brasil. Disponível em: www.whatsapp.com. Acesso em: 2 mai. 2021.

individual via mensagens diretas. Na plataforma, foi criado perfil (conta) específico (@*pesquisacomdesigners*) para o presente estudo e iniciou-se a busca pelos respondentes que fazem parte do recorte da pesquisa, selecionando-os via perfis das instituições e por buscas diretas dos termos *design gráfico* e *designer gráfico*. Para este método, os convites foram feitos individualmente. A partir do segundo método, obteve-se 189 novas respostas em 25 dias de coleta.

A etapa de coleta de dados (somatório dos dois métodos) totalizou 283 respondentes, formando o quantitativo global da amostra de graduandos em design gráfico no Brasil. O questionário foi elaborado de forma clara e objetiva, levando em consideração que o público investigado é composto por universitários e, com idade estimada entre 18 e 28 anos. Sobre este aspecto, Prodanov e Freitas (2013) ressaltam que:

[...] a linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que o respondente compreenda com clareza o que está sendo perguntado. Não é recomendado o uso de gírias, a não ser que se faça necessário por necessidade de características de linguagem do grupo pesquisado (grupo de surfistas, por exemplo) (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 108).

Compartilhando das mesmas recomendações, optou-se seguir o que sugere Carlomagno (2018) elaborando sequência de perguntas curtas, diretas, linguagem simplificada, separadas por blocos de questões de múltipla escolha (CARLOMAGNO, 2018). Após a elaboração da ferramenta, foi realizado um estudo piloto com discentes de um curso de design gráfico que está fora do escopo desta pesquisa, para testar o funcionamento e adequação do formulário aos objetivos traçados.

A técnica utilizada foi a amostragem intencional (*purposeful sampling*). Trata-se de uma estratégia de abrangência calculada, capaz de identificar e selecionar os indivíduos com maior probabilidade de resposta e que possuam especial conhecimento do assunto pesquisado (CARLOMAGNO, 2018), neste caso, os graduandos de cursos de design gráfico selecionados. Os questionários foram gerenciados via *Google™ Forms*, que foi escolhido após análise detalhada dos relatórios entregues em teste piloto. O formulário *online* seguiu a seguinte estrutura:

[1ª tela]

- aceite de termo de consentimento livre e esclarecido;

[2ª tela]

- semestre de ingresso no curso superior de design gráfico;

- perguntas sobre a percepção de abordagem do tema cores digitais no curso;
- perguntas sobre aptidão com áreas específicas do design gráfico;
- grau de importância atribuído à temática cores digitais;

[3ª tela]

- perguntas relacionadas à atuação profissional em design gráfico;

[4ª tela]

- perguntas específicas sobre cores digitais;
- agradecimentos pela participação;
- botão de envio.

A análise e interpretação dos dados obtidos na etapa *survey* foi realizada via método estatístico (SANTOS, 2018), a partir das respostas, planilhas e gráficos disponibilizados na ferramenta que gerenciaram o formulário, de forma progressiva e intermitente. Não houve coleta parcial dos dados para não interferir na análise dos resultados globais. Os resultados foram agrupados e ordenados de acordo com os grupos de questões. Para a elaboração dos resultados e conclusões finais, foram desenvolvidas tabelas, gráficos e figuras, contendo os valores estatísticos encontrados.

Conforme exposto, a presente pesquisa coletou e interpretou dados obtidos com graduandos de cursos superiores de design gráfico no Brasil e seguiu as etapas enumeradas no resumo a seguir:

- a) **IES:** levantamento e identificação da totalidade de cursos ofertados por Instituições de Ensino Superior em Design Gráfico no Brasil, devidamente autorizados pelo MEC, intitulados design gráfico;
- b) **Amostra:** definição do recorte, optando pela totalidade de instituições públicas que disponibilizam o curso gratuitamente, tendo como referencial demográfico a etapa anterior;
- c) **Conteúdo:** identificação da presença do tema da pesquisa nas grades curriculares e projetos pedagógicos curriculares (PPCs) dos cursos/IES selecionados;
- d) **Coordenadores:** solicitação do envio do convite aos discentes pelos coordenadores dos cursos selecionados via e-mail;
- e) **Discentes:** coleta de resposta do questionário eletrônico pelos alunos dos cursos investigados (apontados na etapa b);

- f) **Análise:** triagem e análise dos dados obtidos através de ferramenta de gerenciamento de questionário eletrônico;
- g) **Resultados:** detalhamento global dos dados obtidos a partir do procedimento metodológico adotado e, posteriormente, elaboração das conclusões finais.

3.2.4 Aspectos éticos

Como a presente pesquisa envolveu consulta direta a seres humanos, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP do Hospital Universitário Alcides Carneiro – HUAC⁵² e obteve parecer aprovado (Anexo C). Todos os respondentes foram informados quanto à natureza e objetivos do estudo e para ter acesso às perguntas, precisaram visualizar e aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), exibido na primeira parte do questionário eletrônico, com aceite em formato de *checkbox* e botão de avanço. Todo o posicionamento ético da pesquisa seguiu as diretrizes contidas na Resolução CNS 466/12⁵³.

⁵² Situado a Rua Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101–5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande.

⁵³ Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 2 de dez. de 2020.

CAPÍTULO IV

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta e discute os dados levantados nas seguintes etapas da pesquisa: a) análise dos documentos oficiais de matrizes curriculares e projetos pedagógicos dos cursos selecionados; b) aplicação do questionário eletrônico junto aos discentes dos cursos selecionados.

4.1 MATRIZES CURRICULARES E PROJETOS PEDAGÓGICOS

A análise documental desta etapa foi realizada de forma qualitativa, considerando-se que as informações e estruturas organizacionais são distintas. Cada instituição analisada possui um padrão documental elegido pelo seu corpo técnico, não se detectou similaridade com nenhum dentre os analisados. A totalidade dos documentos adquiridos foram obtidos em fontes oficiais, ou seja, via sites das instituições, e-mails dos coordenadores, diário oficial ou resoluções do Ministério da Educação. Para maior objetividade nesta etapa da pesquisa, evidenciou-se os seguintes documentos e informações:

- Projeto pedagógico de curso (PPC);
- Matriz curricular;
- Disciplinas ofertadas;
- Conteúdo ofertado relacionado com o objeto da pesquisa;
- Carga horária;
- Pré-requisitos;
- Ementas;
- Objetivos;
- Semestres letivos;
- Carga horária total do curso.

O universo global da pesquisa envolveu 12 (doze) instituições de ensino público com registro ativo no MEC, das redes federal e estadual, com ofertas de ensino superior em design gráfico no Brasil. Optou-se pela divulgação dos resultados das análises sem a identificação nominal das instituições de ensino, objetivando a neutralidade técnica da pesquisa e desestimulando qualquer indício de comparativo a partir dos dados apresentados.

Sob a mesma ótica, os dados referidos foram relacionados nas etapas seguintes, inclusive com as respostas dos discentes via questionário eletrônico, garantindo a isonomia dos protocolos éticos que nortearam o estudo, evitando constrangimentos indevidos e julgamentos impróprios às instituições pesquisadas.

Para cumprir os critérios de validação das fontes que originaram esta fase da coleta e análise de dados, sua totalidade foi listada nas referências deste documento, com seus respectivos *hiperlinks* de acesso. Para cumprimento total desta etapa, foi utilizada a aplicação *Microsoft™ Excel 16.16.18* para organização, tabulação e visualização dos dados obtidos. Dentre todos os detalhes estruturantes, o principal objetivo desta etapa consistiu em identificar e enumerar os conteúdos ofertados sobre *cores digitais* nos projetos pedagógicos e/ou matrizes curriculares dos cursos analisados.

4.1.1 Resultados individuais

A partir do exposto, as instituições que integram o recorte deste estudo foram identificadas como ‘*Instituição A*’, em sequência alfabética, até a ‘*Instituição L*’. A ordem de exibição dos resultados em sequência é completamente aleatória e foi definida de acordo com o acesso inicial aos documentos oficiais. Os dados analisados e narrados nos tópicos a seguir estão sintetizados na tabela abaixo (Tabela 3).

Tabela 3 - Resumo de informações extraídas dos documentos obtidos nas instituições investigadas.

	INSTITUIÇÃO											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
LOCALIZADO VIA SITE OFICIAL	PPC MC	MC	PPC RES MC	PPC MC	MC RES EME	PPC MC EME	PPC MC EME	PPC MC	PPC MC	PPC MC	PPC MC	EME MC
RECEBIDO VIA E-MAIL	-	PPC	-	-	-	-	-	-	EME RES	-	-	-
DISCIPLINAS COM CORES DIGITAIS	3	-	-	-	2	-	-	1	1	1	2	2
SEMESTRES LETIVOS	8	8	8	8	8	8	8	8	6	4	6	6
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO	3510h	2400h	2770h	2400h	3263h	3210h	3240h	2679h	2077h	2160h	2540h	2584h
GRAU	BCH	BCH	BCH	BCH	BCH	BCH	BCH	BCH	TEC	TEC	TEC	TEC

Legendas: Matrizes Curriculares (MC) / Projeto Pedagógico de Curso (PPC) / Ementas (EME)
Resolução (RES) / Bacharelado (BCH) / Tecnólogo (TEC)

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

a) *Instituição A*

A matriz curricular e o PPC foram encontrados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2017. Além destes, obteve-se acesso à grade curricular do curso, contendo organograma e sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso foi identificado conteúdo relacionado a cores digitais nas ementas das seguintes disciplinas: a) *teoria da cor (1º período)*; b) *produção gráfica (5º período)*; c) *tecnologia digital (6º período)*. As disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias e suas cargas horárias são de 54, 72 e 72 horas respectivamente. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 3.510 horas.

b) *Instituição B*

A matriz curricular foi localizada no site oficial da instituição. O PPC foi solicitado via e-mail direcionado à coordenação do curso, que enviou o referido documento atualizado, datado de 2019. Além destes, obteve-se acesso à grade curricular do curso, contendo organograma e sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso não foram identificados conteúdos relacionados a cores digitais nas ementas das disciplinas ofertadas. Todavia, identificou-se o conteúdo relacionado a cores analógicas na ementa da disciplina *representação e expressão 1 (1º período)*, com carga horária de 45 horas. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 2.400 horas.

c) *Instituição C*

A matriz curricular e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2014. Além destes, obteve-se acesso à grade curricular do curso, contendo organograma e sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso não foram identificados conteúdos relacionados a cores digitais nas ementas das disciplinas ofertadas. Todavia, identificou-se o conteúdo relacionado a cores analógicas nas seguintes disciplinas: a) *estudos cromáticos (1º período)*; b) *análise gráfica (6º período)*, ambas com 32 horas de carga horária. O curso possui grau bacharelado em regime

presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 2.770 horas.

d) Instituição D

A matriz curricular foi localizada no site oficial da instituição. O documento PPC foi solicitado à coordenação do curso e direção do departamento, mas as respostas foram insuficientes para a coleta dos dados necessários. Obteve-se documento localizado no site do departamento de design gráfico da instituição, com versão datada de 2017. Além deste, obteve-se acesso à grade curricular do curso, contendo organograma e sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso não foram identificados conteúdos relacionados a cores digitais nas ementas das disciplinas. Todavia, identificou-se o conteúdo relacionado a cores analógicas na disciplina *plástica 1 (1º período)*, com carga horária de 60 horas. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 2.400 horas.

e) Instituição E

A matriz curricular, a resolução e o ementário foram localizados no site oficial da instituição, com última versão datada de 2016. No site do departamento de design gráfico da instituição consta uma sessão intitulada “grade curricular”. Nela consta tabela com as disciplinas ofertadas e as respectivas cargas horárias. Identificou-se que a lista de disciplinas e cargas horárias divergem dos documentos fornecidos no site da instituição. Para efeitos de análise, elegeu-se as informações contidas nos documentos oficiais encontrados.

Na resolução do curso foi identificado conteúdo relacionado a cores digitais nas ementas seguintes disciplinas: *a) produção gráfica I (2º período)*; *b) editoração (6º período)*. Identificou-se também conteúdo relacionado a cores analógicas na disciplina *teoria e prática da cor (1º período)*. As disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias e suas cargas horárias são de 30 horas. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 3.263 horas.

f) Instituição F

A matriz curricular, o ementário e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2020. Além desta, obteve-se acesso à grade curricular do curso, contendo organograma e sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso não foram identificados conteúdos relacionados a cores digitais nas ementas das disciplinas ofertadas. Também não foram identificados conteúdos relacionados a cores analógicas. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 3.210 horas.

g) Instituição G

A matriz curricular, o ementário, a reformulação curricular e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2015. Além destes, obteve-se acesso à grade atual de sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso não foram identificados conteúdos relacionados a cores digitais nas ementas das disciplinas ofertadas. Também não foram identificados conteúdos relacionados a cores analógicas. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 3.210 horas.

h) Instituição H

A matriz curricular e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2013. Além destes, obteve-se acesso à grade curricular do curso, inclusive na versão de bolso (para estudantes), contendo organograma e sequenciamento das disciplinas ofertadas.

No PPC do curso foi identificado conteúdo relacionado a cores digitais na ementa da disciplina *produção gráfica (6º período)*, com 60 horas de carga horária. Também foi identificado conteúdo relacionado a cores analógicas nas ementas das disciplinas *introdução ao design gráfico (1º período)* e *fundamentos da linguagem visual II (2º período)*, ambas com carga horária de 60 horas. Todas as disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias. O curso possui grau bacharelado em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 8 semestres letivos e carga horária total de 2.679,5 horas.

i) *Instituição I*

A matriz curricular e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2014. Além destes, obteve-se acesso ao fluxograma organizacional do curso, contendo sequenciamento das disciplinas ofertadas durante o curso.

No PPC do curso foi identificado conteúdo relacionado a cores digitais na ementa da disciplina *computação aplicada ao design II (3º período)*, com 67 horas de carga horária. Também foi identificado conteúdo relacionado a cores analógicas na ementa da disciplina *cor forma e percepção (1º período)*, com carga horária de 67 horas. Todas as disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias. O curso possui grau tecnólogo em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 6 semestres letivos e carga horária total de 2.077 horas.

j) *Instituição J*

A matriz curricular e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2016.

No PPC do curso foi identificado conteúdo relacionado a cores digitais na ementa da disciplina *técnicas de impressão (2º período)*, com 108 horas de carga horária. Também foi identificado conteúdo relacionado a cores analógicas nas ementas das disciplinas *elementos compositivos do design (1º período)* e *produção digital (4º período)*, ambas com carga horária de 108 horas. Todas as disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias. O curso possui grau tecnólogo em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 4 semestres letivos e carga horária total de 2.160 horas.

k) *Instituição K*

A matriz curricular e o PPC foram localizados no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2015.

No PPC do curso foi identificado conteúdo relacionado a cores digitais nas ementas das disciplinas *computação gráfica nas artes II (3º período)* e *produção gráfica II (6º período)*, com cargas horárias de 80 e 60 horas respectivamente. Também foi identificado conteúdo relacionado a cores analógicas nas ementas das disciplinas *oficina da cor e da forma (1º período/60h)*, *teoria da percepção (1º período/40h)*, *planejamento visual I (1º período/160h)*,

computação gráfica nas artes I (2º período/80h), fotografia (2º período/40h) e produção gráfica I (5º período/60h). Todas as disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias. O curso possui grau tecnólogo em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 6 semestres letivos e carga horária total de 2.540 horas.

l) Instituição L

A matriz curricular e as ementas das disciplinas foram encontradas no site oficial da instituição, com última atualização datada de 2016.

Nas ementas do curso foram identificados conteúdos relacionados a cores digitais nas ementas das disciplinas *tratamento de imagem (3º período)* e *produção gráfica I (4º período)*, com cargas horárias de 51 e 34 horas respectivamente. Também foi identificado conteúdo relacionado a cores analógicas nas ementas das disciplinas *teoria da cor (1º período)* e *fundamentos do projeto gráfico (2º período)*, com cargas horárias de 51 e 85 horas respectivamente. Todas as disciplinas mencionadas estão sinalizadas como obrigatórias. O curso possui grau tecnólogo em regime presencial, com prazo mínimo de conclusão de 6 semestres letivos e carga horária total de 2.584 horas.

4.1.2 Resultados globais

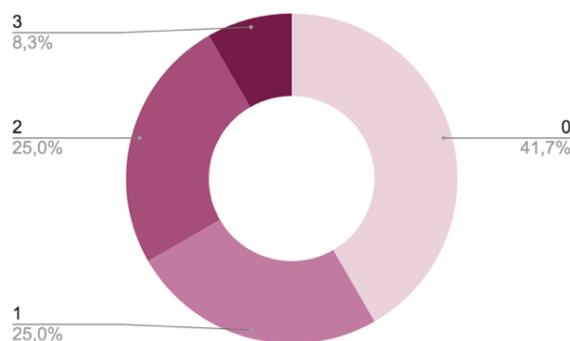
Em face dos resultados individuais encontrados, foi desenvolvido gráfico com demonstrativo global, para visualização do quantitativo de disciplinas relacionadas a cores digitais, ofertadas nos cursos públicos de design gráfico do país.

Como pode ser visualizado no gráfico abaixo (Figura 36), um percentual importante (41,7%) das instituições analisadas (5) não indica conteúdos sobre cores digitais nas matrizes curriculares dos cursos de design gráfico. Três instituições (25%) mencionam conteúdo em uma única disciplina, compreendendo uma média de 67,5 horas, isso corresponde a 2,32% da média curricular (2.906 horas) ofertada ao longo dos semestres letivos. Outras três instituições (25%) mencionam conteúdo em duas disciplinas, compreendendo uma média de 95 horas, correspondendo a 3,41% da média (2.778 horas) curricular. Por fim, apenas uma instituição (8,3%) menciona o conteúdo em três disciplinas, totalizando 198 horas, que correspondem a 5,64% da carga horária total (3.510 horas) do curso.

Diante do exposto, verifica-se que em mais da metade (58,3%) dos cursos analisados há indicação de conteúdos relacionados a cores digitais em ao menos uma disciplina. É importante

considerar que, ainda que citadas nas matrizes curriculares, tais referências não fornecem detalhes quanto aos conteúdos programáticos elaborados e efetivamente ministrados pelos docentes, nem o tempo dispensado à abordagem do tema em evidência neste estudo.

Figura 36 - Menção a conteúdos sobre cores digitais nos currículos por número de instituições.



Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Portanto, os percentuais referidos no gráfico apresentado (Figura 36) não representam um quantitativo do conteúdo efetivamente ministrado, e sim a totalidade das disciplinas em que tais conteúdos são mencionados.

4.2 QUESTIONÁRIOS ELETRÔNICOS

Na segunda fase da coleta de dados, houve aplicação de questionário eletrônico para integralização da pesquisa, objetivando registrar a percepção e conhecimento de conteúdos referentes a cores digitais pelos graduandos dos cursos pesquisados.

Conforme já relatado no capítulo anterior, foi aplicado questionário eletrônico estruturado, dividido em três blocos de perguntas, totalizando dezesseis questionamentos. Foram obtidas 283 respostas no total, distribuídas entre os 12 cursos de design gráfico investigados, conforme exposto na Tabela 4.

A escolha da plataforma gratuita *Google™ Forms* para hospedar e gerenciar os questionários se deu via teste piloto realizado em novembro de 2020. Durante o mesmo teste foram repensados alguns pontos que geraram dúvidas, linguagem mais casual, quantitativo de blocos e número total de perguntas. Estes ajustes garantiram melhorias significativas na condução da abordagem e retenção de respondentes até o envio final.

A análise desta etapa foi realizada de forma mista (qualitativa e quantitativa), a partir das respostas dos estudantes de design gráfico via relatórios emitidos pelo *Google™ Forms*,

gráficos e tabelas. Para cumprimento desta etapa, também foi utilizada a aplicação *Microsoft™ Excel 16.16.18* para organização, tabulação e visualização dos dados obtidos.

Tabela 4 - Quantitativo de respondentes por instituição de ensino.

IES	RESPONDENTES	AMOSTRA
Instituição A	27	9,54%
Instituição B	31	10,95%
Instituição C	40	14,13%
Instituição D	34	12,01%
Instituição E	11	3,89%
Instituição F	25	8,83%
Instituição G	11	3,89%
Instituição H	12	4,24%
Instituição I	33	11,66%
Instituição J	19	6,71%
Instituição K	25	8,83%
Instituição L	15	5,30%
Total	283	100%

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

Os resultados obtidos são complementares aos obtidos da etapa anterior (tópico 4.1), tendo em vista que as informações contidas nos documentos analisados (matrizes curriculares, PPCs e fluxogramas), por seu caráter sucinto, não permitem analisar a amplitude dos conteúdos abordados e sua adequação às necessidades de uso nas ferramentas digitais de projeto.

4.2.1 Resultados individuais

A totalidade dos questionários foi aplicada sem identificação dos respondentes, todavia, as instituições poderiam ser identificadas, já que foi feita uma cópia integral do questionário para cada instituição. A partir deste ponto, os grupos de respondentes serão relacionados com o mesmo sequenciamento da etapa anterior e serão identificados como '*Respondentes A*', em sequência alfabética, até '*Respondentes L*'. A ordem de exibição dos resultados em sequência foi definida de acordo com a etapa anterior (4.1).

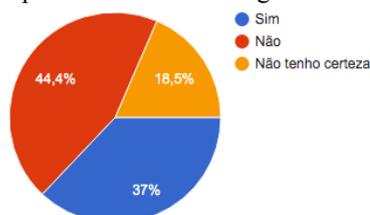
a) *Respondentes A*

Essa amostra contabilizou 27 respostas válidas. No primeiro bloco de respostas, foi identificada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes, sendo as parcelas

majoritárias de um terço (33,3%) com matrículas do semestre 2020.2, a segunda maior parte (29,63%) oriundos de 2019.1 e a terceira maior parte (14,81%) de 2020.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 37), quase metade dos participantes (44,4%) respondeu *não*. A segunda maior parcela (37%) respondeu *sim* e outros 18,5% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase metade (44%) respondeu que havia visto em *duas disciplinas* e a segunda maior parcela (25,9%) afirmou ter visto em *três disciplinas*. Apenas 7,4% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 37 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes A).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (96,3%) e *sRGB* (77,8%). Para esta pergunta foram disponibilizadas 15 opções válidas e as respostas poderiam conter mais de uma opção.

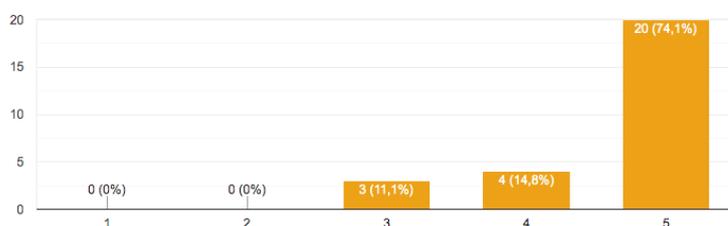
Sobre áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, foram disponibilizadas 13 opções válidas, sendo uma personalizável como *outra*, que poderia ser editada após seleção. Nesta pergunta também era possível escolher mais de uma opção. A maioria selecionou a opção *marca/identidade visual* (59,3%), seguida de *desenho/ilustração* (48,1%) e *mídias sociais* (48,1%), empatados com mesmo percentual.

A última pergunta do primeiro bloco apresentava escala de 1 (nada importante) a 5 (muito importante) e solicitava qual o grau de importância atribuído pelos respondentes à abordagem da temática cores digitais na graduação em design gráfico. Como pode ser visto na Figura 38, a maior parte (74,1%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (14,8%) e 3 (11,1%).

O segundo bloco de perguntas visou identificar o conhecimento do tema no contexto de experiências acadêmicas e profissionais. A primeira pergunta deste bloco questionou o grau de atuação profissional aos respondentes. Um terço respondeu que já exerce a profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (33,3%), seguido pelos que *atuam há menos de 1 ano* (29,6%) e, por último,

os que *não atuam, mas estão buscando oportunidades* (25,9%). Apenas 3,7% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

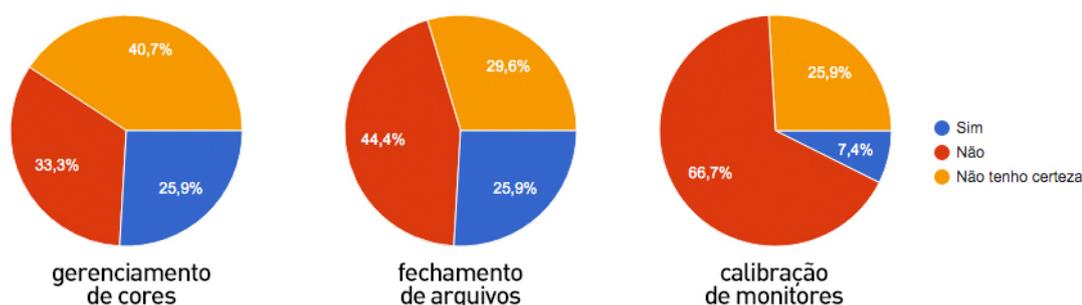
Figura 38 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes A).



Fonte: Adaptado pelo autor.

As perguntas 8, 9 e 10 possuem a mesma estrutura de questionamento (Figura 39). Foi perguntado se os conteúdos sobre gerenciamento de cores (8), fechamento de arquivos para impressos (9) e calibração de cores em monitores (10) vistos durante o curso seriam suficientes para execução dos projetos acadêmicos ou profissionais. Sobre gerenciamento de cores, grande parte respondeu *não ter certeza* (40,7%), seguida dos que responderam *não* (33,3%). Sobre o fechamento de arquivos, grande parte respondeu *não* (44,4%), seguida pelas respostas *não tenho certeza* (29,6%). Sobre o tema calibração de monitores, dois terços responderam *não* (66,7%), seguidos pelas respostas *não tenho certeza* (25,9%).

Figura 39 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes A).



Fonte: Adaptado pelo autor.

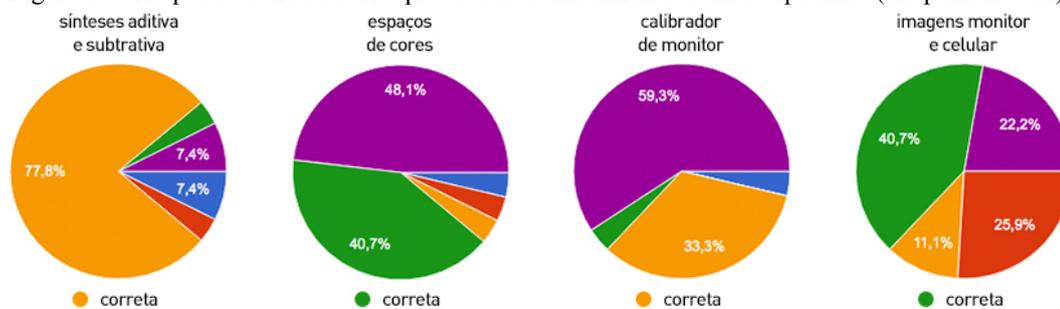
Na décima primeira pergunta foi questionado, dentre seis situações críticas listadas, com quais delas os respondentes já tinham se deparado em projetos acadêmicos ou profissionais. Houve um empate nas opções majoritárias de *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (70,4%) e *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (70,4%). A opção de *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* totalizou 59,3% das respostas.

Complementar à pergunta anterior, foi questionado se o aluno já havia sentido necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas

relacionados a cores digitais. Dentre os respondentes, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (63%), seguidos dos que *recorreram a colegas de trabalho* (37%).

O terceiro e último bloco foi formado por perguntas direcionadas aos conhecimentos específicos de cores digitais (Figura 40), contendo uma situação ou imagem e apenas uma resposta correta.

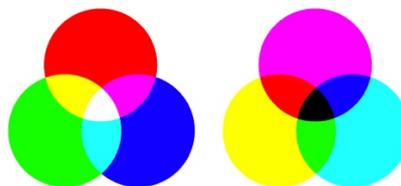
Figura 40 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes A).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na primeira pergunta desse bloco foram apresentadas duas imagens (Figura 41) de sistemas aditivo e subtrativo de cores e foi solicitado que o respondente marcasse a opção correta dentre as opções disponíveis. A maioria dos respondentes selecionou a opção correta (77,8%) e a menor parcela (22,2%) assinalou uma das questões incorretas.

Figura 41 – Exemplos de sistemas aditivo e subtrativo exibidos no questionário.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Seguindo na mesma linha, foram apresentadas três imagens de espaços de cores (Figura 42) e foi solicitado que o respondente marcasse a opção correta dentre as opções disponíveis. A maioria assinalou uma das opções incorretas (59,3%) e a menor parte assinalou a opção correta (40,7%).

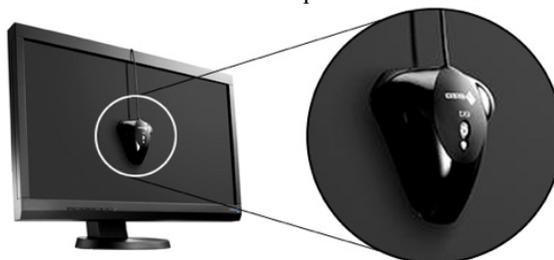
Figura 42 - Exemplo de espaços de cores exibido no questionário.



Fonte: Adaptado pelo autor.

A terceira pergunta dessa fase apresentou a imagem de um calibrador de monitor posicionado no meio de uma tela (Figura 43) e solicitou que o respondente marcasse a opção correta dentre as opções disponíveis. A maioria assinalou uma das opções incorretas (66,6%) e a menor parte assinalou a opção correta (33,3%).

Figura 43 - Calibrador de monitor em destaque em monitor exibido no questionário.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na última pergunta do bloco e do questionário, foi apresentada uma imagem contendo um monitor com uma imagem na tela e a mesma imagem sendo exibida em um celular com cores diferentes (Figura 44).

Figura 44 - Falha de correspondência cromática entre monitor e celular exibida no questionário.



Fonte: Adaptado pelo autor.

Foi questionada a causa provável do acontecido e solicitado que o respondente marcasse a opção correta dentre as opções disponíveis. A maioria assinalou uma das opções incorretas (59,3%) e a menor parcela assinalou a opção correta (40,7%).

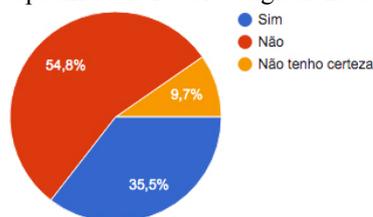
b) Respondentes B

Essa amostra contabilizou 31 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 32,3% com início da graduação no semestre 2019.1, seguidos de 25,8% que iniciaram em 2017.1.1 e outros 19,4% que começaram em 2016.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 45), mais da metade dos participantes (54,8%) respondeu

não. A segunda maior parcela (35,5%) respondeu *sim* e outros 9,7% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, pouco mais de um terço (35,5%) respondeu que havia visto em *três disciplinas* e a segunda maior parcela (32,3%) afirmou ter visto em *duas disciplinas*. Apenas 9,7% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 45 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes B).

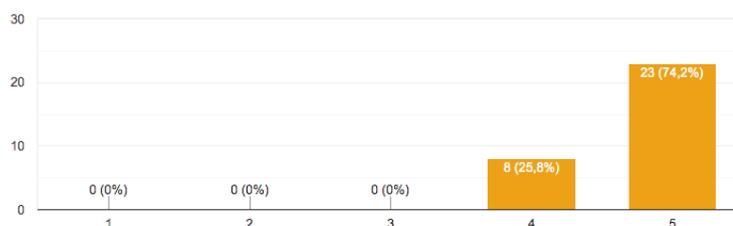


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a quase totalidade afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (96,8%) e fechamento de arquivos (96,8%), empatados com mesmo percentual. Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *design editorial* (64,5%), seguidos de *desenho/ilustração* (48,4%) e *webdesign/usabilidade* (48,4%), empatados com mesmo percentual.

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 46), a maior parte (74,2%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (25,8%). Não houve respostas nas outras alternativas. Sobre a atuação profissional dos respondentes, um terço respondeu que já exerce a profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (61,3%), seguidos pelos que *atuam há menos de 1 ano* (25,8%) e, por último, os que *atuam há mais de 3 anos* (6,5%). Apenas 6,5% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Figura 46 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes B).

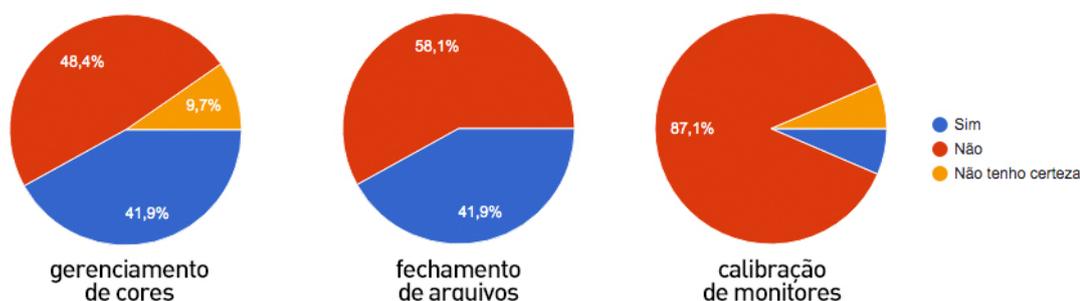


Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 47), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, grande parte respondeu *não* (48,4%), seguida dos que responderam *sim* (41,9%). Sobre fechamento de arquivos, a maioria respondeu *não* (58,1%),

seguida pelas respostas *sim* (41,9%). Já sobre o tema calibração de monitores, a extensa maioria (87,1%) respondeu *não*, seguida pelas respostas *sim* e *não tenho certeza* empatados com 6,45% cada.

Figura 47 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes B).



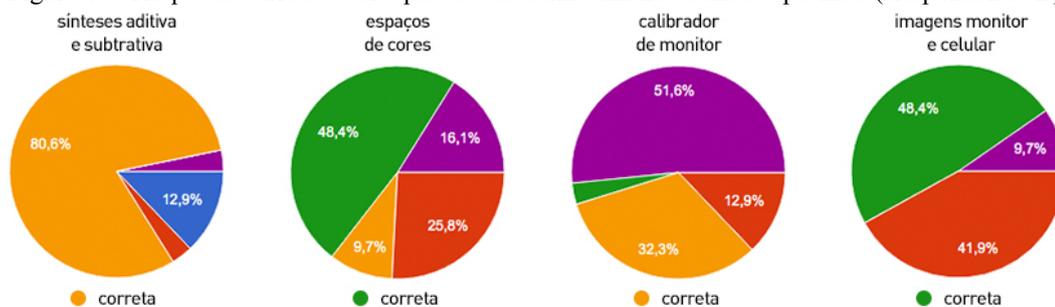
Fonte: Adaptado pelo autor.

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, quase a totalidade marcou a opção *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (96,8%) e *com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (93,5%). A opção de *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* totalizou 90,3% das respostas.

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a extensa maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (87,1%), seguidos dos que *recorreram a colegas de trabalho* (58,1%).

No último bloco (Figura 48), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (80,6%) marcou a opção correta e a menor parcela (19,4%) assinalou uma das questões incorretas.

Figura 48 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes B).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, pouco mais da metade assinalou uma das opções incorretas (51,6%) e pouco menos da metade assinalou a opção correta (48,4%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maior parte assinalou uma das opções incorretas

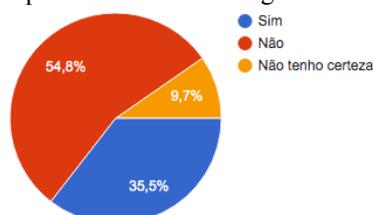
(67,7%) e a menor parte assinalou a opção correta (32,3%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (51,6%) e a menor parcela assinalou a opção correta (48,4%).

c) Respondentes C

Essa amostra contabilizou 40 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 32,5% com início da graduação no semestre 2017.1, seguidos de 25% que iniciaram em 2020.1 e outros 20% que começaram em 2019.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 49), pouco mais da metade dos participantes (54,8%) respondeu *não*. A segunda maior parcela (35,5%) respondeu *sim* e outros 9,7% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que havia abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase um terço (27,5%) respondeu que havia visto em *duas disciplinas*, a segunda e terceira maiores parcelas ficaram empatadas nas opções *uma disciplina* e *quatro ou mais disciplinas*, com 25% cada uma. Apenas 5% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 49 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes C).



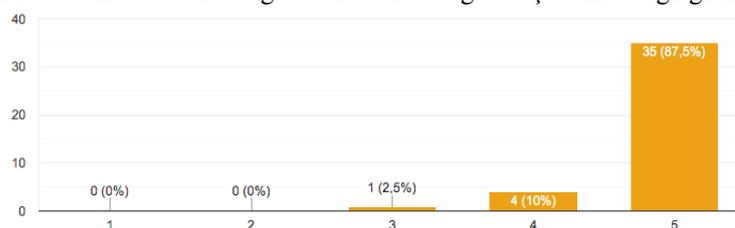
Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (92,5%), *sRGB* (82,5%) e fechamento de arquivos (80%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *desenho/ilustração* (52,5%), seguidos de *marca/identidade visual* (42,5%), em terceiro ficaram *mídias sociais* (35%) e *design de embalagens* (35%), empatados com mesmo percentual.

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 50), a maior parte (87,5%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (10%) e 3

(2,5%). Sobre a atuação profissional dos respondentes, pouco mais de um terço respondeu que já exerce a profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (35%), empatados com os que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (35%) e, por último, os que *atuam há menos de 1 ano* (20%). Apenas 5% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

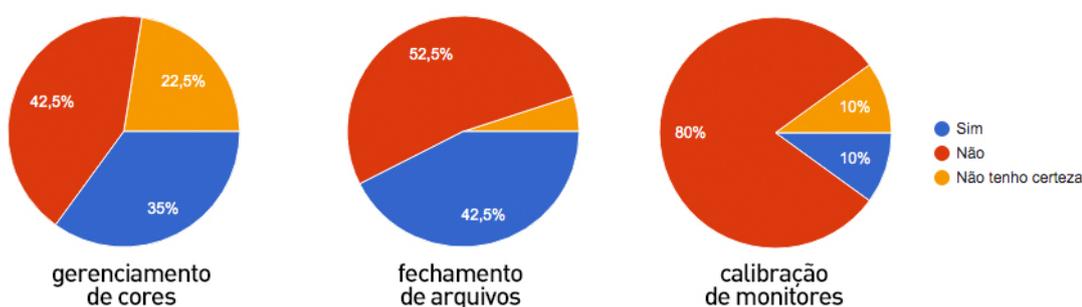
Figura 50 - Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes C).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 51), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, grande parte respondeu *não* (42,5%), seguidos dos que responderam *sim* (35%), e outros 22,5% responderam que *não tinham certeza*. Sobre fechamento de arquivos, a maioria respondeu *não* (52,5%), seguida pelas respostas *sim* (42,5%) e outros 5% responderam que *não tinham certeza*. Já sobre o tema calibração de monitores, a grande maioria respondeu *não* (80%), seguidos pelas respostas *sim* e *não tenho certeza* empatados com 10% cada.

Figura 51 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes C).



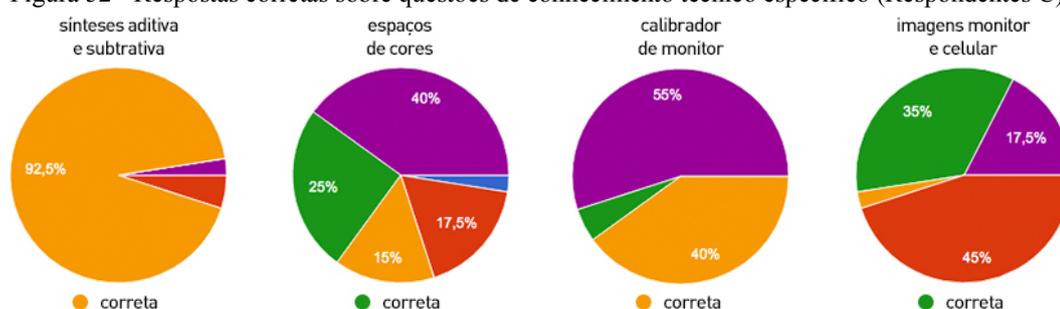
Fonte: Adaptado pelo autor.

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, as respostas majoritárias foram *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (85%), seguidas de *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (80%) e *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* (77,5%).

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (90%), seguidos dos que *recorreram a livros e textos* (45%).

No último bloco (Figura 52), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (92,5%) marcou a opção correta e a menor parcela (7,5%) assinalou uma das questões incorretas.

Figura 52 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes C).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (75%) e a menor parte assinalou a opção correta (25%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (60%) e a menor parte assinalou a opção correta (40%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (65%) e a menor parcela assinalou a opção correta (35%).

d) Respondentes D

Essa amostra contabilizou 34 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 35,3% com início da graduação no semestre 2018.1, seguidos de 20,6% que iniciaram em 2019.1 e outros 17,6% que começaram em 2020.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 53), mais de três quartos dos graduandos (76,5%) responderam *não*. As respostas *sim* e *não tenho certeza* tiveram a mesma taxa de resposta, com 11,8% cada. Sobre o número de disciplinas que havia abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, mais de um terço (38,2%) respondeu que havia visto em *duas disciplinas* e os que afirmaram ter visto em *três disciplinas* ou em *4 ou mais* tiveram o mesmo índice de

respostas, com 17,6% cada. Apenas 14,7% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 53 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes D).

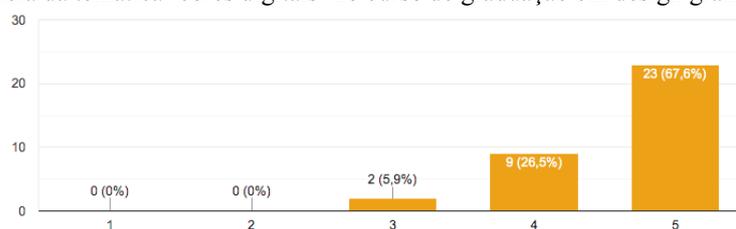


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (88,2%) e *pixels* (76,5%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou as opções *marca/identidade visual* e *desenho/ilustração*, ambas com 64,7% de respostas, seguidos de *design editorial* e *mídias sociais*, também empatados com mesmo percentual de respondentes (47,1%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 54), a maior parte (67,3%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (26,5%) e 3 (5,9%). Sobre a atuação profissional dos respondentes, um terço respondeu que já exerce a profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (35,3%), seguidos pelos que *atuam há menos de 1 ano* (32,4%) e, por último, os que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (29,4%). Nenhum dentre os respondentes afirmou que *não pretende atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Figura 54 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes D).

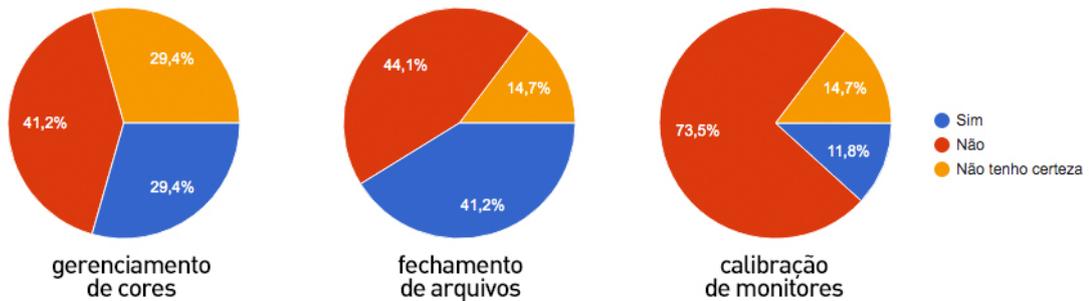


Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 55), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, grande parte respondeu *não* (41,2%), seguida dos que responderam *sim* (33,3%) e *não tenho certeza* (29,4%). Sobre fechamento de arquivos, grande parte respondeu *não* (44,1%), seguidos pelas respostas *sim* (41,2%). Já sobre o tema calibração de monitores, mais de dois terços responderam *não* (73,5%), seguidos pelas respostas *não tenho certeza* (14,7%).

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, a extensa maioria respondeu a opção de *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (79,4%). Houve um empate nas opções *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor e impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original*, cada uma com 70,6% das respostas.

Figura 55 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes D).

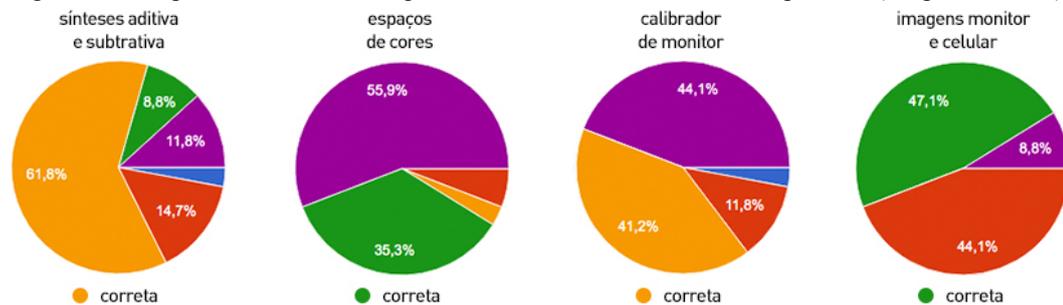


Fonte: Adaptado pelo autor.

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (82,4%), seguidos dos que *recorreram a colegas de trabalho* (55,9%).

No último bloco (Figura 56), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (61,8%) marcou a opção correta e a menor parcela (38,2%) assinalou uma das questões incorretas.

Figura 56 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes D).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (64,7%) e a menor parte assinalou a opção correta (35,3%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (58,8%) e a menor parte assinalou a opção correta (41,2%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A

maioria selecionou uma das opções incorretas (52,9%), seguidos da menor parte que escolheu a opção correta (47,1%).

e) Respondentes E

Essa amostra contabilizou 11 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas com início da graduação nos semestres 2017.1 e 2018.1 (45,5% cada), seguidos de 9,1% que iniciaram em 2020.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 57), quase três quartos dos participantes (72,7%) responderam *não*. A segunda maior parcela (18,2%) respondeu *sim* e outros 9,1% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, pouco mais de um terço (33,4%) respondeu que havia visto em *três disciplinas* e as duas maiores parcelas seguintes afirmaram ter visto em *duas disciplinas* e *quatro ou mais disciplinas*, ambas com 27,3% de respostas. Apenas 9,1% responderam ter visto em apenas *uma disciplina*.

Figura 57 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes E).



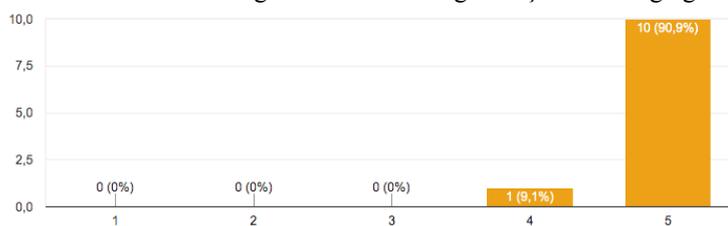
Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a totalidade afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (100%) e *fechamento de arquivo* (100%). A terceira maior parcela afirmou ter visto conteúdo sobre *pixels* (90,9%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *marca/identidade visual* (81,8%), seguida de *desenho/ilustração* (72,7%). As opções *mídias sociais*, *edição de vídeo* e *design editorial* ficaram empatados com mesmo percentual (45,5%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 58), a quase totalidade (90,9%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (9,1%). Sobre a atuação profissional dos respondentes, quase a metade respondeu que já exerce a

profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (45,5%), seguidos pelos que *atuam há menos de 1 ano* (36,4%) e, por último, os que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (18,2%). Nenhum dentre os respondentes afirmou que *não pretende atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

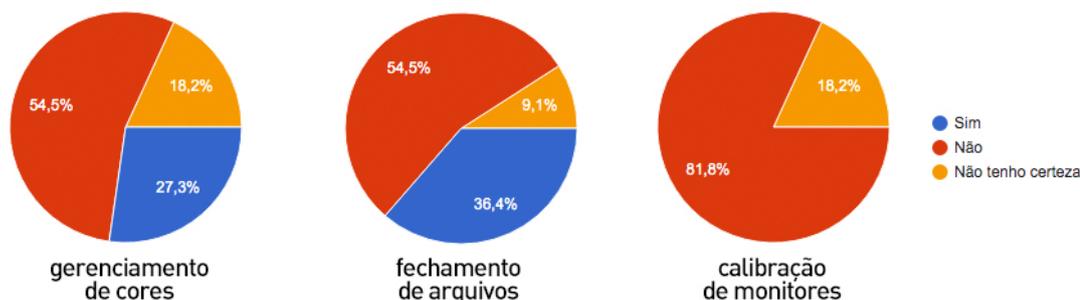
Figura 58 - Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes E).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 59), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, a maioria respondeu *não* (54,5%), seguidos dos que responderam *sim* (27,3%). Sobre fechamento de arquivos, a maioria respondeu *não* (54,5%), seguidos pelas respostas *sim* (36,4%). Já sobre o tema calibração de monitores, a extensa maioria respondeu *não* (81,8%), seguido pela resposta *não tenho certeza* (18,2%).

Figura 59 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes E).



Fonte: Adaptado pelo autor.

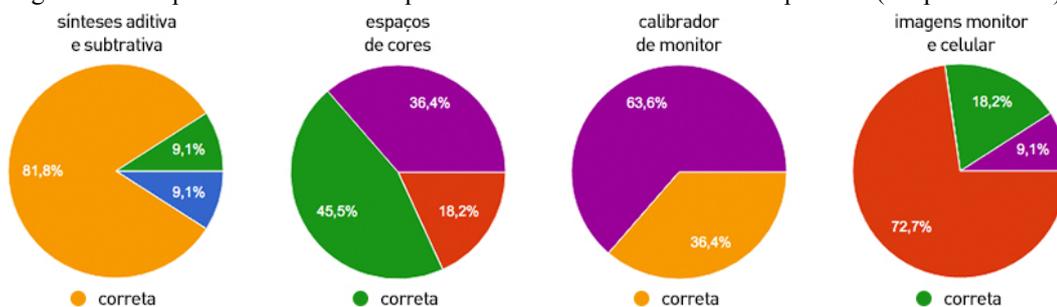
Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, a totalidade relatou problemas de *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (100%). A opção de *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* foi a segunda opção mais selecionada, totalizando 90,9% das respostas.

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (72,7%), seguida dos que *recorreram a colegas de trabalho* (54,5%).

No último bloco (Figura 60), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (81,8%) marcou a opção correta e a menor parcela (18,2%)

assinalou uma das questões incorretas. Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (54,5%) e a menor parte assinalou a opção correta (45,5%).

Figura 60 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes E).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (63,6%) e a menor parte assinalou a opção correta (36,4%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (81,8%) e a menor parcela assinalou a opção correta (18,2%).

f) Respondentes F

Essa amostra contabilizou 25 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 44% com início da graduação no semestre 2019.1, seguidos de 24% que iniciaram em 2020.1 e outros 16% que começaram em 2021.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 61), quase metade dos participantes (48%) respondeu *não*. A segunda maior parcela (24%) respondeu *sim* e outros 28% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase um terço (32%) respondeu que havia visto em *duas disciplinas* e a segunda maior parcela (20%) afirmou ter visto em *uma disciplina*. Apenas 12% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (80%) e *sRGB* (76%). Sobre as

áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *design editorial* (56%), seguidos de *marca e identidade visual* (44%), *produção gráfica e design de embalagens*, empatados com mesmo percentual (36%).

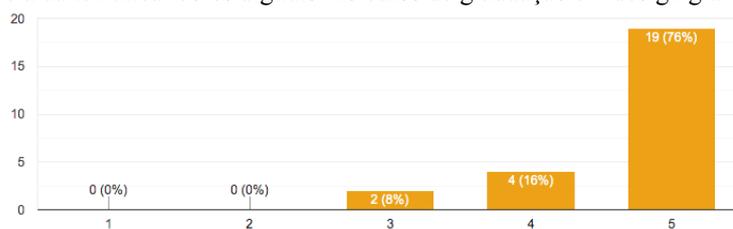
Figura 61 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes F).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 62), a maior parte (76%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (16%) e 3 (8%). Sobre a atuação profissional dos respondentes, quase um terço respondeu que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (32%), seguidos dos que estão atuando *entre 1 e 3 anos* (28%), pelos que *atuam há menos de 1 ano* (24%) e, por último, os que *atuam há mais de 3 anos* (12%). Apenas 1% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Figura 62 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes F).

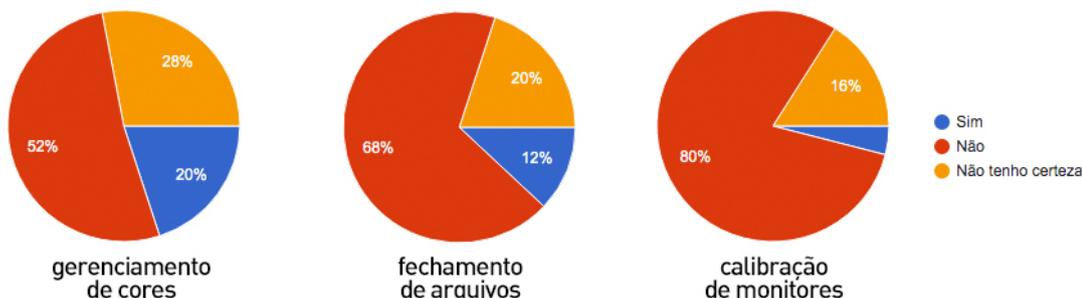


Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 63), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, a maioria respondeu *não* (52%), seguidos dos que responderam *não ter certeza* (28%). Sobre fechamento de arquivos, a maioria respondeu *não* (68%), seguidos pelas respostas *não tenho certeza* (20%). Já sobre o tema calibração de monitores, a extensa maioria respondeu *não* (80%), seguida pela resposta *não tenho certeza* (16%).

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, a maioria respondeu *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (80%), seguidos de *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (76%). A opção de *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* totalizou 64% das respostas.

Figura 63 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes F).

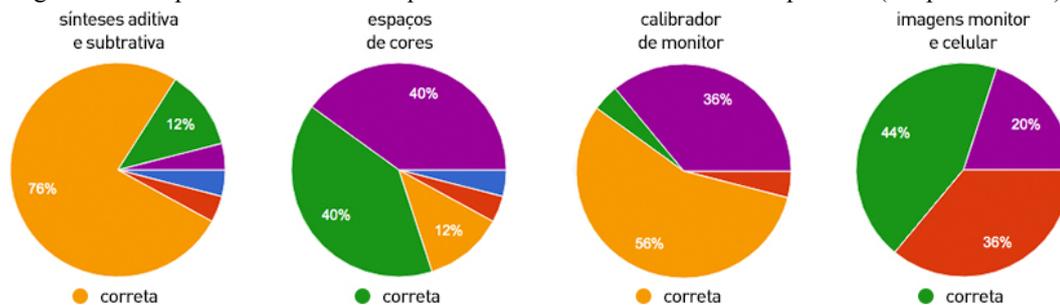


Fonte: Adaptado pelo autor.

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (68%), seguidos dos que *recorreram a cursos extracurriculares online* (36%).

No último bloco (Figura 64), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (76%) marcou a opção correta e a menor parcela (24%) assinalou uma das questões incorretas.

Figura 64 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes F).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (60%) e a menor parte assinalou a opção correta (40%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou a opção correta (56%) e a menor parte selecionou uma das opções incorretas (44%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (56%) e a outra parcela assinalou a opção correta (44%).

g) Respondentes G

Essa amostra contabilizou 11 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as duas maiores parcelas com início da graduação nos semestres 2018.1 e 2019.1, contendo 36,4% cada. Seguidos de 18,2% que iniciaram em 2020.1 e outros 9,1% em 2021.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 65), quase três quartos dos participantes (72,7%) responderam *não*. Os demais (27,3%) responderam *não ter certeza*. Não houve respostas para a opção *sim*. Sobre o número de disciplinas que havia abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase metade (45,5%) respondeu que havia visto em *quatro disciplinas ou mais* e a segunda maior parcela (27,3%) afirmou ter visto em *duas disciplinas*. Apenas 9,1% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 65 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes G).

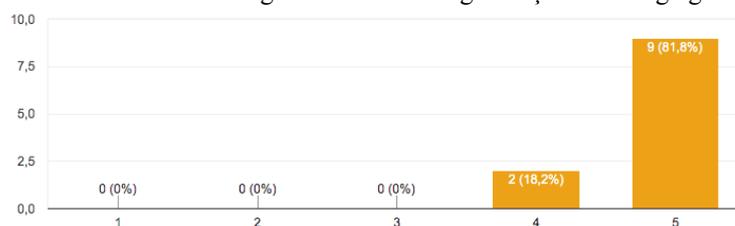


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (81,8%) e *sRGB* (81,8%), seguidos por *pixels* (63,6%) e *fechamento de arquivo* (54,5%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *marca/identidade visual* (72,7%), seguida por *design editorial*, *mídias sociais* e *web design/usabilidade*, empatados com mesmo percentual (54,5%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 66), a maior parte (81,8%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (18,2%).

Figura 66 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes G).

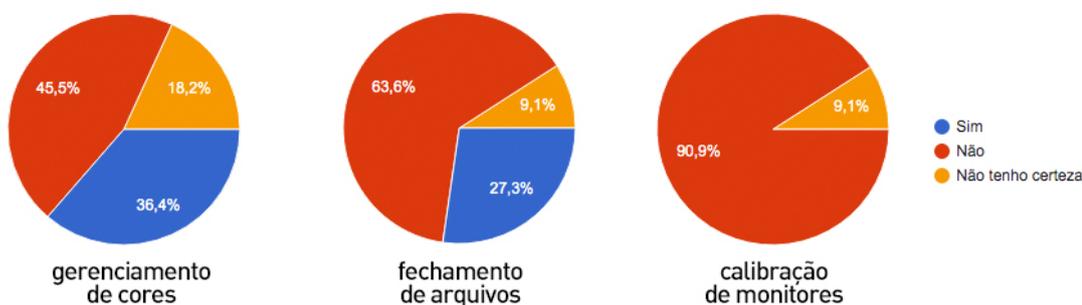


Fonte: Adaptado pelo autor.

Sobre a atuação profissional dos respondentes, mais de dois terços responderam que já exercem a profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (45,5%), seguidos pelos que *atuam há menos de 1 ano* (36,4%). Outros 9,1% afirmaram que *não atuam, mas estão buscando oportunidades*. Apenas 9,1% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 67), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, uma parte importante respondeu *não* (45,5%), seguida dos que responderam *sim* (36,4%). Sobre fechamento de arquivos, grande parte respondeu *não* (63,6%), seguida pelas respostas *sim* (27,3%) e *não tenho certeza* (9,1%). Já sobre o tema calibração de monitores, a extensa maioria respondeu *não* (90,9%), seguida pelas respostas *não tenho certeza* (9,1%).

Figura 67 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes G).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, houve um empate nas opções majoritárias de *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (81,8%) e *impressos com saturação inferior à utilizada no arquivo original* (81,8%). A opção de *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* totalizou 72,7% das respostas.

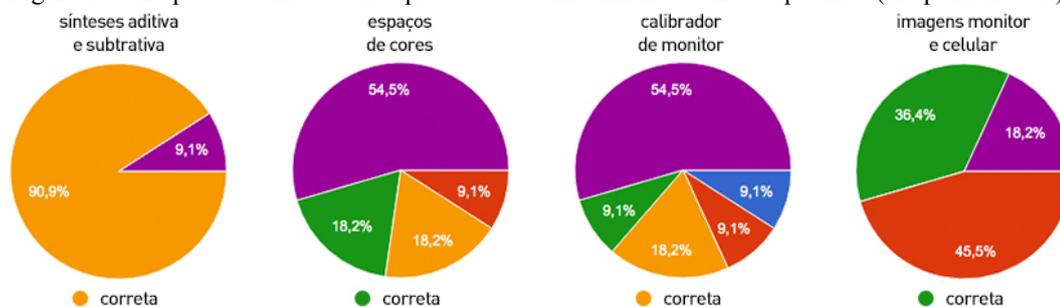
Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (81,8%), seguidos dos que *recorreram a colegas de trabalho* (72,7%).

No último bloco (Figura 68), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a extensa maioria (90,9%) marcou a opção correta e a menor parcela (9,1%) assinalou uma das questões incorretas.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (81,8%) e a menor parte assinalou a opção correta (18,2%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um

calibrador de monitor. A extensa maioria assinalou uma das opções incorretas (81,8%) e a menor parte assinalou a opção correta (18,2%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo.

Figura 68 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes G).



Fonte: Adaptado pelo autor.

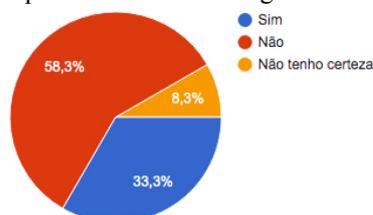
A maioria assinalou uma das opções incorretas (63,6%) e a menor parcela assinalou a opção correta (36,4%).

h) Respondentes H

Essa amostra contabilizou 12 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas com início da graduação nos semestres 2016.2, 2018.1 e 2019.1, todas com percentuais idênticos de 16,7% da amostra.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 69), mais da metade dos participantes (58,3%) respondeu *não*. A segunda maior parcela (33,3%) respondeu *sim* e outros 8,3% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, um terço (33,3%) respondeu que havia visto em *duas disciplinas* e a segunda maior parcela (25%) afirmou ter visto em *três disciplinas*. Outros 25% assinalaram que viram em *quatro ou mais disciplinas* e os 16,7% restantes em *uma disciplina*.

Figura 69 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes H).

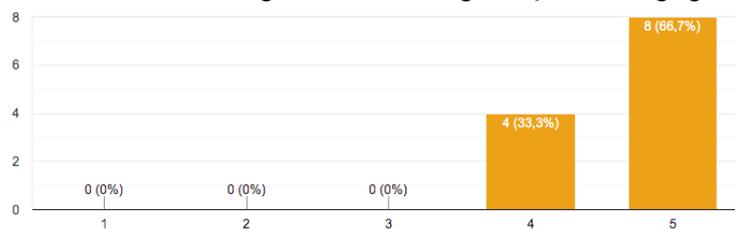


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a totalidade afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (100%) e a segunda maior parcela sobre *pixels* (83,3%). Do total, 75% afirmou ter recebido informações sobre *sRGB*. Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *web design/usabilidade* (66,7%), seguida de *design editorial* (41,7%), *mídias sociais* (48,1%) e *desenho/ilustração* (48,1%), os dois últimos com mesmo percentual de respostas.

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 70), a maior parte (66,7%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (33,3%). Sobre a atuação profissional dos respondentes, um terço respondeu que já exerce a profissão, atuando *há mais de 3 anos* (33,3%), e outro terço *atua há menos de 1 ano* (33,3%). Os que *atuam entre 1 e 3 anos* somaram 16,7%, o mesmo percentual dos que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (16,7%). Nenhum dentre os respondentes afirmou que *não pretende atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

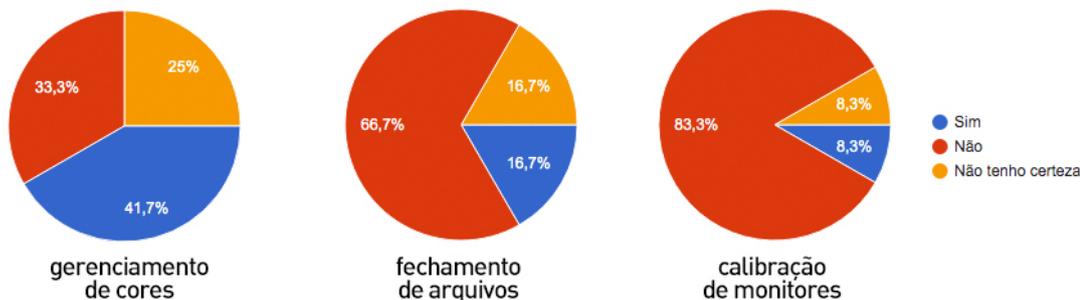
Figura 70 - Importância da temática ‘cores digitais’ no curso de graduação em design gráfico (Respondentes H).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 71), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, uma parte importante respondeu *sim* (41,7%), seguida dos que responderam *não* (33,3%).

Figura 71 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes H).



Fonte: Adaptado pelo autor.

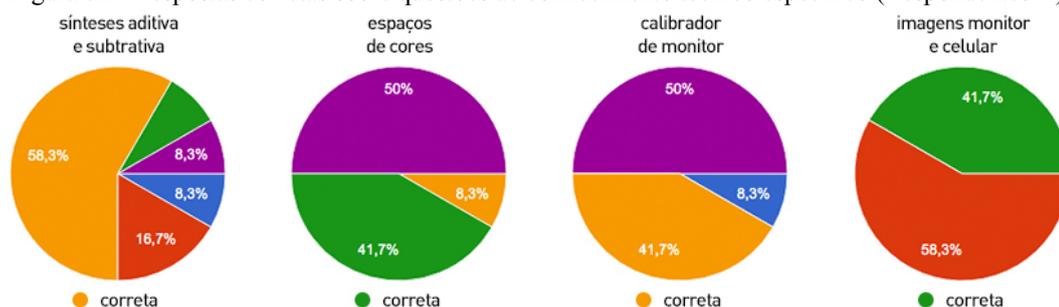
Sobre fechamento de arquivos, grande parte respondeu *não* (66,7%), seguida pelas respostas *sim* e *não tenho certeza*, que contabilizaram o mesmo percentual (16,7%). Já sobre o tema calibração de monitores, a extensa maioria respondeu *não* (83,3%), seguida pelas respostas *sim* e *não tenho certeza*, com percentuais idênticos (8,3%).

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, a maioria informou que já presenciou *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (83,3%), seguida por *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* (75%) e *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (66,7%).

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* e a *cursos extracurriculares online*, empatados com mesmo percentual (58,3%). Outros 41,7% também *recorreram a colegas de trabalho*.

No último bloco (Figura 72), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (58,3%) marcou a opção correta e a menor parcela (41,7%) assinalou uma das questões incorretas.

Figura 72 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes H).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (58,3%) e a menor parte assinalou a opção correta (41,7%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (58,3%) e a menor parte assinalou a opção correta (41,7%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (58,3%) e a menor parcela assinalou a opção correta (41,7%).

i) Respondentes I

Essa amostra contabilizou 33 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 21,2% com início da graduação no semestre 2018.1, seguidos de 18,2% que iniciaram em 2020.2 e outros 15,2% que começaram em 2020.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 73), uma parte significativa (42,4%) respondeu *sim*. A outra parcela (39,4%) respondeu *não* e outros 18,2% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase um terço (30,3%) respondeu que havia visto em *três disciplinas* e seguido dos que viram em *uma disciplina* e *duas disciplinas*, ambos com mesmo percentual (24,2%). Outros 12,1% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 73 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes I).

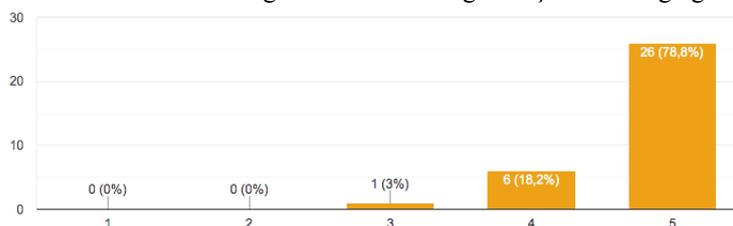


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (87,9%) e *sRGB* (72,7%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *marca/identidade visual* (60,6%), seguida de *desenho/ilustração* (51,5%) e *design editorial* (45,5%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 74), a maior parte (78,8%) assinalou 5 (muito importante), seguida de 4 (18,2%) e 3 (3%).

Figura 74 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes I).

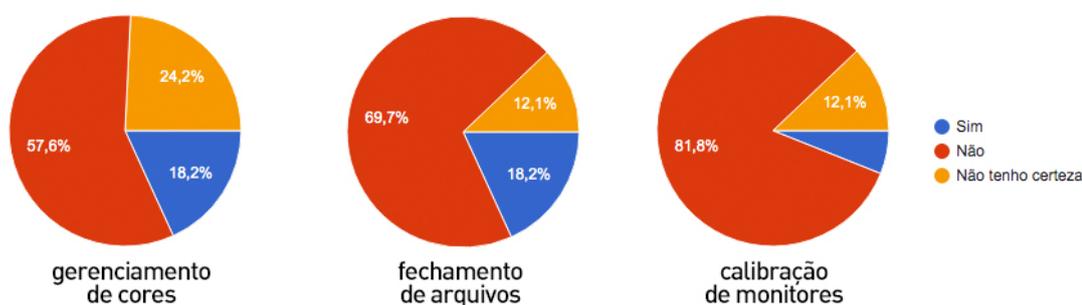


Fonte: Adaptado pelo autor.

Sobre a atuação profissional dos respondentes, quase um terço respondeu que *não atua mas está buscando oportunidades* (30,3%). Dentre os que exercem a profissão, estão atuando *entre 1 e 3 anos* (24,2%), seguidos pelos que *atuam há menos de 1 ano* (18,2%) e, por último, os que *atuam há mais de 3 anos* (9,1%). Outros 18,2% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 75), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, a maioria respondeu *não* (57,6%), seguida dos que responderam *não ter certeza* (24,2%) e *sim* (18,2%). Sobre fechamento de arquivos, a maioria respondeu *não* (69,7%), seguida pelas respostas *sim* (18,2%) e *não tenho certeza* (12,1%). Já sobre o tema calibração de monitores, a extensa maioria respondeu *não* (81,8%), seguida pelas respostas *não tenho certeza* (12,1%) e *sim* (6,1%).

Figura 75 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes I).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, dentre as respostas majoritárias, destacam-se *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (78,8%), *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (66,7%), *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* (63,6%) e *impressos com saturação inferior à utilizada noo arquivo original* (48,5%).

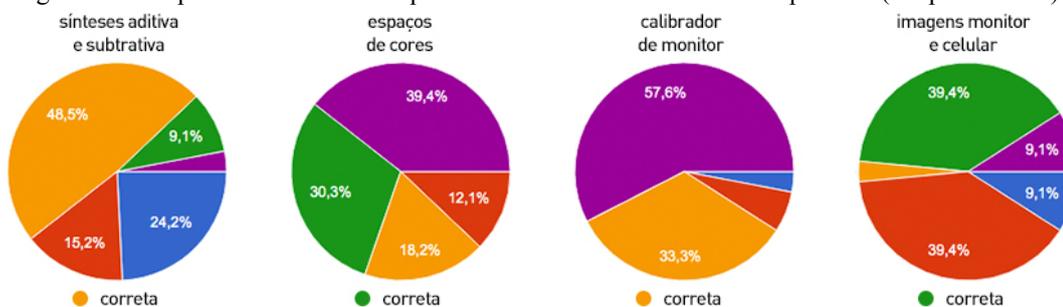
Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a extensa maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (84,8%), seguida dos que *recorreram a livros e textos específicos* (45,5%).

No último bloco (Figura 76), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (51,5%) marcou uma das opções incorretas e a menor parcela (48,5%) assinalou a questão correta.

Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (69,7%) e a menor parte assinalou a opção

correta (30,3%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (66,6%) e a menor parte assinalou a opção correta (33,3%).

Figura 76 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes I).



Fonte: Adaptado pelo autor.

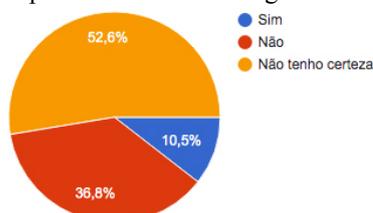
A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (60,6%) e a menor parcela assinalou a opção correta (39,4%).

j) Respondentes J

Essa amostra contabilizou 19 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 47,4% com início da graduação no semestre 2020.2, seguidos de 26,3% que iniciaram em 2020.1 e outros 15,8% que começaram em 2019.2.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 77), mais da metade dos participantes (52,6%) respondeu *não ter certeza*. A segunda maior parcela (36,8%) respondeu *não* e outros 10,5% afirmaram *sim*. Sobre o número de disciplinas que havia abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase metade (47,4%) respondeu que havia visto em *duas disciplinas* e a segunda maior parcela (21,1%) afirmou ter visto em *uma disciplina*. Apenas 15,8% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 77 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes J).

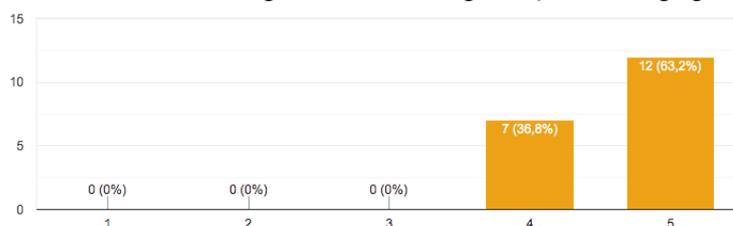


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (73,7%) e *sRGB* (52,6%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *marca/identidade visual* (52,6%), empatados com *desenho/ilustração* (52,6%), seguidos por *design editorial* (47,4%), *design de jogos* (42,1%) e *computação gráfica/3D* (36,8%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 78), a maior parte (63,2%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (36,8%).

Figura 78 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes J).

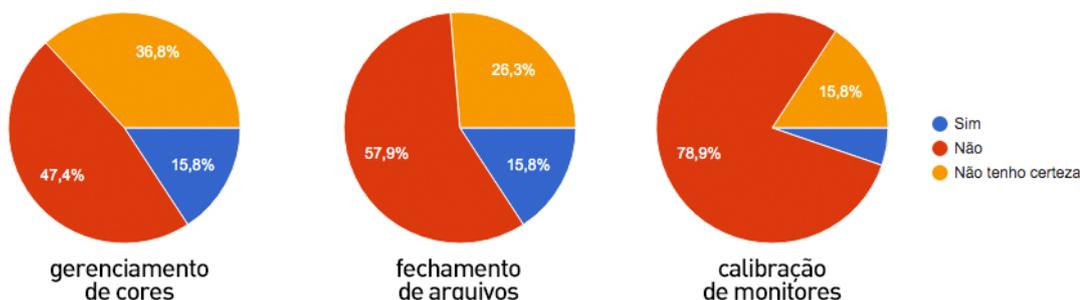


Fonte: Adaptado pelo autor.

Sobre a atuação profissional dos respondentes, quase dois terços responderam que *não atuam, mas estão buscando oportunidades* (63,2%). Dentre os que já exercem a profissão, estão atuando *há menos de 1 ano* (10,5%), seguidos pelos que *atuam entre 1 e 3 anos* (10,5%) e, por último, os que *atuam há mais de 3 anos* (5,3%). Os 10,5% restantes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 79), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, grande parte respondeu *não* (47,4%), seguida dos que responderam *não ter certeza* (36,8%) e *sim* (15,8%). Sobre fechamento de arquivos, a maioria respondeu *não* (57,9%), seguida pelas respostas *não tenho certeza* (26,3%). Já sobre o tema calibração de monitores, mais de três quartos responderam *não* (78,9%), seguidos pelas respostas *não tenho certeza* (15,8%) e *sim* (5,3%).

Figura 79 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes J).



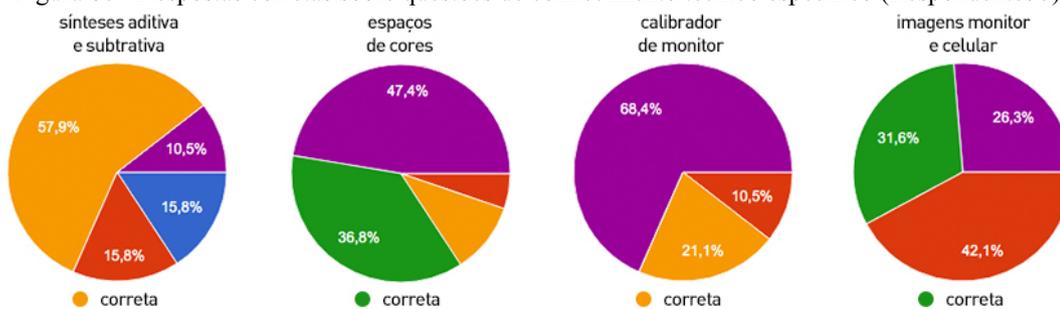
Fonte: Adaptado pelo autor.

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, as respostas majoritárias foram *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (78,9%), *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (57,9%), *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* (47,4%) e *impressos com saturação inferior à utilizada no arquivo original* (31,6%).

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a totalidade afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (100%), seguida dos que também *recorreram a colegas de trabalho* (26,3%).

No último bloco (Figura 80), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (57,9%) marcou a opção correta e a menor parcela (42,1%) assinalou uma das questões incorretas. Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (63,2%) e a menor parte assinalou a opção correta (36,8%).

Figura 80 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes J).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (78,9%) e a menor parte assinalou a opção correta (21,1%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (68,4%) e a menor parcela assinalou a opção correta (31,6%).

k) Respondentes K

Essa amostra contabilizou 25 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores

parcelas com início da graduação nos semestres 2017.2 e 2019.1 ficaram empatadas com 20%, seguidos de 12% que iniciaram em 2019.2 e outros 8% que começaram em 2016.2.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 81), quase metade dos participantes (44%) respondeu *não*. Outro percentual idêntico (44%) respondeu *sim* e outros 12% afirmaram *não ter certeza*. Sobre o número de disciplinas que havia abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, pouco mais de um terço (36%) respondeu que havia visto em *três disciplinas* e a segunda maior parcela (32%) afirmou ter visto em *duas disciplinas*. Apenas 12% dos respondentes assinalaram que *não lembravam ou não tinham certeza*.

Figura 81 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes K).

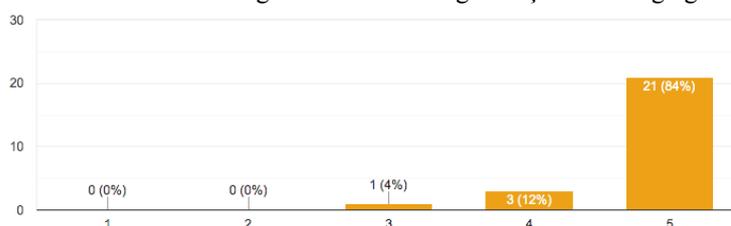


Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a extensa maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (96%) e *sRGB* (76%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *design de embalagens* (68%), seguida de *marca/identidade visual* (64%), *desenho/ilustração* (60%) e *design de embalagens* (44%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 82), a maior parte (84%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (12%) e 3 (4%).

Figura 82 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes K).

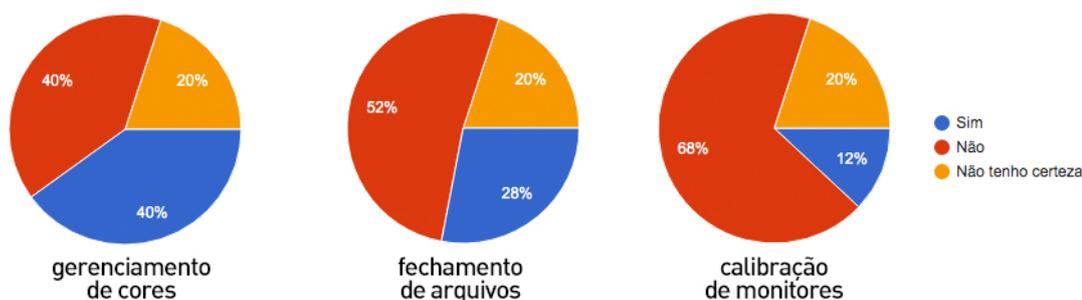


Fonte: Adaptado pelo autor.

Sobre a atuação profissional dos respondentes, uma parcela importante respondeu que já exerce a profissão, atuando *entre 1 e 3 anos* (44%), seguida pelos que *atuam há menos de 1 ano* (20%) e, por último, os que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (16%). Apenas 1% dos respondentes afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 83), na pergunta sobre gerenciamentos de cores, houve empate entre os que responderam *não* (40%) e *sim* (40%), a menor parte respondeu *não ter certeza* (20%). Sobre fechamento de arquivos, a maior parte respondeu *não* (52%), seguida pelas respostas *sim* (28%) e *não tenho certeza* (20%). Já sobre o tema calibração de monitores, mais de dois terços responderam *não* (68%), seguidos pelas respostas *não tenho certeza* (20%) e *sim* (12%).

Figura 83 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes K).



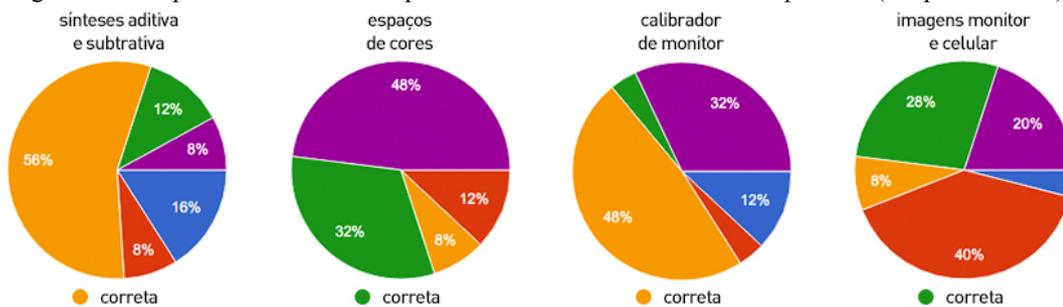
Fonte: Adaptado pelo autor.

Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, as respostas majoritárias foram *imagens com cores diferentes quando visualizadas em outro monitor* (72%), *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (60%), *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* (56%) e *impressos com saturação inferior à utilizada no arquivo original* (40%).

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (52%), seguida dos que *recorreram a colegas de trabalho* (44%), *livros e textos específicos* (28%), *curios extracurriculares online* (28%) e *curios extracurriculares presenciais* (4%). Apenas 12% dos respondentes afirmou que *o conteúdo do curso superior foi suficiente*.

No último bloco (Figura 84), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (56%) marcou a opção correta e a menor parcela (44%) assinalou uma das questões incorretas. Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (68%) e a menor parte assinalou a opção correta (32%). Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (52%) e a menor parte assinalou a opção correta (48%).

Figura 84 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes K).



Fonte: Adaptado pelo autor.

A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (72%) e a menor parcela assinalou a opção correta (28%).

l) Respondentes L

Essa amostra contabilizou 15 respostas válidas. Também ficou constatada heterogeneidade quanto ao tempo de curso pelos respondentes deste grupo, sendo as maiores parcelas de 40% com início da graduação no semestre 2021.1, seguidos de 13,3% que iniciaram em 2016.2 e outros 13,3% que começaram em 2014.1.

Quando perguntados se havia alguma disciplina específica que aborda o tema cores digitais na grade curricular (Figura 85), pouco mais de dois terços (66,7%) respondeu *não*. A segunda maior parcela (26,7%) respondeu *não ter certeza* e outros 6,7% afirmaram *sim*. Sobre o número de disciplinas que haviam abordado o tema cores em suportes ou ferramentas digitais, quase metade (40%) respondeu que *não lembrava ou não tinha certeza*, seguida pelos que haviam visto em *quatro disciplinas ou mais* (26,7%) e *uma disciplina* (20%).

Figura 85 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (Respondentes L).



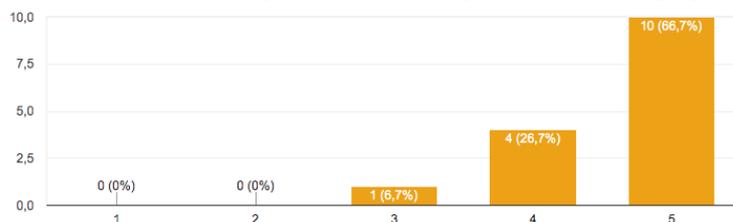
Fonte: Adaptado pelo autor.

Ao serem perguntados sobre conteúdos específicos abordados ao longo do curso, a maioria afirmou ter recebido informações sobre *CMYK* (60%) e *fechamento de arquivo* (53,3%). Sobre as áreas do design gráfico em que os respondentes mais se identificavam e/ou

pretendem atuar, a maioria selecionou a opção *marca/identidade visual* (60%), seguida de *mídias sociais* (53,3%) e *web design/usabilidade* (46,7%).

Na pergunta sobre grau de importância atribuído à abordagem da temática cores digitais (Figura 86), a maior parte (66,7%) assinalou 5 (muito importante), seguido de 4 (26,7%) e 3 (6,7%).

Figura 86 - Importância da temática 'cores digitais' no curso de graduação em design gráfico (Respondentes L).

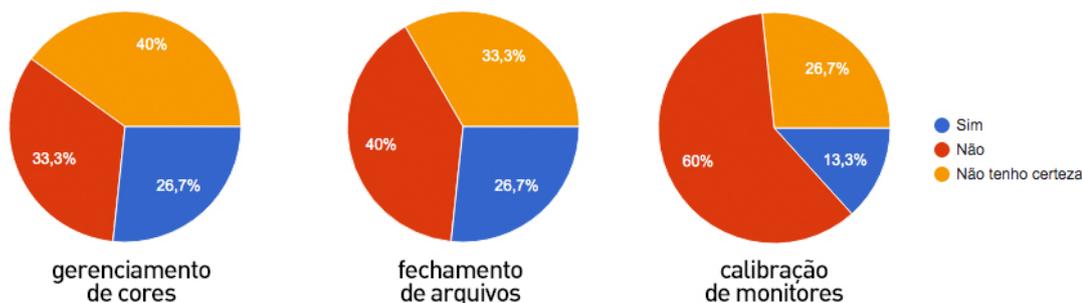


Fonte: Adaptado pelo autor.

Sobre a atuação profissional dos respondentes, os que atuam *entre 1 e 3 anos* (33,3%) ficaram empatados com os que *não atuam mas estão buscando oportunidades* (33%), seguidos pelos que *atuam há mais de 3 anos* (20%) e, por último, os que *atuam há menos de 1 ano* (6,7%). Dentre o total de respondentes da amostra, 20% afirmaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior*.

Na tríade de perguntas sobre a suficiência de abordagens específicas (Figura 87), na pergunta sobre gerenciamento de cores, grande parte respondeu *não ter certeza* (40%), seguida dos que responderam *não* (33,3%) e *sim* (26,7%). Sobre fechamento de arquivos, grande parte respondeu *não* (40%), seguida pelas respostas *não tenho certeza* (33,3%) e *sim* (26,7%). Já sobre o tema calibração de monitores, a maior parte respondeu *não* (60%), seguida pelas respostas *não tenho certeza* (26,7%) e *sim* (13,3%).

Figura 87 - Suficiência de conteúdos abordados para execução de trabalhos (Respondentes L).



Fonte: Adaptado pelo autor.

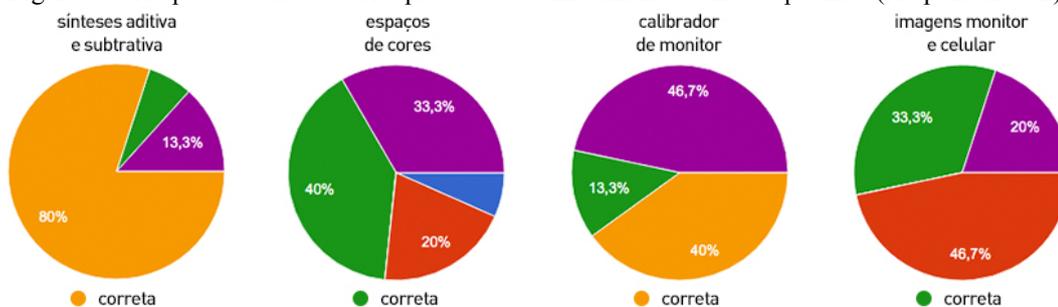
Quando questionados se já tinham se deparado com situações críticas relacionadas à cor em projetos acadêmicos ou profissionais, as respostas majoritárias foram *impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original* (66,7%), *imagens com cores diferentes quando*

visualizadas em outro monitor (53,3%), impressos com saturação inferior à utilizada no arquivo original (53,3%) e *imagens com cores diferentes quando visualizadas em celular ou tablet* (46,7%). A opção de totalizou 59,3% das respostas.

Na pergunta referente à necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem para solucionar problemas relacionados a cores digitais, a maioria afirmou que *recorreu a vídeos e tutoriais* (80%), seguida dos que *recorreram a livros e textos específicos* (46,7%) e *colegas de trabalho* (33,3%).

No último bloco (Figura 88), a pergunta que abordava os sistemas aditivo e subtrativo de cores resultou que a maioria (80%) marcou a opção correta e a menor parcela (20%) assinalou uma das questões incorretas. Na questão seguinte, que solicitava a resposta válida sobre os espaços de cores exibidos, a maioria assinalou uma das opções incorretas (60%) e a menor parte assinalou a opção correta (40%).

Figura 88 - Respostas corretas sobre questões de conhecimento técnico específico (Respondentes L).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na terceira questão do bloco, solicitou-se resposta correta para o uso de um calibrador de monitor. A maioria assinalou uma das opções incorretas (60%) e a menor parte assinalou a opção correta (40%). A última pergunta do bloco e do questionário demandava uma solução para falta de correspondência na visualização das cores de um mesmo arquivo. A maioria assinalou uma das opções incorretas (66,6%) e a menor parcela assinalou a opção correta (33,3%).

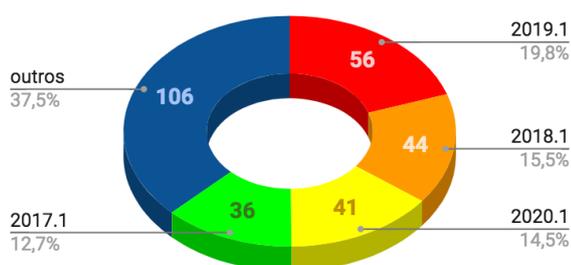
4.2.2 Resultados globais

Os resultados apresentados a seguir contemplam o somatório de todas as respostas individuais anteriores, totalizando 283 respondentes. Esta análise foi proposta para contribuir com a leitura e interpretação do cenário nacional relacionado ao objeto da pesquisa. Para cumprimento deste propósito, foram desenvolvidos gráficos globais para cada resposta do questionário.

Algumas perguntas possuem número de respostas superior a 4 (quatro) alternativas, para estes casos, evidenciou-se apenas as três opções com maior índice de respostas e as demais foram agrupadas e destacadas como *outros*. Essa estratégia foi adotada para facilitar o entendimento e melhor visualização dos dados. Os gráficos estão predispostos na ordem de perguntas do questionário.

A primeira pergunta objetivou entender qual o tempo de curso de cada respondente e foi perguntado qual o semestre letivo de ingresso (Figura 89).

Figura 89 - Semestre letivo de ingresso no curso (total de respondentes).

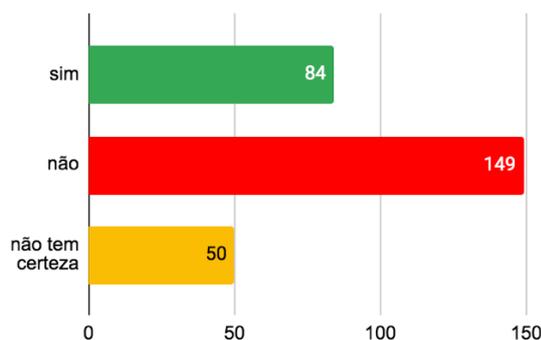


Fonte: Adaptado pelo autor.

Dentre a totalidade, 56 respondentes (19,8%) assinalaram que o ingresso no curso foi efetuado no semestre letivo 2019.1, seguidos de 44 estudantes (15,5%) no semestre 2018.1, 41 (14,5%) em 2020.1; e 36 respondentes (12,7%) informaram que o ingresso ocorreu em 2017.1. Os demais 106 respondentes (37,5%) ingressaram em períodos distintos. Com base nos dados acima, é possível afirmar que, levando em consideração o desempenho regular, quase metade dos respondentes (48%) já estão cursando o 4º período do curso ou superior.

Quanto à existência de disciplina específica sobre cores digitais no curso em que estão matriculados (Figura 90), 149 (52,65%) afirmaram *não*, outros 84 (29,68%) a opção *sim* e outros 50 (17,67%) selecionaram *não ter certeza*.

Figura 90 - Disciplina específica sobre cores digitais no curso (total dos respondentes).

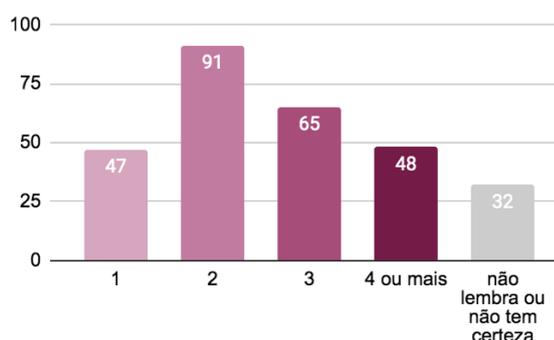


Fonte: Adaptado pelo autor.

Diante das respostas exibidas acima, realizou-se um comparativo com o resultado da análise dos PCCs das instituições para levantamento da situação identificada em análise anterior. Concluiu-se, diante do confronto dos dados obtidos, que mais da metade (52,65%) dos respondentes não possui acesso a disciplina específica sobre o assunto em questão.

Sobre a quantidade de disciplinas já cursadas com abordagens relacionadas a cores em suportes ou ferramentas digitais (Figura 91), 91 (31,16%) responderam que houve abordagem em duas disciplinas; seguidos por 65 (22,97%), que recordavam em três disciplinas. Outros 48 (16,96%) recordaram abordagem em quatro disciplinas ou mais. Os que recordam da temática em uma disciplina foram 47 (16,61%) do total e, por fim, 32 (11,31%) respondentes assinalaram que não lembravam ou não tinham certeza de ter visto o conteúdo nas disciplinas cursadas até então.

Figura 91 - Número de disciplinas já cursadas relacionadas a cores digitais (total dos respondentes).



Fonte: Adaptado pelo autor.

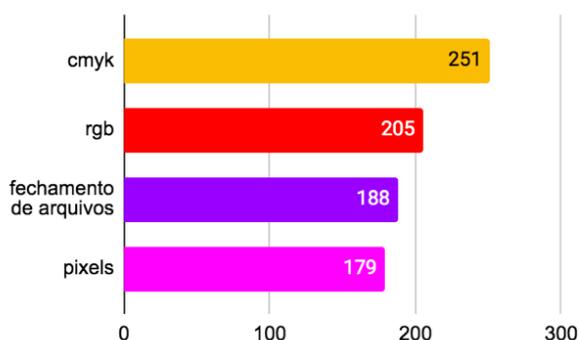
Uma vez que o corpo docente pode inserir conteúdos que consideram relevantes no repertório das disciplinas, é impossível mensurar o quantitativo programático existente em cada curso, portanto, também se torna inelegível o comparativo das respostas com os PPCs e matrizes curriculares.

A quarta pergunta exibiu uma lista contendo 15 opções de temas relacionados a cores digitais e solicitou-se dos respondentes que marcassem qual(is) recordavam ter tido algum tipo de abordagem ou conteúdo visto (Figura 92). Para essa questão, era permitido marcar uma ou mais opções. Dentre a totalidade dos respondentes, 251 (88,69%) responderam ter visto conteúdo sobre *CMYK*, 205 (72,44%) afirmaram ter visto conteúdo relacionado ao espaço de cor *RGB*, 188 (66,43%) recordam de abordagem sobre *fechamento de arquivos* e 179 (63,25%) afirmam que foram submetidos a conteúdos com o tema *pixels*.

Apesar de fazer parte do cotidiano da grande maioria dos estudantes que utilizam de telas para desenvolver seus projetos e desafios acadêmicos, o *RGB* ficou posicionado como o

segundo conteúdo mais visto, ficando atrás do *CMYK*, espaço de cor relacionado exclusivamente com necessidades de impressos e produções gráficas. Nota-se uma concentração evidente de esforços no amadurecimento de cores subtrativas, resquício de uma época que se predominava o uso das mídias impressas. O sistema RGB precisa ser estudado por estar presente nas telas das estações de trabalho dos designers e pelo amplo crescimento dos recursos e mídias digitais nas últimas décadas.

Figura 92 - Conteúdos relacionados a cores digitais vistos nas disciplinas (total dos respondentes).



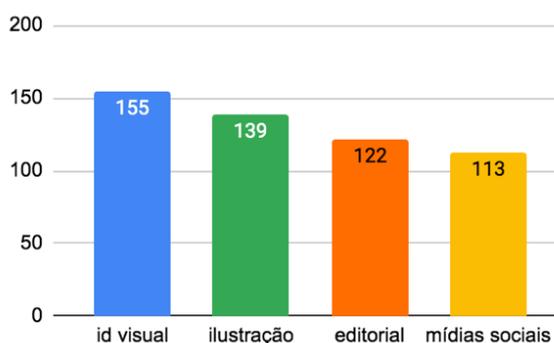
Fonte: Adaptado pelo autor.

Quanto aos demais conteúdos, foram selecionados nos seguintes percentuais da totalidade dos respondentes: *gerenciamento de cores* (50,53%), *cores digitais* (44,17%) e *adobe rgb* (39,93%). As opções que obtiveram as menores taxas de respostas foram: *calibração de cores* (24,38%), *bits de cores* (21,55%), *iluminantes* (9,54%), *cie lab* (3,89%), *cie xyz* (2,12%) e *prophoto* (1,77%). Dentre a totalidade, 14 (4,95%) respondentes assinalaram a opção *nenhuma das opções listadas acima* e outros 9 (3,18%) responderam *não tenho certeza*.

Para entender o grau de afinidade de cada respondente com as áreas existentes do design e traçar uma necessidade de apuro técnico com relação às cores digitais, foi disponibilizada uma lista contendo 13 opções de subáreas do design gráfico e solicitou-se dos respondentes selecionassem qual(is) detinham alguma afinidade ou pretendiam exercer no futuro (Figura 93). Para essa questão, foi permitido selecionar mais de uma opção. Das respostas mais selecionadas, 155 (54,77%) selecionaram a opção referente a *criação de marcas e identidades visuais*, 139 (49,12%) selecionaram a opção relacionada a *desenhos e ilustrações*, 122 (43,11%) marcaram a opção de *design editorial* e 113 (39,93%) selecionaram que possuem afinidade com desenvolvimento de peças para *mídias sociais*. Quanto às demais áreas, foram selecionados nos seguintes percentuais da totalidade dos respondentes: *web/usabilidade* (33,57%), *edição de vídeo* (29,33%), *design de embalagens* (28,62%), *fotografia* (28,27%) e *produção gráfica* (27,21%). As opções que obtiveram as menores taxas de respostas foram: *design de jogos*

(19,43%), *computação gráfica* (18,02%) e *sinalização* (7,42%). Por fim, 24 (8,48%) respondentes selecionaram a opção *outro* e inseriram respostas personalizadas.

Figura 93 - Áreas de interesse para atuação profissional (total dos respondentes).

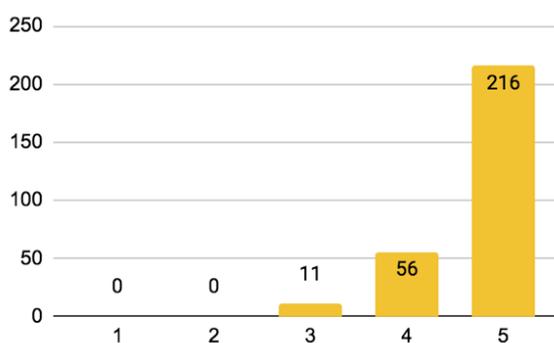


Fonte: Adaptado pelo autor.

Mesmo diante da possibilidade de realizar ilustrações e desenhos com recursos analógicos, entende-se que, diante das demandas contemporâneas, esta opção destina-se a fins artísticos e conceituais. Todas as áreas selecionadas carecem de compreensão das cores digitais para execução plena dos trabalhos que serão executados. Identidade visual e design editorial sugerem um segundo grau de entendimento, por se tratarem de conteúdos que poderão conter alternância de mídias (digitais e impressos), o que torna necessário o conhecimento adequado sobre gerenciamento de cores e fechamento de arquivos.

Quanto à importância atribuída à temática cores digitais durante a graduação em design gráfico (Figura 94), 216 (76,33%) respondentes atribuíram a opção máxima da escala (5 – muito importante), seguidos por 56 (19,79%) que selecionaram a opção 4. Outros 11 (3,89%) selecionaram a opção 3. Não foi identificada nenhuma resposta para as opções 1 e 2 da escala.

Figura 94 - Importância da temática 'cores digitais' na graduação em design gráfico (total dos respondentes).

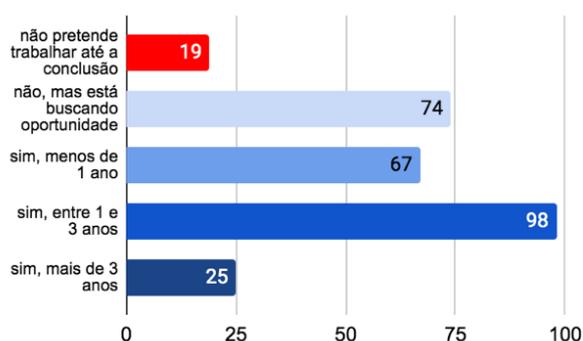


Fonte: Adaptado pelo autor.

Diante dos resultados apresentados, é verdadeiro afirmar que, dentre os respondentes, quase a totalidade (96,11%) considera importante (4) ou muito importante (5) que haja abordagem sobre cores digitais nos cursos de graduação em design gráfico.

O segundo bloco de perguntas investigou a atuação e o interesse em atuar profissionalmente com design gráfico pelos respondentes (Figura 95). Da totalidade, 98 (34,63%) responderam que já estão no mercado *entre 1 e 3 anos*. Outros 74 (26,15%) afirmam que não estão atuando, mas estão *buscando por oportunidades*. A terceira parcela com 67 respondentes (23,67%) afirmaram que estão inseridos no mercado *a menos de 1 ano*. Por fim, 25 (8,83%) discentes afirmaram já atuar no mercado *há mais de 3 anos* e os 19 (6,71%) restantes informaram que *não pretendem atuar profissionalmente até a conclusão da graduação*.

Figura 95 - Tempo de atuação profissional (total dos respondentes).



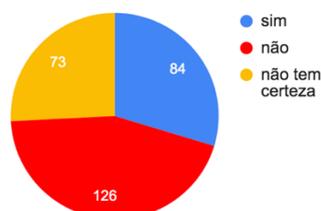
Fonte: Adaptado pelo autor.

De acordo com os dados obtidos, é possível afirmar que a grande maioria (93,29%) dos graduandos já estão inseridos no mercado e/ou buscando oportunidades. Desconsiderando aspectos econômicos individuais, destaca-se que há um movimento real de estudantes ocupando vagas no mercado antes mesmo da finalização do nível superior acadêmico. Como provedora de conhecimentos técnicos para desempenho de atividades profissionais, a academia precisa estar ciente das necessidades de mercado e as destinações que os profissionais egressos têm tomado.

A segunda pergunta do segundo bloco questionou se os conteúdos vistos sobre gerenciamento de cores foram suficientes para a execução dos projetos acadêmicos e/ou profissionais dos alunos de design gráfico (Figura 96). Da amostra total de respondentes, 126 (44,52%) responderam *não*, 84 (29,68%) selecionaram a resposta *sim* e outros 73 (25,80%) escolheram a opção *não tenho certeza*.

Os dados obtidos mostram que quase metade (44,52%) da amostra considera que o conteúdo visto sobre gerenciamento de cores está aquém das necessidades acadêmicas e/ou profissionais. Vale ressaltar que o tema em questão é um dos pilares que envolvem o conhecimento sobre cores digitais. Dentre os PPCs analisados na primeira etapa, apenas duas instituições fazem referência ao assunto nas matrizes curriculares obtidas.

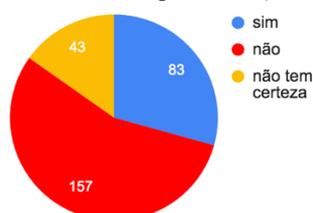
Figura 96 - Suficiência de conteúdos abordados sobre gerenciamento de cores para execução de trabalhos (total dos respondentes).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Na mesma linha da pergunta anterior, foi questionado se os conteúdos vistos sobre fechamento de arquivos foram suficientes para a execução dos projetos acadêmicos e/ou profissionais dos graduandos (Figura 97). Da amostra total de respondentes, 157 (55,48%) responderam *não*, 83 (29,33%) selecionaram a resposta *sim* e outros 43 (15,19%) escolheram a opção *não tenho certeza*.

Figura 97 - Suficiência de conteúdos abordados sobre fechamento de arquivos para execução de trabalhos (total dos respondentes).



Fonte: Adaptado pelo autor.

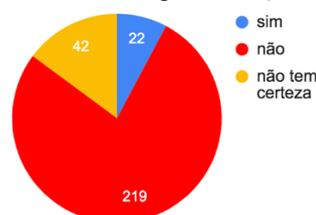
Em comparativo com a pergunta anterior, esta temática recebeu um quantitativo superior de respostas negativas. É possível que o conteúdo esteja menos presente nas abordagens ou receba pouco grau de notoriedade pelos docentes. Vale ressaltar que o tema em questão é outro pilar do conhecimento sobre cores digitais e dentre os PPCs analisados na primeira etapa, apenas três instituições fazem referência ao assunto nas matrizes curriculares obtidas.

Reforçando a linha das duas perguntas anteriores, também foi questionado se os conteúdos vistos sobre calibração de monitores foram suficientes para a execução dos projetos acadêmicos e/ou profissionais dos graduandos (Figura 98). Do total de respondentes, 219 (77,39%) responderam *não*, 22 (7,77%) selecionaram a resposta *sim* e outros 42 (14,84%) escolheram a opção *não tenho certeza*.

Dentre os três questionamentos relacionados, este foi o que recebeu o maior quantitativo de respostas negativas, superior a três quartos (77,39%) da amostragem global. Vale ressaltar que, como são os meios de interação dos designers com as ferramentas digitais, há recomendação prévia de calibração e eventual correção na exibição das cores. Dentre os PPCs

analisados na primeira etapa, nenhuma instituição faz referência ao assunto nas matrizes curriculares obtidas.

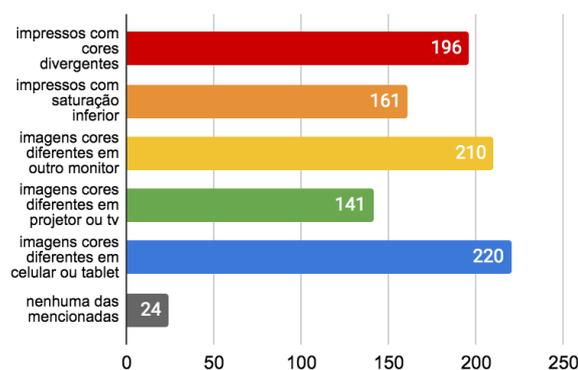
Figura 98 - Suficiência de conteúdos abordados sobre calibração de monitores para execução de trabalhos (total dos respondentes).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Para conhecer a recorrência de situações enfrentadas pelos respondentes acerca de imprecisão e distorção nas cores, foi apresentada lista contendo 6 situações comuns à rotina de projeto (Figura 99). Esta lista foi criada de acordo com o conhecimento profissional do autor e relatos de conversas com profissionais da área. Foi solicitado que os respondentes marcassem as opções que já tinham presenciado. Para essa questão, foi permitido selecionar mais de uma opção.

Figura 99 - Situações vivenciadas de distorção e/ou divergência nas cores (total dos respondentes).



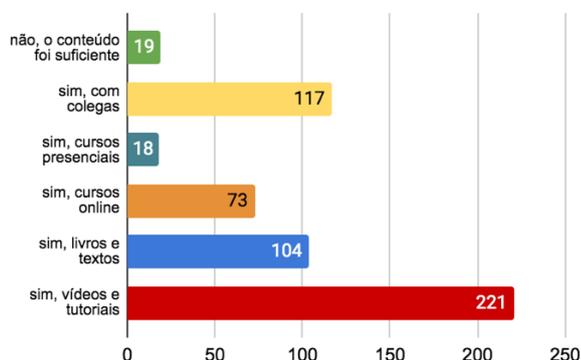
Fonte: Adaptado pelo autor.

Do quantitativo global de respondentes, 220 (77,74%) afirmaram que já identificaram *imagens contendo cores diferentes do original em celulares e tablets*, 210 (74,20%) verificaram que imagens estavam com *cores diferentes em outro monitor*, 196 (69,26%) confirmaram que tiveram *impressos com cores divergentes* das utilizadas no projeto, 161 (56,89%) já verificaram *impressos com saturação inferior* a utilizada nos projetos e 141 (49,82%) verificaram que as cores estavam *diferentes em projetores ou tv*. Apenas 24 (8,48%) dos respondentes não relataram nenhuma experiência comum com as opções apresentadas.

Os dados obtidos mostram uma pluralidade de situações envolvendo falhas cromáticas relatados pelos respondentes. A totalidade das situações relatadas pode ser contornada ou minimizada pelo conhecimento prévio e procedimentos que envolvem as cores digitais.

A última pergunta do segundo bloco buscou investigar se os respondentes precisaram recorrer a outras fontes de aprendizagem e quais foram elas (Figura 100). Para essa questão, foi permitido selecionar mais de uma opção. Dentre os respondentes, 221 (78,09%) afirmaram já ter recorrido a *vídeos e tutoriais*, 117 (41,34%) buscaram *ajuda com colegas*, 104 (36,75%) recorreram a *livros e textos*, 73 (25,80%) buscaram *cursos online* e outros 18 (6,36%) optaram por *cursos presenciais*. Apenas 19 (6,71%) respondentes afirmaram que *não buscaram conteúdos relacionados* a cores digitais em outras fontes de aprendizagem e que o conteúdo visto no curso superior foi suficiente.

Figura 100 - Fontes de aprendizado externas ao curso de graduação (total dos respondentes).

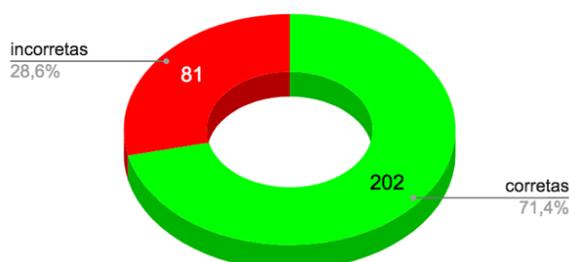


Fonte: Adaptado pelo autor.

Pelos dados obtidos, verifica-se a maioria (78,09%) dos alunos participantes recorreu a *vídeos e tutoriais* como forma de ampliação da aprendizagem acadêmica. É preciso salientar neste ponto específico que, além das facilidades decorrentes do avanço tecnológico, existe um aumento natural de buscas por conhecimento em vídeos e/ou *streaming*, pela interrupção de atividades presenciais e restrições sanitárias motivadas pela pandemia do coronavírus (COVID-19/Sars-Cov-2) desde março de 2020.

O último bloco do questionário eletrônico foi formado por quatro perguntas específicas relacionadas ao tema central da pesquisa. Para estas perguntas, conforme já mencionado, foram listadas cinco opções de resposta, sendo apenas uma correta. A primeira pergunta do último bloco apresentava duas imagens que fazem referência aos sistemas aditivos e subtrativos e solicitava dos respondentes a alternativa correta (Figura 101). Da amostra total, 202 (71,4%) respondentes selecionaram a alternativa correta. Os 81 (28,6%) restantes selecionaram alguma das opções incorretas.

Figura 101 - Respostas sobre conhecimento de sistema aditivo e subtrativo (total dos respondentes).

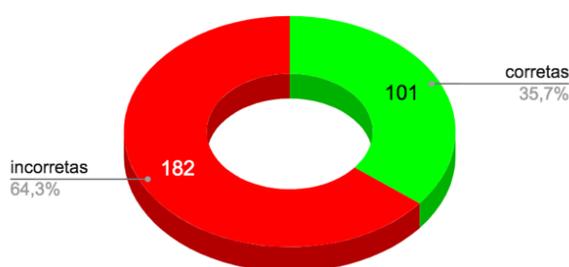


Fonte: Adaptado pelo autor.

É notório conhecimento prévio por parte majoritária (71,4%) da amostra na identificação das imagens que representam os sistemas aditivo e subtrativo de cores. Dentre os PPCs analisados na primeira etapa, cinco instituições fazem referência ao assunto nas matrizes curriculares obtidas.

Na mesma linha da pergunta anterior, foi apresentado um grupo contendo imagens que representam três espaços de cores distintos, foi solicitado aos respondentes marcar a alternativa correta (Figura 102). Da amostra total, 182 (64,3%) respondentes selecionaram alguma das alternativas incorretas. Apenas 81 (35,7%) selecionaram a alternativa correta.

Figura 102 - Respostas sobre conhecimento de espaços de cores (total dos respondentes).



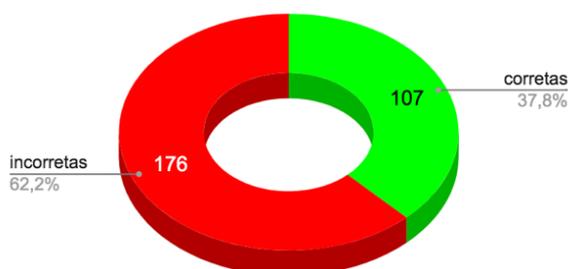
Fonte: Adaptado pelo autor.

Diante dos resultados obtidos e por serem imagens com representações básicas do tema abordado, entende-se que, na maior parte dos casos (64,3%), os conteúdos relacionados a espaços de cores digitais foram abordados de forma insuficiente ou não houve retenção satisfatória na aprendizagem dos discentes respondentes. Dentre os PPCs analisados na primeira etapa, apenas uma instituição faz referência ao assunto nas matrizes curriculares obtidas.

Seguindo o mesmo objetivo das duas perguntas anteriores, foi apresentada uma imagem contendo um calibrador posicionado ao centro de um monitor, solicitando-se dos respondentes

a alternativa correta (Figura 103). Da amostra total, 176 (62,2%) responderam incorretamente e 107 (37,8%) responderam corretamente. Desta maneira, entende-se que não houve contato prévio da maioria dos respondentes com o referido recurso tecnológico. Dentre os PPCs analisados na primeira etapa, nenhuma instituição faz referência ao assunto nas matrizes curriculares obtidas.

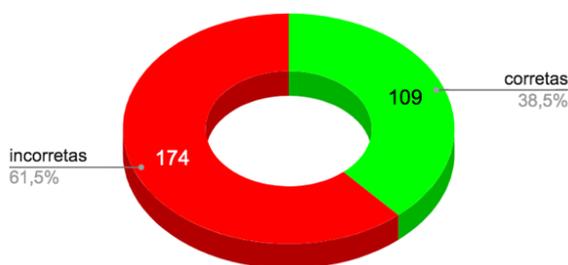
Figura 103 - Respostas sobre conhecimento de calibração de monitores (total dos respondentes).



Fonte: Adaptado pelo autor.

A última pergunta do questionário apresentava uma imagem sendo reproduzida em duas fontes (monitor e celular) e apresentava falha de correspondência cromática. Foi questionado qual seria a possível falha e solicitava-se dos respondentes a alternativa correta (Figura 104). Da amostra global, 174 (61,5%) responderam incorretamente e 109 (38,5%) responderam corretamente.

Figura 104 - Respostas sobre conhecimento de falha de correspondência cromática em telas (total dos respondentes).



Fonte: Adaptado pelo autor.

Excetuando-se a primeira resposta deste último bloco, aproximadamente dois terços dos estudantes responderam incorretamente a maior parte das perguntas específicas. Da amostra total contendo 283 respondentes, constatou-se 64,3%, 62,2% e 61,5% de respostas incorretas nas últimas três perguntas, respectivamente.

Ao relacionar os dados obtidos nos questionários eletrônicos com as análises realizadas nas bases curriculares de cada curso, constata-se que o evidente desempenho inferior obtido pelos respondentes está relacionado com a baixa ocorrência de conteúdos relacionados a cores digitais nas grades curriculares. Os dados sugerem ausência (parcial ou total) de abordagem de conteúdos específicos de cores digitais nas disciplinas regulares dos cursos superiores em design gráfico analisados na presente pesquisa.

CAPÍTULO V

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são delineadas as considerações finais, de acordo com a questão de pesquisa e objetivos que nortearam este estudo, e são apresentadas as conclusões gerais sobre resultados das análises e apontamentos para estudos futuros sobre o tema abordado.

A partir da questão de pesquisa previamente formulada e atendendo ao seu objetivo geral, este estudo analisou os conteúdos abordados sobre cores digitais nos cursos de formação superior em design gráfico no Brasil, sob a perspectiva de sua adequação às necessidades de uso nas ferramentas digitais de projeto. Para tanto, na revisão de literatura, em cumprimento ao primeiro objetivo específico, ficam apontadas necessidades e particularidades em relação ao uso e percepção das cores nos meios digitais, apresentando-se fundamentos da percepção das cores – características fisiológicas do olho humano, atributos da cor e sínteses cromáticas, bem como conteúdos fundamentais sobre cores digitais – padrões internacionais, temperatura de cor, espaços de cor, gerenciamento de cores, perfilamento de dispositivos, fechamento de arquivos, monitores e calibração de telas.

Em atendimento ao segundo e terceiro objetivos específicos, respectivamente, foram identificadas 12 (doze) instituições de ensino superior (IES) que ofertam cursos de formação superior pública (estadual e/ou federal) em design gráfico no Brasil, observando-se suas particularidades técnicas, categorias acadêmicas e localização geográfica. Também foram abordadas as áreas de atuação de profissionais graduados em design gráfico no Brasil. Por meio de pesquisa documental, foi verificado o conteúdo relacionado a cores digitais nos projetos pedagógicos, matrizes curriculares e demais documentos oficiais dos cursos das IES identificadas.

Por fim, em cumprimento ao quarto e último objetivo específico, foi investigada a abordagem percebida e absorção sobre conteúdos de cores digitais de graduandos das IES, por meio de *survey*, aplicando-se questionário eletrônico numa amostra de 283 respondentes voluntários. Desse modo, considera-se que os objetivos (geral e específicos) inicialmente relacionados foram alcançados.

5.1 CONCLUSÕES DO ESTUDO

Diante dos resultados obtidos na análise dos currículos e na aplicação de questionário junto aos discentes, obteve-se resposta da questão de pesquisa, sendo possível concluir que, os conteúdos abordados sobre cores digitais nos cursos de formação superior pública em design gráfico no Brasil estão parcialmente alinhados às atuais necessidades de uso nas ferramentas digitais pelos designers.

No que diz respeito às análises documentais apresentadas, os dados indicam escassez do tema cores digitais nos PPCs, grades e matrizes curriculares das instituições analisadas. Também foi identificado que a metade das instituições analisadas não possuem nenhuma disciplina específica sobre cores na grade curricular do curso de design gráfico. Dentre os cursos analisados, dois encontram-se em situação que exige maior nível de atenção: além de não possuírem disciplinas específicas sobre cores, não citam em nenhuma das outras disciplinas quaisquer conteúdo relacionado a cores (sejam digitais ou analógicas).

A partir dados obtidos pelos questionários, é possível afirmar que a parte majoritária dos participantes desconhece a existência de alguma disciplina que aborde o tema cores digitais na grade curricular do curso em que está matriculado, resultado coincidente com a etapa de análise documental das instituições. Também foi identificado que a maior parte da amostra considera a abordagem do tema *cores digitais* como *muito importante* na formação acadêmica em design gráfico, indicando que os estudantes estão conscientes da necessidade do entendimento das cores digitais para uso adequado das ferramentas digitais de design gráfico.

Também foi identificada correspondência proporcional dentre as respostas dos grupos de amostras de cada instituição quando questionadas sobre conteúdos específicos. Diante disso, é possível afirmar que os conteúdos sobre *gerenciamento de cores*, *fechamento de arquivos*, *espaços de cores* e *calibração de monitores* foram insuficientes em todas as instituições analisadas. Dentre os conteúdos questionados, apenas as respostas relacionadas aos *sistemas aditivos e subtrativos de cores* apresentaram alto índice de assertividade e foi considerado adequado na maioria das instituições.

Considerando a abordagem metodológica deste estudo, a análise realizada na primeira etapa atendeu aos objetivos da pesquisa. É sabido que poderiam ter sido utilizadas outras estratégias de levantamentos de dados, via acesso presencial às instituições de ensino para acesso a documentos não disponíveis *online*. Contudo, esta possibilidade foi descartada devido às restrições impostas pela pandemia do coronavírus (COVID-19/Sars-CoV-2). A ferramenta utilizada para coleta de dados (questionário) e análises realizadas na segunda etapa também

atenderam adequadamente os objetivos da pesquisa, ao permitirem investigar existência de conteúdos correlatos nas grades curriculares e o nível de entendimento desses conteúdos pelos discentes. Sabe-se que nesta etapa também poderiam ser acrescentadas outras ferramentas de pesquisa – como entrevistas presenciais com o corpo docente e discente – que foram inviabilizadas pela mesma exigência sanitária e necessidade de isolamento social no enfrentamento à pandemia. Considerando-se exclusivamente a documentação analisada e os dados coletados via formulário *online*, identificou-se insuficiência dos conteúdos presentes nas ementas e grades curriculares, sugerindo possíveis deficiências relacionadas ao aprendizado das cores digitais pelos alunos de cursos de formação superior em design gráfico das instituições analisadas.

Algumas dificuldades foram enfrentadas durante a pesquisa, dentre estas pode-se destacar: (i) a inacessibilidade às instituições analisadas em detrimento das restrições sanitárias impostas pela pandemia do coronavírus (COVID-19/Sars-CoV-2); (ii) a escassez de contatos via telefone, pelo mesmo motivo do ponto anterior; (iii) ausência de respostas e/ou indisponibilidade pela maioria dos coordenadores das instituições pesquisadas; (iv) sites oficiais das instituições com informações desatualizadas; e (v) baixa taxa de respostas dos convites para o questionário enviados por e-mail.

A partir desta pesquisa é possível levantar questões a serem investigadas em trabalhos futuros. Além dos conteúdos relacionados aos avanços tecnológicos que carecem de atualizações constantes, recomenda-se continuidade nos seguintes estudos: (i) relações de ensino-aprendizagem das cores digitais em design gráfico; (ii) recomendações de conteúdos que envolvam cores digitais nas formações em design gráfico; (iii) verificar abordagem sobre cores digitais em outras áreas do design (produto, moda e interiores); (iv) estudos de caso relacionando a aprendizagem de cores digitais com envio de demandas para mídias; e (v) verificar abordagem de conteúdos relacionados às cores digitais nos cursos superiores de design gráfico da rede privada de ensino.

Por fim, espera-se contribuir para a inclusão adequada do conteúdo relacionado às cores digitais nas grades curriculares das instituições que ofertam cursos superiores em design gráfico, tendo em vista a melhoria na abordagem e, conseqüentemente, absorção relacionada ao tema, proporcionando alinhamento adequado às necessidades atuais de uso nas ferramentas digitais pelos alunos e futuros profissionais da área. Manifesta-se interesse em dar continuidade às pesquisas relacionadas, utilizando-se outras ferramentas que contribuam para identificação das possíveis causas, efeitos e/ou problemas acerca da abordagem de cores digitais no ensino superior em design gráfico.

REFERÊNCIAS

A REPRODUÇÃO DA COR. **Modelo CIE L*a*b***. Disponível em: <http://reproducaodacor.blogspot.com/2012/09/modelo-cie-lab.html>. Acesso em: 21 dez. 2020.

ADOBE. **Sobre gerenciamento de cores**. Disponível em: <https://helpx.adobe.com/br/photoshop/using/understanding-color-management.html>. Acesso em: 21 jan. 2021.

ALBUQUERQUE, Marcelo. **Laboratório de cor: paradigmas do estudo da cor na contemporaneidade**. 2013. 250 f. Dissertação (Mestrado em Artes) - UFMG, Belo Horizonte, 2013.

ANG, Tom. **Fotografia digital masterclass**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

ARNHEIM, Rudolf. **Arte e percepção visual: uma psicologia da visão criadora**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

ARNKIL, Harald. **Colours in the visual world**. Helsinki: Aalto Arts Books, 2013.

ASHE, Tom P. **Color management & quality output: working with color from camera to display to print**. Burlington: Focal Press, 2014.

BARROS, Lilian Ried Miller. **A cor inesperada: uma reflexão sobre os usos criativos da cor**. 2012. 279 f. Tese (Doutorado em Design e Arquitetura.) - FAU/USP, São Paulo, 2012.

BENQ. **O que é temperatura da cor? Como é que isto afeta o desempenho das cores do monitor?**. Disponível em: <https://www.benq.eu/pt-pt/knowledge-center/knowledge/color-temperature.html>. Acesso em: 6 mai. 2021.

BEST, Janet. **Colour design: theories and applications**. Cambridge: Woodhead Publishing, 2012.

CAPES. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

CARLOMAGNO, Márcio Cunha. **Conduzindo pesquisas com questionários online: uma introdução às questões metodológicas**. In: SILVA, Tarcízio; BUSCKSTEGGE, Jaqueline; ROGGEDO, Pedro. *Estudando cultura e comunicação com mídias sociais*. Brasília: IBPAD, 2018.

CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR DO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (MEC). **RESOLUÇÃO Nº 5, DE 8 DE MARÇO DE 2004: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Design**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces05_04.pdf. Acesso em: 5 ago. 2020.

CESAR, Newton. **Direção de arte em propaganda**. Brasília: Senac, 2006.

CIE. **Commission Internationale de l'Éclairage**. Disponível em: <http://cie.co.at>. Acesso em: 15 set. 2020.

CINE 2018. **Manual para Classificação dos Cursos de Graduação e Sequenciais**.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/pesquisas_estatisticas_indicadores_educacionais/cinebrasil/manuais/manual_cine_brasil_2_versao.pdf. Acesso em: 11 jan. 2021.

CNPQ. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Disponível em:

<https://www.gov.br/cnpq/pt-br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

CORALIS. **Cabine de Luz Coralís LED D50 com Regulador de Intensidade Luminosa (Dimerizador)**. Disponível em: <https://coralis.com.br/HPL001>. Acesso em: 11 mai. 2021.

CORALIS. **Calibrador de Monitores i1 Display PRO**. Disponível em:

<https://coralis.com.br/i1-display-pro>. Acesso em: 30 mai. 2021.

CSILLAG, Paula. **Comunicação com cores: uma abordagem científica pela percepção visual**. São Paulo: SENAI-SP Editora / ESPM, 2015.

DIAS, Dora Souza. **O ensino de comunicação visual na FAU USP: história, implementação e características**. 2015. 177 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – FAU, USP, São Paulo, 2015.

DOU. **Diário Oficial da União**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/servicos/diario-oficial-da-uniao>. Acesso em: 9 mar. 2020.

E-MEC. **Sistema de Regulação do Ensino Superior**. Disponível em:

<https://emec.mec.gov.br>. Acesso em: 19 ago. 2020.

FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; BASTOS, Dorinho. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 6. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

FEISNER, Edith Anderson; REED, Ron. **Color studies**. New York: Bloomsbury, 2014.

FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FRASER, Bruce; MURPHY, Chris; BUNTING, Fred. **Real world color management, second edition**. Berkeley: Peachpit Press, 2005.

FRASER, Tom; BANKS, Adam. **O essencial da cor no design**. São Paulo: Senac, 2012.

GARWIN, Laura; LINCOLN, Tim. **A century of nature: twenty-one discoveries that changed science and the world**. Chicago: University of Chicago Press, 2003.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Processamento digital de imagens**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

GOOGLE. **Forms**. Disponível em: docs.google.com/forms. Acesso em: 10 mar. 2020.

GOOGLE. **Maps**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 14 jun. 2021.

GOOGLEAPIS. **Ampliação da tela de um monitor de tecnologia LED**. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/dpw/app/uploads/2020/07/pixel-perfection.jpg>. Acesso em: 20 jan. 2021.

GUILHERME, Hugo; PEREIRA, Carla. **A verificação da cor: um estudo sobre a relevância dos calibradores de monitores para editores de imagens digitais**. Trabalho Programado não publicado (Mestrado em Design). Campina Grande, UFCG, 2019.

HOLTZSCHUE, Linda. **Understanding color: na introduction for designers**. Hoboken: Wiley, 2017.

HOSERGIPE. **Estrutura do olho humano**. Disponível em: <http://www.hosergipe.com.br/index/wp-content/uploads/2021/01/ALERTA-1-1.jpg>. Acesso em: 8 mar. 2021.

HUNTER, Fil; BIVER, Steven; FUQUA, Paul; REID, Robin. **Light: science & magic: an introduction to photographic lighting**. 6. ed. Burlington: Focal Press, 2021.

HURKMAN, Alexis Van. **Color correction handbook: professional techniques fo video and cinema, second editon**. Berkeley: Peachpit Press, 2014.

IBM. **IBM Brasil**. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt>. Acesso em: 12 jan. 2021.

ICC. **INTERNATIONAL COLOR CONSORTIUM**. Disponível em: <http://www.color.org>. Acesso em: 12 mar. 2020.

IFF. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense**. Disponível em: <https://portal1.iff.edu.br>. Acesso em: 22 mai. 2020.

IFPB. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba**. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br>. Acesso em: 20 mai. 2020.

IFPE. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco**. Disponível em: <https://www.ifpe.edu.br>. Acesso em: 21 mai. 2020.

INEP. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

ISOMETRIC LAND. **Color space plots**. Disponível em: <https://isometricland.net/blog/2017/01/color-space-plots/>. Acesso em: 25 jan. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEÃO, Alexandre Cruz. **Gerenciamento de cores para imagens digitais**. 2005. 135 f. Dissertação (Mestrado em Artes Visuais) – Escola de Belas Artes, UFMG, Belo Horizonte, 2005.

MARCELLO CAVALCANTI. **Desvendando o mistério: sRGB, Adobe RGB, ProPhoto RGB**. Disponível em: <http://marcellocavalcanti.com.br/desvendando-o-misterio-srgb-adobe-rgb-prophoto-rgb-quarentenataalks/>. Acesso em: 18 dez. 2020.

MEC. **Ministério da Educação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2020.

MEGGS, Philip B.; PURVIS, Alston W. **História do design gráfico**. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

MELO, Chico H. de. 1990-1999. In: MELO, Chico H. de; COIMBRA, Elaine R. (orgs.). **Linha do tempo do design gráfico no Brasil**. São Paulo: Cosac Naify, 2014, p. 612-696.

MENEZES, Hanna França; PEREIRA, Carla Patrícia de Araújo. (2017). **Funções da cor na infografia**: uma proposta de categorização aplicada à análise de infográficos jornalísticos. *InfoDesign - Revista Brasileira De Design Da Informação*, 14(3), p. 321–339.

O GLOBO. **Saiba mais sobre Degeneração Macular Relacionada à Idade**. Disponível em: <https://blogs.oglobo.globo.com/blog-emergencia/post/saiba-mais-sobre-degeneracao-macular-relacionada-idade.html>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PEREIRA, Carla Patrícia de Araújo. **A cor como espelho da sociedade e da cultura**: um estudo do sistema cromático do design de embalagens de alimentos. 2011. 376 f. Tese (Doutorado em Design e Arquitetura) - FAU, USP, São Paulo, 2011.

PEDDIE, Jon. **The history of visual magic in computers**: how beautiful images are made in cad, 3d, vr and ar. New York: Springer, 2013.

PETERSON, Bryan; SCHELLENBERG, Susana Heide. **Understanding color in photography**: using color, composition, and exposure to create vivid photos. New York: Watson-Guptill, 2017.

PIAIA, Jade; PFUTZENREUTER, Edson. A cor como elemento gráfico: características no design de cartazes. **Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade**, v. 5, 2014.

PISCARRETA, Inês. **Teoria e prática no design**. 2013. 50 f. Dissertação (Mestrado em Produção, Edição e Comunicação de Conteúdos) - Universidade do Algarve, Faro, 2013.

PNGIO. **Color Space PNG**. Disponível em: <https://pngio.com/images/png-a1267693.html>. Acesso em: 9 out. 2019.

POETIC MIND. **Hue, saturation and brightness (HSB)**. Disponível em: <https://www.poeticmind.co.uk/research/hue-saturation-brightness-hsb/>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 jan. 2021.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **DECRETO Nº 9.057, DE 25 DE MAIO DE 2017**.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm. Acesso em: 11 jan. 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REVISTA OKA. **Círculo Cromático: como utilizar a combinação de cores a seu favor**.

Disponível em: <https://revistaoka.com.br/circulo-cromatico/>. Acesso em: 18 nov. 2020.

RIBEIRO, Maria da Conceição Santos. **As cores e a visão das cores**. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado em Optometria e Ciências da Visão) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011.

SANTOS, Aguinaldo dos. **Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins**. Curitiba: Insight, 2018.

SAFFIR, David. **Mastering digital color: a photographer's and artist's guide to controlling color**. 1. ed. Boston: Thomson Course Technology PTR, 2006.

SHARMA, Abhay. **Understanding color management**. 2. ed. New Jersey: Wiley, 2018.

SHEVELL, Steven K. **The Science of color: second edition**. Oxford: Elsevier, 2003.

TIPÓGRAFOS. **Cores RGB**. Disponível em: <http://www.tipografos.net/glossario/cores-rgb.html>. Acesso em: 21 dez. 2020.

UDESC. **Universidade do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: <https://www.udesc.br>. Acesso em: 18 mai. 2020.

UEL. **Universidade Estadual de Londrina**. Disponível em: <https://portal.uel.br/home/>. Acesso em: 25 mai. 2020.

UEMG. **Universidade do Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <https://www.uemg.br>. Acesso em: 14 mai. 2020.

UFG. **Universidade Federal de Goiás**. Disponível em: <https://www.ufg.br>. Acesso em: 23 mai. 2020.

UFPEL. **Universidade Federal de Pelotas**. Disponível em: <https://portal.ufpel.edu.br>. Acesso em: 18 mai. 2020.

UFPR. **Universidade Federal do Paraná**. Disponível em: <https://www.ufpr.br/portalfufr/>. Acesso em: 20 mai. 2020.

UFSC. **Universidade Federal de Santa Catarina**. Disponível em: <https://ufsc.br>. Acesso em: 27 mai. 2020.

UNESP. **Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho**. Disponível em: <https://www2.unesp.br>. Acesso em: 30 mai. 2020.

UTFPR. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br>. Acesso em: 24 mai. 2020.

VILLAS-BOAS, André. **Produção gráfica para designers**. 3. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2008.

VILLEGAS, Alex. **O controle da cor: gerenciamento de cores para fotógrafos**. Santa Catarina: Editora Photos, 2009.

X-RITE. **ColorMunki Display**. Disponível em: <https://www.xrite.com/pt-pt/categories/calibration-profiling/colormunki-display>. Acesso em: 26 jun. 2021.

X-RITE. **I1Photo Pro 2 Gerenciamento Profissional de Cores para Fotógrafos**. Disponível em: <https://xritephoto.com/i1photo-pro-2>. Acesso em: 2 abr. 2021.

X-RITE. **Soluções de calibração**. Disponível em: <https://www.xrite.com/pt-pt/categories/calibration-profiling>. Acesso em: 2 fev. 2021.

WEINER, Rui Silvestre de Bastos. **A criatividade no ensino do design**. 2010. 90 f. Dissertação (Mestrado em Design Gráfico e Projectos Editoriais) – Faculdade de Belas Artes, Universidade do Porto, Porto, 2010.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO ELETRÔNICO



Pesquisa com alunos de cursos superiores em Design Gráfico

Contribua com a nossa pesquisa respondendo a este breve questionário. Suas respostas são anônimas.

*Obrigatório

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Olá! Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "As cores digitais na formação superior em Design Gráfico no Brasil", do pesquisador Hugo Guilherme Pereira da Silva, sob orientação da Prof.ª Dr.ª Carla Patrícia de Araújo Pereira, do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Campina Grande. A seguir constam as informações do projeto de pesquisa com relação à sua participação:

1. O presente questionário se destina à coleta de dados da pesquisa e sua participação ocorrerá exclusivamente nesta etapa.
2. A importância deste estudo é no sentido de colaborar para o conhecimento dos conteúdos curriculares referentes às cores digitais no ensino superior de design, considerando as necessidades de uso das ferramentas digitais de projeto.
3. O estudo irá considerar as respostas deste questionário, fornecidas pelo coletivo de estudantes das várias instituições de ensino selecionadas;
4. Os benefícios esperados com a sua participação nesta pesquisa consistem na percepção real dos conteúdos aplicados e absorvidos;
5. A pesquisa não oferece qualquer risco à sua saúde nem à sua privacidade. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim em nenhum momento você será identificado.
6. Caso sinta algum tipo de constrangimento ou desconforto, recomendamos que encerre o questionário fechando a aba do navegador.
7. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar da pesquisa, e é livre para deixar de participar a qualquer momento.
8. O tempo estimado de preenchimento deste questionário é entre 3 e 6 minutos.
9. Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande. <https://cephuac-ufcg.wixsite.com/cephuac-ufcg>

Tendo compreendido as informações fornecidas, você aceita participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Dados da equipe responsável pela pesquisa:
 Universidade Federal de Campina Grande, Programa de Pós-Graduação em Design
 Av. Aprígio Veloso, 882, Bloco BO, 1º andar, Bairro Universitário
 Campina Grande, PB, 58428-830
 Telefone: (083) 2101-1132, E-mail: ppgdesign@ufcg.edu.br
 Pesquisador: Hugo Guilherme Pereira da Silva
 Telefone: (83) 4141-5050, E-mail: hugoguilherme@gmail.com

Você aceita participar da pesquisa e está de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido descrito acima? *

Sim, desejo participar voluntariamente da pesquisa e estou de acordo com o termo

Próxima

Página 1 de 4

Seção 2 de 4

Perguntas para alunos de cursos superiores em Design Gráfico

Contribua com a nossa pesquisa respondendo a este breve questionário. Suas respostas são anônimas.

1. Em qual semestre letivo você ingressou no curso superior de Design Gráfico? *

Selecione a opção correspondente.

1. 2021.1
2. 2020.2
3. 2020.1
4. 2019.2
5. 2019.1
6. 2018.2
7. 2018.1
8. 2017.2
9. 2017.1
10. 2016.2
11. 2016.1
12. 2015.2
13. 2015.1
14. 2014.2
15. 2014.1
16. Anterior a 2014.1

2. Na grade curricular do seu curso de graduação em Design Gráfico existe alguma disciplina ESPECÍFICA que aborda o tema CORES DIGITAIS? *

Selecione a opção correspondente.

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

3. Considerando as disciplinas que você cursou até o momento, específicas ou não, em quantas ^{*} delas foi abordada a temática CORES em suportes ou ferramentas DIGITAIS?

Disciplinas que abordaram o tema CORES DIGITAIS em softwares, suportes, processos gráficos, etc. Selecione a opção correspondente.

- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais
- Não lembro/Não tenho certeza

4. Considerando todas as disciplinas cursadas até o momento, específicas ou não, qual(is) do(s) ^{*} tema(s) abaixo você recorda de terem sido abordados?

É possível marcar mais de uma opção.

- Gerenciamento de cores
- Iluminantes
- Bits de cores
- Pixels
- Fechamento de arquivo
- Cores digitais
- sRGB
- CMYK
- CIE L*A*B*
- ProPhoto
- Adobe RGB
- CIE XYZ
- Calibração de cores
- Nenhuma das opções listadas
- Não tenho certeza

5. Com qual(is) área(s) do Design Gráfico você mais se identifica, atua ou pretende atuar? *

É possível marcar mais de uma opção.

- Marca/Identidade visual
- Design editorial
- Desenho/Ilustração
- Mídias sociais
- Design de embalagens
- Produção gráfica
- Sinalização
- Computação gráfica/3D
- Design de jogos
- Web design/Usabilidade
- Fotografia
- Edição de vídeo
- Outros...

6. Numa escala de 1 (um) a 5 (cinco), em que 1 (um) significa 'nada importante' e 5 (cinco) 'muito importante', em sua opinião, qual a importância da temática CORES DIGITAIS ser abordada durante uma graduação em Design Gráfico? *

Selecione 1 (um) para nada importante; 2 (dois) para pouco importante; 3 (três) para indiferente; 4 (quatro) importante; 5 (cinco) muito importante.

Nada importante 1 2 3 4 5 Muito importante

[Voltar](#)

[Próxima](#)

 Página 2 de 4

Seção 3 de 4

Perguntas relacionadas aos aprendizados aplicados na atividade acadêmica e profissional

Contribua com a nossa pesquisa respondendo a este breve questionário. Suas respostas são anônimas.

7. Você já atua/atuou como profissional de Design Gráfico? *

Selecione a opção correspondente.

- Não pretendo atuar profissionalmente até a conclusão do curso superior
- Não atuo, mas estou em busca de oportunidades
- Sim, atuo há menos de 1 ano
- Sim, atuo entre 1 e 3 anos
- Sim, atuo há mais de 3 anos

8. Você considera que os conteúdos vistos até o momento no curso sobre GERENCIAMENTO DE CORES (RGB, CMYK, PANTONE, LAB, etc.) são suficientes para a execução de seus projetos acadêmicos ou profissionais? *

Selecione a opção correspondente.

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

9. Você considera que os conteúdos vistos até o momento no curso sobre FECHAMENTO DE ARQUIVOS (PARA IMPRESSOS) são suficientes para a execução de seus projetos acadêmicos ou profissionais? *

Selecione a opção correspondente.

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

10. Você considera que os conteúdos vistos até o momento no curso sobre CALIBRAÇÃO DE CORES EM MONITORES são suficientes para a execução de seus projetos acadêmicos ou profissionais? *

Selecione a opção correspondente.

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

11. Com qual(is) situação(ões), dentre as listadas abaixo, você já se deparou em seus projetos acadêmicos ou profissionais? *

É possível marcar mais de uma opção.

- Impressos com cores divergentes das utilizadas no arquivo original
- Impressos com saturação inferior à utilizada no arquivo original
- Imagens com cores diferentes do arquivo original quando foram visualizadas em outro monitor
- Imagens com cores diferentes do arquivo original quando foram visualizadas em televisor ou projetor
- Imagens com cores diferentes do arquivo original quando foram visualizadas em celular ou tablet
- Nenhuma dentre as listadas acima

12. Diante da abordagem sobre CORES DIGITAIS nas disciplinas do curso, você já sentiu a necessidade de recorrer a outras fontes de aprendizagem? *

É possível marcar mais de uma opção.

- Não, o conteúdo do curso superior foi suficiente
- Sim, recorri a colegas de trabalho
- Sim, recorri a cursos extracurriculares presenciais
- Sim, recorri a cursos extracurriculares on-line
- Sim, recorri a livros e textos específicos
- Sim, recorri a vídeos e tutoriais

[Voltar](#)

[Próxima](#)

 Página 3 de 4

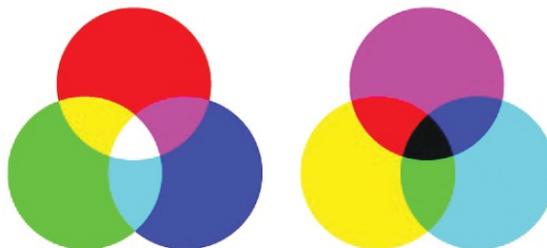
Seção 4 de 4

Perguntas específicas sobre o objeto da pesquisa

Contribua com a nossa pesquisa respondendo a este breve questionário. Suas respostas são anônimas.

13. Em sua opinião, o que as imagens abaixo representam? *

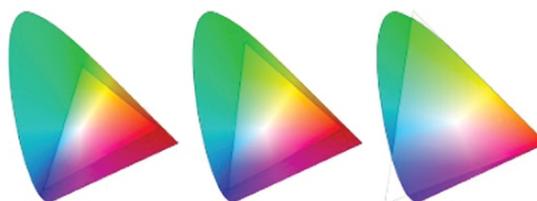
Selecione a opção correspondente.



- Cores saturadas e suas misturas
- Regra padrão para misturas de cores saturadas
- Sistemas aditivo e subtrativo de cores
- Relação entre matiz e saturação
- Não tenho certeza

14. Em sua opinião, o que as imagens abaixo representam? *

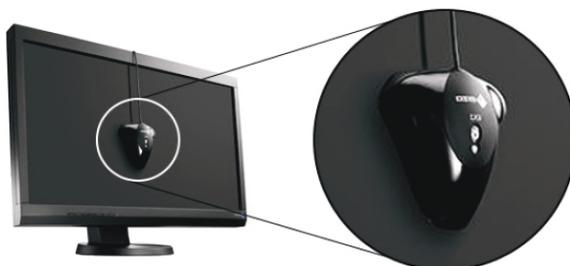
Selecione a opção correspondente.



- Comparação da visão humana com outros animais
- Visualização de cores entre diferentes softwares de edição
- Paletas de cores Pantone, Rai e Munsell
- Exemplos de espaços de cores
- Não tenho certeza

15. Em sua opinião, para que serve o objeto em evidência na imagem abaixo? *

Selecione a opção correspondente.



- Calibrar a altura ideal da visão pelo usuário
- Capturar cores emitidas para utilização em impressos
- Ajustar e compensar as cores emitidas pelo monitor
- Checar radiação e emissão de lúmens pelas superfícies digitais
- Não tenho certeza

16. Ao visualizar uma imagem em seu celular, um usuário notou que a imagem apresentava cores * diferentes do seu monitor de origem. Em sua opinião, qual a causa provável para isso estar acontecendo?

Selecione a opção correspondente.



- A imagem foi salva em extensão *.PDF
- O celular está configurado para trabalhar em outro canal de cor
- O nível de contraste da tela do celular está baixo
- O perfil de cores do monitor está desatualizado
- Não tenho certeza

Obrigado pela sua participação!

Se deseja receber informações sobre os resultados e publicações da presente pesquisa, informe seu e-mail abaixo. Caso contrário, deixe em branco e clique em enviar.

Texto de resposta curta

Voltar

Enviar

 Página 4 de 4

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

ESTUDO: AS CORES DIGITAIS NA FORMAÇÃO SUPERIOR EM DESIGN GRÁFICO NO BRASIL

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu, (inserir o nome, profissão, residente e domiciliado na, portador da Cédula de identidade, RG, e inscrito no CPF/MF..... nascido(a) em ____ / ____ / _____, abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “*As cores digitais na formação superior em Design Gráfico no Brasil*”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

1. O presente questionário se destina à coleta de dados da pesquisa e sua participação ocorrerá exclusivamente nesta etapa;
2. A importância deste estudo é no sentido de colaborar para o conhecimento dos conteúdos curriculares referentes às cores digitais no ensino superior de design, considerando as necessidades de uso das ferramentas digitais de projeto;
3. O estudo irá considerar as respostas deste questionário, fornecidas pelo coletivo de estudantes das várias instituições de ensino selecionadas;
4. Os benefícios esperados com a sua participação nesta pesquisa consistem na percepção real dos conteúdos aplicados e absorvidos;
5. A pesquisa não oferece qualquer risco à sua saúde nem à sua privacidade. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim em nenhum momento você será identificado;
6. Caso sinta algum tipo de constrangimento ou desconforto, recomendamos que encerre o questionário fechando a aba do navegador;
7. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar da pesquisa, e é livre para deixar de participar a qualquer momento;
8. O tempo estimado de preenchimento deste questionário é entre 3 e 6 minutos;
9. Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP, do Hospital Universitário Alcides Carneiro - HUAC, situado a Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José, CEP: 58401 – 490, Campina Grande-PB, Tel: 2101 – 5545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br; Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande. <https://cephuac-ufcg.wixsite.com/cephuac-ufcg>

Campina Grande/PB, ____ de _____ de 2021.

() Paciente / () Responsável: _____

Testemunha 1 : _____

Testemunha 2 : _____

Dados da equipe responsável pela pesquisa:

Universidade Federal de Campina Grande, Programa de Pós-Graduação em Design

Av. Aprígio Veloso, 882, Bloco BO, 1º andar, Bairro Universitário, Campina Grande, PB, 58428-830

Telefone: (083) 2101-1132, E-mail: ppgdesign@ufcg.edu.br

Pesquisador: Hugo Guilherme Pereira da Silva

Telefone: (83) 4141-5050, E-mail: hugoguilherme@gmail.com

ANEXO C
PARECER APROVADO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFCG - HOSPITAL
 UNIVERSITÁRIO ALCIDES
 CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
 FEDERAL DE CAMPINA
 GRANDE / HUAC - UFCG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AS CORES DIGITAIS NA FORMAÇÃO SUPERIOR EM DESIGN GRÁFICO NO

Pesquisador: HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 48040721.9.0000.5182

Instituição Proponente: Centro de Ciências e Tecnologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.883.272

Apresentação do Projeto:

De acordo com o pesquisador trata-se de uma pesquisa que será realizada em inteiro teor via ambiente digital. Não haverá contato presencial dos pesquisadores com a amostra em nenhuma das etapas da pesquisa. A amostra da pesquisa será formada por graduandos de curso superior em design gráfico, maiores de 18 anos, de instituições públicas ou privadas, que possuam registro ativo no MEC. O quantitativo pretendido para amostragem nacional será de 300 (trezentos) estudantes de curso superior em design gráfico. Para a coleta de dados será utilizado um questionário eletrônico estruturado, formatado na ferramenta gratuita Google Forms, contendo 16 perguntas objetivas referentes ao estudo proposto (anexo). A abordagem da amostra se dará por convite via grupos de redes sociais (Facebook, Instagram, LinkedIn), e -mail e/ou grupos de mensageiros instantâneos (WhatsApp e Telegram), apresentando o tema da pesquisa, como acessar o link (endereço eletrônico) que redirecionará o participante para a página inicial do questionário contendo TCLE e aceite de participação anônima e voluntária. Cada participante poderá acessar o link do questionário via computador, tablet ou celular (smartphone) conectado a internet, utilizando o navegador de sua preferência. Não será necessário instalar nenhum aplicativo ou extensão. A presente proposta atenderá aos princípios éticos e será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos através do portal eletrônico da Plataforma Brasil. Os dados oriundos desta pesquisa serão tabulados e analisados via planilha exportada na

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 4.883.272

ferramenta gratuita Google Planilhas e serão incluídas ao documento final de dissertação.

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador elenca como objetivos da pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar os conteúdos abordados sobre cores digitais nos cursos de formação superior em design no Brasil, sob a perspectiva de sua adequação às necessidades de uso das ferramentas digitais de projeto.

Objetivo Secundário:

Explicitar as necessidades e particularidades em relação ao uso e percepção das cores nos meios digitais; Verificar o conteúdo relacionado a cores digitais nas unidades curriculares e projetos pedagógicos de curso das IES; Investigar a abordagem percebida e absorção sobre cores digitais pelos graduandos em design gráfico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador descreve na folha de informações básicas:

Riscos:

Riscos mínimos são esperados neste estudo. O(a) entrevistado(a) poderá sentir-se desconfortável ou constrangido(a) para apresentar sua sincera opinião diante dos questionamentos apresentados e do seu desempenho acadêmico. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, os pesquisadores estarão disponíveis nos canais disponibilizados (e-mail, telefone e mensageiro eletrônico) para sanar quaisquer dúvidas ou esclarecimentos. O(a) entrevistado(a) poderá encerrar o questionário a qualquer momento, fechando a janela ativa do navegador.

Benefícios:

Identificar possíveis falhas de conteúdo e metodologia existentes no ensino superior em design sobre o tema cores digitais. Acúmulo e contribuição com acervo acadêmico acerca do tema pesquisado. Estatísticas que poderão ser utilizadas para aperfeiçoar o desenvolvimento e elaboração de projetos pedagógicos de cursos superiores em design gráfico. Colaboração com pesquisas futuras sobre o tema. Toda pesquisa envolvendo direta ou indiretamente seres humanos pode implicar em riscos e/ou desconfortos decorrentes da participação. Não se pode afirmar que não haverá riscos com o manuseio de dados, porque isso dependerá da metodologia que será utilizada para coletar os dados em arquivo. Por isso deve-se prever essa possibilidade mesmo que

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer: 4.883.272

não aconteça (devido a adoção das estratégias de mitigação dessa ocorrência)

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa denota relevância por propor identificar quais são as carências principais dentre os conteúdos abordados sobre cores digitais nos cursos de formação superior em design no Brasil.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram incluídos no sistema pela pesquisadora:

- Projeto completo
- Termo de compromisso dos pesquisadores
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- Instrumento de Coleta de dados
- Termo de Anuência Institucional
- Cronograma
- Orçamento
- Folha de Rosto

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem inadequações éticas para o início da pesquisa

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1676409.pdf	14/06/2021 18:45:43		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto de pesquisa corrigido.pdf	14/06/2021 18:43:56	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	questionario completo corrigido.pdf	14/06/2021 18:43:02	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle pesquisa corrigido.pdf	14/06/2021 18:42:28	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 4.883.272

Declaração de Pesquisadores	termodecompromissoassinado.pdf	28/05/2021 17:10:36	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito
Outros	declaracaoufcg.pdf	28/05/2021 17:09:27	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	28/05/2021 17:04:53	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostofinalok.pdf	28/05/2021 17:04:42	HUGO GUILHERME PEREIRA DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br