



Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Arquitetura

Curso de Design de Produto

NATÁLIA BLAUTH VASQUES

**DESIGN PARA UMA APROXIMAÇÃO DAS PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL DA FOTOGRAFIA**

Porto Alegre

2015

NATÁLIA BLAUTH VASQUES

**DESIGN PARA UMA APROXIMAÇÃO DAS PESSOAS COM
DEFICIÊNCIA VISUAL DA FOTOGRAFIA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Mário Furtado Fontanive

Porto Alegre

2015

NATÁLIA BLAUTH VASQUES

DESIGN PARA UMA APROXIMAÇÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL DA FOTOGRAFIA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura, como requisito para a obtenção do título de Designer.

Orientador: Prof. Mário Furtado Fontanive

Prof^a. Cintia Cristiane Petry Mazzaferro

Prof. Fábio Gonçalves Teixeira

Prof. José Antonio Meira da Rocha

Porto Alegre

2015

“Most people see to photograph, I photograph to see”

(COVINGTON, s.d.)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao orientador deste projeto, Prof. Mário Furtado Fontanive, por todo o auxílio prestado durante a realização do mesmo. Também agradeço à Prof.^a Cíntia Kulp, Prof.^a Elida Tessler, Prof. Eduardo Cardoso e Prof. Fabio Pinto; aos entrevistados Felipe Mianes, Marco A. F., Letícia Schwartz, Rafael Giguier, Giselle Hubbe, Jocemar Feijó, Prof.^a Janaína Gomes e Prof. Eduardo Veras; à Márcia Beatriz dos Santos e equipe do Museu de Porto Alegre Joaquim Felizardo, à Liziane Behrenz Silva e Projeto Rumo Norte, e aos participantes do grupo do *Flickr "Blind Photographers"*. Agradeço pelo apoio dedicado por Alice Meditsch, Alice Oliveira, Asdrubal Fabris, Biel Gomes, Camila Bermudez, Danilo Christidis, Gabriela Güez, Guilherme Robaski, Jéssica Pureza, Marcos Oliveira, Maria Eduarda Appel, Marina Chiapinotto, Martino Piccinini, Lucas Cé, Luisa Santos, Pedro Guazzelli, Rochele Zandavalli e, por fim, aos familiares Gustavo Vasques, Frederico Vasques e Maria Isabel Blauth.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo facilitar a realização do processo fotográfico por pessoas com deficiência visual, auxiliando àqueles que já o fazem e possibilitando que um maior número de indivíduos possa se interessar pela fotografia. Na primeira etapa serão abordadas as metodologias do Design Centrado no Ser Humano e Bruno Munari e os tópicos fundamentais para o entendimento do tema, como Tecnologia Assistiva, deficiência visual, arte e fotografia, com o intuito de buscar maior conhecimento sobre a questão. Na segunda etapa será desenvolvido um produto destinado à inclusão dessas pessoas em universo preponderantemente visual, o da fotografia e, finalmente, esse produto em questão será testado e avaliado por seus possíveis usuários.

Palavras-chave: Fotografia. Percepção. Deficiência Visual. Inclusão.

ABSTRACT

This project aims to facilitate the photographic process for visually impaired and blind people, helping those who already take photographs and enabling a greater number of individuals to develop an interest in photography. In the first stage, the key topics will be covered for a better understanding of the theme and to gain more knowledge on the matter. This includes Assistive Technology, visual disabilities, art and photography. The second step is to develop a product that will make it possible to include these people in the predominantly visual universe of photography and this product will be tested by its potential users.

Keywords: *Photography. Sight. Perception. Visual Impairment. Inclusion.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As três lentes do HCD	23
Figura 2 - Interseção entre as três lentes do HCD	24
Figura 3 - O processo HCD	24
Figura 4 - Metodologia de Munari	26
Figura 5 - Metodologia adaptada	27
Figura 6 - Etapas de desenvolvimento do trabalho	28
Figura 7 - Cronograma TCC 1	29
Figura 8 - Prévia de cronograma do TCC 2.....	29
Figura 9 - Categorias de Acuidade Visual	32
Figura 10 - Página de Tommy Edison no Instagram.....	41
Figura 11 - Fotografia tirada por Evgen Bavcar	42
Figura 12 - Fotografia por Evgen Bavcar, sua sobrinha dançando.....	43
Figura 13 - Fotografias de Pete Eckert.....	44
Figura 14 - Esq: fotografia tirada por Brenden. Dir: a mesma fotografia impressa em relevo	45
Figura 15 - Fotografia de Brenden sendo impressa em 3D.....	45
Figura 16 - Brenden Borellini fotografando.....	45
Figura 17 – Esq: o mundo através dos olhos de Covington. Dir: o mundo por sua fotografia e um ampliador, segundo o próprio.....	47
Figura 18 - Fotos editadas por Covington para melhor visualização.....	47
Figura 19 - Grupo do <i>Flickr Blind Photographers</i>	48
Figura 20 - Material de divulgação de exposição parte do projeto Alfabetização Visual..	49
Figura 21 - <i>Blind With Camera School of Photography</i>	49
Figura 22 - Felipe Mianes, o entrevistado	50
Figura 23 - Rafael Gieger, o entrevistado	52
Figura 24 - Giselle Hubbe, a entrevistada	53
Figura 25 - Jocemar Feijó, o entrevistado	55
Figura 26 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Felipe Mianes	62

Figura 27 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Rafael Giguier.....	63
Figura 28 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Giselle Hubbe.....	63
Figura 29 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Jocemar Feijó.....	64
Figura 30 - Céu de Barcelona	65
Figura 31 - Copa do Mundo.....	66
Figura 32 - Florença	66
Figura 33 - Cripta.....	67
Figura 34 - Neblina.....	68
Figura 35 - Bahia de Guanabara	68
Figura 36 - Cachoeira Véu de Noiva	69
Figura 37 - Paradoiro Fortaleza	70
Figura 38 - Jaquirana	70
Figura 39 - Gráfico da faixa etária dos respondentes	71
Figura 40 - Gráfico do país de residência dos respondentes.....	72
Figura 41 - Gráfico do nível de DV dos respondentes.....	73
Figura 42 - Gráfico da fase que passou a ter DV.....	73
Figura 43 - Gráfico dos tipos de câmeras utilizados.....	74
Figura 44 - Câmera <i>Touch Sight</i>	79
Figura 45 - <i>Braille Polaroid Camera</i>	80
Figura 46 - <i>Entouch</i>	81
Figura 47 - <i>Camera for the Blind</i>	81
Figura 48 - <i>PortraitFramer</i> . Dir: foto original. Esq: faces contrastadas.....	83
Figura 49 - Fotos tiradas com o <i>EasySnap</i> . Esq: "Estilo Livre". Dir: "Objetos"	84
Figura 50 - Fotografia enviada ao aplicativo <i>TapTapSee</i>	85
Figura 51 - <i>Brainstorm</i>	87
Figura 52 - Necessidades do usuário e respectivas justificativas	88
Figura 53 - Necessidades do usuário convertidas em requisitos do usuário	89
Figura 54 - Requisitos do usuário convertidos em requisitos de projeto	90
Figura 55 - Referências Formais	101
Figura 56 - Referências de materiais e toque	101
Figura 57 - Referências de similares	102

Figura 58 - Painel de funcionalidades de uma câmera	103
Figura 59 - Alternativas geradas	104
Figura 60 - Representação gráfica da origem do conjunto-solução	105
Figura 61 - Conjunto-solução	105
Figura 62 - Matriz de posicionamento	106
Figura 63 - Os quatro nomes pré-selecionados, escritos também em braile	107
Figura 64 - Logotipo Linssi.....	108
Figura 65- Vistas e cotas da câmera (dimensões em milímetros).....	111
Figura 66 - O corpo da câmera (vista frontal).....	112
Figura 67 - O corpo da câmera (destaque do topo)	113
Figura 68 - Entrada de conectores, encaixe do tripé e compartimento da bateria e cartão de memória.....	113
Figura 69 - Variações de cores e texturas da câmera.....	114
Figura 70 - Diferentes tamanhos de sensores de imagem.....	116
Figura 71 - Simulação de rotação do interruptor de alimentação e seleção das lentes.....	117
Figura 72 - Vista traseira da câmera	118
Figura 73 - Detalhe dos modos.....	119
Figura 74 - Simulação de fotometragem.....	120
Figura 75 - Indicadores do painel LCD.....	120
Figura 76 - exemplos de telas durante variação de abertura, ISO e velocidade, respectivamente, e conseqüentes variações de nível de exposição.....	121
Figura 77 - Detalhe de acionamento do <i>flash</i>	121
Figura 78 - Simulação de uso	122
Figura 79 - Detalhe dos botões de acessibilidade	124
Figura 80 - Retrato sem filtro	125
Figura 81 - Filtros que auxiliaram Giselle a visualizar melhor elementos da imagem....	125
Figura 82 - Filtros que auxiliaram Rafael a visualizar melhor elementos da imagem....	126
Figura 83 - Exemplos de cores e níveis do <i>focus peaking</i>	126
Figura 84 - Simulação de uso do <i>focus peaking</i>	127
Figura 85 - Nível indicando que a câmera está desnivelada	127
Figura 86 - Nível indicando que a câmera está nivelada	128

Figura 87 - Detalhe da seleção de foto/ <i>timer</i> /vídeo.....	128
Figura 88 - Detalhe do botão de ajuste sonoro.....	129
Figura 89 - Primeira tela de menus.....	130
Figura 90 - Segunda tela de menus.....	130
Figura 91 - Painel LCD com as principais cores invertidas	131
Figura 92 - Giselle testando o modelo tridimensional de Linssi.....	132
Figura 93 - Rafael testando os modelos tridimensionais de Linssi	133
Figura 94 - Nova tela de menus, com possibilidade de customizar a família tipográfica, utilizando a fonte Oswald	134
Figura 95 - Nova tela de menus, com possibilidade de customizar a família tipográfica, utilizando a fonte Arial	135
Figura 96 - Óculos esferoprismáticos	143
Figura 97 - Lupa iluminada e lupa de apoio	143
Figura 98 - Telelupa	143
Figura 99 - Max TV	144
Figura 100 - CCTV	144
Figura 101 - Lupa eletrônica.....	145
Figura 102 - SLP.....	145
Figura 103 - <i>Tikk-Tekk Rainbow</i>	146
Figura 104 - <i>Note-Taker</i>	147
Figura 105 - Alternativa 10.....	152
Figura 106 - Alternativa 14.....	152
Figura 107 - Alternativa 21.....	153
Figura 108 - Alternativa 22.....	153
Figura 109 - Alternativa 24.....	154
Figura 110 - Alternativa 25.....	154
Figura 111 - <i>Brainstorm</i> de possíveis nomes para a câmera	155
Figura 112 - Dimensões antropométricas de adultos norte-americanos	156
Figura 113 - Medidas de antropometria estática.....	157
Figura 114 - Os dois tipos básicos de manejo	158
Figura 115 - Aplicação das pegas geométrica e antropomorfa em muletas	159

Figura 116 - Esboço de interface	160
Figura 117 - Desenho em escala 1:1	160
Figura 118 - Modelo tridimensional em papel	161
Figura 119 - Modelo tridimensional em argila	161
Figura 120 - Perspectiva explodida da câmera	162
Figura 121 - Processo de impressão 3D do modelo sendo realizado.....	170
Figura 122 - Marcações feitas na câmera de Biel Gomes	171
Figura 123 - Primeira foto da experiência.....	173
Figura 124 - Dupla exposição, em foco	174
Figura 125 - Série de fotografias da experiência realizada	180

LISTA DE SIGLAS

WHO *World Health Organization*

TA Tecnologia Assistiva

PCD Pessoa(s) com Deficiência

PCDV Pessoa(s) com Deficiência Visual

CAT Comitê de Ajudas Técnicas

DSLR *Digital Single Lens Reflex*

DV Deficiência Visual

SUMÁRIO

1 PLANEJAMENTO DO PROJETO.....	18
1.1 INTRODUÇÃO	18
1.2 JUSTIFICATIVA.....	18
1.3 OBJETIVOS.....	21
1.3.1 Objetivo geral.....	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	22
1.5 METODOLOGIA.....	22
1.5.1 Human Centered Design.....	22
1.5.2 Metodologia de Munari.....	25
1.5.3 Metodologia adaptada	27
1.5.3.1 Etapas de desenvolvimento do trabalho.....	28
1.5.4 Cronograma	29
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	30
2.1 DEFICIÊNCIA VISUAL.....	30
2.1.1 Definições.....	30
2.1.2 Interação com a sociedade.....	33
2.2 TECNOLOGIA ASSISTIVA	34
2.2.1 Alguns recursos Assistivos para Pessoas com Deficiência Visual.....	35
2.3 FOTOGRAFIA.....	35
3 PESQUISA EXPLORATÓRIA	39
3.1 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E FOTOGRAFIA.....	39
3.1.1 Tommy Edison	40
3.1.2 Fotógrafos com deficiência visual.....	41
3.1.2.1 Evgen Bavcar.....	41
3.1.2.2 Pete Eckert.....	43
3.1.2.3 Brenden Borellini.....	44
3.1.2.4 George A. Covington	46
3.1.3 Grupos no <i>Flickr</i> e <i>Facebook</i>	48

3.1.4	Cursos de fotografia para pessoas com deficiência visual	48
3.2	ENTREVISTAS	49
3.2.1	Pessoas com deficiência visual	50
3.2.1.1	Felipe Mianes	50
3.2.1.2	Rafael Giger	51
3.2.1.3	Giselle Hubbe	53
3.2.1.4	Jocemar Feijó	54
3.2.2	Especialistas	56
3.2.2.1	Marco A. F. (fotógrafo)	56
3.2.2.2	Letícia Schwartz (audiodescritora)	57
3.2.2.3	Janaína Gomes (professora)	59
3.2.2.4	Eduardo Veras (professor)	60
3.3	EXPERIÊNCIA FOTOGRÁFICA COM AS PCDV ENTREVISTADAS	62
3.4	FOTOGRAFIAS TIRADAS PELAS PCDV ENTREVISTADAS	64
3.4.1	Fotografias de Felipe Mianes	65
3.4.2	Fotografias de Rafael Giger	67
3.4.3	Fotografias de Jocemar Feijó	69
3.5	QUESTIONÁRIO <i>ONLINE</i> COM FOTÓGRAFOS COM DV	71
3.5.1	Faixa etária	71
3.5.2	País de residência	72
3.5.3	Nível de deficiência visual	72
3.5.4	Fase da vida que passou a ter deficiência visual	73
3.5.5	Tipos de câmeras utilizadas	74
3.5.6	Motivo da escolha das câmeras	75
3.5.7	Dificuldades encontradas ao fotografar	75
3.5.8	Recursos utilizados	76
3.5.9	Maneira que aprendeu a fotografar	77
3.5.10	Forma que compõe a foto	77
3.5.11	Sugestões de produtos que poderiam auxiliá-los	78
3.6	ANÁLISE DE SIMILARES	78
3.6.1	Dispositivos fotográficos para pessoas com deficiência visual	78
3.6.2	Aplicativos de acessibilidade visual para PCD	83

4	ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO.....	86
4.1	PÚBLICO ALVO	86
4.2	<i>BRAINSTORM</i>	86
4.3	NECESSIDADES DO USUÁRIO	88
4.4	REQUISITOS DO USUÁRIO.....	89
4.5	REQUISITOS DE PROJETO	90
5	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS – FIM DA ETAPA 1	91
6	PROJETO CONCEITUAL.....	93
6.1	CONCEITO DO PRODUTO.....	93
6.1.1	Geração de conceitos	93
6.1.1.1	Conceito 1: dispositivo de foco.....	93
6.1.1.2	Conceito 2: guia fotográfico	94
6.1.1.3	Conceito 3: medidor de luz	94
6.1.1.4	Conceito 4: aplicativo	95
6.1.1.5	Conceito 5: câmera.....	95
6.1.2	Experiência: 3 dias com venda	95
6.1.3	Análise dos conceitos por pessoas com deficiência visual	97
6.1.4	Escolha do conceito	99
6.2	REQUISITOS DA CÂMERA.....	100
6.3	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	100
6.3.1	Painel semântico	101
6.3.2	Seleção de funcionalidades e botões.....	102
6.3.3	Alternativas geradas	103
6.3.4	Seleção da melhor alternativa.....	104
6.4	<i>NAMING</i> E LOGOTIPO	107
7	DETALHAMENTO	109
7.1	DEFINIÇÃO DOS COMPONENTES E FUNCIONALIDADES	109
7.1.1	Carenagem	113
7.1.2	Tela.....	114
7.1.3	Sensor.....	115
7.1.4	Objetiva.....	116
7.1.5	Descrição dos passos de operação	117

7.1.5.1	Ligando a câmera e selecionando o tipo de lente.....	117
7.1.5.2	Definindo modo automático ou manual e selecionar velocidade, abertura e ISO	118
7.1.5.3	Ativando o <i>flash</i>	121
7.1.5.4	Fazendo o foco e efetuando o disparo	122
7.1.5.5	Visualizando imagens	122
7.1.5.6	Alterando configurações de acessibilidade.....	123
7.1.5.7	Selecionando modo <i>timer</i> ou gravação de vídeo	128
7.1.5.8	O recurso sonoro de fala.....	129
7.1.5.9	Tela de menus.....	129
7.1.6	Demais especificações técnicas	131
8	VALIDAÇÃO COM USUÁRIOS.....	132
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	136
	REFERÊNCIAS	138
	APÊNDICE A – EXEMPLOS DE RECURSOS ÓPTICOS	143
	APÊNDICE B – SIMILARES.....	146
	APÊNDICE C – ROTEIROS DE ENTREVISTA	149
	APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DAS SEIS MELHORES ALTERNATIVAS	152
	APÊNDICE E – POSSÍVEIS NOMES, GERADOS EM <i>BRAINSTORM</i>	155
	APÊNDICE F – ALGUNS CONCEITOS DE ERGONOMIA	156
	APÊNDICE G – ALGUNS ESTUDOS BI E TRIDIMENSIONAIS	160
	APÊNDICE H – LINSSI: PERSPECTIVA EXPLODIDA.....	162
	APÊNDICE I – DESENHOS TÉCNICOS	163
	APÊNDICE J – O PROCESSO DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA UTILIZADO	170
	APÊNDICE K - DE OLHOS FECHADOS: EXPERIÊNCIA FOTOGRÁFICA	171
	ANEXO 1 – <i>CÂNON POWERSHOT G7 X</i>. FONTE: CANON (2015)	175
	ANEXO 2 – <i>SONY CYBER-SHOT RX100</i>. FONTE: SONY (2015)	177
	ANEXO 1 – RELATO DE EXPERIÊNCIA FOTOGRÁFICA. FONTE: BIEL GOMES (2015) ..	178

1 PLANEJAMENTO DO PROJETO

O projeto visa estudar a base teórica referente ao assunto abordado, assim como práticas que envolvem o desenvolvimento de um produto em seus aspectos técnicos e conceituais. Dessa forma, busca-se concluir o projeto pronto para especificação de produção. Por fim, o projeto será validado por meio de modelos ou protótipos com o público alvo.

1.1 INTRODUÇÃO

Estima-se que aproximadamente 650 milhões de pessoas têm algum tipo de deficiência no mundo; dentre essas, 285 milhões possuem deficiência visual (WHO, 2010). No Brasil, 6,7% da população declarou ao Censo 2010 que possui alguma deficiência severa. A pesquisa realizada abrangia as deficiências visual, auditiva, motora e intelectual, sendo que as três primeiras foram classificadas por graus de severidade. Tratando-se de deficiência visual, são mais de 6 milhões que relatam ter baixa visão e mais de 506 mil cegos no país (IBGE, 2010).

É sabido que as pessoas com deficiência têm consciência do tratamento desigual, do preconceito e da discriminação que enfrentam em suas vidas (FERREIRA, 2009). A nossa sociedade tende a assumir que pessoas com algum tipo de deficiência sofrem de desvantagens em comparação aos tidos como “normais”. Tratando-se da cegueira, muitas vezes restringimos um indivíduo que não pode enxergar a sua condição, pois o tratamento que damos a ele muitas vezes é justamente ligado a essa imperfeição (NUNES e LOMÔNACO, 2010). Dessa maneira, acabamos por nos esquecer que é da natureza humana se adaptar, e que uma pessoa com deficiência tende a suprir suas necessidades de alguma forma.

1.2 JUSTIFICATIVA

A sociedade em que vivemos é predominantemente visual. Quando perguntadas sobre que sentido sentiriam mais falta caso fossem privados, a maioria das pessoas

tende a responder que seria a visão (FIORE e KIMLE apud SCHIFFERSTEIN e WASTIELS, 2014). Ainda assim, apesar de a deficiência visual trazer inúmeros desafios, ela não impede que a pessoa seja socializável e independente. Segundo Schifferstein e Wastiels (2014), a visão claramente não domina todas as sensações vivenciadas diariamente, os seres humanos usam suas diferentes capacidades sensoriais nas diversas atividades diárias. Dessa maneira, experiências não são impedidas de acontecer apenas porque um indivíduo foi privado de sua visão – elas apenas são percebidas de maneira diferente.

De Luca (2008) salienta que em algumas situações percebemos as pessoas com deficiência de forma enaltecida devido à sua surpreendente capacidade de superar desafios. É o caso de pessoas como Ray Charles e Stevie Wonder, cantores e pianistas cegos que despertaram – e ainda despertam – imensa admiração ao redor do mundo devido às suas aptidões musicais.

Ainda assim, essa habilidade admirável que algumas pessoas com deficiência demonstram na realização de atividades em que predomina o uso de algum outro sentido – que não o que lhes falta – é de certa forma tida como normal, aceitável pela sociedade. Isso se dá porque, com a falta da visão, por exemplo, os indivíduos têm de recorrer ao uso dos outros sentidos (tato, olfato, audição e paladar) para desenvolver uma leitura do objeto e arquivar o que foi lido em sua memória, e acabam então tendo os mesmos mais apurados (SÁ, 2007).

De maneira contrária, um grande estranhamento pode ser causado quando tomamos conhecimento de casos em que a pessoa com deficiência de certa forma supera a mesma, transformando-a em uma característica ímpar de sua atividade – assim como se constata com fotógrafos cegos. Em um primeiro momento podemos pensar “como é possível um fotógrafo ser cego, se a fotografia é essencialmente a captação do que é visto?”; eis que então, ao conhecer trabalhos como os de Evgen Bavcar, Pete Eckert e Brenden Borellini (este último não apenas cego, como também surdo), damos-nos conta de que o mundo tem uma riqueza muito maior daquela que temos consciência.

No documentário *Janela da Alma* (2001), em que diversas pessoas com diferentes níveis de deficiência visual discorrem sobre suas percepções do mundo, o professor de

literatura Paulo Cezar Lopes opina que cada um vê de um jeito, dentro de seu limite de olhar, e que não conhecemos as coisas como realmente são, apenas as conhecemos mediadas pelas nossas experiências acumuladas. Isso se aplica tanto dentro da espécie humana quanto em relação a outros animais, pois sabemos que existem espécies com visão mais e menos apurada que a da raça humana.

Em um mundo cada vez mais imagético, em que cliques são dados incontavelmente para a comunicação e o entendimento rápido de situações através de imagens – como quando fotos são trocadas por meio de aplicativos de *smartphone*¹ – é imprescindível que não excluamos ainda mais pessoas com diferentes níveis de deficiência visual. Erroneamente, a sociedade julga que pessoas com baixa visão ou cegueira não podem aproveitar o mundo da fotografia. Aqueles privados da “visão normal” querem fotografar pelos mesmos motivos que qualquer outra pessoa: para guardar momentos importantes, compartilhar experiências e se expressar artisticamente.

Alguns desses fotógrafos cegos dizem que preferem fotografar à noite, outros assumem que necessitam de ajuda de outras pessoas para compor suas fotos. Mas que sensações essas pessoas têm ao fotografar? Que obstáculos enfrentam e que técnicas tiveram que desenvolver ao longo dos anos para que essa prática fosse possível? Como deve ser a experiência de desvendar o resultado do que foi registrado? De que maneira poder-se-ia auxiliar esses indivíduos?

Conforme descreve Bersch (2008), a Tecnologia Assistiva (TA) é um termo ainda novo, que vem sendo utilizado para identificar os recursos e serviços com o intuito de ampliar ou proporcionar habilidades funcionais de PCD (pessoas com deficiência). Desta maneira, promove e torna viável sua inclusão, além de possibilitar uma vida independente. O presente trabalho deve ser realizado de maneira mais próxima possível do usuário, decifrando suas reais dificuldades e habilidades, conforme a ótica do design centrado no ser humano, do design emocional e sensorial.

Dada a situação anteriormente apresentada, este trabalho pretende fazer uso de conceitos de design universal e Tecnologia Assistiva para tornar a prática da fotografia mais acessível para pessoas com deficiência visual (PCDV), seja esta moderada ou grave.

¹ Celular com tecnologias avançadas.

A busca pela solução deste problema irá abranger todas as etapas do processo de fotografar: considerando, portanto, o momento de preparação da foto, o registro através do clique e, por fim, a pós-captura. Desta maneira, a alternativa poderá ser elaborada a partir do desenvolvimento de uma câmera ou equipamento auxiliar acessível, por exemplo, ou ainda em maneiras de transformar a experiência de descobrir e explorar o que foi registrado pelo fotógrafo.

1.3 OBJETIVOS

Este trabalho possui um objetivo geral e inúmeros objetivos específicos. Estes são divididos entre os objetivos do primeiro módulo, TCC 1 e os do segundo módulo, TCC 2. Por meio do atendimento dos objetivos específicos, ao final do segundo módulo pretende-se alcançar o objetivo geral.

1.3.1 Objetivo geral

Identificar possibilidades de Tecnologia Assistiva e desenvolver um equipamento que auxilie pessoas com deficiência visual na prática fotográfica, seja na preparação do clique ou na apreciação da obra, visando sua inserção nesse mundo ainda pouco explorado pelos mesmos.

1.3.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos do TCC 1, estão:

- a) descobrir as diversas barreiras que inibem uma PCDV de fotografar;
- b) delimitar o público alvo;
- c) criar uma metodologia que auxilie na realização do trabalho;
- d) analisar possíveis restrições de projeto relacionadas aos diferentes níveis de deficiência;
- e) entender as reais necessidades do público alvo;

f) conhecer as Tecnologias Assistivas que auxiliam na prática fotográfica.

Com os objetivos específicos do TCC 2, estão:

- a) utilizar tecnologias alternativas às encontradas no mercado em produtos similares;
- b) propor um produto final com base nas informações obtidas;
- c) explorar experiências multissensoriais no produto final.

1.4 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

O presente trabalho será voltado em sua fase inicial para pessoas com baixa visão e cegueira de um modo geral e que se interessem por fotografia e que tenham autonomia na ação. Conforme o andamento da pesquisa e as conclusões tiradas ao longo do processo, esse público possivelmente será reavaliado. As entrevistas serão preferencialmente realizadas frente a frente, na cidade de Porto Alegre.

1.5 METODOLOGIA

Segundo Munari (2008), o método de projeto nada mais é do que uma série de operações necessárias e em ordem lógica que objetivam atingir o melhor resultado com o menor esforço. Neste capítulo, Metodologia, primeiramente apresentam-se as metodologias do *Human Centered Design* (HCD), ou Design Centrado no Ser Humano, e de Bruno Munari. Por fim, sugere-se uma mescla das duas metodologias de maneira a melhor se adequar ao andamento deste trabalho.

1.5.1 Human Centered Design

O *Human Centered Design* (HCD), ou Design Centrado no Ser Humano objetiva encontrar soluções novas para o mundo, sendo essas de produto, serviço, ambientes, etc. Chama-se dessa maneira pois tem sua base nas pessoas para as quais busca-se essa solução, examinando suas necessidades, desejos e comportamentos. O HCD trabalha

com três “lentes”. A primeira lente chama-se “Lente do Desejo”, fase em que se ouve e busca-se entender o que quer o usuário. Isso definido, passa-se a examinar as soluções através da “Lente da Praticabilidade” e da “Lente da Viabilidade”, como pode ser visto na Figura 1 (IDEO, 2009).

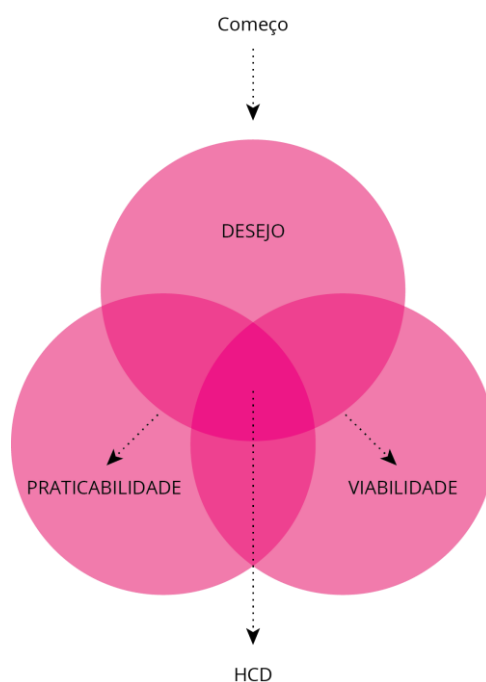
Figura 1 - As três lentes do HCD



Fonte: Adaptado de IDEO (2009)

As soluções que nascem do HCD devem estar contidas na zona de interseção dessas três lentes (Figura 2). Precisam ser desejáveis, praticáveis e viáveis (IDEO, 2009). Inicia-se pelo desejo, para que então se alcance a praticabilidade, a viabilidade, e o conseqüente equilíbrio entre as lentes.

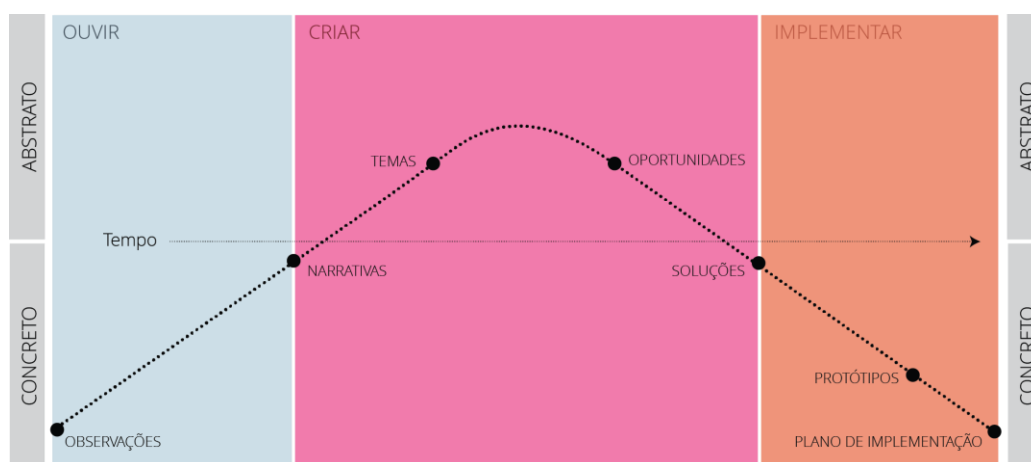
Figura 2 - Interseção entre as três lentes do HCD



Fonte: Adaptado de IDEO (2009)

O processo de estratégia do HCD inicia-se com um Desafio Estratégico específico e continua por três fases principais: Ouvir (*Hear*), Criar (*Create*) e implementar (*Deliver*). Segundo IDEO (2009), pensamento do designer deve fluir do concreto ao abstrato alternadamente, de forma a identificar temas e oportunidades, e se encerrará de volta à fase concreta, com soluções e protótipos (Figura 3).

Figura 3 - O processo HCD



Fonte: Adaptado de IDEO (2009)

Durante a fase “Ouvir”, histórias devem ser coletadas pelo indivíduo ou equipe, que se inspirarão nas pessoas. Deve-se entender suas necessidades, expectativas e aspirações para o futuro.

Na fase “Criar”, o que foi ouvido deve ser traduzido em estruturas, oportunidades, soluções e protótipos. Segundo a metodologia da IDEO (2009), para que uma pesquisa se torne uma solução real, deve-se sintetizar e analisar os dados coletados. Para isso, deve-se filtrar e selecionar a informação, traduzindo *insights* sobre a realidade atual em oportunidades para o futuro. Após serem definidas essas oportunidades, navega-se por um oceano de *brainstorms* e geração de ideias, para rapidamente desenvolver algumas delas em forma de protótipo.

Na última fase, “Implementar”, as soluções passam a ser implementadas “através de um sistema rápido de modelagem de custos e receitas, estimativas de capacitação e planejamento de implementação” (IDEO, 2009). Isso significa que, uma vez que se tenham criado várias soluções desejáveis, deve-se entender como torná-las também viáveis. É quando se criam os elementos necessários para que a solução tenha sucesso e também para monitorar seu impacto.

1.5.2 Metodologia de Munari

O método de projeto, para o *designer*, não é absoluto nem definitivo; pode ser modificado caso ele encontre outros valores objetivos que melhorem o processo. E isso tem a ver com a criatividade do projetista, que, ao plicar o método, pode descobrir algo que o melhore (MUNARI, 2008).

Parte-se de um problema, alcança-se uma solução. As inúmeras etapas que envolvem esse processo são descritas e analisadas por Munari (2008) em sua metodologia (Figura 4). As etapas devem ser seguidas em ordem, a menos que seja provado o contrário, mas os itens devem ser modificados visando o bem do projeto e sua fácil execução.

Figura 4 - Metodologia de Munari



Fonte: Adaptada de Munari (2008)

1.5.3 Metodologia adaptada

Buscando-se a melhor forma de desenvolver este projeto, mesclou-se as metodologias de Design Centrado no Ser Humano e de Bruno Munari, de maneira a afirmar os pontos de contato e excluindo o que não se julgou necessário (Figura 5).

Figura 5 - Metodologia adaptada

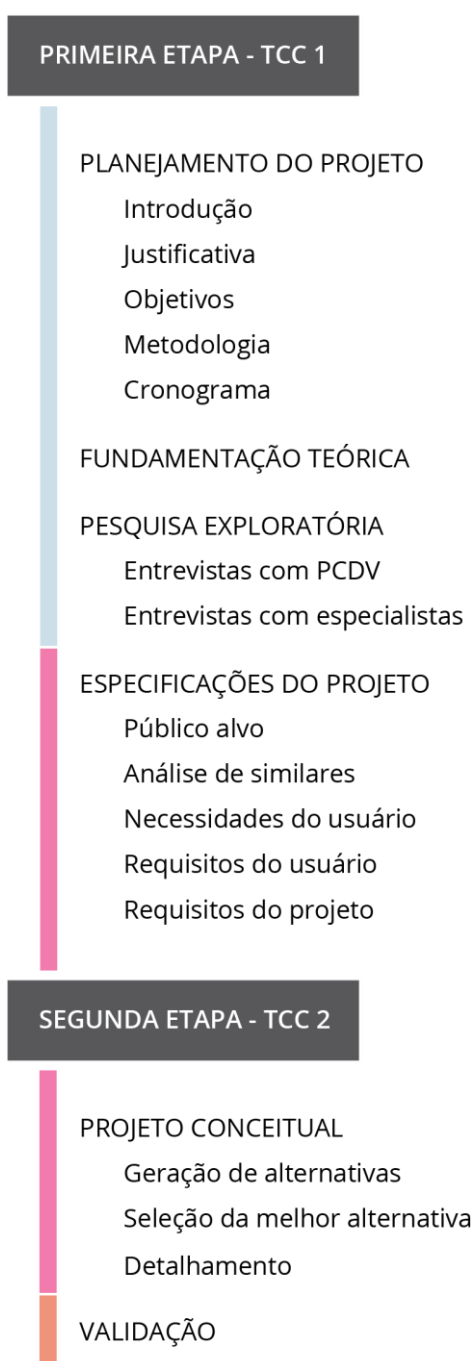


Fonte: Autora (2015)

1.5.3.1 Etapas de desenvolvimento do trabalho

Com base na metodologia adaptada supracitada, foram definidas etapas e subtaps que guiarão o desenvolvimento deste trabalho. Elas podem ser conferidas na Figura 6.

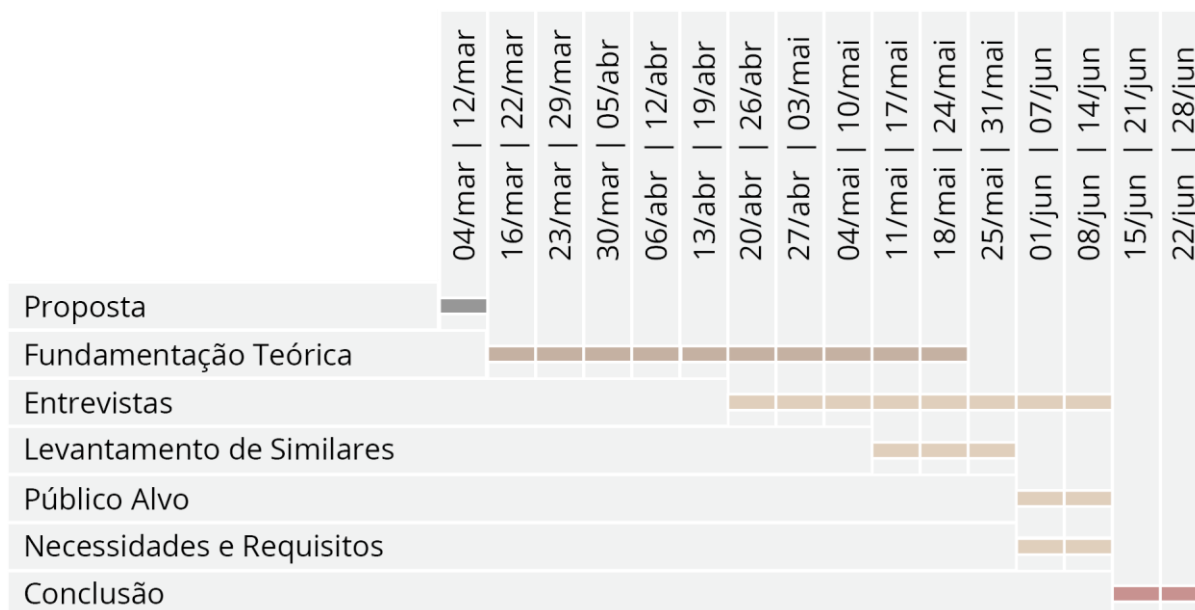
Figura 6 - Etapas de desenvolvimento do trabalho



1.5.4 Cronograma

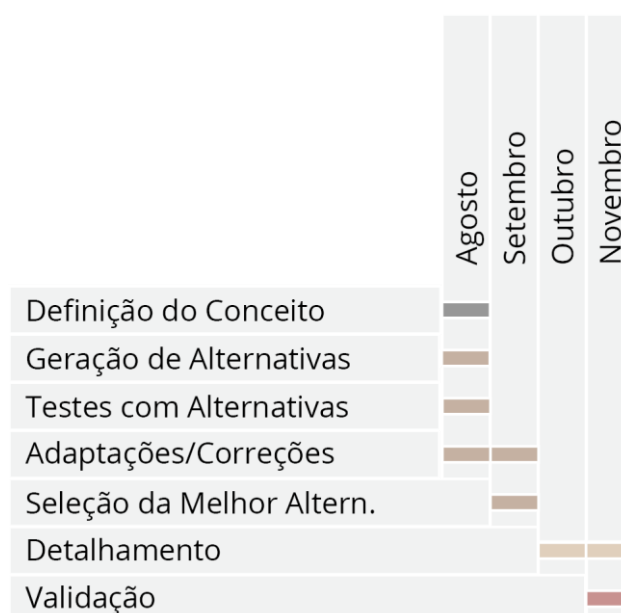
O cronograma proposto para a primeira etapa do TCC 1 pode ser visto na Figura 7. Na Figura 8, estipulou-se um cronograma menos detalhado da segunda etapa, TCC 2.

Figura 7 - Cronograma TCC 1



Fonte: Autora (2015)

Figura 8 - Cronograma do TCC 2



Fonte: Autora (2015)

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo contém o referencial teórico necessário para a compreensão do problema e embasamento do presente trabalho. São abordados conceitos de deficiência visual, Tecnologia Assistiva e fotografia.

2.1 DEFICIÊNCIA VISUAL

Neste subcapítulo estão apresentados os diferentes conceitos utilizados para classificar pessoas com deficiência visual. Também contém temas relacionados com a vivência desses indivíduos, como suas percepções do mundo, recursos existentes e estigmas da sociedade.

2.1.1 Definições

A definição brasileira para pessoas com deficiência encontra-se no Decreto nº 3.298 (BRASIL, 1999):

I - deficiência – toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano;

II - deficiência permanente – aquela que ocorreu ou se estabilizou durante um período de tempo suficiente para não permitir recuperação ou ter probabilidade de que se altere, apesar de novos tratamentos; e

III - incapacidade – uma redução efetiva e acentuada da capacidade de integração social, com necessidade de equipamentos, adaptações, meios ou recursos especiais para que a pessoa portadora de deficiência possa receber ou transmitir informações necessárias ao seu bem-estar pessoal e ao desempenho de função ou atividade a ser exercida (BRASIL, 1999).

Tratando-se de deficiência visual, define-se pela perda total ou parcial da visão, congênita ou adquirida. Existem inúmeras causas e graus de deficiência visual, podendo também apresentar-se de maneira temporária ou permanente.

Diferentemente da crença popular de que o cego é aquele que vive totalmente nas trevas e que nada pode ver, na realidade são raros os casos de ausência total da percepção visual (AMIRALIAN, 1997). De acordo com a mesma autora, grande parte daqueles que conhecemos por cegos diferenciam o claro do escuro, assim como percebem vultos e podem até contar dedos em uma mão a uma certa distância. Em contrapartida, o indivíduo que nunca enxergou não consegue distinguir a escuridão da clareza, pois esses conceitos são incompreensíveis para os mesmos (AMIRALIAN, 1997). De acordo com o Censo de 2010, das 45,6 milhões de pessoas com deficiência no Brasil, apenas 1,6% são totalmente cegos (CARTILHA DO CENSO 2010, 2012), e Domingues *et al.* (2010) reitera que somente 10% do segmento de pessoas com deficiência visual não possui nenhum tipo de percepção visual.

Segundo o Decreto nº 5.296 (BRASIL, 2004), tem-se por cegueira quando “a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica”. Por sua vez, a acuidade visual é definida por Rocha Ribeiro-Gonçalves (1987 *apud* Amiralian, 1997) “como o grau de aptidão do olho para discriminar os detalhes espaciais”. O conceito da Organização Mundial da Saúde, ou *World Health Organization* (WHO, 2015) define como cegos aqueles que apresentam acuidade visual de 20/400 (0.05 ou 5%) ou pior, conforme pode ser visto na Figura 9. Apresentar acuidade visual de 20/200, por exemplo, significa que o sujeito enxerga a 20 pés de distância (com a melhor correção possível) aquilo que alguém de visão normal enxerga a 200.

De acordo com o mesmo decreto, define-se baixa visão não apenas os casos em que o indivíduo possui “acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica” (BRASIL, 2004), como também os casos em que “a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores” (BRASIL, 2004). A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2015) deixou de utilizar o termo baixa visão e passou a aplicar a nomenclatura encontrada nos itens 1 e 2 da Figura 9.

Quanto a restrição do campo visual, o indivíduo com a visão do melhor olho com ângulo visual inferior a 10° encontra-se classificado na categoria 3 (Figura 9). Para ce-

gueira monocular, este grau de perda de campo seria aplicável ao olho afetado (WHO, 2015).

Figura 9 - Categorias de Acuidade Visual

Acuidade Visual com melhor correção visual possível		
Categoria	Pior que	Igual ou melhor que
0 - Leve ou sem deficiência		20/70 (0.3)
1 - Def. visual moderada	20/70 (0.3)	20/200 (0.1)
2 - Def. visual grave	20/200 (0.1)	20/400 (0.05)
3 - Cegueira	20/400 (0.05)	20/1200 (0.02)
4 - Cegueira	20/1200 (0.02)	Percepção de luz
5 - Cegueira	Sem percepção de luz	
9	Indeterminado ou não especificado	

Fonte: Adaptado de WHO (2015)

Todavia, Amiralian (1997) observa que se fez necessária a reformulação do conceito em se tratando de uma concepção educacional de cegueira e baixa visão. Isso se deu porque alguns indivíduos com idêntica acuidade visual possuíam diferenciada eficiência visual – utilizavam seu resíduo visual de maneira diversa. Esse outro conceito é centrado na maneira em que o sujeito percebe o ambiente externo. Dessa forma, são considerados cegos os que fazem uso do tato, do olfato, etc. como sentidos principais; e sujeitos com visão residual, aqueles que utilizam os resquícios de sua visão de maneira satisfatória em seu processo de aprendizagem.

Tratando-se da cegueira, outro fator de extrema importância é a época de incidência. O indivíduo que nasce cego estabelece suas relações cognitivas de maneira diferente daquele que perde a visão após o seu desenvolvimento já ter ocorrido. Segundo Lima *et al.* (2008), a capacidade de ver é aprendida, e é nos primeiros sete anos de vida que se desenvolve.

Estudos indicam (LOWENFELD, 1950 *apud* AMIRALIAN, 1997) que, quando uma pessoa perde a visão antes dos cinco anos de idade, ela não retém nenhuma imagem visual. Em contrapartida, quando a perda se dá posteriormente, mantém-se uma estrutura de referência visual que os permite certa capacidade de visualização, uma memória

visual. Sendo assim, para fins educacionais, estabelece-se a idade de cinco anos como parâmetro para que se considere uma cegueira congênita ou adquirida. Por outro lado, Amiralian (1997) crê que uma criança que nasce cega se diferencia da que perdeu a visão aos dois ou quatro anos, pois mesmo que ela não faça uso de sua memória visual, suas relações objetivas ocorreram através da visão.

2.1.2 Interação com a sociedade

As pessoas com deficiência, historicamente, foram avaliadas sobre suas potencialidades e possibilidades de inclusão e participação produtiva na sociedade, a partir de indicadores padronizados. Assim, sofrem os efeitos da diferença, muito mais pelos estigmas que as colocam na condição de incapazes, do que pelos limites da própria deficiência. Como consequência, compartilham entre si uma história de exclusão social, marcada pela assimilação dos estigmas que lhes foram atribuídos (SENADO FEDERAL, 2007).

Sabe-se que as maiores dificuldades encontradas por essas pessoas são as barreiras sociais que sofrem em seu dia a dia, e não as funcionais decorrentes de sua deficiência, seja ela física, auditiva, visual, etc. Amiralian (1997) ressalta que, quanto mais cedo a cegueira se desenvolve, maior será sua influência sobre o desenvolvimento da personalidade do indivíduo, enquanto que, nas cegueiras posteriormente adquiridas, os efeitos sociais e as características anteriores ao ocorrido tornam-se preponderantes.

Dentre os indivíduos com cegueira congênita, por exemplo, podemos encontrar aqueles que se desenvolvem em um nível semelhante a pessoas videntes² em sua vida pessoal, assim como aqueles cujas dificuldades os trouxeram interrupções em diferentes estágios de desenvolvimento. Além disso, a cegueira pode ser súbita ou progressiva, o que também pode influir na forma como o sujeito lida com sua nova condição. Segundo Amiralian (1997):

(...) podemos afirmar que as características de personalidade dos sujeitos com cegueira adquirida estão muito mais relacionadas às condições pessoais anteriores à perda da visão e a simbologia da cegueira possuída por ele e seus familiares do que à condição específica de ausência de percepção visual (AMIRALIAN, 1997).

² aquele que enxerga de forma "normal"

Uma série de leis e incentivos do governo buscam dar um novo olhar e uma nova interpretação sobre essas diferenças, de maneira a reconhecer a diversidade humana e impedir que tais diferenças se transformem em desigualdades sociais. São defendidas desde o transporte público gratuito, rampas de acesso a determinados locais, até leis de incentivo à cultura e lazer. Dessa forma, busca-se minimizar o impacto negativo que a sociedade pode causar na vida de uma pessoa que já tem de lidar com diversas outras barreiras ligadas à sua limitação.

2.2 TECNOLOGIA ASSISTIVA

Segundo o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), instituído em novembro de 2006 pela Portaria nº 142, estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 (BRASIL, 2004):

“Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (BRASIL, 2009).

Ajudas Técnicas é o termo utilizado anteriormente para o que hoje é conhecido por Tecnologia Assistiva (TA). O CAT foi criado com o âmbito de aperfeiçoar, dar transparência e legitimidade ao desenvolvimento da TA no Brasil, propondo a criação de políticas públicas relacionadas ao seu uso. Muitas pessoas se enganam em relação à definição da TA, que não apenas está ligada à ciência e tecnologia, saúde, indústria, etc. Na verdade, o conceito é muito mais amplo e está diretamente atrelado à promoção dos Direitos Humanos. Possibilitando uma maior autonomia e independência para as PCD, a TA diz respeito à pesquisa, fabricação, utilização de equipamentos, recursos ou estratégias que possam ser utilizadas para auxiliar as habilidades funcionais das mesmas (BRASIL, 2009).

Devido a incentivos e leis que defendem os direitos das PCD e o consequente aumento das demandas, a área da Tecnologia Assistiva vem-se desenvolvendo, ainda que de maneira bastante tímida. Por exemplo, segundo o Decreto nº 5.296/2004, artigo

47º, é obrigatório que portais e sítios eletrônicos da administração pública garantam que as PCD tenham pleno acesso às informações disponíveis. Na realidade, a TA não auxilia apenas as pessoas com deficiência, como também idosos, gestantes, etc. (BRASIL, 2009 e RODRIGUES E ALVES, 2013).

2.2.1 Alguns recursos Assistivos para Pessoas com Deficiência Visual

Uma série de recursos existentes almejam reduzir as dificuldades e ampliar os horizontes de pessoas com deficiência visual. Podem ser objetos que auxiliem na locomoção, na visão, etc. Tratando-se de recursos de ampliação de imagens, existem quatro formas diferentes de o fazê-lo: reduzir a distância entre o objeto e o observador; ampliar o tamanho das letras de um texto; utilizar lentes de aumento especiais (recursos ópticos); e ampliar por projeção em uma superfície (recursos tecnológicos) (LIMA *et al.* 2008). Pode-se conferir alguns desses recursos no Apêndice A.

2.3 FOTOGRAFIA

Afinal, o que é fotografia? Essa pergunta obteve incontáveis respostas ao longo do tempo, desde o seu invento até a contemporaneidade. Não obtivemos, todavia, uma única resposta que fosse unânime entre todos aqueles que tentaram descrevê-la. Foi Sir John Herschel, astrônomo e cientista, quem primeiro empregou o termo “fotografia”, que significava “desenho de luz”, segundo as palavras gregas “photos” (luz) e “graphos” (desenho) (STEVENS, 2008).

Segundo Kubrusly (1991), fotógrafo e autor do livro “O que é fotografia”, a fotografia pode ter diversas interpretações. Por exemplo, pode ser a possibilidade de parar o tempo, ou um processo que pode gravar e reproduzir através de imagens tudo o que nos cerca, um documento histórico, ou até mesmo uma ilusão de ótica que engana nossos olhos e cérebros através de manchas sobre o papel que nos deixam sensações tão vivas como se estivéssemos de frente com a própria realidade retratada – tudo isso e mais uma porção de coisas.

Para a filósofa Susan Sontag (2004), “fotografar é apropriar-se da coisa fotografada” – o fotógrafo participa, interage, ainda que sem intervir fisicamente – a observação nunca é totalmente passiva. O fotógrafo decide o que é adicionado e o que é excluído do seu *frame*, o que ele dará importância e destacará para que outros também vejam. É de comum acordo que o que faz alguém se destacar como um fotógrafo vai muito além da técnica. Temos como essencial para tal, por exemplo, a visão fotográfica, a aptidão para “descobrir a beleza naquilo que todos veem mas desdenham como algo demasiado comum” (SONTAG, 2004).

O fotógrafo não tira uma foto, ele a cria (ADAMS *apud* CARROLL, 2014). Sendo assim, seria a foto uma interpretação do fotógrafo? Desde a sua invenção, a fotografia já foi aproximada e distanciada da pintura por inúmeros fotógrafos, e requereu (e ainda requer) de seus praticantes, por inúmeras vezes, a necessidade de explicar o que fazem e por quê.

Por exemplo, na Europa do século 19, técnicas e tendências de pintura foram utilizadas na tentativa de se fazer fotografias de uma maneira diferente pelos chamados pictorialistas, que a defendiam como uma forma de expressão artística (STEVENS, 2008). Porém, segundo Sontag (2004), alguns fotógrafos afrontam abertamente a arte, declarando que estão descobrindo, registrando, observando imparcialmente, testemunhando, explorando a si mesmos – tudo menos criando obras de arte.

A autora também observa que, para os primeiros fotógrafos, a câmera fotográfica era uma espécie de máquina copiadora da realidade e que, embora operada por um ser humano, seria dela própria a visão. O fotógrafo era visto apenas como um observador agudo e isento, um escrivão – e não um poeta. Não foi preciso muito tempo para que se percebesse o equívoco: as fotos são indícios não só do que existe, mas daquilo que se vê, não somente um registro, mas uma avaliação do mundo que está à nossa volta (SONTAG, 2004), a já comentada visão fotográfica.

Ela também comenta sobre a captura do instante:

O mundo fotografado mantém com o mundo real a mesma relação essencialmente errônea que se verifica entre as fotos de filmes e os filmes. A vida não são detalhes significativos, instantes reveladores, fixos para sempre. As fotos sim (SONTAG, 2004).

Esses detalhes podem ser de importância para a humanidade como um todo, assim como as fotografias históricas, como também podem ser meros registros que apenas têm importância para os envolvidos diretamente, como reuniões de amigos, os primeiros passos de um bebê, um local visitado em uma viagem de férias, ou ainda um meio de expressão pessoal.

No contexto atual, a fotografia se tornou um passatempo extremamente difundido entre os mais variados tipos de pessoas e culturas, sendo praticada como um ato totalmente coloquial para a maioria. Em inúmeras situações, a foto é realizada com o mínimo de esforço psíquico possível. É o que acontece quando nos deparamos com pontos turísticos com placas assinalando o lugar exato de uma foto ser batida para que se obtenha o “melhor ângulo” ou regras infalíveis para se tirar uma boa foto, assim como o desenfreado uso do automático nas câmeras fotográficas.

Fernandes Junior (2006) relata que estamos presenciando uma espécie de crise saudável, onde, de um lado, temos o esgotamento das artes plásticas tradicionais, e, do outro, um novo momento tecnológico se tratando da produção imagética, em que predomina a imagem digital. O autor responsabiliza essa crise pelo fato de termos um atual interesse sendo despertado novamente pela fotografia.

Podemos, assim, dizer que, no atual momento, estamos lidando com pelo menos dois tipos bem distintos de fotografia. Um, o mais tradicional, fotografado seja por arte, documentação ou por mera satisfação e que se divide em inúmeros outros grupos. E outro, mais recente, onde o que importa é passar uma mensagem rápida, como, por exemplo, em aplicativos de compartilhamento de imagens ou de conversas de texto. Por exemplo, um filho pode-se comunicar com o seu pai escrevendo apenas “olhe onde eu estou” e enviando uma fotografia do lugar; os dados são transferidos de um aparelho para o outro instantaneamente, e a mensagem passada principalmente através da imagem.

A respeito da produção contemporânea, temos a chamada fotografia expandida, que tem ênfase na importância do processo de criação e nos procedimentos utilizados pelo artista – destaca-se o *fazer* fotográfico. Para Fernandes Junior (2006), essa nova produção imagética não mais tem relações com o mundo visível imediato, mas sim su-

gere inúmeras outras possibilidades de suscitar o estranhamento em nossos sentidos. Mais profundamente, significa compreender a fotografia segundo uma reflexão “mais geral sobre as relações entre o inteligível e o sensível, encontradas nas suas dimensões estéticas” (FERNANDES JUNIOR, 2006).

Fotógrafos, modelos ou público, podemos assim dizer que a fotografia é o que esperamos que ela seja. Na tentativa de definir a fotografia como uma arte, é impossível que persistamos na mesma linha de argumentação, pois “toda tentativa de restringir a fotografia a certos temas ou certas técnicas, por mais frutífera que se revele, está condenada a ser contestada e sucumbir” (SONTAG, 2004). A fotografia segue se reinventando e assim seguirá, e esse processo deverá correr livre, sem amarras, permitindo a qualquer um vivenciar o processo fotográfico e seus produtos.

3 PESQUISA EXPLORATÓRIA

A pesquisa exploratória tem como objetivo conhecer e analisar casos de indivíduos que podem contribuir para o projeto de alguma forma. Em alguns casos, foi possível a realização de entrevistas pessoais com essas pessoas; em outros, entrevistas ou questionários *online* foram aplicados. Além disso, a pesquisa exploratória encontrar e analisar produtos similares e relevantes já disponíveis no mercado.

3.1 PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E FOTOGRAFIA

Durante a realização deste trabalho foram analisados diversos casos de pessoas com deficiência visual considerados relevantes para o desenvolvimento do mesmo. Dentre eles, encontramos fotógrafos, artistas, pesquisadores, pessoas públicas, etc.

Ao contrário do que se pensa, fotógrafos cegos ou com baixa visão não são uma raridade, a nossa sociedade é que tem desconhecimento e costuma pensar erroneamente que alguém com deficiência visual não pode fotografar. Na realidade, existe uma porção deles espalhados pelo globo, amadores ou profissionais, com visão residual ou totalmente cegos, nascidos assim ou tendo adquirido essa condição em algum momento de suas vidas. Basta uma rápida busca na internet para que centenas de resultados nos mostrem grupos no *Flickr*³, *Facebook*⁴, escolas de fotografia para pessoas com deficiência visual, exposições, etc.

Alguns aprenderam a fotografar quando ainda possuíam a visão física, outros aprenderam depois. O que se pode observar é que cada um é diferente do outro, tem diferentes motivações para fotografar e a característica dominante que os faz ser parte de um grupo é a paixão pela fotografia, muito além do fato de todos terem alguma deficiência visual.

³ Site da web de hospedagem e partilha de imagens fotográficas.

⁴ Site e serviço de rede social.

3.1.1 Tommy Edison

Tommy Edison, de Connecticut, é cego desde que nasceu. Produz vídeos que publica na internet respondendo questões recorrentes sobre a vida de pessoas privadas da visão, em um canal chamado *Tommy Edison Experience*. Com humor, fala sobre sua percepção a respeito do que é cor para uma pessoa que nunca viu, como é utilizar um caixa eletrônico, e como faz para encontrar CDs na sua estante, por exemplo. Alguns de seus vídeos têm mais de um milhão de visualizações.

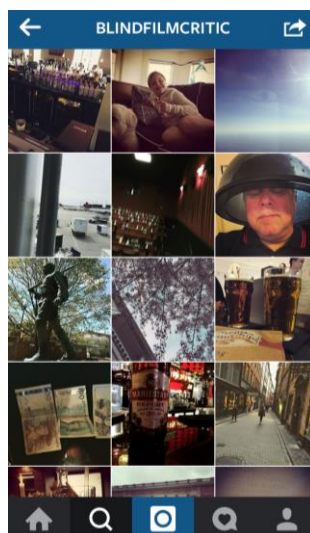
Além disso, Tommy também é crítico de cinema para o *Blind Film Critic*. Segundo ele, com sua perspectiva única e interessante, presta atenção nos filmes de maneira diferente do que uma pessoa que enxerga, sem se distrair com as belas tomadas e pessoas atraentes, atentando ao roteiro e à atuação (*BLIND FILM CRITIC*, 2015).

Como Tommy nunca enxergou, conceitos como cores são abstratos demais para ele. Por exemplo, no vídeo "*Describing Colors To Blind People*", declara que não entende como o céu e o mar podem ser os dois da mesma cor, azul, sendo coisas tão diferentes, ou ainda como a água em um copo pode ser transparente enquanto a água no oceano é azul (*DESCRIBING*, 2012). Ao ser questionado sobre seus sonhos serem ou não visuais, Tommy explica que, por nunca ter enxergado, sonha da mesma forma que percebe o mundo quando está acordado: através de cheiros, sons, etc. (*HOW BLIND PEOPLE DREAM*, 2012).

Outra relação que Tommy Edison tem com a imagem é que utiliza o aplicativo móvel de compartilhamento de imagens *Instagram*. Mesmo sem nunca ter enxergado, fotografa momentos com a câmera de seu telefone, ajusta filtros à imagem e compartilha a mesma com seus trinta mil seguidores (*HOW BLIND PEOPLE USE INSTAGRAM*, 2012). É possível observar na Figura 10 que sua página se assemelha a de uma pessoa sem problemas de visão, com inúmeras fotos pelas quais não se poderia perceber que foram tiradas por alguém cego. Tommy utiliza-se de um recurso de acessibilidade através de áudio, que o permite utilizar seu *smartphone* sem grandes dificuldades, chamado *Voi-*

*ceOver*⁵. Da mesma forma, ouve os comentários feitos em suas fotos, muitas vezes de pessoas descrevendo tais imagens para ele.

Figura 10 - Página de Tommy Edison no Instagram



Fonte: Captura de tela pela Autora (2015)

3.1.2 Fotógrafos com deficiência visual

Com o intuito de explorar diferentes técnicas e percepções a respeito do tema, aprofundou-se a pesquisa em alguns fotógrafos cegos famosos. Evgen Bavcar, Pete Eckert, Brenden Borellini e George Covington foram selecionados, já que todos possuem trajetórias bastante distintas, assim como seu envolvimento com a fotografia.

3.1.2.1 Evgen Bavcar

O artista e filósofo Evgen Bavcar nasceu na Eslovênia, e ainda antes de seus doze anos de idade havia perdido a visão nos dois olhos, devido a dois diferentes acidentes, o que o tornou completamente cego. No período que seu nível de visão foi decaindo, a mãe de Bavcar o fazia consumir o máximo possível de imagens, para que o filho pudesse guardar na memória suas lembranças visuais, como numa espécie de dicionário de imagens (NOVAES, 2003). Quatro anos depois, tirou sua primeira foto: o retrato de uma

⁵ Leitor de tela baseado em movimentos – mais informações no Apêndice B.

menina do colégio. Foi então que percebeu que dessa forma ele poderia possuir algo que não via – a imagem capturada através da fotografia (MAYER-FOULKES, s.d.). Evgen Bavcar não se diz fotógrafo, mas um artista conceitual que possui uma limitação física, embora não se limite a ela (LENZI, 2002).

Se as minhas imagens existem para mim através da descrição dos outros, isto não me impede em nada de vivê-las pela atividade mental. Elas existem para mim quanto mais elas possam se comunicar com os outros (BAVCAR, 1994).

Bavcar prefere fotografar à noite, assim tem maior controle sobre a luz. A cada foto, imagina a cena em sua mente com precisão, segura a câmera na altura de seus lábios, para fotografar aqueles a que ele refere sua fala, e mede a distância focal através de suas mãos (MAYER-FOULKES, s.d.). O fotógrafo ilumina, faz a luz onde antes havia trevas: Bavcar, não tendo a luz, tem a iluminação (TESSLER, 2003).

Segundo Lenzi (2002), suas fotografias não se resumem apenas a registros de fatos e paisagens já existentes, ele interage com coisas e espaços que lhe são significativos, e sua fotografia resulta de imagens mentais trazidas de experiências vividas em outrora e de sua imaginação, suas realidades interiores (Figura 11). Bavcar diz que uma imagem não é forçosamente visual, e que sua opção pela fotografia como forma de expressão reitera que todo o cego imagina, e por isso tem direito à imagem (TESSLER, 2003).

Figura 11 - Fotografia tirada por Evgen Bavcar



Fonte: Evgen Bavcar (2007)

Para fotografar, pessoas relatam para ele o que há em uma cena, então ele direciona a objetiva e dá o clique. Depois que o filme é revelado, outros relatos lhe ajudarão a decidir quais fotos serão selecionadas (BANDEIRA, 2003).

Bavcar vê com sua audição, com seu tato, com todos os sentidos, enfim, com todo o seu corpo. Seus passeios são guiados pelas interpelações que dirige, a todo momento, a seu acompanhante: "O que você está vendo?" (TESSLER, 2003).

No documentário *Janela da Alma* (2001), Bavcar relata a história de como fotografou sua sobrinha em um campo da Eslovênia (Figura 12), já conhecido por ele quando ainda enxergava. Deu-lhe um sino e pediu-lhe que corresse e dançasse. O fotógrafo registrou o som que o sino fazia, sino este que não aparece na imagem – fotografando, assim, o invisível.

Figura 12 - Fotografia por Evgen Bavcar: sua sobrinha dançando



Fonte: Evgen Bavcar (1995)

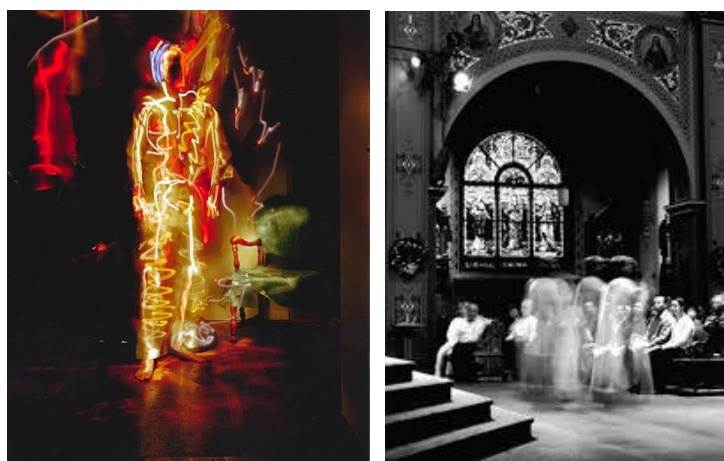
3.1.2.2 Pete Eckert

Pete Eckert, americano, assume que não levava a fotografia a sério até se tornar totalmente cego, o que ocorreu gradativamente. Foi então que um dia encontrou uma câmera que havia sido de sua sogra e pediu a sua mulher que lhe explicasse as configurações presentes no aparelho. Pete se interessou pelo fato de a fotografia ser uma mídia de rápido retorno, e passou a fazer uma porção de perguntas em uma loja de câmeras da sua cidade, buscando aprender o máximo possível. Comprou dispositivos que o

permitted to read books on the topic, and he passed the maximum that he could. With the protection of his guide, he walked with his photographic equipment without fear of being stolen (ECKERT, s.d.).

As for his art, Pete Eckert says that “he” sees each photo clearly, this through sound, touch and memory; he considers himself more as a conceptual artist than a photographer; and he declares that his photos maintain the same aesthetic as his other artistic works, even those that he made while still having vision. He usually photographs in the dark, to relate his photography with the fact of being blind; besides that, Pete perceives some effects of light (Figura 13).

Figura 13 - Fotografias de Pete Eckert



Fonte: Pete Eckert (s.d)

O que eu extraio de fotografar é o evento, não as imagens em si. Eu faço as impressões grandes para fazer pessoas videntes pensar (...). Às vezes as pessoas se recusam a acreditar que eu sou cego. Eu sou uma pessoa visual. Eu simplesmente não consigo ver” (ECKERT, s.d).

3.1.2.3 Brenden Borellini

O Australiano Brenden Borellini nasceu surdo e com apenas parte da visão, que, ao longo de sua vida, evoluiu para cegueira total. Seu primeiro contato com a câmera foi parte de uma brincadeira, em que Brenden fingia estar fotografando. Sem grandes dificuldades para entender os ajustes de sua câmera *Nikon DSLR*, seus maiores desafios

eram a composição e a exposição adequada, onde obteve ajuda de seu amigo e professor Steve Mayer-Miller. Com os *feedbacks* de seus amigos e de uma impressora 3D, Brenden pode sentir suas imagens através do tato (Figura 14 e Figura 15) e evoluir em suas composições (ORMS, 2014). Para fotografar, ele segura sua câmera acima dos olhos, e a apoia em sua testa para melhor direcioná-la (Figura 16).

Figura 14 - Esq: fotografia tirada por Brenden. Dir: a mesma fotografia impressa em relevo



Fonte: Orms (2014)

Figura 15 - Fotografia de Brenden sendo impressa em 3D



Fonte: Orms (2014)

Figura 16 - Brenden Borellini fotografando



Fonte: Extra (2014)

3.1.2.4 George A. Covington

George nasceu nos Estados Unidos, com 20/400 de visão nos dois olhos, o que o faz ser classificado como “legalmente cego” em seu país. Ao longo de sua vida, foi perdendo sua visão e hoje conta com menos de 5% de visão, periférica, no melhor olho. Segundo suas palavras, a fotografia simplifica o confuso mundo da realidade a uma abstração que ele consegue entender (COVINGTON, s.d). É co-autor do livro *Access By Design*, de 1996, e ensinou fotografia a inúmeras pessoas com deficiências.

Pouco depois que minha perda de visão atual começou, eu descobri que a fotografia me permitia manter aberto este canal inestimável de comunicação perceptiva. Começou quando eu estava a olhar para um autorretrato e percebi que eu tinha parado de me ver no espelho. Igualmente fui começando a perceber que eu tinha parado de ver os rostos dos meus amigos e parentes. Se eu não tivesse me tornado seriamente interessado em fotografia naquele ponto da minha vida, eu hoje me consideraria cego; contanto que eu posso fotografar, eu nunca ficarei cego (CONVINGTON, s.d. tradução nossa).

Covington (s.d) também fala que o mais importante em reduzir uma cena ou objeto a uma fotografia é que isso permite as pessoas com visão residual de ter total controle sobre detalhe e perspectiva (Figura 17). Primeiro, porque uma fotografia permite que esses indivíduos possam ver uma cena representada em uma fotografia na melhor luz e na distância de seus olhos que melhor compensa suas dificuldades particulares. Segundo, porque a fotografia permite que estes sujeitos enxerguem detalhe e perspectiva ao mesmo tempo. Por exemplo, se uma pessoa tenta se mover perto o suficiente para ver cada elemento de uma cena, eles podem deixar de ver outros objetos contidos nessa mesma cena, perdendo a perspectiva como um todo. Por outro lado, se eles se distanciarem para visualizar a cena completa, eles irão perder detalhes sem que se adicione a perspectiva. “A fotografia literalmente permite que você faça o grande pequeno suficiente para ver e o pequeno grande o suficiente para ver” (COVINGTON, s.d).

Figura 17 – Esq: o mundo através dos olhos de Covington. Dir: o mundo por sua fotografia e um ampliador, segundo o próprio.



Fonte: Covington (s.d.)

George Covington também desenvolveu uma técnica para melhor visualizar suas fotografias. Ele as manipula posteriormente através de um *software* de edição de imagens, transformando-as em uma espécie de desenho, apenas com contornos e bastante contrastada (Figura 18). Dessa forma, ele consegue entender o que antes ficava bastante embaçado em sua mente (GUERRERO, 2014).

Figura 18 - Fotos editadas por Covington para melhor visualização

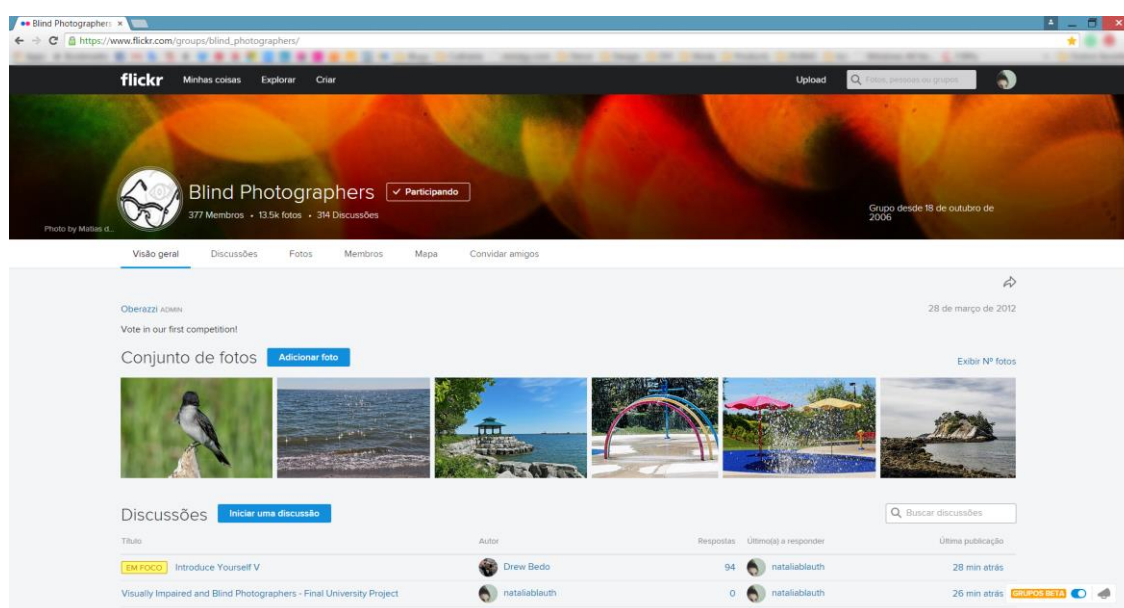


Fonte: Covington (s.d.) em Guerrero (2014)

3.1.3 Grupos no *Flickr* e *Facebook*

São inúmeros os grupos em redes sociais como *Flickr* e *Facebook* que unem fotógrafos que têm alguma deficiência visual. Para citar um deles, o *Blind Photographers* (Figura 19), do *Flickr*, possui 377 membros do mundo inteiro, muitos dos quais postam suas fotos toda a semana. Existem inúmeros tópicos em que os participantes compartilham suas experiências, aprendizados, discutem sobre técnicas fotográficas, etc.

Figura 19 - Grupo do *Flickr Blind Photographers*



Fonte: *Printscreen* do *Flickr* pela Autora (2015)

3.1.4 Cursos de fotografia para pessoas com deficiência visual

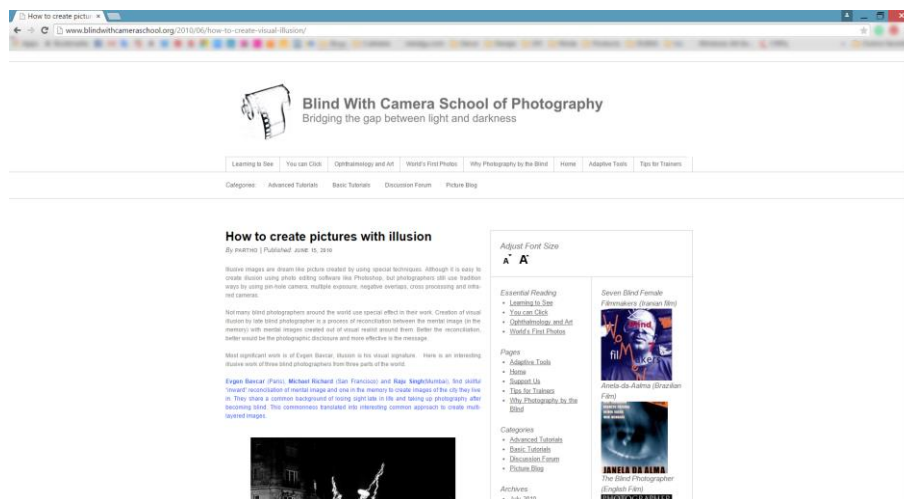
Tratando-se de escolas e cursos de fotografia para cegos ou pessoas com baixa visão no Brasil, pode-se citar como exemplos o curso ministrado pelo fotógrafo Nauro Júnior, na escola Louis Braille, em Pelotas, e o projeto Alfabetização Visual (Figura 20), por João Kulcsár, com cursos ministrados na cidade de São Paulo. Também existem escolas de ensino à distância ao redor do mundo, como a *Blind With Camera School of Photography* (Figura 21), que disponibiliza tutoriais de passo-a-passo para pessoas com deficiência visual e que querem aprender fotografia.

Figura 20 - Material de divulgação de exposição parte do projeto Alfabetização Visual



Fonte: SENAC (2010)

Figura 21 - Blind With Camera School of Photography



Fonte: Printscreen do Blind With Camera School of Photography pela Autora (2015)

3.2 ENTREVISTAS

Entrevistas individuais são críticas para a maioria das pesquisas em design, pois proporcionam um mergulho profundo e rico em comportamentos, razões e vida das pessoas (IDEO, 2009).

Como etapa imprescindível para a realização deste trabalho, foi realizada uma série de entrevistas com pessoas que poderiam, de alguma forma, contribuir para tal. Dentre os entrevistados encontram-se pessoas com baixa visão, cegas, fotógrafos, etc.

3.2.1 Pessoas com deficiência visual

Foram entrevistadas pessoas com deficiência visual de diferentes perfis para que se pudesse compreender e se aproximar do universo dessas pessoas, entendendo suas necessidades, aspirações e rotinas. Essas entrevistas foram realizadas individualmente, frente a frente, na cidade de Porto Alegre. Os roteiros de perguntas utilizados para tais entrevistas podem ser conferidos no Apêndice C. Ao final de cada entrevista, efetuou-se um rápido experimento fotográfico com os entrevistados.

3.2.1.1 Felipe Mianes

Felipe Mianes (Figura 22), 32 anos, é pesquisador e pós-doutorando – seu trabalho tem foco em deficiência visual. Devido a uma má formação genética e um quadro que se agravou com o tempo, é cego do olho esquerdo e possui apenas 20% da visão do olho direito, classificado assim como uma pessoa de baixa visão.

Figura 22 - Felipe Mianes, o entrevistado



Fonte: Autora (2015)

O entrevistado contou que passou a ter contato com câmeras fotográficas após a popularidade das câmeras digitais. Antes disso, não lhe confiavam a tarefa de fazer fotografias, já que as câmeras analógicas não possibilitavam que o usuário testasse livremente fotografar, visualizar o resultado, e repetir a imagem, apagando as que não lhe

agradassem. Na realidade, o erro tornava-se bastante caro, o que podia dificultar a aproximação de pessoas como Felipe da prática fotográfica.

Diferentes estímulos fazem Felipe ter vontade de fotografar e lhe causam sensações diversas. Para realizar denúncias: fotografa problemas de acessibilidade que encontra em seu cotidiano e compartilha em redes sociais, com o intuito de que mais pessoas fiquem cientes do problema e dividam com ele seu descontentamento. Por necessidade acadêmica: para sua pesquisa sobre acessibilidade em ambientes culturais, efetuou todas as fotos do trabalho sozinho. Para recordar e dividir com amigos: Felipe fotografa momentos que lhe despertam interesse, como quando está viajando, devido às sensações que sentiu no momento e para que as memórias não se apaguem facilmente – problema que relata ser recorrente para ele.

O entrevistado sempre fotografou com as configurações da câmera em modo automático. Tratando-se das dificuldades encontradas para fotografar, o entrevistado citou fazer o foco e o enquadramento, assim como fotografar em ambientes muito claros, em que a visualização do visor digital fica prejudicado. Para saber a distância que está uma pessoa ao retratá-la, comentou que pode se encostar nela e se distanciar. Sugeriu também algum comando de voz que ajudasse na configuração da máquina.

Foi comentado com Felipe sobre as câmeras mais simples, a exemplo de algumas analógicas, em que o foco não é regulado de maneira contínua, mas fracionada, por exemplo, com três opções: perto, médio e longe. Ele disse que isso facilitaria bastante a tarefa de fazer o foco para uma pessoa com deficiência visual. Felipe disse apreciar inclusive as imperfeições de uma fotografia feita por alguém que tem deficiência visual, pois esses detalhes fazem parte da maneira que o fotógrafo percebe o mundo.

3.2.1.2 Rafael Giger

Rafael Giger (Figura 23) tem 28 anos e é auditor fiscal do trabalho, fiscaliza se as empresas estão contratando pessoas com deficiência e se existe acessibilidade no local de trabalho para que estas não sejam privadas de realizar suas tarefas. Legalmente, Rafael é cego, embora utilize consideravelmente sua visão residual - principalmente a

visão periférica, que é bastante conservada -, por isso, se considera como pessoa com baixa visão. A claridade lhe faz enxergar menos. Seu quadro deu-se devido a um problema genético, descoberto ainda quando criança, que se agravou ao longo do tempo. Segundo seu último teste oftalmológico, enxerga “dedos a trinta centímetros” no melhor olho e “dedos a vinte centímetros” no pior.

Figura 23 - Rafael Giger, o entrevistado



Fonte: Autora (2015)

O entrevistado disse que costuma fotografar de vez em quando, de forma amadora. Segundo seus amigos, Rafael tira boas fotos – ele disse que concorda. Como sua visão periférica é bastante conservada, tem boa noção de espaço; além disso, pensa o que quer que apareça na foto, imagina, antes de batê-la. Segundo ele, não consegue enquadrar bem sempre, mas por vezes acerta o “chute” – define previamente se quer que uma pessoa apareça no canto esquerdo da foto, por exemplo, para que a paisagem apareça atrás, e então tenta apontar a câmera para que isso aconteça.

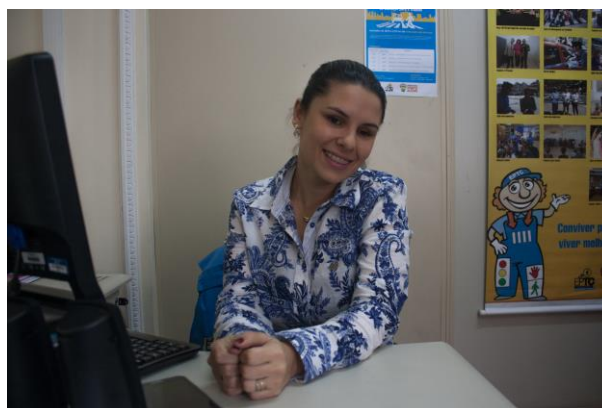
Para fotografar, Rafael utiliza a câmera de seu *smartphone* ou uma câmera digital simples. Utiliza a câmera no automático, mas faz algumas programações personalizadas previamente. Eventualmente, se utiliza da fotografia para poder melhor visualizar cenas que vivencia – fotografa um ambiente e, em um segundo momento, aproxima a imagem capturada para que, com sua visão residual, tenha um melhor entendimento do que havia na cena fotografada. Também fotografa por motivos de trabalho, para compartilhar, para guardar e reter memórias.

Rafael nunca estudou fotografia, mas tem um pequeno entendimento da técnica fotográfica adquirido através de conversas com amigos especialistas. Gostaria de saber mais, mas tem preguiça de estudar o tema. Por utilizar bastante a visão periférica, por vezes fica decepcionado por não conseguir captar toda a amplitude do ângulo que enxerga em seu campo visual, como árvores muito altas, por exemplo, que costumam não “caber” no quadro.

3.2.1.3 Giselle Hubbe

Giselle Guimarães Hubbe (Figura 24), 25 anos, trabalha na coordenação de educação para mobilidade da EPTC e está se formando em administração com ênfase em gestão pública. Também é atriz, bailarina e modelo – já foi inclusive Miss Deficiente Visual Brasil em 2011. Possui uma doença chamada Amaurose Congênita de Leber; trata-se de uma doença congênita que provoca lesões nas retinas – as de Giselle não estão mais degenerando, seu caso está estabilizado desde que saiu da sua fase de crescimento. Restam-lhe apenas 10% de visão no olho direito, e quase nada no esquerdo, mas que lhe permitem ter uma boa percepção de cor, luz, movimento, forma, segundo a própria. Além disso, por apresentar essa deficiência desde que nasceu, Giselle utiliza muito bem seu resíduo visual para se deslocar, realizar suas atividades, etc., pois tem pleno conhecimento de seu corpo e de seus movimentos.

Figura 24 - Giselle Hubbe, a entrevistada



Fonte: Autora (2015)

Por ser noiva de um fotógrafo profissional e também trabalhar como modelo, Giselle se relaciona bastante com fotografia. Quando era pequena, inclusive, ganhou uma câmera descartável de sua mãe. Jonas, seu noivo, lhe ensinou uma série de conceitos a respeito de iluminação, enquadramento, composição fotográfica, etc. Giselle destacou a questão do diálogo durante a realização de uma fotografia feita por ou de alguém com deficiência visual – a fala indica para essa pessoa para que lado deve apontar a câmera para realizar um retrato, no caso de ser ela o fotógrafo, ou para que lado deve se direcionar para visar a câmera, no caso de ser a pessoa retratada.

Giselle adora fotografar, principalmente tirar *selfies*. Utiliza a câmera do seu *smartphone* ou câmeras digitais simples, mas declarou ter interesse em aprender a usar câmeras profissionais, pois acredita que o resultado seja muito mais interessante. Para ela, a maior dificuldade encontrada são os detalhes: costuma “perder” detalhes importantes – como utiliza-se de sua sensibilidade, o enquadramento se apresenta como uma dificuldade maior do que a iluminação no momento de fazer uma foto.

Ao fotografar, Giselle não vê nitidamente a cena a sua frente – mas utiliza-se de sua percepção como um todo para decidir o que e quando vai clicar. Sabe mirar a lente, tomar distância, relaciona-se com os sons. Posteriormente, amplia a foto que tirou e entende os detalhes da cena vivenciada. Para ela, a fotografia, assim como a dança, fortalece a noção de espaço, tornando-se uma ferramenta de acessibilidade de deslocamento, orientação e mobilidade para pessoas com deficiência visual. Trata-se de uma questão de costume, adaptação, prática, além de vontade e de gostar do que se faz. Citando seu noivo, Jonas, para Giselle “a fotografia é o que fica de cada momento”, é o que vai trazer uma sensação, retratar o que foi sentido previamente durante uma experiência, independentemente de a pessoa enxergar ou não.

3.2.1.4 Jocemar Feijó

Jocemar Feijó (Figura 25), 32 anos, é técnico de informática. Utiliza duas próteses no lugar de seus glóbulos oculares, pois aos 16 anos reagiu a um assalto e acabou per-

dendo totalmente sua visão. Adora viajar, principalmente para o interior, e sempre registra suas viagens tirando fotografias.

Figura 25 - Jocemar Feijó, o entrevistado



Fonte: Autora (2015)

Para fotografar, utiliza a câmera de seu celular e conta com sua família e amigos para descreverem a cena a sua volta, assim como para selecionar as melhores fotos batidas. Gosta de fotografar para poder melhor guardar suas recordações, e esclarece que, por vezes, pode inclusive captar detalhes em suas fotos que passaram batido para os demais presentes. O que mais lhe interessa captar são cenas da natureza. Para ele, seria de grande auxílio se as câmeras, assim como *smartphones*, contassem com um recurso interativo de áudio que informasse ao usuário sobre as configurações selecionadas, as condições do ambiente, etc. Além disso, ressalta que um fone seria fundamental para situações de muito ruído, em que escutar a câmera torna-se difícil.

Jocemar aprendeu a fotografar com a prática, por meio de tentativa e erro. Acredita que o que importa é que a pessoa se adapte, se esforce para viver a sua vida da forma mais normal possível, sem que se conforme com a sua situação e acredite erroneamente que os outros devem fazer por ela. Utiliza bastante seus demais recursos perceptivos – sente a intensidade da luz, a temperatura, etc.

3.2.2 Especialistas

Também foram realizadas algumas entrevistas com especialistas de diferentes campos, ou seja, pessoas que poderiam contribuir com o presente trabalho por terem algum conhecimento específico do tema. Conversou-se com fotógrafos, professores, pessoas com contato direto e indireto com indivíduos com deficiência visual. Segundo os conceitos do Design Centrado no Ser Humano, buscou-se um grupo de especialistas que poderiam ter opiniões e experiências diversas, de maneira a se pensar o projeto em diferentes formas (IDEO, 2009).

3.2.2.1 Marco A. F. (fotógrafo)

Marco Antônio Santos da Rocha Filho, o Marco A. F., é formado em jornalismo, mas sempre teve seu trabalho voltado à fotografia. Desde o início, e cada vez mais, têm suas produções centradas no que chama de fotografia autoral, aquela que não tem compromisso comercial e que está mais ligada à arte. Paralelamente, trabalha como professor na Fluxo – Escola de Fotografia Expandida e na galeria Mascate. Marco é uma pessoa vidente.

Após ter sido explicado o projeto para Marco A. F., o fotógrafo cita Evgen Bavcar, que em uma entrevista disse algo como “se eu imagino, tenho direito à imagem”. Contou que, assim como muitos, costumava ser um tanto quanto descrente em relação a fotógrafos com deficiência visual, principalmente cegos, mas aos poucos foi aceitando e entendendo o processo como um todo. Hoje se interessa cada vez menos pelo ato em si, mas sim pelo pensamento em relação a fotografia, ao olhar de cada um, e o que isso pode transmitir.

Levantou, inclusive, a questão de quem é o fotógrafo de hoje em dia, afinal – o que aperta o botão, o que idealiza, o que trabalha com fotografia? Já não se precisa mais entender a técnica fotográfica para fotografar – isso é algo que vem da época em que a Kodak trouxe o *slogan* “Você aperta o botão, nós fazemos o resto.”.

O que impede uma pessoa de fotografar? Os limites devem ser impostos pela própria, não pela sociedade. Marco lembrou do filme *Janela da Alma* (2001), já citado neste trabalho, que levanta a questão do que é verdadeiramente o olhar, e o que é o olhar “certo”, já que certo para alguns pode não ser certo para outros, pois cada indivíduo cria suas próprias relações com a sua maneira de ver.

Marco levantou também a questão dos usos da fotografia nos dias de hoje: a grande mudança que ocorreu na fotografia atual não foi o fato de o suporte ser digital, mas sim as possibilidades que isso gerou de trazer novos usos a ela. Segundo ele, por exemplo, a fotografia hoje é fortemente utilizada para disseminar e comunicar, contrastando com o enfoque de lembrança, bastante utilizado desde os primórdios dessa arte. Dessa forma, também se alargam os interessados, e a fotografia passa a atingir novos públicos. Nesta entrevista, o fotógrafo também citou Iatã Cannabrava, que acredita ser a fotografia o novo Esperanto, por ser o mais próximo de uma linguagem universal que já chegamos.

Por fim, quando questionado se conhecia algum mecanismo existente que pudesse auxiliar pessoas com deficiência visual a fotografar, Marco lembrou-se de um tipo de marcador utilizado antigamente em câmeras analógicas. Conforme o usuário fosse alterando a abertura do diafragma, esse mecanismo mostrava qual era a profundidade de campo captada em metros. Também sugeriu que algum tipo de mecanismo que mostrasse que a enquadramento estava nivelado poderia ser útil.

3.2.2.2 Letícia Schwartz (audiodescritora)

Formada em artes cênicas, Letícia Schwartz é audiodescritora e sócia do Mil-Palavras, uma empresa que propicia acessibilidade cultural e que tem como principal público pessoas com deficiência visual. Trabalhou por muito tempo dando oficinas de teatro para crianças antes de focar seu trabalho em pessoas com deficiência – a junção desses dois temas fez com que desenvolvesse uma oficina de teatro para pessoas com deficiência visual, que foi um grande sucesso.

Na opinião de Letícia, a interação das pessoas com deficiência visual e a arte ocorre de uma maneira diferente – mas a interação de cada indivíduo com a mesma se mostra de diversas formas também, sendo este vidente ou não. Sendo assim, um sujeito que se relaciona com o mundo por outros canais, que constrói seu imaginário por outros canais, também teria sua fruição da arte dada por outros canais. Para ela, o que importa é que se proporcionem meios alternativos para que uma pessoa com deficiência possa tirar tanto proveito de um evento cultural-artístico quanto qualquer outra pessoa.

Outro ponto bastante importante levantado na entrevista foi sobre a diferença percebida pela entrevistada dentre cegos congênitos ou aqueles que adquiriram a cegueira. Letícia afirmou que sim, pessoas que nasceram cegas ou perderam a visão ainda muito cedo não têm uma porção de referências que pessoas que ficaram cegas mais tarde terão. Porém, ela reitera que essa diferença também ocorre para pessoas que ficaram cegas em algum momento de suas vidas, mas há muitos anos, e que, de certa forma, vão perdendo suas referências, esquecendo.

Para Letícia, vivemos muito presos às imagens, aqueles que enxergam são pessoas muito visuais, o mundo em que vivemos é muito visual, de maneira que, ao descrevermos uma imagem para alguém que não possua a visão física, tendemos a nos esforçar ao máximo para descrever os aspectos visuais dessa imagem. Reitera que, por muitas vezes, o que importa realmente é algo muito além da imagem em si, de suas formas e cores, mas o que ela transmite, e que na audiodescrição as palavras têm de ser cuidadosamente selecionadas, além do ritmo no qual as pronuncia, para que essa sensação seja transmitida da maneira mais completa possível.

A respeito da fotografia, Letícia tem a opinião de que, por muitas vezes, os objetivos da mesma são de guardar um registro de algo vivenciado, e que pessoas com deficiência visual, assim como qualquer outra pessoa, têm essa necessidade de salvar suas memórias, eventos importantes de sua vida para a posteridade. Sendo assim, no futuro alguém pode descrever essa imagem para a PCDV, ou então ela mesma pode mostrar para seus filhos e netos como era sua vida em outros tempos – exatamente como os videntes fazem. Ressalta também que, ao produzir algum tipo de arte, o indivíduo espe-

ra comunicar algo a alguém, expressar uma ideia ou sentimento para uma outra pessoa, e não apenas para si.

Para ela, todos buscam uma forma de se expressar, e isso é o que atrai pessoas com deficiência visual para o mundo da fotografia, que se torna uma das ferramentas possíveis, assim como a pintura, a música, a dança, o teatro também são. O fato de a fotografia ser uma prática bastante visual não deve restringir o seu uso àqueles que enxergam com a visão física, pois pode inclusive ocorrer uma fascinação por aqueles que são privados da mesma. O indivíduo que não tem acesso à imagem real, mas que, em algum momento, tem a possibilidade de registrar, congelar, guardar, possuir algo que não costuma lhe pertencer. A visão de mundo de uma pessoa com deficiência visual não deve ser tida como menos importante ou de menor valor do que a de quem enxerga.

Por fim, quanto a suas vivências, Letícia Schwartz, que é vidente, já conheceu pessoas cegas e que abriram mão das imagens, as aboliram de suas vidas, e que se relacionam com o mundo através dos demais sentidos e têm suas percepções focadas nos mesmos. Por outro lado, também já conheceu outros que, pelo contrário, se esforçam ao máximo para manter vivas as imagens dentro de si, utilizando recursos como a audiodescrição para que suas referências imagéticas se renovem. Cada caso tem suas individualidades.

3.2.2.3 Janaína Gomes (professora)

Janaína Gomes, 41 anos, é jornalista de formação pela PUCRS, fez mestrado em comunicação e informação na UFRGS e doutorado em agronegócios também na UFRGS. Atualmente, é professora de fotojornalismo na UFSM de Frederico Westphalen, onde aborda valores técnicos, estéticos e informativos da imagem.

Em seu primeiro semestre como professora da cadeira de fotojornalismo, Janaína deparou-se com uma situação não muito usual: teria uma aluna cega, Rubia, que tem cegueira congênita. A professora não se contentou com as explicações bastante subjetivas que encontrou sobre ensinar fotografia para pessoas com deficiência visual em sua

busca na internet, nem com a forma que a fotografia era ensinada para esses alunos. Utilizou-se da audiodescrição para que Rubia fizesse uma conexão entre texto e imagem. Após muita pesquisa e dedicação, quando Rubia já estava inclusive habilitada na disciplina de fotojornalismo, decidiram juntas desenvolver um legado para que se pudesse ensinar mais facilmente fotografia para PCDV.

Com o auxílio de seu marido, Janaína construiu estruturas e um método de ensino baseados em matemática. Por exemplo, ensinou que o braço do indivíduo em relação ao corpo do mesmo pode ser usado para se pensar em angulações. Entre as estruturas desenvolvidas, algumas são feitas de cano de PVC em forma de pirâmide para simular as diferentes aberturas das lentes, outra, para ensinar a regra dos terços, constitui-se de uma caixa de sapatos com fios formando linhas verticais e horizontais e botões de camisa nos pontos áureos. Para Janaína, uma pessoa com deficiência visual que fotografa tem condições de obter resultados técnicos precisos, assim como qualquer outra pessoa, basta correr atrás – estudar e se concentrar muito.

Outro ponto observado pela entrevistada foi o vínculo afetivo criado pelas imagens. Nas oficinas de fotografia que ministra, ensina os alunos a fazerem *selfies* e lhes encoraja a compartilhar fotos suas nas redes sociais para que amigos e familiares possam interagir com elas, por exemplo saber que eles estão bem, por onde estão viajando, etc.

O público dessas oficinas hoje é variado, conta com pessoas cegas, de baixa visão e educadores. Ensina principalmente os modos de cena automáticos que vêm pré-configurados na maioria das câmeras, e não exige que seus alunos invistam em equipamentos caros, pois afirma que já tem dificuldade para encontrar alunos para suas oficinas dessa forma, sem que façam grandes investimentos financeiros.

3.2.2.4 Eduardo Veras (professor)

Eduardo Veras é professor no curso de bacharelado em História da Arte no Instituto de Artes da UFRGS, onde leciona uma série de disciplinas diferentes. Possui mestrado, doutorado e pós-doutorado pela mesma instituição. Junto com Élide Tessler, teve

a oportunidade de entrevistar o fotógrafo e filósofo cego Evgen Bavcar, já citado neste trabalho no item 3.1.2.1.

Para Eduardo, a tentativa de tornar fotografias e pinturas acessíveis a pessoas privadas da visão por meio de reproduções em relevo é uma forma de simplificação, de transformar a imagem em algo diferente do que ela originalmente é, em outra coisa, um simulacro. Acredita, baseado em Bavcar, que a palavra, através do diálogo, é uma forma mais fiel de compreensão de imagens e de seus significados.

Por volta de 2010, enquanto professor da disciplina de Comunicação em Arte na Unisinos, deparou-se com dois alunos com deficiência visual grave em sua classe, um era cego congênito, Anderson, e o outro possuía baixíssima visão. Tratava-se de uma disciplina baseada em exibição de imagens e conversa a respeito das mesmas, que buscava enriquecer o repertório artístico de seus alunos.

A forma que Eduardo encontrou de tornar a disciplina compreensível para todos os seus 57 alunos foi a de encorajá-los a descreverem as imagens aos dois alunos com deficiência visual, da maneira mais minuciosa possível e se utilizando de artifícios e conceitos que estes seriam capazes de entender. Por exemplo, certa vez os alunos tiveram que descrever o fora de foco – conceitos como “não nítido” e “borrado” não foram suficientes para o aluno com cegueira congênita, ao que Veras seguiu encorajando a turma a buscar outras explicações. Um aluno assimilou o fora de foco com a superfície de uma piscina quando alguém passa a tocar na água, outro explicou que era como uma estação de rádio que não se podia sintonizar com exatidão, foi quando o aluno cego entendeu o que significava, pois possuía esses conceitos em seu repertório.

Por motivos de avaliação, Anderson teve de escrever um depoimento a respeito de sua experiência como aluno cego em uma disciplina com foco em criar repertório imagético. Em seu relato, o aluno contava que aquela havia sido a disciplina em que mais havia aprendido, que não pensava previamente que seria capaz de saber do que se tratava o tão comentado quadro da Monalisa, por exemplo, que anteriormente não tinha “direito” à imagem desta obra, mas que agora tinha. A disciplina fez com que Anderson se permitisse ter direito às imagens, o incluiu em um mundo em que ele não sabia que podia vivenciar.

3.3 EXPERIÊNCIA FOTOGRÁFICA COM AS PCDV ENTREVISTADAS

Ao final de cada uma das quatro entrevistas realizadas com Felipe Mianes, Rafael Giquer, Giselle Hubbe e Jocemar Feijó, todos com deficiência visual, foi perguntado se importariam-se que lhes fosse tirada uma fotografia, e também se se importariam em utilizar a mesma câmera (uma *Digital Single Lens Reflex*⁶, ou DSLR) para fotografar a entrevistadora, autora deste trabalho, de volta (Figura 26). Nenhum deles possuía intimidade com câmeras DSLR, e tiveram de ser orientados quanto à posição correta das mãos para segurá-la, do disparador e do anel de foco.

Foi de comum acordo que o foco seria colocado no manual, para que os entrevistados pudessem explorar esse recurso e assim relatar as possíveis dificuldades encontradas. A câmera também estava configurada no modo manual, e a medição da luz foi efetuada pela entrevistadora previamente. A lente, uma 18-55mm, estava configurada propositalmente como 18mm para que a fotografia captasse maior ângulo do ambiente onde a entrevista havia sido realizada, proporcionando mais informações contextuais.

A foto realizada por Felipe (Figura 26) está perceptivelmente mais “bem focada” do que as efetuadas por Rafael ou Giselle, talvez por ter mais visão residual que os outros. Quase centralizada, o quadro está um pouco deslocado para a direita.

Figura 26 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Felipe Mianes

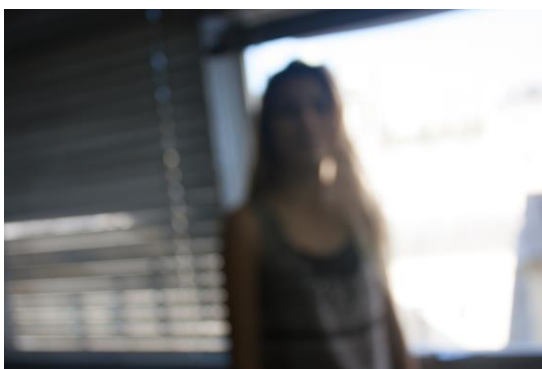


Fonte: Felipe Mianes (2015)

⁶ Câmeras digitais nas quais o fotógrafo visualiza no visor exatamente a imagem que entra pela lente.

O único entrevistado que interagiu com o recurso de *zoom* foi Rafael, que tentou através dele alcançar mais facilmente uma imagem focada corretamente, declarando que talvez fosse mais fácil perceber se a imagem estava ou não focada caso esta estivesse mais próxima. A foto efetuada por ele (Figura 27) está um pouco desnivelada, indicando inclinação da câmera para a direita. Na ocasião, Rafael pediu para que a autora se posicionasse perto da janela, visando captar uma luz melhor; acabou constatando que não foi uma boa ideia, pois o retrato ficou contra a luz.

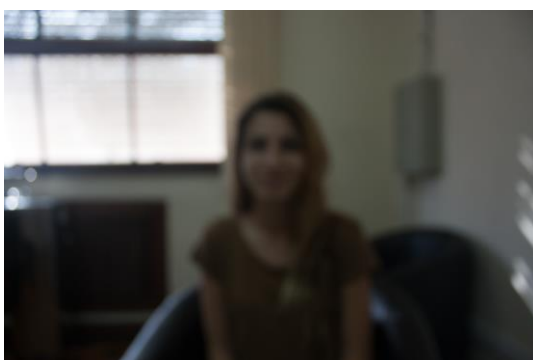
Figura 27 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Rafael Giger



Fonte: Rafael Giger (2015)

A entrevistada Giselle (Figura 28) demonstrou bastante empolgação por estar operando uma câmera desse tipo (DSLR) – inclusive permaneceu por mais alguns instantes interagindo com a mesma depois de o retrato ser tirado. Giselle chegou a perguntar se seria melhor caso a foto fosse feita em um ambiente externo, mas acabou optando por tirá-la ali mesmo, em sua sala. Realizou dois cliques, similares entre si.

Figura 28 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Giselle Hubbe



Fonte: Giselle Hubbe (2015)

A foto realizada por Jocemar (Figura 29) foi a mais focada. Isso se deve, talvez, pelo fato de ele ser o único sem visão residual – Jocemar não mexeu no anel de foco, mantendo-se a distância focal medida pela entrevistadora na foto anterior, que retratava o entrevistado.

Figura 29 - Natália Blauth, autora deste trabalho, por Jocemar Feijó



Fonte: Jocemar Feijó (2015)

Em todos os casos, o resultado foi um retrato em formato paisagem, um pouco fora de foco, com enquadramento quase centralizado. Quanto ao local escolhido para a realização da foto, apenas Rafael e Giselle demonstraram se importar com o ambiente ao seu entorno, ou seja, o cenário da foto. Rafael se preocupou também com a iluminação, embora tenha tomado uma decisão equivocada para o resultado que demonstrou querer obter. Levando-se em conta que nenhum dos usuários possuía intimidade com a câmera utilizada, o resultado apresentou-se bastante positivo.

3.4 FOTOGRAFIAS TIRADAS PELAS PCDV ENTREVISTADAS

Como constatou-se que as pessoas com deficiência visual entrevistadas têm o hábito de fotografar, pediu-se a elas que selecionassem três fotos que haviam tirado e que escrevessem um breve relato sobre as mesmas. Podiam estas ser quaisquer fotos, independentemente de terem escolhido tais fotografias porque eram fotografias que gostavam ou porque desgostavam, dentre outros fatores. Tais relatos foram recebidos

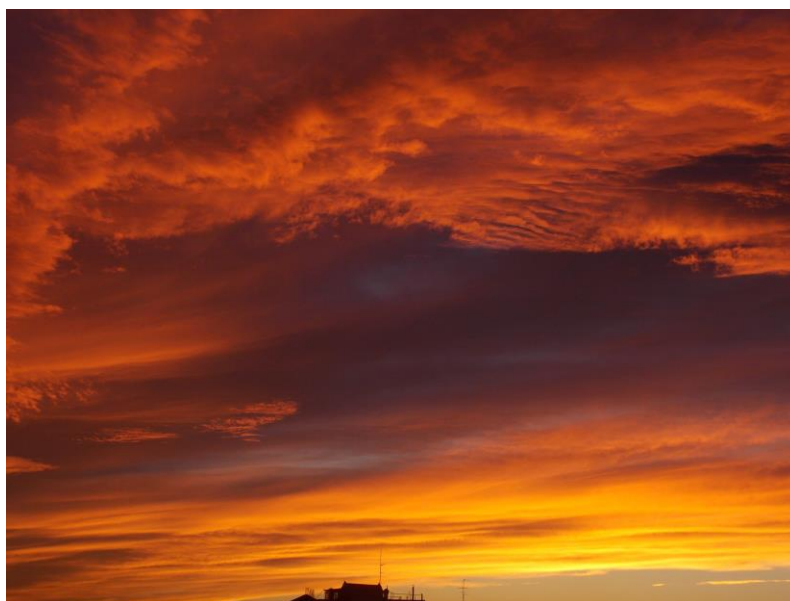
por meio eletrônico. Infelizmente, Giselle Hubbe teve um contratempo e não pode enviar suas fotos para que aqui fossem apresentadas.

3.4.1 Fotografias de Felipe Mianes

Sobre a primeira foto que enviou, Céu de Barcelona (Figura 30), Felipe Mianes relata:

Sempre achei o céu de Barcelona lindo e nos nove meses que passei por lá registrei suas diversas cores e formatos. Nesta foto procurei registrar o colorido entardecer da cidade. Sua beleza é algo que nunca irei esquecer, desde a menor tonalidade até os diferentes formatos das nuvens.

Figura 30 - Céu de Barcelona



Fonte: Felipe Mianes (s.d)

A respeito da segunda, que chamou de Copa do Mundo, (Figura 31), diz:

Adoro futebol e estar em um jogo da copa do mundo foi um sonho realizado. A foto registra o estádio lotado de holandeses e australianos, todos felizes e empolgados como eu assistindo aquele inesquecível espetáculo. Registrei em foto uma pequena parte do que guardarei na memória.

Figura 31 - Copa do Mundo



Fonte: Felipe Mianes (2014)

Na terceira e última foto enviada pelo entrevistado (Figura 32), Florença, Mianes comenta:

Foto de um dos canais de Florença em um dia com neblina. A sensação que tive foi a tristeza por ter que ir embora de um lugar que sempre quis visitar e repleto de histórias por cada lado que se olha. Sempre fotografo mais com o coração do que com os olhos, escolho mais o que me passa do que o enquadramento ou o foco, a paisagem e suas nuances permanecem comigo mesmo que a imagem não seja nítida.

Figura 32 - Florença



Fonte: Felipe Mianes (s.d)

3.4.2 Fotografias de Rafael Giger

Rafael enviou uma série de fotos. Dentre elas, três foram selecionadas pela autora para serem utilizadas no presente trabalho; a escolha se deu baseada nos relatos enviados pelo entrevistado. A primeira foto (Figura 33) foi selecionada devido ao pensamento fotográfico que se instaurou no momento da preparação da mesma; Rafael pensou no espaço como um todo, se reposicionou imaginando que dessa forma a foto seria mais interessante. Sobre ela, Rafael Giger comenta:

Meu amigo queria uma foto nesta cripta, mas tudo era muito grande e as fotos apareceriam apenas uma "parede atrás". Imaginei que a foto seria legal tirada de cima da escada. Não sei da nitidez nem da "cara" do meu amigo. Mas a posição das coisas me agradou na foto.

Figura 33 - Cripta



Fonte: Rafael Giger (s.d.)

A segunda foto selecionada dentre as enviadas pelo entrevistado foi a Figura 34, por se tratar de uma fotografia que foi utilizada com o intuito de comunicar, naquele exato instante, algo que estava acontecendo para uma outra pessoa. Giger conta:

Estava mais cedo com uma amiga em outro bairro. Quando cheguei no trabalho baixou uma cerração fortíssima. Enviei uma foto para a amiga para mostrar a cerração e perguntar se no outro bairro também estava assim. Tirei a foto sem saber se a cerração era perceptível na foto.

Figura 34 - Neblina

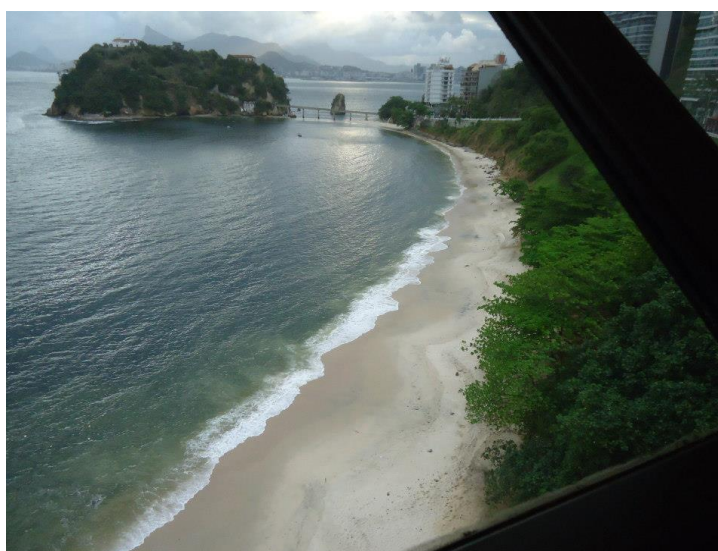


Fonte: Rafael Giger (s.d.)

A última fotografia (Figura 35) foi selecionada por confrontar a percepção visual de Rafael na cena real, no momento em que a foto foi tirada e no pós fotográfico, quando ele pode visualizar a imagem com calma e com iluminação mais adequada para ele, que descreve:

Tirei essa foto do MAC de Niteroi/RJ porque gostei do azul arredondado da Bahia de Guanabara, com a orla amarela e depois a vegetação branca. Me deu uma impressão de "bandeira do Brasil" e registrei. Na real não parece tanto porque as cores não são como imaginei que fossem.

Figura 35 - Bahia de Guanabara



Fonte: Rafael Giger (s.d.)

3.4.3 Fotografias de Jocemar Feijó

Jocemar Feijó, que adora tirar fotos de natureza em suas viagens, selecionou três fotos da serra gaúcha, na região dos cânions. O entrevistado afirma que esse local lhe proporciona uma série de “sensações mágicas”, pois a emoção de estar lá é muito forte, e os seus sentidos ficam extremamente aguçados.

Sobre a primeira foto enviada (Figura 36), tirada da Cachoeira Véu de Noiva, Jocemar Feijó conta:

Essa foi tirada no parque do Itaimbezinho (Cambará do Sul). Essa é a Cachoeira Véu de Noiva. A sensação de estar nesse lugar é muito bacana, porém o sentido que mais se utiliza nesse local é a audição, pois existe cercas de proteção e não conseguimos sentir muito o ambiente.

Figura 36 - Cachoeira Véu de Noiva

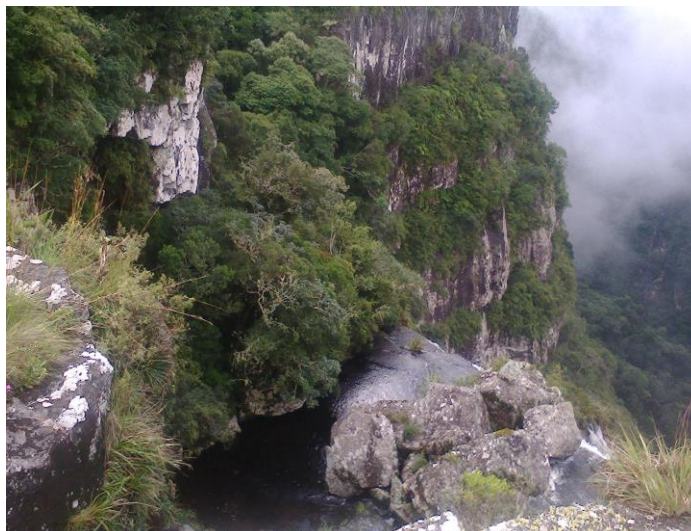


Fonte: Jocemar Feijó (s.d)

A segunda foto selecionada (Figura 37) é de um local no Paradoiro Fortaleza. Jocemar compartilha que:

Esse lugar é mágico, fica no parque Paradoiro Fortaleza (Cambará Do Sul). Esse parque nos permite o total contato com a natureza, pois não possui cercas, o acesso até a parte mais alta do cânion é feita toda por dentro do mato. Antes de chegar na beira dos cânions, passamos por dentro de córregos, esses córregos são como veias, que caem e alimentam as quedas. Esse lugar com certeza é o meu preferido, de todos os lugares que já fui. A energia que se recebe da natureza, não tenho como expressar em palavras.

Figura 37 - Paradoiro Fortaleza

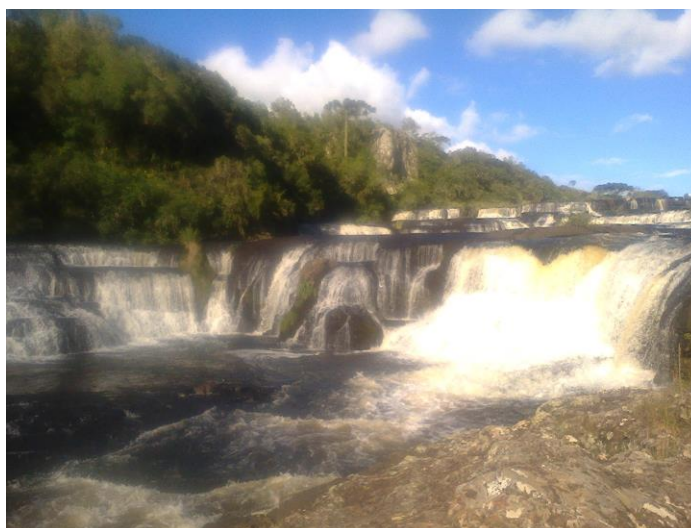


Fonte: Jocemar Feijó (s.d)

Sobre a terceira e última foto enviada (Figura 38), seu relato diz:

Essa foto foi tirada em Jaquirana, cidade vizinha de Cambará. Como se pode ver, existe várias quedas, formando cascatas muito bonitas. Ao lado tem uma floresta de pinheiros. A paz e tranquilidade desse local é impressionante. Cheguei bem perto da queda principal, parece que a cascata está te puxando para baixo, chega a dar uma certa vertigem. O som da água batendo nas pedras, é tão bom e reconfortante, que nos dá uma vontade de ficar em baixo da queda, pensando em um mundo à parte. Parece que viajo para outra dimensão, parece que a alma se desconecta do corpo e quando alguém vem e te toca, acordamos e voltamos para essa triste realidade.

Figura 38 - Jaquirana



Fonte: Jocemar Feijó (s.d)

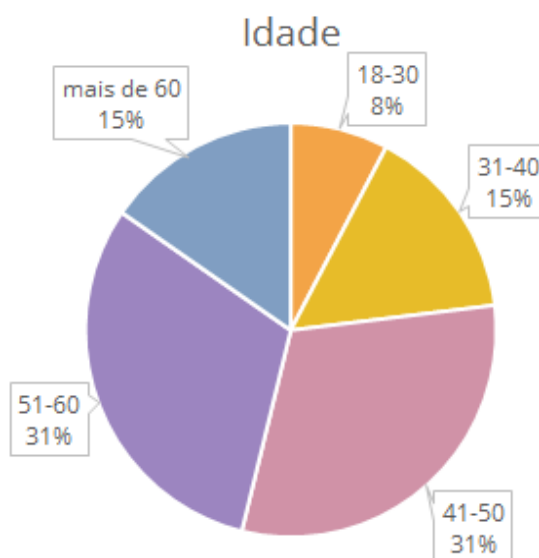
3.5 QUESTIONÁRIO *ONLINE* COM FOTÓGRAFOS COM DV

Um questionário *online* foi elaborado com o intuito de alcançar fotógrafos com deficiência visual ao redor do mundo. Entrou-se em contato com esses indivíduos através dos grupos de fotógrafos cegos do *Flickr*, *Facebook*, sites de escolas e cursos de fotografia para pessoas desse segmento. Obteve-se treze respostas de usuários de diferentes idades, residentes de diversos países e com diferentes motivações fotográficas. O questionário continha perguntas escritas, pois entende-se que o público que pode acessá-lo utiliza tecnologias que lhes permitem consumir textos de internet, pois do contrário, não teriam sequer sido atingidos pelo questionário em questão. As perguntas foram todas elaboradas em inglês, de maneira a atingir um público maior.

3.5.1 Faixa etária

Conforme podemos analisar no gráfico da Figura 39, o maior número dos respondentes (62%) possui idade entre 41 e 60 anos (31% possui de 41 a 50 e 31% possui de 51 a 60 anos). Todos os respondentes têm mais de 18 anos, e 15% possui mais de 60 anos de idade.

Figura 39 - Gráfico da faixa etária dos respondentes

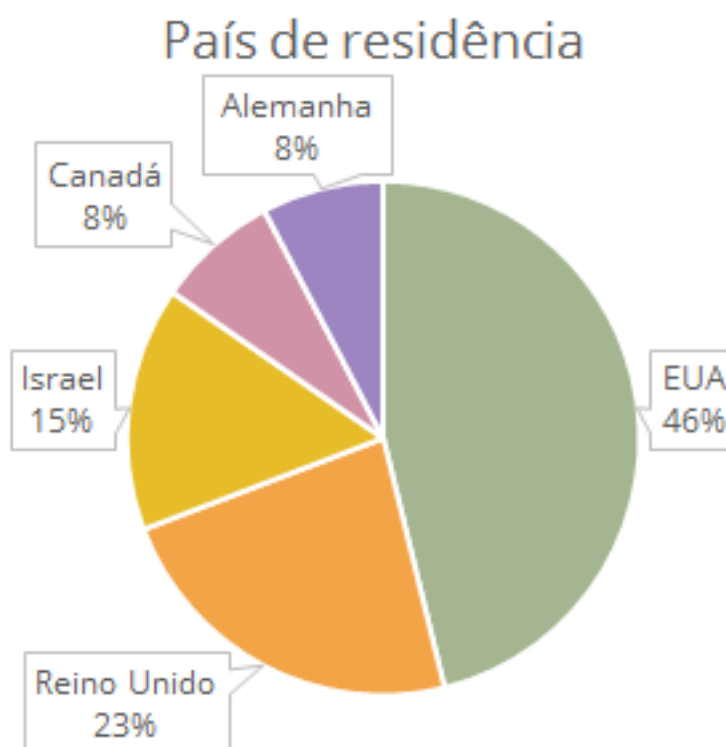


Fonte: Autora (2015)

3.5.2 País de residência

Quanto ao país de residência, pode-se observar na Figura 40 que a maior parte dos fotógrafos que responderam o questionário reside nos Estados Unidos (46%), seguido do Reino Unido, com 23% das respostas. Também se obteve respostas de dois indivíduos de Israel (15%), um do Canadá (8%) e um da Alemanha (8%).

Figura 40 - Gráfico do país de residência dos respondentes

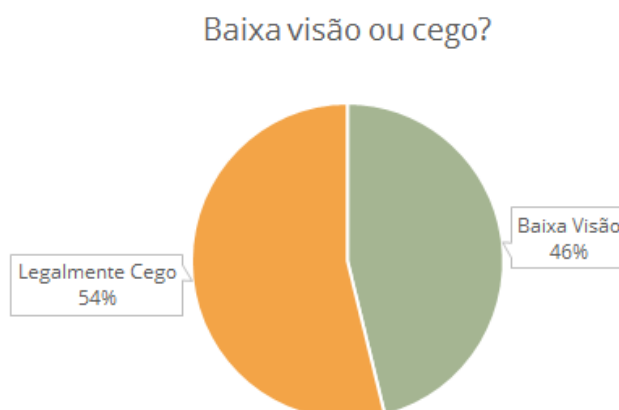


Fonte: Autora (2015)

3.5.3 Nível de deficiência visual

Dentre as respostas obtidas, 54% dos entrevistados se declarou legalmente cego (cegueira parcial) contra 46% que declararam ter baixa visão (Figura 41). Nenhuma pessoa com cegueira total respondeu o questionário. É preciso observar que os conceitos de cegueira legal possuem uma pequena variação em diferentes países.

Figura 41 - Gráfico do nível de DV dos respondentes

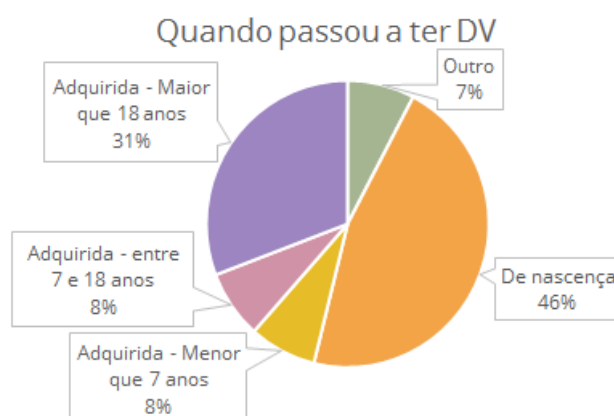


Fonte: Autora (2015)

3.5.4 Fase da vida que passou a ter deficiência visual

A respeito da fase de suas vidas em que os usuários que responderam à pesquisa tornaram-se pessoas com baixa visão ou cegueira, a maior parte deles (46%) respondeu que possui essa condição desde que nasceu. Dentre as demais respostas, 31% respondeu que adquiriu a deficiência quando já tinha mais de 18 anos de idade, uma pessoa (equivalente a aproximadamente 8%) respondeu que adquiriu a deficiência quando ainda tinha menos de 7 anos de idade e uma pessoa respondeu que possuía entre 7 e 18 anos. Apenas um indivíduo respondeu "outro", declarando que foi perdendo sua visão ao longo de muitos anos (Figura 42).

Figura 42 - Gráfico da fase que passou a ter DV

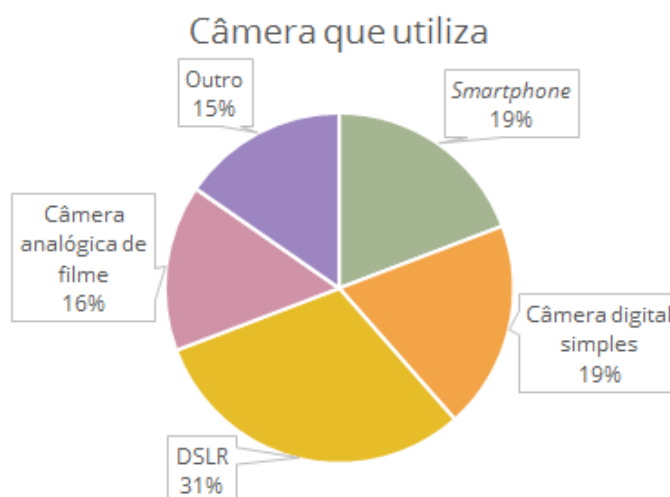


Fonte: Autora (2015)

3.5.5 Tipos de câmeras utilizadas

Sobre sua interação com a fotografia, foi questionado que tipo de câmeras esses fotógrafos com deficiência visual utilizam. Os respondentes podiam assinalar quantas respostas quisessem. Pode-se observar no gráfico da Figura 43 que o tipo de câmera mais utilizado pelos usuários que responderam o questionário é o DSLR, com 31% dos respondentes afirmando que utilizam esse tipo de câmera, que costumam ser de alto valor de mercado e possuem ótima qualidade de imagem. 19% dos indivíduos utiliza câmeras digitais simples, também 19% utiliza a câmera de seu *smartphone* e 16% utilizam câmeras analógicas de filme. Além disso, 15% dos usuários respondeu que utiliza algum tipo de câmera não listado. Dentre eles, foram citadas as câmeras de grande formato, de *iPad*⁷, câmeras a prova d'água, entre outras. É possível perceber que existe uma gama variada de interesses se tratando de equipamentos fotográficos que podem ser utilizados por pessoas com deficiência visual.

Figura 43 - Gráfico dos tipos de câmeras utilizados



Fonte: Autora (2015)

⁷ Dispositivo eletrônico, espécie de computador portátil.

3.5.6 Motivo da escolha das câmeras

Quando questionados sobre a razão pela qual haviam escolhido essas câmeras, as respostas obtidas foram as mais variadas. Dentre os motivos para a escolha do equipamento de um modo geral estão:

- a praticidade de cada câmera para diferentes situações;
- resultado artístico que pretende obter.

Especificamente para a escolha de uma DSLR e câmeras analógicas:

- a qualidade das imagens;
- distintas configurações e recursos manuais, assim como lentes intercambiáveis.

Smartphones:

- recursos de acessibilidade como avisos sonoros sobre reconhecimento de rostos, nitidez e iluminação.

Câmeras digitais simples:

- modo automático.

Outros:

- o tamanho da tela em câmeras como de *iPad*.

3.5.7 Dificuldades encontradas ao fotografar

Em uma outra questão, os respondentes foram incentivados a falar sobre os problemas causados devido a sua limitação de visão enquanto estão fotografando. Vários usuários relataram:

- dificuldade para acertar o foco;
- dificuldade para efetuar uma composição – telas ou *viewfinders* costumam não ser grandes o suficiente, os usuários têm de supor o que está em

quadro e só podem visualizar posteriormente em dispositivos ampliados;

- dificuldade para atentar para coisas indesejadas que estão enquadradas.

Um usuário relatou que tem necessidade de nomear as fotos para saber o que está representado, onde e quando. Outro disse que alguns automatismos o fazem crer erroneamente que a foto está focada ou com a luz adequada, mas quando chega em casa para finalmente conferir a foto que tirou percebe que algo foi medido errado, fazendo-o perder a foto. Um terceiro relatou que, por não conseguir visualizar o indicador do fotômetro, tem de configurar a câmera para “prioridade de abertura” e foco no automático para conseguir acertar a quantidade de iluminação.

Eu também tenho problemas com o pós-processamento. Eu basicamente apenas corto (a foto). Eu não posso dizer de forma confiável se eu estou melhorando ou arruinando a imagem quando eu altero outra configuração, tais como cor, contraste, iluminação etc. (Respondente nº 11, cego, 2015).

3.5.8 Recursos utilizados

Questionou-se a respeito dos recursos que esses fotógrafos utilizam para fazer suas capturas. Dentre as respostas, foi possível notar que as seguintes se repetiram:

- utilização do autofoco;
- algumas vezes requerem auxílio de terceiros, ainda que em uma mínima parte do processo;
- utilização das diferentes configurações da câmera.

Um usuário relatou que sua câmera faz um aviso sonoro quando um objeto está em foco e que processa suas fotos posteriormente no *Photoshop*. Outro disse editar suas fotos no seu *iPad*. Um dos respondentes disse utilizar-se do recurso detector de faces para saber quando uma pessoa está voltada para a câmera.

Eu às vezes uso um monocular (pequeno telescópio) para encontrar objetos distantes por mim mesmo, mas então eu tenho dificuldade em encontrá-los novamente com a câmera, especialmente se eles estão se movendo (Respondente nº 11, cego, 2015).

3.5.9 Maneira que aprendeu a fotografar

Em se tratando da forma que essas pessoas aprenderam a fotografar, as respostas obtidas foram as mais variadas. Um dos respondentes disse que estudou artes e jornalismo, onde teve aulas de fotografia – aprendeu a trabalhar com câmeras de filme e laboratórios fotográficos ainda naquela época. Com base nas respostas que se repetiram, pode-se concluir que os principais meios utilizados foram:

- livros;
- tutoriais no *YouTube*;
- cursos ou ajuda de profissionais;
- ajuda de amigos;
- tentativa e erro.

Eu ganhei uma pequena câmera quando eu fiz treze anos. Onde eu vivo quase todas as crianças ganham uma câmera no seu aniversário de treze anos, de modo que ninguém estava pensando sobre minha visão no momento, eu só ganhei uma câmera como todos os outros (Respondente nº 11, cego, 2015).

3.5.10 Forma que compõe a foto

Outra questão abordou a forma com que os indivíduos planejam a foto que vão tirar – se imaginam previamente uma cena em suas mentes e então a constroem fisicamente, ou se capturam algo já existente, por exemplo. As respostas obtidas foram bastante variadas, desde um usuário que disse que, como artista, conceber previamente a ideia fazia parte de seu processo, até outro que disse que planejar uma foto e tentar produzi-la costuma ser frustrante, pois ele nunca consegue obter exatamente o que havia imaginado.

3.5.11 Sugestões de produtos que poderiam auxiliá-los

Questionou-se sobre possíveis produtos e facilidades que poderiam vir a auxiliar o ato de fotografar como um todo para esses usuários. Estas foram algumas das respostas obtidas:

- câmeras táteis e com corpo grande;
- *feedback* através de fones de ouvido em câmeras diferentes das de *smartphone*;
- sons que descrevem as configurações;
- tela grande;
- ajuste de foco após a foto ter sido tirada;
- visualização das configurações da câmera transferidas pra tela grande em tempo real;
- *feedback* da profundidade de campo;
- alguma forma de receber descrição da imagem fotografada.

3.6 ANÁLISE DE SIMILARES

Levantamento e análise de produtos similares⁸, podendo esses serem produtos já disponíveis ou apenas conceituais, com o intuito de entender em que fase de desenvolvimento se encontra o mercado para pessoas com deficiência visual. Dessa forma, também pode-se evitar cometer erros já observados ou desenvolver um produto semelhante a algum já existente.

3.6.1 Dispositivos fotográficos para pessoas com deficiência visual

A *Touch Sight* (Figura 44) é uma câmera digital para pessoas com deficiência visual. Possui um display flexível com uma malha que transforma a imagem em um relevo

⁸ Outros similares podem ser conferidos no Apêndice A.

3D, possibilitando ao usuário tocar a imagem. Grava três segundos de som após o disparo ser efetuado, assim fica mais fácil para o usuário rever e organizar suas fotos. O som, somado à imagem 3D, tornam-se uma foto tangível salva no dispositivo e que pode ser compartilhada com outras pessoas que também possuem a *Touch Sight*. A câmera foi feita para ser segurada em frente à testa, posição que foi descoberta ser a que dá maior estabilidade e que mais facilita no direcionamento da mesma. O usuário estima distâncias conforme seus outros sentidos, além de poder perceber fontes de iluminação de um cenário devido ao calor, por exemplo (YANKO DESIGN, 2008). A *Touch Sight* recebeu um prêmio IDEA em 2008, mas ainda não foi produzida.

Figura 44 - Câmera *Touch Sight*



Fonte: Yanko Design (2008)

A *Braille Polaroid Camera* (Figura 45), uma câmera com impressora braille integrada, imediatamente imprime em relevo a foto tirada. Dessa maneira, os usuários podem guardar suas imagens em álbuns, por exemplo. A *Braille Polaroid Camera* recebeu o prêmio *Red Dot* em 2008, e ainda é apenas um conceito (APARTMENT THERAPY, 2009).

Figura 45 - Braille Polaroid Camera



Fonte: Apartment Therapy (2009)

Morfológica e ergonomicamente, a *Touch Sight* possui uma série de artifícios desenvolvidos para enfrentar possíveis problemas enfrentados pelas pessoas com deficiência visual. Sua lente é pequena e recuada, de maneira a evitar arranhões e toques não intencionais, além de diminuir o risco de quebras e rachaduras em possíveis quedas. Possui o mínimo possível de botões, todos com relevos para serem mais facilmente reconhecidos. O botão de disparo é grande e saliente, o que facilita seu reconhecimento e acionamento, e coberto com uma camada de silicone, para que seu toque seja prazeroso e macio (LIQING ZHOU, 2015).

O *Entouch* (Figura 46) é um acessório para *smartphones* que trabalha junto com a câmera destes para criar uma experiência fotográfica para pessoas com baixa visão. É uma espécie de capa para o aparelho, facilmente colocada e retirada. Quando o usuário utiliza a câmera, pontos se elevam em contornos da imagem capturada, formando uma imagem em relevo sobre a imagem 2D – possibilitando que usuários com visão residual possam fazer uso de mais de um sentido para a compreensão e experimentação da fotografia tirada (BEHANCE, 2015).

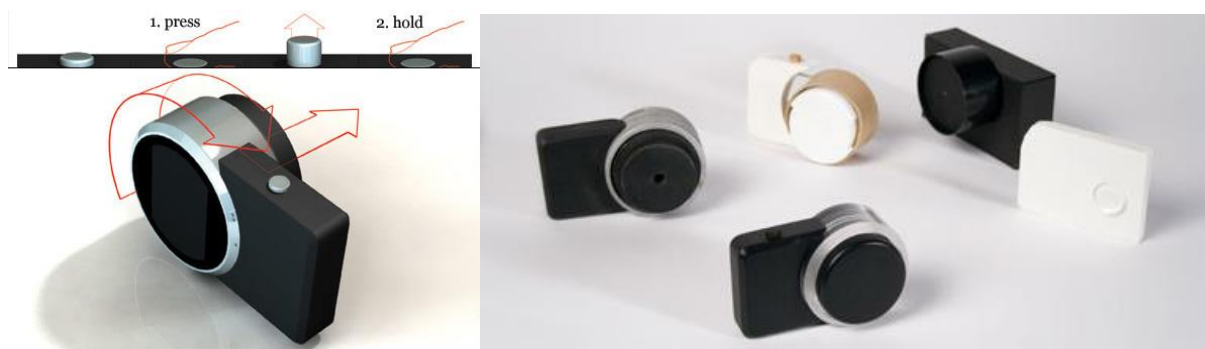
Figura 46 - Entouch



Fonte: Behance (2015)

Já a *Camera for the Blind* (Figura 47) não produz imagens em relevo, ela produz apenas: imagens. O conceito por trás desse produto é que pessoas com deficiência visual gostam de compartilhar fotografias de entes queridos ou de momentos importantes de suas vidas com as pessoas ao seu redor, videntes ou não, mesmo que não sejam capazes de ver o resultado final por si mesmos (COROFLOT, 2009). Mas o que a diferencia de uma câmera comum? Ela grava mensagens de áudio junto com as imagens e possui uma interface simples e destinada ao público com baixa visão ou cegueira.

Figura 47 - Camera for the Blind



Fonte: Coroflot (2009)

Apesar de serem alternativas interessantes e possivelmente divertidas, tanto a *Touch Sight* quanto a *Braille Polaroid Camera* partem do princípio de que uma pessoa com deficiência visual não utiliza sua possível visão residual, oferecendo apenas recursos táteis e sonoros para que o usuário grave uma cena. Dessa maneira, as duas câmeras traduzem imagens para serem entendidas pelos demais sentidos – o que é interessante, mas abandona totalmente o fato de que pessoas com deficiência visual podem querer interagir com o mundo imagético. A *Entouch*, que também se utiliza de uma malha em alto relevo, combina esse recurso com a real imagem capturada, oferecendo uma possibilidade extra para pessoas que possuem resquícios visuais. Além do mais, um simples relevo não transmite as mesmas informações e sensações que uma fotografia causaria através da atmosfera criada, por exemplo, através da iluminação.

Outro ponto negativo é que usuários com deficiência visual não se relacionam apenas com pessoas também com deficiência visual, e mostrar uma foto feita apenas com relevo para videntes pode não ser tão interessante para estes, de maneira que as duas câmeras não levam em consideração essa relação entre videntes e não videntes – diferentemente da *Entouch*. Entretanto, nada disso é suficiente para torná-las alternativas ruins, todas podem proporcionar uma experiência proveitosa.

O interessante do produto *Entouch* é que utiliza os mecanismos já existentes do smartphones do usuário, apenas “completando” a experiência. Dessa maneira, o produto se torna mais interessante, pois leva em consideração o fato de que esses usuários não devem ser excluídos do restante da sociedade.

As alternativas que têm possibilidade de gravar áudio junto com as imagens vão de encontro à fala de Amy Cowen (*apud* NORMAN, 2008), que diz:

Acompanhando cada foto, há uma história, um momento, uma lembrança. À medida que o tempo passa, contudo, diminui a capacidade do usuário de se recordar dos detalhes necessários para evocar o momento que a fotografia registra. Acrescentar som a uma foto pode ajudar a manter intactas as lembranças.

3.6.2 Aplicativos de acessibilidade visual para PCD

Hoje em dia, com o uso difundido dos *smartphones*, existe uma porção de aplicativos que auxiliam pessoas com deficiência visual a “ver melhor”. Esse tipo de auxílio é extremamente popular, visto que costumam ter baixo ou nenhum custo para o usuário e serem virtuais, ou seja, não são como dispositivos grandes ou pesados que uma PCDV tem que transportar consigo.

Alguns desses aplicativos são relacionados a dar dicas de composição, outros ajudam a classificar fotos posteriormente. O próprio recurso de acessibilidade do *iPhone* descreve rapidamente e auxilia o usuário a reconhecer suas fotos. Por exemplo, com esse recurso ativado, ao selecionar uma imagem no rolo da câmera, uma voz comenta “Foto horizontal. Primeiro de maio. Dezesete, vinte e três. Nítida, bem iluminada.”.

Com o desenvolvimento do reconhecimento automatizado de faces, existem aplicativos que se comunicam sonoramente com o usuário indicando que algum rosto está no campo de visão da câmera do celular, em que posição está, e até mesmo a proporção em relação ao quadro. Por exemplo “rosto pequeno, rosto próximo à margem inferior direita”. Outro, chamado *PortraitFramer* (JAYANT *et al.* 2011), ainda em desenvolvimento, assinala a posição dos rostos encontrados com um círculo branco, facilitando para usuários com baixa visão a reconhecer a posição e proporção das faces enquadradas. No mesmo aplicativo, o usuário tem a possibilidade de tocar na tela e, quando passar seu dedo sobre um desses círculos, receber um *feedback* sonoro ou de vibração (Figura 48). O *PortraitFramer* possibilita que mais de uma pessoa seja enquadrada ao mesmo tempo, o que o diferencia dos outros aplicativos já no mercado.

Figura 48 - *PortraitFramer*. Dir: foto original. Esq: faces contrastadas



Fonte: Jayant *et al* (2011)

Também ainda em fase de testes temos o aplicativo *EasySnap* (JAYANT *et al.* 2011), que, além do modo “Pessoas” ainda conta com o modo “Objetos” e “Estilo Livre” – este último funciona como uma câmera normal, mas com *feedback* sonoro. No modo “Objetos”, o usuário aproxima a objetiva do objeto que deseja capturar, tira uma foto, e então o aplicativo irá prover informações de áudio que auxiliará o usuário a manter o objeto no quadro conforme se distancia ou muda o ponto de vista da câmera (Figura 49). Os comentários feitos pelo aplicativo, a cada três segundos, consistem em dizer a posição atual do objeto, quanto da tela está sendo tomado pelo objeto e a orientação do telefone em relação à gravidade. Exemplo: “canto inferior direito, 60 por cento, ligeiramente inclinado para baixo”.

Figura 49 - Fotos tiradas com o *EasySnap*. Esq: “Estilo Livre”. Dir: “Objetos”



Fonte: Jayant *et al.* (2011)

É importante também ressaltar aplicativos como *TapTapSee* e *Be My Eyes* que, diferentemente dos outros, não auxiliam o usuário a fotografar, mas sim a reconhecer objetos a sua frente. No primeiro, o usuário envia uma foto através do aplicativo e, em alguns segundos, recebe uma legenda descritiva a respeito da foto enviada. Por exemplo, a Figura 50 – uma lata de sopa *Campbell's* servindo de porta-canetas - foi enviada para o aplicativo, e em alguns segundos recebeu-se tal descrição: “imagem 1 são canetas dentro de uma lata de sopa *Campbell's* de tomate”. Já no aplicativo *Be My Eyes*, os usuários se inscrevem como videntes ou não videntes, e toda vez que alguém do se-

gundo grupo precisar ter alguma informação sobre um objeto a sua frente, o nome de um livro, por exemplo, pode se conectar ao aplicativo, que faz uma chamada para algum vidente em qualquer lugar do mundo. A chamada só ocorre entre pessoas que habilitaram o mesmo idioma, transmite o áudio de ambos os lados e o vídeo do usuário que precisa de ajuda. Este, então, pode perguntar para a pessoa que atendeu qual o nome do livro que tem em suas mãos, a data de validade de um leite, ou até pedir que o outro lhe descreva uma fotografia.

Figura 50 - Fotografia enviada ao aplicativo *TapTapSee*



Fonte: Autora (2015)

4 ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO

Segundo o método *Human Centered Design*, “ao agregar, editar e condensar o que nós aprendemos, a síntese nos capacita a estabelecer uma nova perspectiva e a identificar oportunidades para a inovação” (IDEO, 2009). Nas especificações de projeto, buscam-se esclarecer diretrizes para o projeto conforme o que foi pesquisado. Analisando esses dados coletados, pode-se delimitar com maior clareza o problema de projeto e definir-se um conceito de produto. Isso foi possível com a realização de um *brainstorm*, seguido da elicitação das necessidades dos usuários, seus respectivos requisitos e, finalmente, a definição dos requisitos de projeto.

4.1 PÚBLICO ALVO

Com base na pesquisa realizada, contando essa com fundamentação teórica e pesquisa exploratória, foi possível definir um público alvo. Em um primeiro momento, pensava-se que pessoas nascidas cegas não teriam a devida compreensão do mundo imagético e, portanto, estariam dentre as restrições deste projeto. Com o aprofundamento da pesquisa e a resultante descoberta por meio do questionário *online*, assim como das entrevistas realizadas de forma presencial ou virtual, da existência de inúmeros fotógrafos cegos congênitos, optou-se por não isolar nem tampouco restringir esse grupo. Assim, tem-se em vista de que está mais do que claro que esses também são capazes de fotografar e apreciar o que estão fazendo, além de, por vezes, utilizarem-se da fotografia como ferramenta para “ver melhor” o mundo a sua volta.

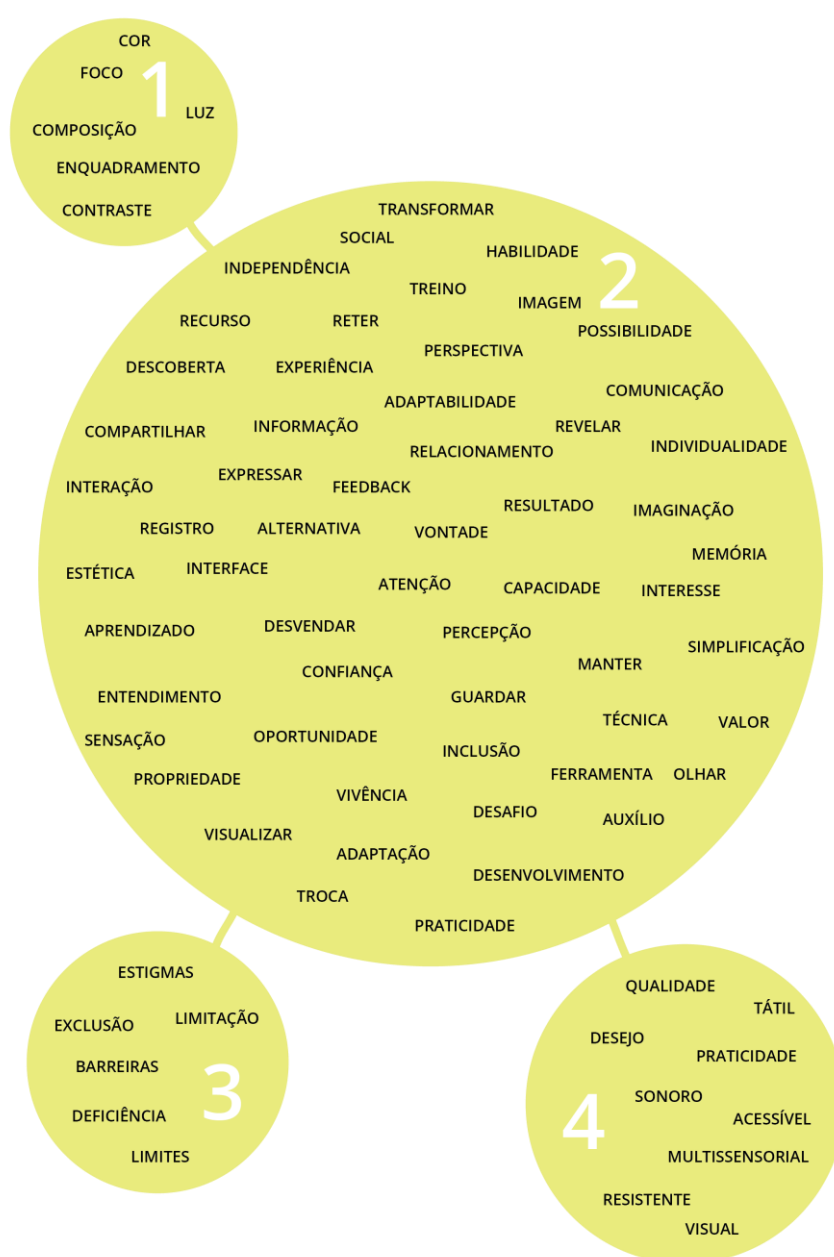
Sendo assim, este trabalho destina-se a PCDV moderada e grave de qualquer tipo, desde que sejam interessadas por fotografia, queiram encarar o desafio e se comprometam a desenvolver suas habilidades em diferentes técnicas fotográficas.

4.2 BRAINSTORM

Para melhor entendimento e visualização dos tópicos relevantes encontrados até aqui, fez-se uso da ferramenta de *brainstorm* (Figura 51). Dividiram-se as palavras con-

forme sua semelhança em quatro grupos: o primeiro (1), contém palavras diretamente relacionadas à fotografia, como cor, foco e composição. O segundo e maior grupo (2), traz inúmeros conceitos chave levantados durante a realização da pesquisa deste trabalho. O terceiro (3), agrupa palavras com conceitos negativos, e que devem ser superadas neste projeto. O quarto e último grupo (4) traz palavras que podem representar uma prévia de requisitos que o produto final deve alcançar.

Figura 51 - Brainstorm



4.3 NECESSIDADES DO USUÁRIO

Com base nas entrevistas, questionários e demais dados coletados, constataram-se inúmeras necessidades desses usuários. Dentre essas, as consideradas mais importantes foram elencadas na Figura 52.

Figura 52 - Necessidades do usuário e respectivas justificativas

NECESSIDADES DO USUÁRIO	JUSTIFICATIVAS
Ampliar a troca/relacionamento com os videntes	É importante manter uma troca entre o mundo dos videntes e dos não videntes
Ter o máximo possível de independência	A pessoa deve ter o máximo de autonomia para operar o produto
Expressar seus sentimentos	A fotografia pode auxiliar a externalizar sentimentos guardados
Compartilhar suas experiências/vivências	Poder mostrar aos outros acontecimentos importantes de sua vida
Guardar memórias importantes	Evitar o esquecimento de situações, manter a memória sempre viva
Sentir-se atraído esteticamente pelo produto	O produto deve ser esteticamente agradável e despertar o desejo de videntes e não videntes
Explorar seus limites e ultrapassá-los	Nem o usuário e nem os outros devem impor limites, e estes existem para serem superados
Experienciar suas vivências de maneira ainda mais profunda	Agregar mais um valor/sensação às experiências vividas
Sentir-se seguro e confiante operando o produto	O usuário deve sentir-se confiante, sem medo de utilizar o produto de maneira "errada"
Alcançar resultados desejados (foco, iluminação, enquadramento, profundidade de campo)	O usuário deve poder alcançar o resultado mais fiel possível ao que foi planejado
Não se frustrar/decepcionar	O uso não pode ser muito complicado, de maneira que venha a inibir o usuário de praticar
Desfrutar positivamente a experiência	A experiência como um todo deve ser prazerosa, benéfica
Experimentar diferentes técnicas fotográficas	O usuário deve poder experimentar e expandir seus conhecimentos conforme desejar
Ter conhecimento do que está fotografando instantaneamente	Feedbacks são importantes mas devem ser realistas, do contrário podem atrapalhar
Compartilhar seu olhar	Poder demonstrar aos outros a sua visão
"Ver" melhor o que está a sua volta	A fotografia como uma ferramenta para que se percebam detalhes posteriormente
(Re) Conectar-se com a visão (através da câmera e do outro)	Aproximar ou reaproximar a PCDV do mundo imagético

4.4 REQUISITOS DO USUÁRIO

Através das necessidades dos usuários, pode-se observar então os requisitos dos usuários que se equivalem a elas (Figura 53). Alguns requisitos aparecem mais de uma vez, o que demonstra que várias necessidades se resumem a uma mesma sensação.

Figura 53 - Necessidades do usuário convertidas em requisitos do usuário

NECESSIDADES DO USUÁRIO		REQUISITOS DO USUÁRIO
Ampliar a troca/relacionamento com os videntes	➤	Inclusão Interação
Ter o máximo possível de independência	➤	Independência Simplicidade de operação
Expressar seus sentimentos	➤	Inclusão Interação
Compartilhar suas experiências/vivências	➤	Conectibilidade Simplicidade de operação
Guardar memórias importantes	➤	Fidedignidade
Sentir-se atraído esteticamente pelo produto	➤	Estética agradável (visual e háptica)
Explorar seus limites e ultrapassá-los	➤	Versatilidade Confiabilidade
Experienciar suas vivências de maneira ainda mais profunda	➤	Entretenimento/Diversão
Sentir-se seguro e confiante operando o produto	➤	Confiabilidade
Alcançar resultados desejados (foco, iluminação, enquadramento, profundidade de campo)	➤	Confiabilidade
Não se frustrar/decepcionar	➤	Simplicidade de operação Confiabilidade
Desfrutar positivamente a experiência	➤	Entretenimento/Diversão Simplicidade de operação
Experimentar diferentes técnicas fotográficas	➤	Versatilidade Simplicidade de operação
Ter conhecimento do que está fotografando instantaneamente	➤	Fidedignidade Confiabilidade
Compartilhar seu olhar	➤	Aceitação Simplicidade de operação
“Ver” melhor o que está a sua volta	➤	Fidedignidade Acessibilidade
(Re) Conectar-se com a visão (através da câmera e do outro)	➤	Inclusão

4.5 REQUISITOS DE PROJETO

Os requisitos do usuário foram convertidos em requisitos de projeto (Figura 54).

Figura 54 - Requisitos do usuário convertidos em requisitos de projeto

REQUISITOS DO USUÁRIO		REQUISITOS DE PROJETO
Inclusão	▶	Contribuir para que o usuário se sinta incluído em diferentes grupos sociais
		Incentivar a externalização de sentimentos
		Possibilitar a interação com o mundo visual
Interação	▶	Facilitar a compreensão entre o universo dos videntes e dos não videntes
Autonomia	▶	Permitir o máximo possível que o usuário opere o produto de forma independente
Simplicidade de operação	▶	Ter interface simples e objetiva
		Não deve ser difícil de operar
		Não pode inibir o usuário
		Permitir que o usuário explore diferentes possibilidades ao fotografar
Conectibilidade	▶	Oferecer ao usuário uma possibilidade alternativa de se conectar com o mundo
Fidedignidade	▶	Possibilitar ao usuário uma maior percepção do mundo a sua volta
		Garantir que o usuário tenha conhecimento e certeza do que está fotografando
Estética agradável (visual e háptica)	▶	Ter atributos que o tornem desejável tanto por PCDV quanto por videntes
		Proporcionar sensação de orgulho ao usuário
Versatilidade	▶	Permitir diferentes formas de uso
Confiabilidade	▶	Não oferecer falsas informações ao usuário
Entretenimento/Diversão	▶	Proporcionar uma experiência fotográfica agradável
Acessibilidade	▶	Ser uma ferramenta de acessibilidade visual, permitindo que PCDV tenham melhor entendimento do mundo das imagens

5 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS – FIM DA ETAPA 1

Ao final dessa primeira etapa do Trabalho de Conclusão de Curso, após a fundamentação teórica e a pesquisa exploratória, uma série de pontos foram esclarecidos. As pessoas com deficiência visual têm, como qualquer outra pessoa, características únicas e gostos individuais que independem da sua condição. Dessa forma, não é surpresa que uma parcela dessas pessoas se interesse por imagens, e que se relacionem com elas de diferentes maneiras. Isso, principalmente, se levarmos em conta a forma como vivemos atualmente, em que a imagem está, cada vez mais, presente no dia a dia de todos.

Pode-se observar que, assim como para os videntes, essa vontade de fotografar costuma-se dar por diferentes sentimentos estimuladores, como aqueles relacionados às memórias e às recordações, ao registro de vivências que constituem a individualidade de cada um. Porém, no caso das pessoas com deficiência visual, a fotografia também pode servir como uma espécie de órtese, uma ferramenta assistiva que auxilia o indivíduo a ver melhor – seja pela audiodescrição ou pela ampliação da imagem. Simplifica-se um mundo repleto de informações e, por vezes, confuso a uma imagem estática, um reflexo do tempo, em que a pessoa pode-se concentrar para decodificá-la o quanto quiser e no ritmo que preferir. Por exemplo, como já citado na seção 3.1.2.4, Covington (s.d) diz que, com a fotografia, uma pessoa com visão residual passa a ter a possibilidade de atentar aos detalhes e à perspectiva simultaneamente. A fotografia, nesses casos, pode ser uma forma da PCDV possuir uma imagem, ter propriedade e domínio sobre ela, sentindo-se incluída em um mundo que a maioria das pessoas, videntes ou não, acredita não ser mais dela, uma vez que relacionado ao tempo pretérito.

Quanto a questões práticas, sonhos, memórias e fatos do cotidiano costumam ser as inspirações mais recorrentes, e os equipamentos utilizados também variam conforme as necessidades e gostos de cada um. Em grande parte das vezes, a pessoa com deficiência visual precisa do auxílio de algum indivíduo seja na hora de fotografar, de escolher suas melhores fotos, ou em outra etapa do processo fotográfico; contudo, de maneira alguma isso diminui a importância de sua experiência ou deve ser visto como algo ruim: a troca de conhecimentos é uma prática presente e benéfica, tanto na fotografia quanto nas nossas vidas de um modo geral.

Também é de se observar que o advento e popularização da fotografia digital fez com que as pessoas perdessem o medo de praticar – errando o quanto fosse preciso – até que se aprendesse a operar uma câmera e se alcançasse o resultado pretendido. Sendo assim, o fotografar pode ser incluído na vida de qualquer um que se interesse e em diferentes níveis, do amador ao profissional. Para isso, basta que o indivíduo se disponha a praticar, seja persistente, estude e se adapte à prática da forma como melhor lhe convier.

Posto isso, conclui-se a Etapa 1 do presente trabalho. O conceito do produto a ser desenvolvido será definido como parte inicial da segunda etapa. Pressupõe-se que estará ligado ou à parte educativa, que buscará facilitar o processo de ensinar pessoas com deficiência visual a fotografar, ou ao ato em si, através do desenvolvimento de um recurso assistivo que mantenha o usuário ciente do que está sendo feito e do resultado que será alcançado.

6 PROJETO CONCEITUAL

A segunda parte do presente trabalho tem início com o Projeto Conceitual. Neste capítulo abordam-se a escolha do conceito do produto, a geração de alternativas, o desenvolvimento e detalhamento do mesmo.

6.1 CONCEITO DO PRODUTO

Previamente à geração de alternativas, o conceito do produto a ser desenvolvido teve de ser definido. Primeiramente, foram gerados cinco conceitos com funcionalidades diversas e que buscavam de diferentes maneiras solucionar o problema de projeto. A determinação de um conceito fez-se necessária para que a geração de alternativas fosse realizada de maneira mais direta.

6.1.1 Geração de conceitos

Com base na pesquisa realizada até a presente etapa, assim como a utilização dos requisitos de projeto e do *brainstorm*, foram desenvolvidos cinco conceitos de produtos diferentes, ideias iniciais a serem exploradas, para que, posteriormente, fosse possível definir qual o conceito mais apropriado para o desenvolvimento do produto final deste trabalho.

6.1.1.1 Conceito 1: dispositivo de foco

Trata-se de um aparelho eletrônico que se comunica com a câmera para indicar a ela onde está o foco desejado pelo operador. O usuário posiciona a câmera em um local de apoio, como tripé ou mesa, caminha até o objeto que deseja que esteja focado e dá um clique no aparelho. Este passa a informação para a câmera (sem que seja feita a utilização de fios ou cabos) que, por sua vez, define a distância focal. Quando o usuário retorna à câmera para apertar o botão de fazer a foto, o foco já está definido. Ele é des-

tinado a pessoas com baixa visão ou cegueira que fotografam temas estáticos e que têm a possibilidade de se locomover pelo ambiente e explorar o local da foto.

6.1.1.2 Conceito 2: guia fotográfico

Existem muitos guias para ensinar conceitos técnicos de fotografia (como foco, abertura do diafragma, velocidade de exposição), mas estes guias são em formato de livro, o que não contempla pessoas com baixa visão ou cegueira. Este segundo conceito trata-se de um guia fotográfico acessível que, ao invés de ser em formato de páginas impressas, como um livro, teria peças, objetos que comporiam um kit em que os conceitos-chaves da fotografia seriam ensinados de forma tátil ou utilizando outros sentidos para demonstrar o que muda com diferentes configurações em uma câmera, ou em diferentes situações em que se fotografa. Ele é destinado a pessoas com baixa visão ou cegueira que buscam aprofundar seu conhecimento sobre fotografia ou que gostariam de entender melhor o que muda em cada situação e como obter determinado resultado.

6.1.1.3 Conceito 3: medidor de luz

A ideia deste conceito é informar ao usuário sobre posicionamento de focos de luz fria e sua intensidade para que se tenha um maior entendimento das luzes do ambiente no momento de se fotografar. Lâmpadas incandescentes e luz solar são percebidas mais facilmente por pessoas com deficiência visual, porém luzes frias e que emitem pouco calor podem ser mais difíceis de perceber. Este objeto seria manuseado pelo usuário para entender melhor os focos de luz de um ambiente; a pessoa move o objeto no ar e quando o objeto recebe uma luz fria vinda de uma lâmpada, ele transfere essa luz em direção ao usuário, porém na forma de luz quente, de modo que o calor, ao tocar na pele da pessoa, seja percebido e, assim, seja possível identificar de onde vem a luz e qual sua intensidade. É uma espécie de conversor de luz fria para quente, para que esta seja percebida em forma de calor, destinado a pessoas com baixíssima visão e cegueira e que têm dificuldade para perceber focos de luz fria.

6.1.1.4 Conceito 4: aplicativo

Esta ideia trata-se de um produto apenas digital, e não físico. O programa contaria com recursos como o de aumentar o contraste da imagem a ser capturada na tela da câmera ou *smartphone*, diminuindo detalhes e tornando contornos mais evidentes, possibilitando que pessoas com baixa visão entendam melhor onde termina e onde começa outro objeto a ser fotografado, assim como sua forma. Outro recurso possível seria o de que as zonas em foco aparecessem na tela pintadas de uma cor bem forte (vermelho, por exemplo - tecnologia que já existe em algumas câmeras, conhecida por *focus peaking* - indicando de maneira mais perceptível e menos sutil do que o foco que temos hoje em dia. Esse conceito é destinado a pessoas com visão residual que já possuam algum tipo de câmera (*smartphone* ou câmeras profissionais).

6.1.1.5 Conceito 5: câmera

Destinada principalmente a pessoas com deficiência visual, a câmera possui recursos que auxiliam a pessoa com baixa visão ou cegueira a operá-la, como botões simples e práticos, sem longos caminhos a serem percorridos dentro de menus. Além disso, recursos sonoros e de vibração que indicariam quando a luminosidade está correta, tela maior que o normal, além dos recursos citados na alternativa anterior (4), como o de zonas em foco pintadas e altos contrastes nos contornos dos objetos a serem fotografados.

6.1.2 Experiência: 3 dias com venda

Segundo a metodologia do HCD (IDEO, 2015), um dos métodos de abordagem da fase “Criar” é o projeto empático, onde o designer ou equipe de projeto junta suas experiências com as necessidades reais das pessoas para quem se está projetando. Isso significa que se deve pensar através da perspectiva dos usuários, e fazer tudo o que for possível para “entrar na pele” dos mesmos.

Sabe-se que, apenas vendando uma pessoa que possui a visão física, não se pode realmente torná-la uma pessoa cega, e que suas experiências e percepções em muito se distanciam das verdadeiramente vivenciadas por pessoas com deficiência visual. Ciente destas limitações, visando uma maior aproximação do universo dessas pessoas, a autora do presente trabalho passou pela experiência de ficar vendada enquanto estivesse em casa durante três dias. Isso se mostrou como uma tentativa para entender qual tipo de produto deveria ser desenvolvido nesta etapa do trabalho, do projeto conceitual, dentre os conceitos gerados (capítulo 6.1.1). Foram aproximadamente oito horas por dia sem ver. Além dessas horas, durante o sono manteve-se a venda, de maneira a evitar que a autora acordasse e abrisse os olhos acidentalmente.

Durante a experiência, tarefas diárias foram executadas, assim como preparar o café da manhã, tomar banho, cortar as unhas e até postar fotos na internet. Ainda que houvessem algumas dificuldades, a maioria das atividades foi realizada quase que normalmente, provavelmente por se tratar de um ambiente que a autora conhece tão bem: sua casa.

Inicialmente, havia sido planejado que, com o passar dos dias, deveriam ser realizadas fotografias idealizadas e clicadas pela autora. Algumas fotos corriqueiras foram publicadas no aplicativo de compartilhamento de imagens *Instagram*. Entretanto, no momento de “pensar como uma fotógrafa cega” e decidir que tipo de fotos a autora, em sua individualidade, gostaria de fazer se estivesse efetivamente cega, constatou-se que era impossível pensar legitimamente como se fosse outra pessoa. Qualquer ideia que se pudesse ter seria superficial: ainda que vendada, a autora seria uma pessoa que enxerga, pensando como pessoa vidente.

Sendo assim, a experiência teve como conclusão que, sozinha, a autora não poderia arbitrar qual tipo de produto supriria melhor as necessidades dos usuários, e que ninguém melhor do que eles mesmos para opinar sobre as alternativas desenvolvidas no início da segunda etapa deste trabalho. Foi preciso a ajuda dos com “menos visão” para que se pudesse ver melhor.

6.1.3 Análise dos conceitos por pessoas com deficiência visual

Uma boa forma de se solicitar um *feedback* honesto é apresentar às pessoas diversas soluções, pois assim elas tendem a responder com sinceridade e não relutam em criticar (IDEO, 2015). Os cinco conceitos previamente citados foram descritos por e-mail para três das pessoas com DV entrevistadas anteriormente (Felipe Mianes, Rafael Giguier e Jocemar Feijó), assim como para as pessoas que responderam o questionário *online* e que deixaram seu contato (para estas, o texto foi traduzido para o inglês).

Além disso, em etapa anterior do presente trabalho, o já mencionado fotógrafo Pete Eckert enviou uma mensagem eletrônica em resposta à autora opinando que um produto que um cego precisaria é uma “câmera falante”, que anunciasse as configurações dos modos e fornecesse *feedbacks*.

Rafael Giguier, que é legalmente cego e possui visão residual, principalmente panorâmica, opinou sobre o conceito 1, o dispositivo de foco:

Excelente dispositivo. Acrescento que pode ser ativado pelo fotografado. Não muda em nada o equipamento, apenas lembrando que o próprio fotografado pode acionar o dispositivo (quando se tratar de pessoas fotografadas).

Jocemar Feijó, que possui cegueira total, também opinou sobre o conceito 1, o dispositivo de foco:

(...) a tua primeira sugestão é bem interessante. Porém se limita muito a coisas próximas. Se por exemplo eu estiver no mato, tirando foto de uma cachoeira, não terei como me aproximar para clicar e manter o foco, também não terei um tri pé e nem uma mesa. A ideia é muito boa, mas acredito que terá que executar de outra forma, caso escolha esse produto.

E complementou:

Acredito que você pensou bem e com clareza, nas pessoas que gostam de tirar fotos em ambientes fechados. Porém dessa forma você estará segregando outras pessoas, assim como eu, que gostam de estar na natureza. Também penso que já que está se propondo em produzir algo que auxilie pessoas com cegueira total ou parcial, imagino que o quanto mais inclusivo e abrangente seu produto, maior a aceitação e consumo, ele terá.

Isso demonstra que o primeiro conceito, o dispositivo de foco, seria bastante útil em algumas situações; porém, seriam estas casos específicos, não abrangendo diferentes perfis de usuários e diferentes estilos fotográficos.

A respeito do segundo conceito, o guia fotográfico, Felipe Mianes, que possui baixa visão, disse:

(...) acrescentaria apenas que, além desse muito bem-vindo kit tátil, as instruções deveriam vir em formato de áudio e com descrições de ilustrações ou vídeos eventualmente existentes.

Sobre este mesmo conceito, o guia fotográfico, Rafael comentou:

Não entendo bem a utilidade e conceito. Para o deficiente visual “ler o livro” basta estar em braile ou em pdf ou em *Word*. As imagens do guia devem receber uma descrição (vide audiodescrição). Mesmo com estes recursos, você acredita que o guia por ti idealizado teria outras vantagens? Talvez tu estejas pensando em um curso de fotografia com material pedagógico adaptado ao aprendizado de deficientes visuais e não em um “guia”.

Sobre a terceira ideia, o medidor de luz, Rafael Giguier opinou:

Não entendo este conceito de luz fria e luz quente e como este aparelho ajudaria a foto. Já existe no mercado dispositivos detectores de luz. Utilizados por cegos para saber se deixaram a lâmpada ou a televisão acesa. Este dispositivo emite um ruído que varia em intensidade, dependendo da intensidade da luz. Não diferencia luz quente de fria e tem limitação de tu não conseguires precisar muito bem de onde vem a fonte de luz.

Felipe Mianes analisou o quinto conceito, a câmera:

Na minha opinião, o produto mais interessante, e facilmente tornado popular entre esse público, pois qualquer pessoa, as mais iniciadas ou não, poderiam usar. Além disso, esse equipamento poderia ser auxiliar para profissionais cegos e com baixa visão que já atuam como fotógrafos, e outros que o desejem fazer. Mesmo que aqueles que tenham baixa visão provavelmente se beneficiem mais. Ressalto, porém, que é preciso que no caso de fazerem fotos com intencionalidade artística por exemplo, devem ter conhecimento da teoria fotográfica, já que todos os equipamentos citados, sem o conhecimento dos mesmos e do conhecimento de fotografia, pouca serventia podem ter.

Rafael também comentou sobre:

Ao invés de uma câmera dedicada a deficientes visuais, seria mais interessante uma câmera com proposta de desenho universal, ou seja, uma

câmera onde tanto deficientes visuais quanto pessoas sem deficiência poderiam aproveitar bem os seus recursos.

Jocemar informou que, para ele, a câmera acessível seria a mais adequada para o projeto:

Uma câmera com botões simples e com um menu básico, auxiliaria bastante quem é cego total. Em alguns lugares onde o barulho é constante, como: cachoeiras, cânions, ferrovias, etc. Uma câmera que vibra e emite sons coordenados facilitaria bastante o processo. Muitas vezes quando eu estou nos locais citados acima, não sei se realmente bati a foto ou não, pois não consigo escutar o barulho do *flash*. Se essa câmera pudesse contar com fones de ouvido, seria muito interessante.

Quanto aos entrevistados *online*, Shirly Ecker disse que acredita que a ideia de número cinco seria ótima e, por fim, Amanda Clarke respondeu:

Pessoalmente acho que o número 5 é a melhor ideia. Tendo mostradores que são fáceis de usar e ter uma tela muito maior soam como grandes ideias! Tendo configurações de voz seria uma ótima ideia também, mas não tenho certeza como isso funciona com uma câmera.

6.1.4 Escolha do conceito

Sendo assim, a maior parte dos comentários feitos pelas pessoas com deficiência visual deixa claro que o melhor conceito a ser explorado é o de número cinco, a câmera com recursos acessíveis. Conforme o que foi analisado até aqui, juntamente com o que foi dito pelos entrevistados, a câmera deve ser feita levando-se em consideração não apenas atender o público com deficiência visual, pois isto excluiria amigos e conhecidos destas pessoas de poder usar a câmera também, mas buscando um *design universal*.

Com isso em mente, optou-se pelo desenvolvimento de uma câmera compacta para uso de pessoas com deficiência visual que apreciem fotografar, mas que não necessariamente sejam fotógrafos profissionais. Ainda assim, a câmera deve produzir imagens de qualidade e que possam ser bastante ampliadas, para que a apreciação visual por aqueles que têm baixa visão ou cegueira com visão residual possa se dar de maneira satisfatória.

6.2 REQUISITOS DA CÂMERA

Uma vez definido o produto a ser desenvolvido, uma câmera, fez-se necessário o desenvolvimento de requisitos específicos para esse tipo de produto, quais sejam:

- Ser acessível para PCDV e videntes;
- Ser seguro de manusear (evitar possíveis quedas);
- Ser resistente a impacto;
- Ter peso adequado ao produto;
- Produzir imagens de qualidade;
- Ser esteticamente atraente;
- Ter toque agradável;
- Possuir interface intuitiva;
- Possuir tela com maior tamanho possível;
- Ser compacta;
- Conter o mínimo de peças (evitar perdas);
- Ter pega ergonômica;
- Adequar-se a diferentes individualidades de visão;
- Possuir controles em alto-relevo;
- Ter preço competitivo no mercado;
- Gerar *feedbacks* não visuais.

6.3 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

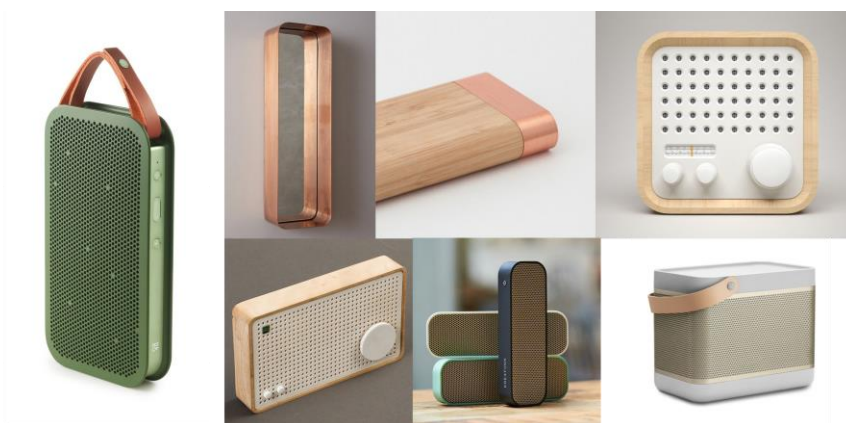
O chamado design criativo é a criação de uma proposta adequada que incorpora novas características a uma nova solução caso comparado às demais soluções já existentes (CROSS, 2007 *apud* ZAVADIL *et al.* 2014). Uma série de etapas foram realizadas ao longo do processo de geração de alternativas. Pesquisaram-se referências, foram de-

envolvidos painéis semânticos, modelos bi e tridimensionais, esboços, desenhos esquemáticos, entre outros.

6.3.1 Painel semântico

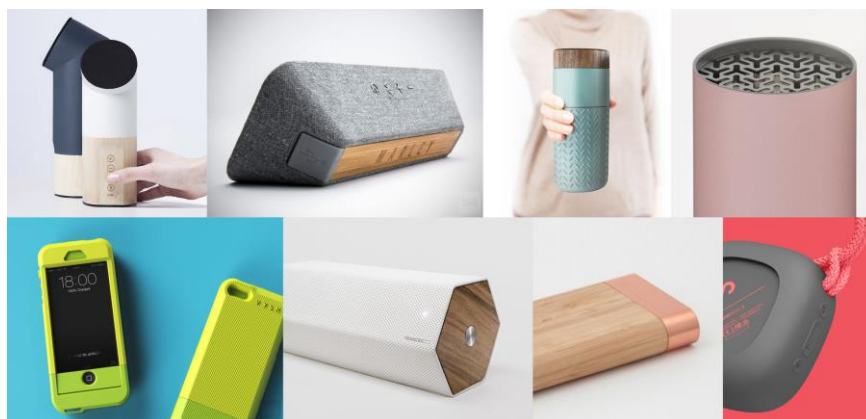
Buscando um maior direcionamento do produto desenvolvido, criaram-se três painéis semânticos. Foram agrupadas as imagens em referências formais (Figura 55), de materiais/toque (Figura 56), e de câmeras encontradas no mercado (Figura 57). Materiais como cobre, alumínio, madeira, bambu, couro, feltro e polímeros fizeram-se presentes nas referências, acompanhados ou não de padronagens texturizadas.

Figura 55 - Referências Formais



Fonte: Autora (2015)

Figura 56 - Referências de materiais e toque



Fonte: Autora (2015)

Figura 57 - Referências de similares

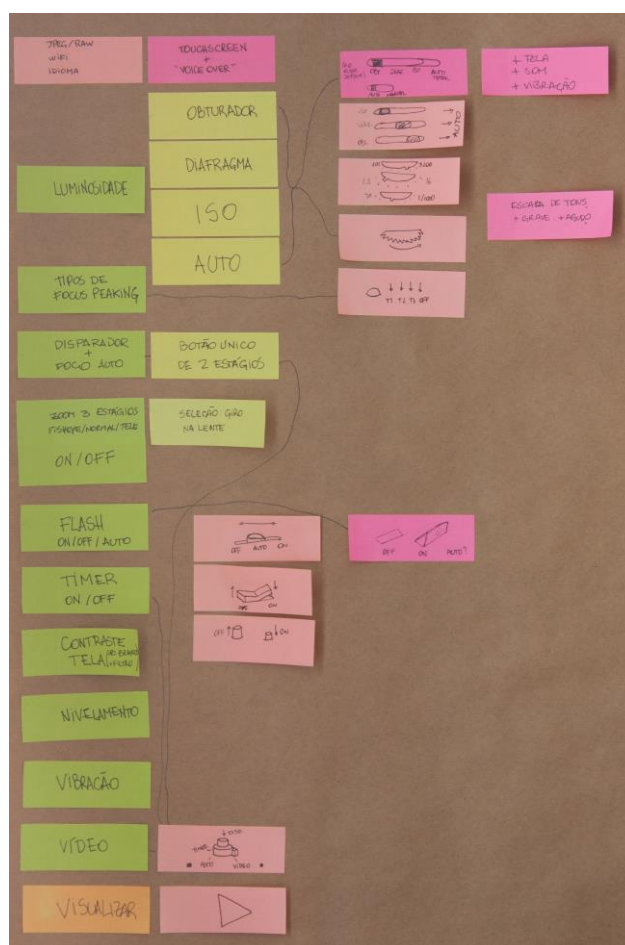


Fonte: Autora (2015)

6.3.2 Seleção de funcionalidades e botões

Com base no método de análise da matriz morfológica, desenvolveu-se um painel em que alguns dos elementos do produto (câmera) eram dispostos ao lado dos possíveis meios ou soluções. Esse tipo de matriz envolve o desenvolvimento de uma lista de parâmetros associados ao problema e, a partir desta, a geração de alternativas para cada um dos parâmetros, objetivando compreender a situação do problema e descobrir diferentes combinações de componentes (YAN, 1998 *apud* ZAVADIL *et al.* 2014) As diversas funcionalidades, botões e configurações de diferentes câmeras foram listadas, selecionadas e agrupadas conforme sua relevância para a câmera aqui projetada, assim como novas funções também foram adicionadas (Figura 58). Cada item foi disposto em um adesivo autocolante e, então, buscou-se diferentes soluções de interface para cada um, adicionadas na forma de novos adesivos com descrições e esboços. Após esse processo, buscou-se relacionar os adesivos contendo itens de função com os de solução para que se alcançasse a melhor combinação.

Figura 58 - Painel de funcionalidades de uma câmera



Fonte: Autora (2015)

O principal dentre os pré-requisitos baseava-se em encontrar uma solução com o menor uso possível de botões sem que o uso da câmera fosse prejudicado, ou seja, que esses controles contivessem todas as configurações importantes e que a câmera se mantivesse fácil de operar. Além disso, os botões deveriam ser de diferentes estilos, formatos e manuseio, para evitar que o usuário pudesse se confundir a respeito da função de cada um e a operação se desse de maneira intuitiva.

6.3.3 Alternativas geradas

Foram geradas uma série de alternativas que combinavam diferentes atributos de modo a tentar solucionar o maior número de requisitos previamente propostos. Parte dos esboços que ilustraram esse processo estão na Figura 59. As alternativas geradas

contam com diferentes recursos de material, forma e interface, por exemplo, e exploram diversas pegas, tipos de lente, posicionamento de botões, abertura da lente, etc.

Figura 59 - Alternativas geradas

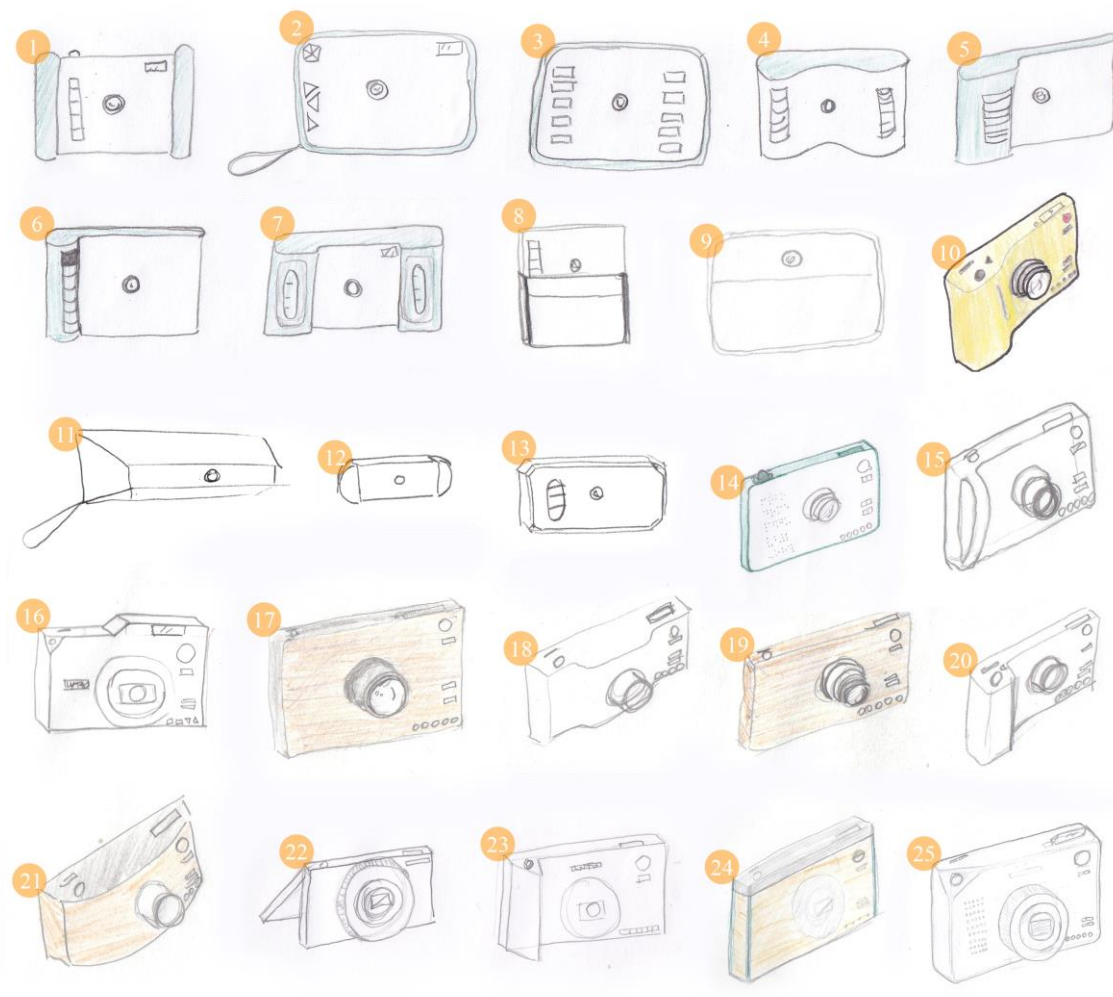
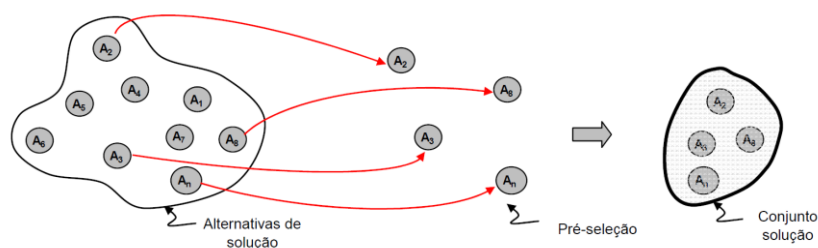


Figura: Autora (2015)

6.3.4 Seleção da melhor alternativa

Para a seleção da melhor alternativa, primeiramente realizou-se uma pré-seleção através de um método intuitivo, por meio da eliminação de alternativas nitidamente insatisfatórias (Figura 60). As alternativas pertencentes ao conjunto-solução devem aproximar-se tanto quanto possível dos requisitos de projeto previamente listados (CAMARGO, 2007).

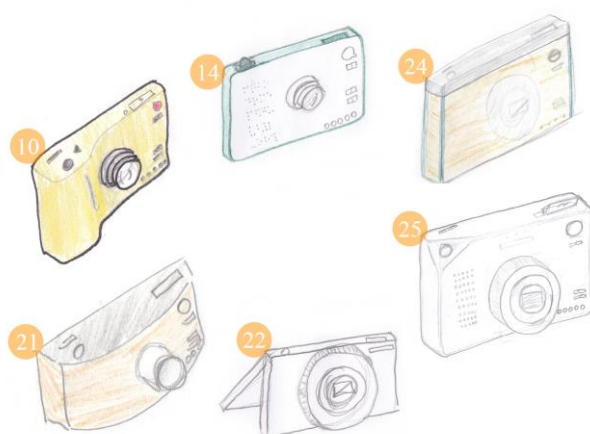
Figura 60 - Representação gráfica da origem do conjunto-solução



Fonte: Camargo (2007)

Das vinte e cinco alternativas consideradas relevantes, selecionaram-se seis⁹ como as que melhor pareciam solucionar os requisitos que a câmera deveria ter (Figura 61).

Figura 61 - Conjunto-solução



Fonte: Autora (2015)

Matriz de posicionamento é o nome dado pelo *design thinking* a uma ferramenta de análise estratégica das ideias geradas previamente no projeto. Objetivando apoiar o processo de decisão, o recurso faz uso da comunicação eficiente dos benefícios e desafios de cada solução. Sua aplicação dá-se através de uma listagem das melhores ideias geradas e a sua cruza com os critérios norteadores criados ao longo do projeto de maneira a formar-se uma matriz que avalia como cada ideia atende cada requisito (VIANNA *et al.* 2012).

⁹ Descrição das seis alternativas no Apêndice D.

Originada com base nesta ferramenta, a matriz de posicionamento, desenvolveu-se uma matriz avaliativa para a escolha da melhor alternativa gerada. Os requisitos que a câmera deveria ter, listados previamente no item 6.2, foram classificados como obrigatórios e desejáveis, e pesos diferentes foram atribuídos a cada um. Cada alternativa foi analisada com base em cada um dos requisitos, e a essa relação foi atribuída uma nota de 1 a 5, onde 1 significava que o requisito possuía uma solução ruim ou insatisfatória naquela alternativa e 5 ótima ou bastante satisfatória. As notas que cada requisito obteve para determinada alternativa foram multiplicadas pelo peso atribuído previamente, e chegou-se a uma soma total, indicativa da alternativa que possuía os melhores atributos.

Figura 62 - Matriz de posicionamento

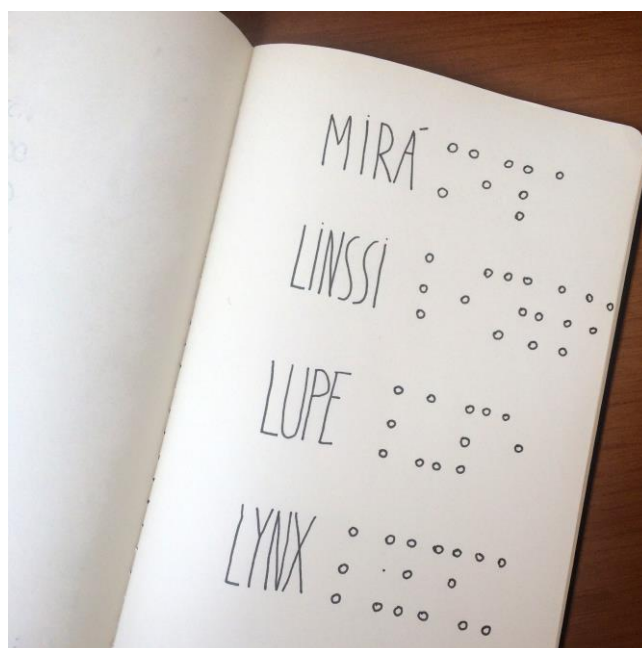
		ALTERNATIVAS					
REQUISITOS		10	14	21	22	24	25
OBRIGATÓRIOS (peso 3)	Ser acessível para PCDV e videntes	5	3	5	5	5	5
	Ser seguro de manusear (evitar possíveis quedas)	5	4	2	3	3	4
	Ser resistente a impacto	5	3	4	3	3	5
	Ter peso adequado ao produto	5	5	3	5	3	5
	Produzir imagens de qualidade	4	4	4	5	5	5
	Ser esteticamente atraente	3	4	5	3	4	5
	Ter toque agradável	4	4	5	3	4	5
	Possuir interface intuitiva	5	5	5	5	5	5
	Possuir tela com maior tamanho possível	5	5	5	5	5	5
	DESEJÁVEIS (peso 2)	Ser compacta	4	4	2	3	4
Conter o mínimo de peças (evitar perdas)		5	5	5	5	5	5
Ter pega ergonômica		5	3	1	2	3	4
Adequar-se a diferentes individualidades de visão		4	4	4	5	4	4
Possuir controles em alto-relevo		5	2	5	5	2	4
Ter preço competitivo no mercado		4	3	1	4	2	4
Gerar <i>feedbacks</i> não visuais		5	5	5	5	5	5
TOTAL=	187	163	160	169	161	192	

Após fazer a matriz de posicionamento, constatou-se como melhor alternativa a de número 25. Essa alternativa se mostrou capaz de atender todos os requisitos com uma nota mínima 4.

6.4 NAMING E LOGOTIPO

Para o desenvolvimento do *naming*, ou nome do produto, fez-se um *brainstorm* com base no que foi extraído da pesquisa realizada e das entrevistas, questionários e conversas com os usuários. Diversas palavras foram analisadas com base no seu significado e sonoridade. Das mais de quarenta palavras, disponíveis no Apêndice E, quatro foram selecionadas para serem analisadas em profundidade (Figura 63).

Figura 63 - Os quatro nomes pré-selecionados, escritos também em braille



Fonte: Autora (2015)

Para auxiliar na escolha do nome, a autora enviou as quatro palavras para diversas pessoas, de maneira a obter seus comentários e impressões.

O nome "Mirá" obteve bons *feedbacks*, como o fato de relacionar o verbo em espanhol *mirar* (ver) com uma câmera com principal público alvo o de pessoas com deficiência visual, como se a câmera fizesse a pessoa "ver melhor". Um usuário comentou que

palavras com acento podem ser de difícil entendimento para pessoas que falam diferentes idiomas.

A palavra “Linssi” significa “lente” em finlandês, e tem sonoridade parecida com a palavra portuguesa “lince”, animal conhecido por ter boa visão, os “olhos de linco”, e é pronunciada de maneira semelhante em diversos idiomas. Foi comentado pelas pessoas questionadas que a palavra é bastante sonora, boa de pronunciar e agradável de ouvir.

“Lupe” fez com que as pessoas se lembrassem de lupa e também obteve destaque como palavra “simpática”.

Já o nome “Lynx”, que significa “linco” em diferentes idiomas, dividiu opiniões: enquanto algumas pessoas se lembraram de lente, luz e câmeras digitais, outras pensaram em produtos de limpeza, tecnologias obsoletas ou a acharam difícil de pronunciar.

Sendo assim, o nome escolhido para a câmera aqui desenvolvida foi “Linssi”, pois foi o que obteve melhores comentários e não remeteu a nenhum significado negativo. Essa palavra foi, então, escrita em caracteres convencionais e em braile, de maneira a contemplar todas as pessoas que podem utilizar o equipamento (Figura 64).

Figura 64 - Logotipo Linssi



7 DETALHAMENTO

Neste capítulo estão definidas uma série de especificações da câmera Linssi¹⁰, desde seus componentes, sua forma de utilização, detalhes dimensionais, dentre outros, acompanhados de apresentação formal da mesma e simulações de uso.

7.1 DEFINIÇÃO DOS COMPONENTES E FUNCIONALIDADES

Para a definição de alguns dos componentes da câmera, utilizou-se como principal referência as câmeras *Canon PowerShot G7 X* e *Sony Cyber-shot RX100* (mais informações sobre essas câmeras nos Anexos 1 e 2, respectivamente), escolhidas devido questões como o tamanho de seu sensor, distância focal das lentes, dimensões e avaliações feitas por usuários. Além disso, também foram considerados aspectos levantados pelas pessoas com deficiência visual entrevistadas, como observações e sugestões a respeito de funções raramente ou bastante utilizadas, difíceis ou fáceis de operar, etc. Por fim, para desenvolver o formato e as dimensões do corpo da câmera, foram levados em conta conceitos ergonômicos da bibliografia de Itiro lida (2005), que podem ser conferidos no Apêndice F, e estudos bi e tridimensionais, alguns disponíveis no Apêndice G.

Diferentemente da maioria das câmeras digitais compactas e *smartphones*, a objetiva foi posicionada longitudinalmente no centro do corpo da câmera, de maneira a facilitar o enquadramento para pessoas com deficiência visual (objetivas dispostas de maneira assimétrica podem confundir o usuário). Verticalmente, por esta distância ser menor e, conseqüentemente, influenciar menos, posicionou-se a objetiva junto à base da câmera, de maneira que tangencia o plano inferior do corpo da mesma, servindo para aumentar a superfície de contato com um possível apoio – dessa forma, a câmera fica bem equilibrada, ou “em pé”.

Todas as informações identificativas de botões e funções que constam na câmera estão em alto relevo, de modo a contemplar videntes e não videntes com apenas uma fonte informativa. Optou-se por utilizar símbolos para identificação dos diferentes

¹⁰ Perspectiva explodida e desenhos técnicos disponíveis nos Apêndice H e I, respectivamente.

botões de funcionamento em contrapartida a outros recursos táteis como braile ou caracteres alfanuméricos porque o braile excluiria aqueles que não o leem, letras iniciais de palavras são diferentes em cada idioma, e numerais poderiam ser de difícil memorização, pois não teriam assimilação direta com as funções. Já os símbolos, por manterem uma proximidade com o objeto real que representam, costumam ser universais e de fácil memorização (IIDA, 2005).

Dois manuais (não desenvolvidos no presente trabalho) acompanhariam a câmera: um normal e outro em braile. O manual em braile contaria também com os símbolos que estão no corpo da câmera: assim mesmo que o usuário não consiga identificar os símbolos e seu significado através do toque em um primeiro momento, poderia identificá-los por semelhança, comparando os explicados no manual com os encontrados em Linssi. Também seria possível fazer *download* do manual digital, para que se pudesse utilizar recursos de fala de computadores e *smartphones* para a leitura do mesmo.

O logo aparece no corpo da câmera unicamente em sua versão braile para que se mantenha a estética minimalista e o não uso de grafismos. Ainda que se saiba que muitos dos possíveis usuários, videntes ou não videntes, podem não saber ler braile, não se considerou essa escolha como excludente, e sim como uma forma de chamar a atenção para o fato de que, na grande maioria das situações cotidianas, são as PCDV que ficam sem acesso a informações, projetadas unicamente para pessoas videntes. Mesmo assim, a “tradução” do que está escrito em braile pode ser vista toda vez que Linssi é ligada, através do painel LCD.

Buscou-se ao máximo utilizar botões de estilos diferentes e posicioná-los de maneira que o usuário fizesse assimilações, memorizando facilmente a posição de cada um. Os ícones escolhidos foram, sempre que possível, baseados em símbolos já utilizados para aquelas funções, ao mesmo tempo que se evitou o uso de símbolos que pudessem ser confundidos, principalmente quando percebidos a partir do toque, de maneira a facilitar seu reconhecimento. Os botões foram dispostos unicamente na face frontal e superior da câmera, e não na face traseira, como de costume, para que esta pudesse receber uma tela de maior tamanho possível.

Na Figura 65 constam algumas das vistas da câmera Linssi com suas dimensões cotadas em milímetros. A seguir, nas figuras Figura 66, Figura 67 e Figura 68 estão descritos os diferentes controles e componentes do corpo da câmera com sua respectiva nomenclatura.

Figura 65- Vistas e cotas da câmera (dimensões em milímetros)

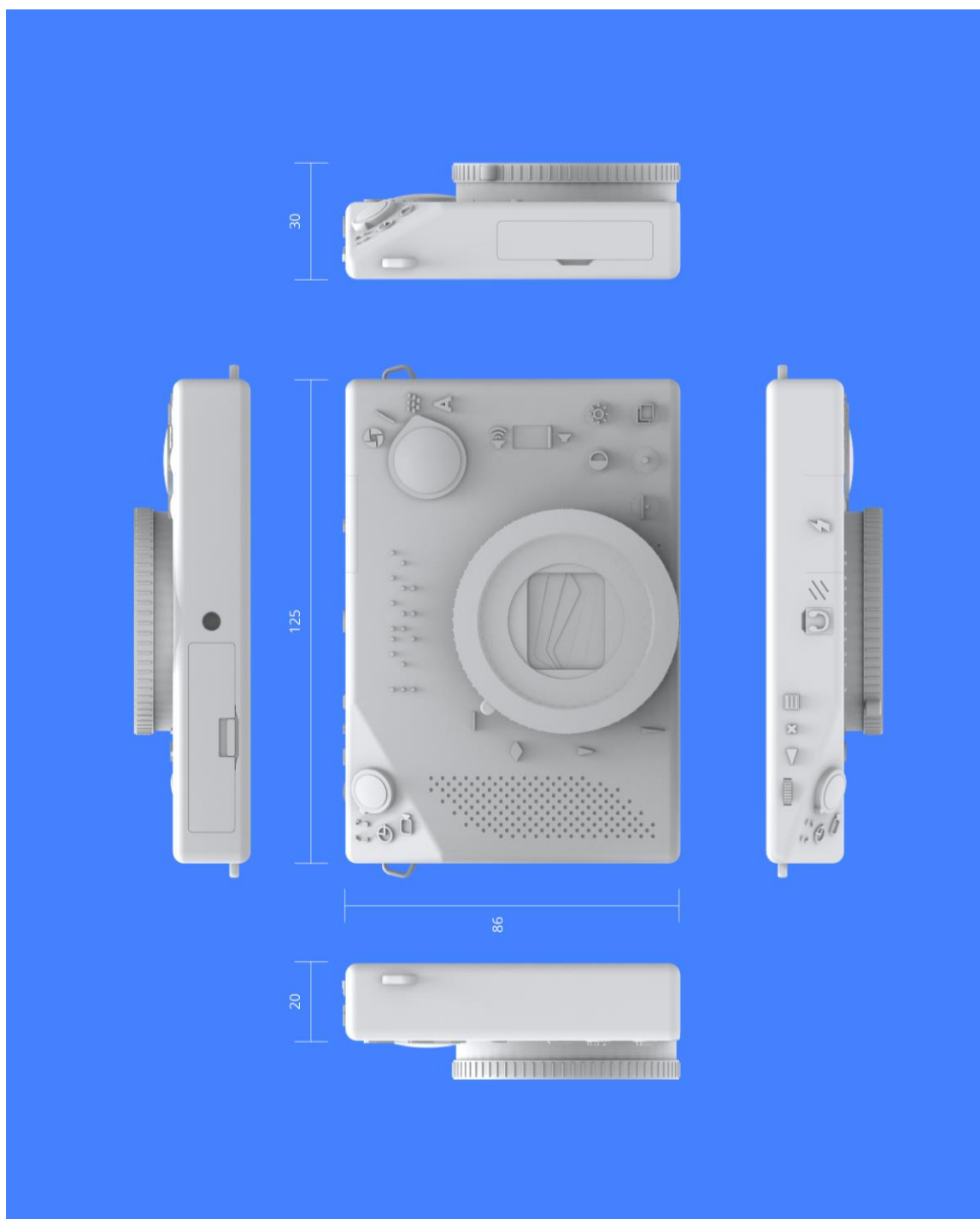


Figura 66 - O corpo da câmera (vista frontal)

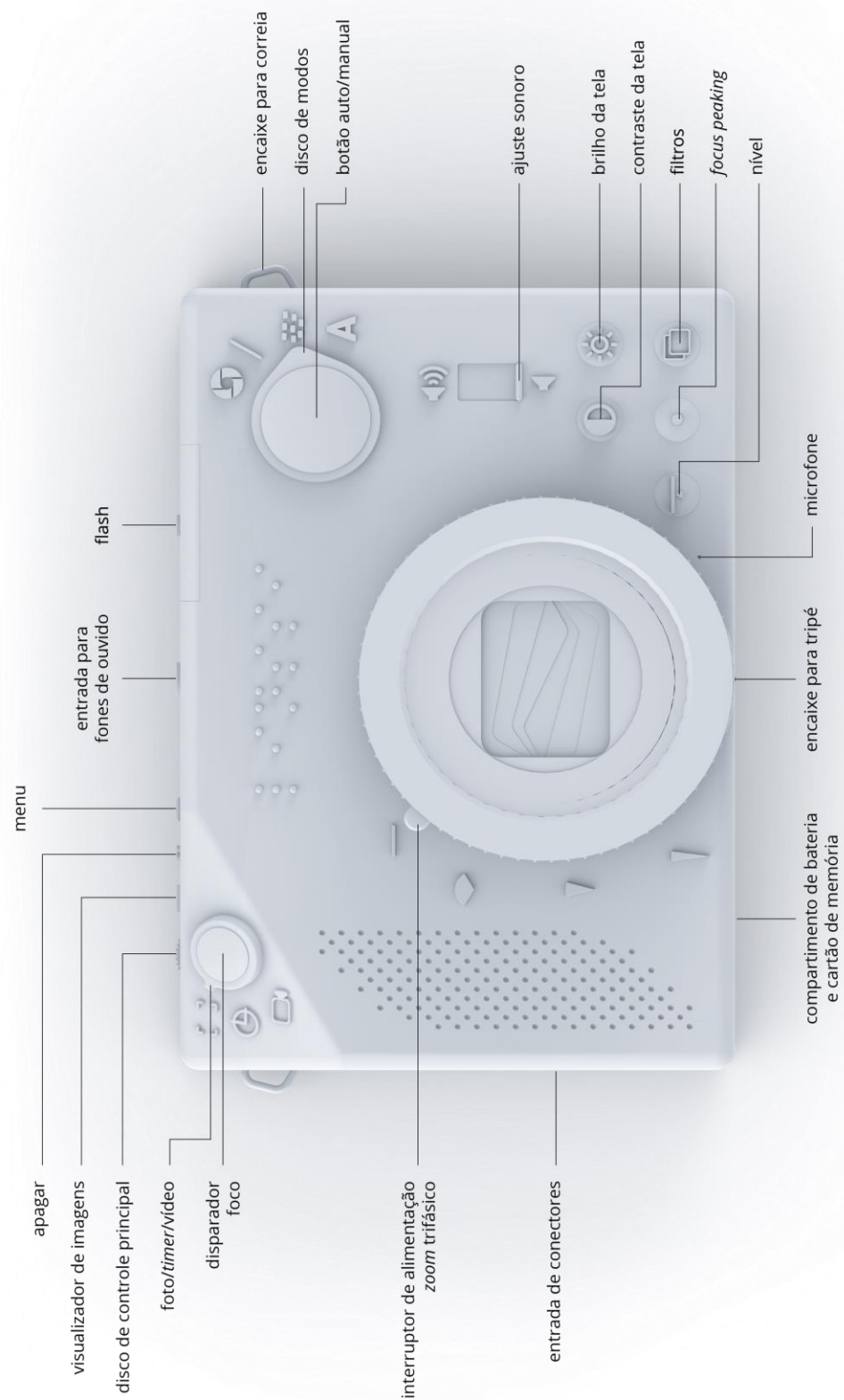
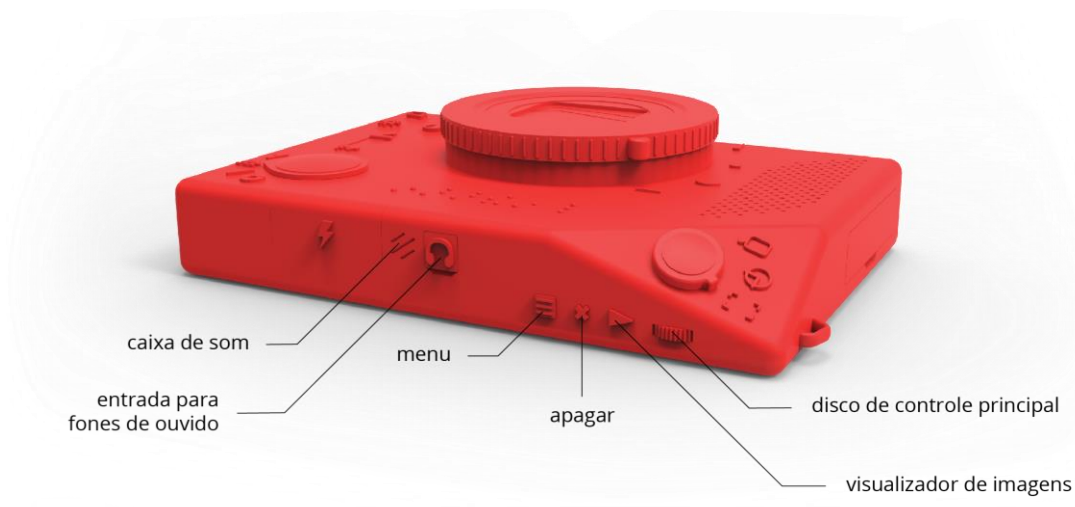
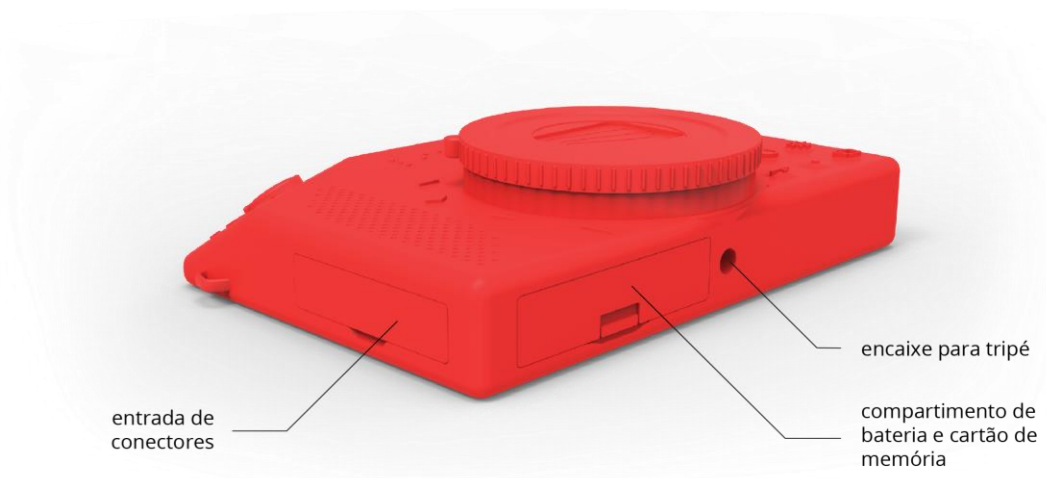


Figura 67 - O corpo da câmera (destaque do topo)



Fonte: Autora (2015)

Figura 68 - Entrada de conectores, encaixe do tripé e compartimento da bateria e cartão de memória



Fonte: Autora (2015)

7.1.1 Carenagem

Para a carenagem da câmera e seus botões, optou-se por ABS (acrilonitrila-butadieno-estireno) injetado, bastante utilizado na indústria de aparelhos eletrônicos devido suas propriedades, como sua resistência a impacto e facilidade de processamen-

to (SIMIELLI, 1993). Para que se obtenha um toque suave e prazeroso, requisito previamente mencionado, as peças contam com acabamento de película de EVA, que faz com que a câmera possua aparência e toque semelhantes ao encontrado em utensílios de cozinha feitos em silicone.

Como visto anteriormente, grande parte das pessoas com deficiência visual possuem visão residual. Pensando nisso e no fato de que gostamos que os outros elogiem nossas coisas e de possuir “objetos de desejo”, Linssi foi desenvolvida para ser agradável esteticamente através tanto do tato quanto da visão. Assim, o público pode optar entre diferentes cores e texturas em baixo relevo (Figura 69).

Figura 69 - Variações de cores e texturas da câmera



Fonte: Autora (2015)

7.1.2 Tela

Grande parte dos usuários entrevistados aproximam seu rosto das telas de câmeras, celulares e computadores ou ampliam a imagem para melhor percebê-la. Visan-

do atender o público que possui baixa visão ou cegueira com visão residual, a tela da câmera desenvolvida aqui é maior do que as da maioria das câmeras digitais encontradas no mercado, comumente de 3 polegadas, assemelhando-se com telas de *smartphones*. A tela de 5,54 polegadas (117x78cm) segue o padrão das de maiores dimensões encontradas nestes aparelhos no mercado atual, comprovando sua boa aceitação.

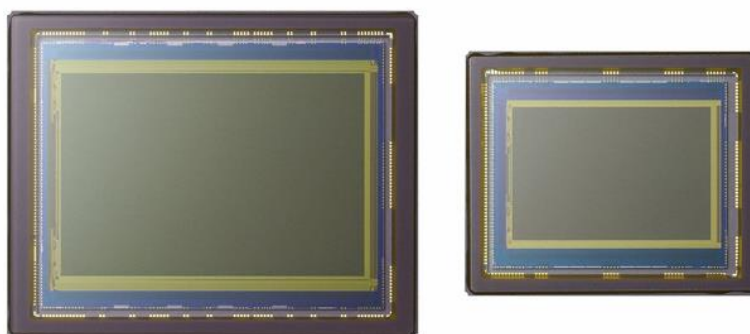
A proporção da tela e das fotos é de 3:2, ainda largamente utilizada hoje em dia. As fotografias de filme 35mm utilizam essa proporção, assim como as câmeras *DSLR*, baseadas nesse sistema, e, portanto, é a mais comum para impressão em laboratórios fotográficos. Outros formatos retangulares bastante usados são o de 4:3, 5:3, 5:4, 16:9.

Grande parte das telas ou monitores de câmeras digitais atuais são de TFT LCD (*thin film transistor liquid crystal display*, ou tela de cristal líquido com transistor de película fina). A tecnologia escolhida por melhor se adaptar a câmera desenvolvida aqui é a AMOLED, que possui melhor definição, mais contraste, maior ângulo de visão, menor gasto de energia e é também mais fina que as telas de LCD. A tela *touch screen*, sensível ao toque, juntamente com o recurso sonoro de descrição dos menus, possibilita ao usuário a fácil realização de uma série de tarefas e o acesso a configurações avançadas de maneira simplificada.

7.1.3 Sensor

As câmeras digitais possuem diferentes tipos e tamanhos de sensor (Figura 70), que se apresenta como um dos fatores mais importantes para determinar a qualidade de imagem das fotografias produzidas. Sensores menores podem ser de 1:2.3 polegadas (4,6 × 6,1 mm), por exemplo, possuem baixa qualidade, mas permitem que as câmeras tenham dimensões menores, enquanto os sensores *full-frame*, que têm o mesmo tamanho de uma pose de um filme 35mm (36 × 24 mm), possuem alta qualidade de imagem, mas exigem corpos de câmeras maiores.

Figura 70 - Diferentes tamanhos de sensores de imagem



Fonte: Photocrati (2009)

O sensor definido para a câmera do presente trabalho é o CMOS (*complementary metal-oxide semiconductor* ou semicondutor de óxido metálico complementar) de 1 polegada ($13,2 \times 8,8$ mm), 20.2MP (megapixels) e possui proporção de 3:2, que possibilita certa qualidade de imagem e é adequado a câmeras compactas.

7.1.4 Objetiva

O zoom óptico tradicional pode-se demonstrar bastante difícil de operar para pessoas com deficiência visual, pois as mesmas podem “perder o controle” da aproximação efetuada. Ainda assim, optou-se por manter o zoom na câmera aqui desenvolvida, pois acredita-se que pessoas com diferentes individualidades de visão podem-se adaptar ou apreciar variadas características que as diferentes distâncias focais podem oferecer. Por exemplo, podemos associar a visão de uma pessoa com visão tubular à teleobjetiva: o ângulo captado é pequeno, mas a distância de visualização grande. Por outro lado, pessoas com visão periférica estão mais atentas a objetos próximos e, assim como as lentes grande angulares, captam um grande ângulo visual.

Buscando facilitar o uso do zoom sem retirá-lo completamente, a objetiva, ou conjunto de lentes, da câmera aqui desenvolvida possui distância focal de três pontos (8.8mm, 18.5mm e 36.8mm), equivalentes à versão *full frame* de 24mm (grande angular), 50mm (normal) e 100mm (teleobjetiva). Dessa forma, o usuário apenas precisa apren-

der as características de três distâncias focais diferentes caso queira variar efeitos de ótica e aproximações.

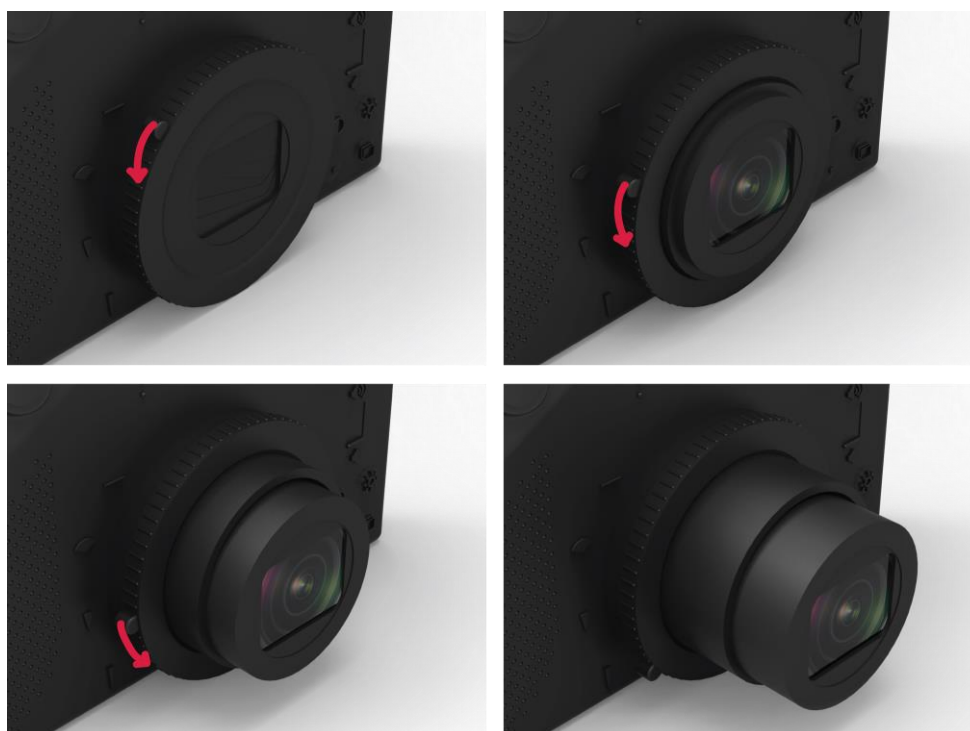
7.1.5 Descrição dos passos de operação

De maneira a explicar a utilização de Linssi, estão aqui descritos uma série de passos que o usuário pode seguir ao utilizar a câmera. Cada subcapítulo explica tarefas como ligar a câmera, ativar o *flash* e visualizar imagens, etc.

7.1.5.1 Ligando a câmera e selecionando o tipo de lente

Para ligar a câmera, o usuário deve rotacionar o interruptor de alimentação até uma das etapas do zoom trifásico (Figura 71). Se parar no primeiro estágio, estará selecionando utilizar a lente como grande angular; se seguir até o segundo, a lente normal será a escolhida; e, se continuar rotacionando até o terceiro modo, estará trabalhando com uma teleobjetiva.

Figura 71 - Simulação de rotação do interruptor de alimentação e seleção das lentes



Ao ligar a câmera, o logo da Linssi aparece na tela por alguns instantes, seguido da imagem que está sendo captada pela objetiva (Figura 72).

Figura 72 - Vista traseira da câmera

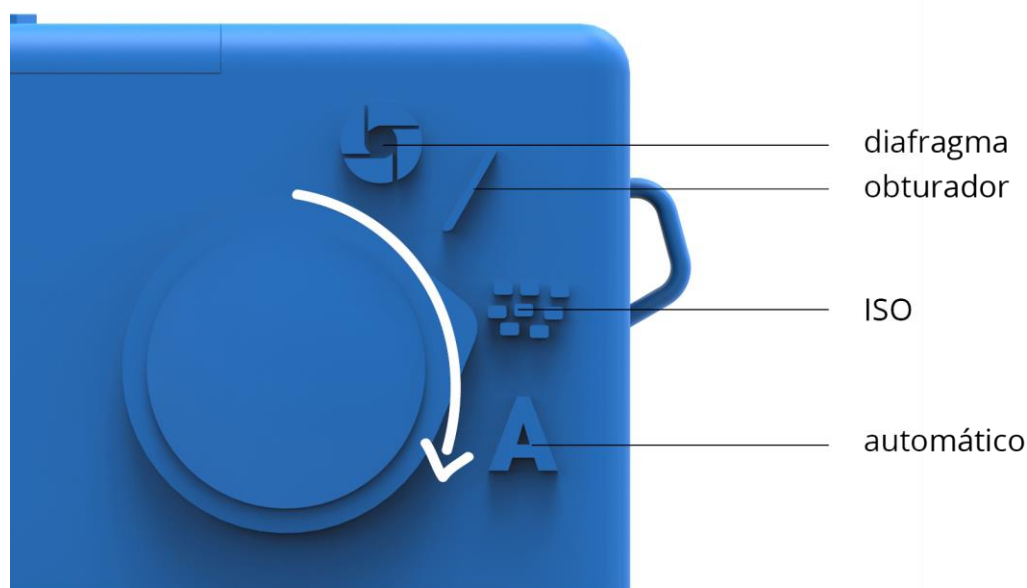


Fonte: Autora (2015)

7.1.5.2 Definindo modo automático ou manual e selecionar velocidade, abertura e ISO

O usuário pode selecionar o modo automático completo, onde todas as configurações de abertura do diafragma, velocidade do obturador e ISO são selecionadas pela câmera: o disco de modos deve ser colocado na posição "A" – o botão central desse disco não deve estar pressionado; caso esteja, o disco de modos travará nos outros três modos (Figura 73).

Figura 73 - Detalhe dos modos



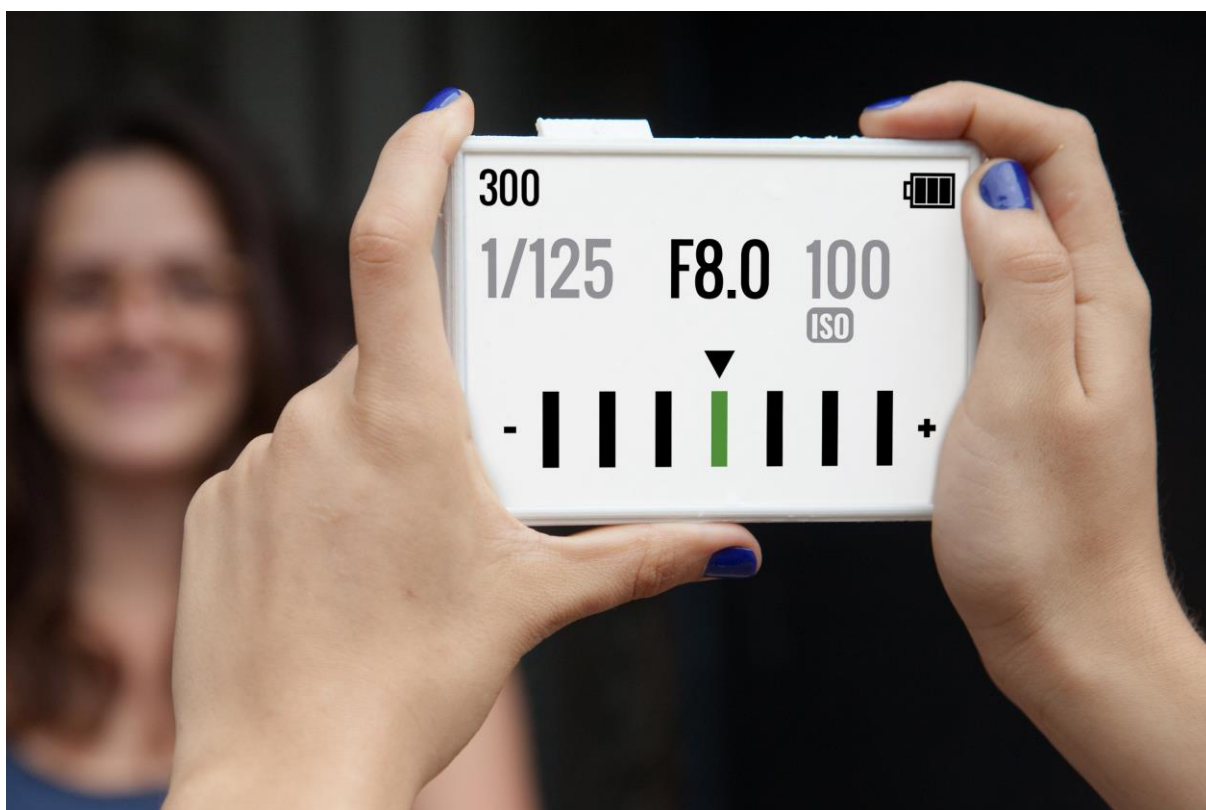
Fonte: Autora (2015)

Caso deseje operar a câmera no modo manual, basta que o usuário rotacione o botão de modos da câmera até o ícone da função desejada (abertura, velocidade do obturador ou ISO), e então rotacione o disco de controle principal para alterar os valores, que irão aparecer na tela enquanto o usuário faz a seleção; o botão central do disco, de seleção automática/manual deve estar em “manual”, ou seja, não pressionado.

Por fim, para utilizar os modos automáticos de “prioridade de” abertura, velocidade ou ISO, o disco de modos deve estar com seu botão central pressionado. O usuário deve, então, rotacionar o disco até o modo desejado e utilizar o disco de controle principal para alterar os valores.

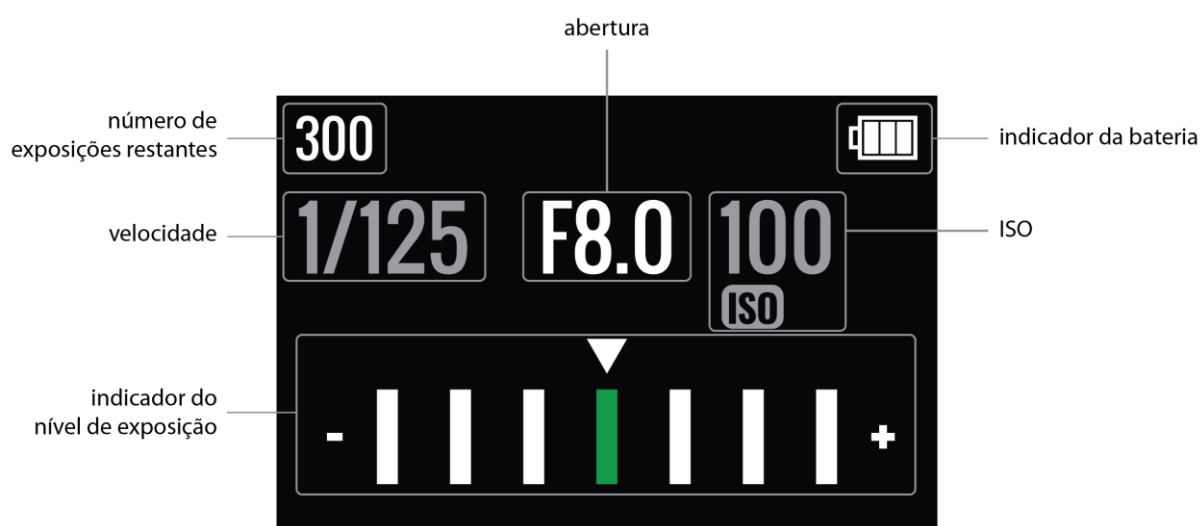
Quando o usuário rotaciona o disco de controle principal para alterar os valores do modo selecionado, a tela da câmera para de mostrar a imagem que está sendo captada e mostra os valores que estão definidos, assim como a régua de medição do fotômetro, mostrando tela semelhante à da Figura 74. As informações que constam na tela são apenas as imprescindíveis para que o usuário opere a câmera, de modo que ocupam maior espaço e são mais facilmente legíveis para usuários com visão residual – informações não tão necessárias que costumam constar em câmeras normais foram retiradas (Figura 75).

Figura 74 - Simulação de fotometragem



Fonte: fotos originais por Martino Piccinini (2015), simulação pela Autora (2015)

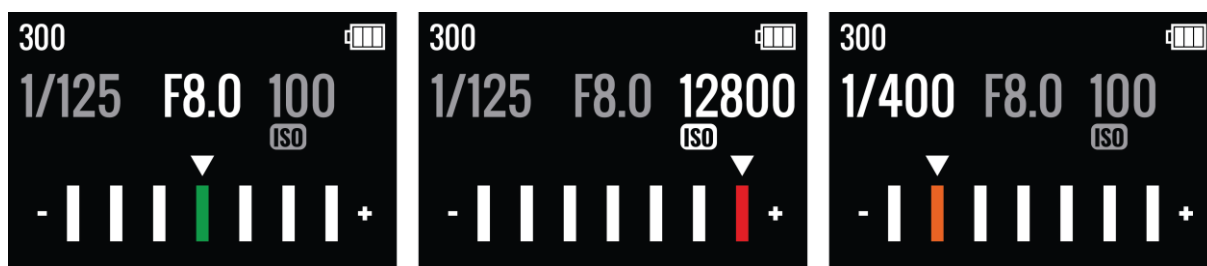
Figura 75 - Indicadores do painel LCD



Fonte: Autora (2015)

A régua de medição possui dois tipos de indicação, espacial (um triângulo invertido) e cromática (uma escala de vermelho, laranja, amarelo e verde), que indicam se a foto sairá subexposta ou superexposta. O modo que está sendo alterado quando o usuário rotaciona o disco de controle principal aparece em branco, enquanto os outros ficam em cinza (Figura 76).

Figura 76 - exemplos de telas durante variação de abertura, ISO e velocidade, respectivamente, e consequentes variações de nível de exposição



Fonte: Autora (2015)

7.1.5.3 Ativando o *flash*

Para ativar o *flash*, basta que a pessoa o pressione para baixo, como se fosse um botão: o mesmo ergue-se para fora do corpo da câmera e é ativado (Figura 77). No modo automático o *flash* é acionado automaticamente, sem que seja necessário que o operador o ative.

Figura 77 - Detalhe de acionamento do *flash*

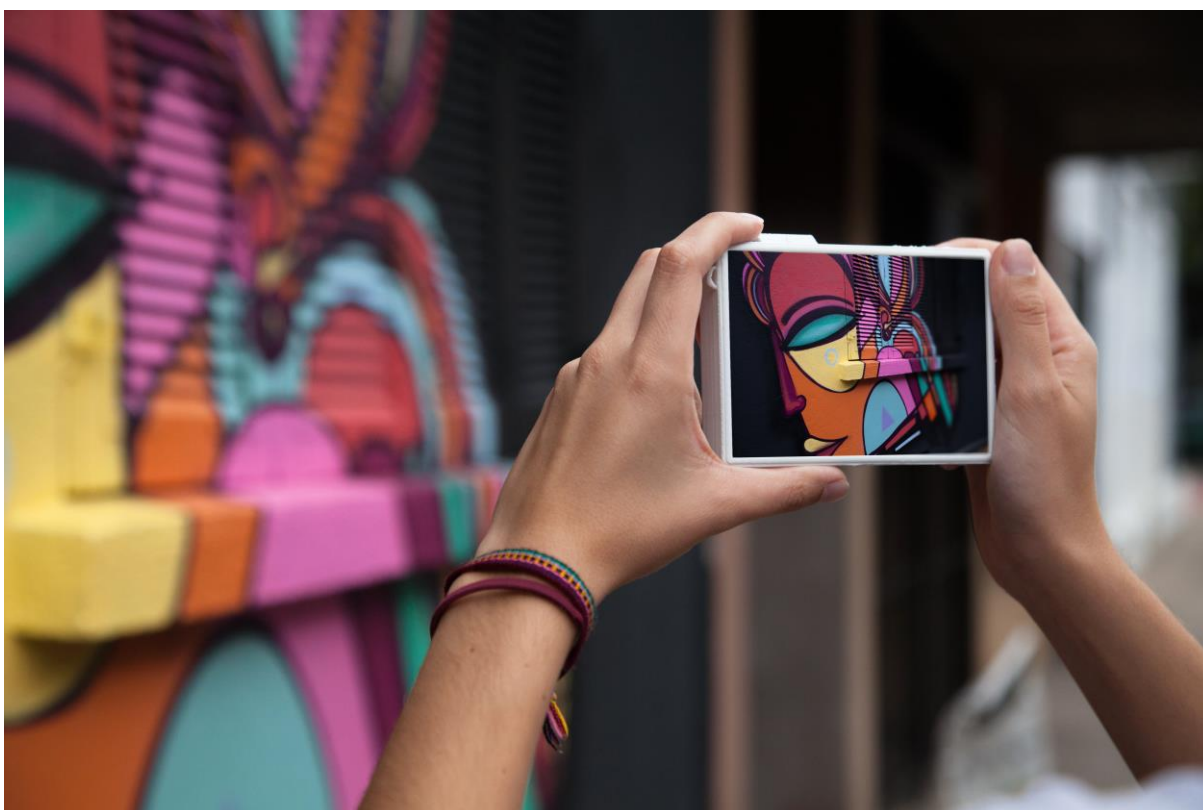


Fonte: Autora (2015)

7.1.5.4 Fazendo o foco e efetuando o disparo

Quando nenhum botão está sendo pressionado, a imagem capturada pela objetiva preenche todo o espaço da tela de LCD (Figura 78). Para focar, o usuário deve clicar no disparador até a posição intermediária, ou tocar na imagem na tela no local em que deseja que seja realizado o foco. Caso o usuário deseje bloquear o foco em um ponto, pode apontar a objetiva para tal, segurar o disparador pressionado até a metade e re-enquadrar a foto sem tirar o dedo do mesmo. Para efetuar a foto, o botão de disparo deve ser pressionado até o fim.

Figura 78 - Simulação de uso



Fonte: fotos originais por Martino Piccinini (2015), simulação pela Autora (2015)

7.1.5.5 Visualizando imagens

Para a visualização das fotografias e vídeos feitos, o usuário pressiona o botão de reprodução localizado no topo da câmera. Para visualizar a imagem anterior, basta que

o usuário rotacione o disco de controle principal para a esquerda, ou direita para ver a próxima. Se o modo sonoro estiver acionado, a foto é “audiodescrita” automaticamente, informando ao usuário data e hora que a foto foi fotografada, localização geográfica e se a foto foi tirada na vertical ou horizontal.

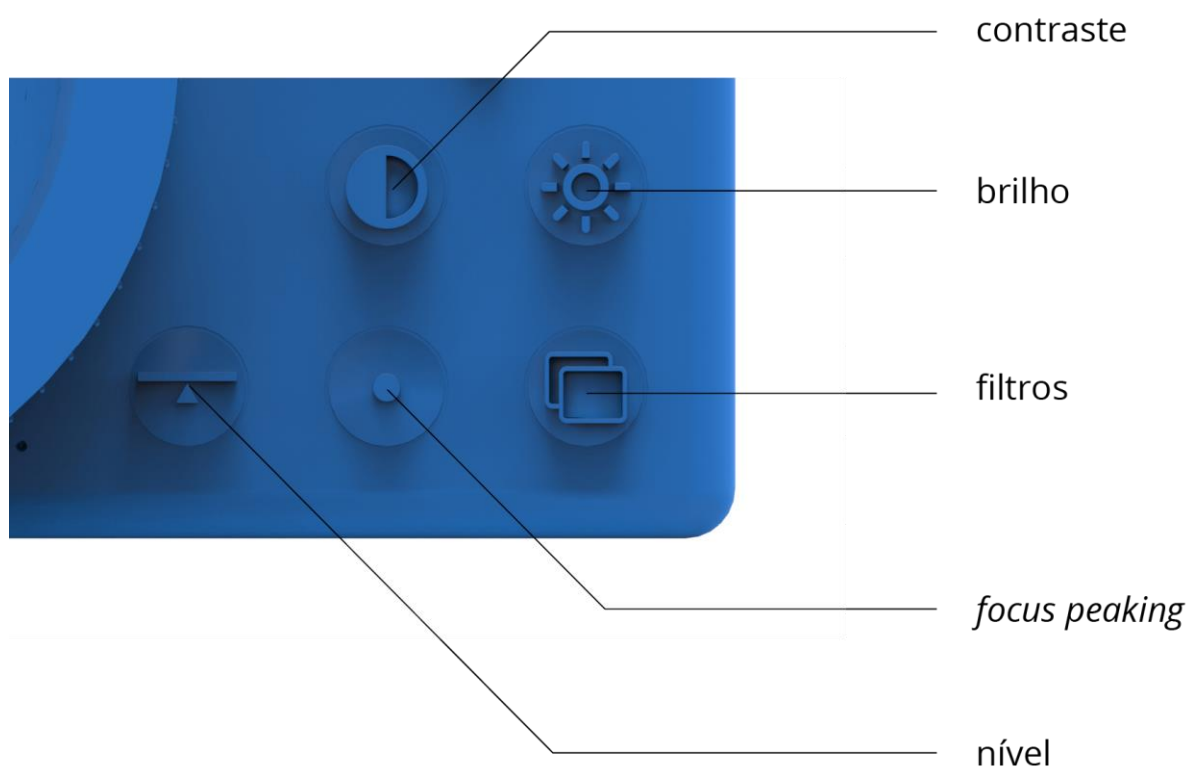
Para aproximar a imagem, o usuário deve fazer movimento de afastar dois dedos enquanto toca na tela, assim como em demais dispositivos com *touchscreen*. Para deletar uma imagem, basta pressionar o botão “apagar”, uma mensagem em texto e auditiva pergunta se o usuário quer realmente apagar a imagem, e, então, pressiona novamente o botão para concluir a ação.

Durante o modo de visualização, o botão “menu” torna-se botão de gravação de voz. Assim, caso o usuário queira gravar uma breve descrição da foto tirada, basta que segure pressionado esse botão enquanto está com a foto sendo visualizada e diga “cachorro em frente do portão” ou “Mariana jogando futebol”, por exemplo. A descrição soará toda vez que o usuário visualizar a foto na câmera por mais de 2 segundos.

7.1.5.6 Alterando configurações de acessibilidade

Na parte frontal da câmera estão localizados cinco botões de acessibilidade: contraste da tela, brilho, filtros, *focus peaking* e nível (Figura 79). Esses botões foram pensados de maneira a auxiliar pessoas com deficiência visual com visão residual a visualizar melhor a tela, como os dois primeiros; e a ter maior consciência da foto que estão tirando, por exemplo reconhecer melhor os elementos da imagem, se o foco está no local desejado e se está bem nivelada. Para alterar os níveis de brilho ou contraste, o operador deve segurar um desses botões e girar o disco de controle principal.

Figura 79 - Detalhe dos botões de acessibilidade



Fonte: Autora (2015)

A câmera conta com diferentes filtros de imagem, que buscam auxiliar o usuário com visão residual a compreender diferentes elementos da imagem a se fotografar. Além disso, cada filtro pode surtir maior ou menor efeito em pessoas com diferentes características de visão, assim como em diferentes condições de fotografia. Para selecionar algum filtro, o usuário deve pressionar o botão de filtros e rotacionar o disco de controle principal. Um a um, os filtros são aplicados na imagem que está sendo captada pela objetiva. Se uma imagem for capturada enquanto um filtro está acionado, tanto a imagem original quanto aquela com filtro são salvas no cartão de memória.

Alguns filtros foram aplicados em uma fotografia impressa e mostrados juntamente com a foto original (Figura 80) para os entrevistados Giselle Hubbe e Rafael Giguier, com a finalidade de descobrir se alguns poderiam ajudar ou dificultar a compreensão da imagem.

Figura 80 - Retrato sem filtro



Fonte: Autora (2015)

Quatro filtros foram selecionados por Giselle como os que a ajudavam, acompanhados de comentários como “este me ajuda a ver o cabelo dele” e “neste eu consigo ver bem direitinho a textura da água” (Figura 81).

Figura 81 - Filtros que auxiliaram Giselle a visualizar melhor elementos da imagem



Fonte: Autora (2015)

Rafael selecionou três filtros (Figura 82), sendo que apenas um dentre eles estava nas opções de Giselle, o que mostra que filtros se adequam diferentemente a pessoas

com distintas percepções visuais. Ressaltou que, dependendo da situação, provavelmente diferentes filtros seriam os mais adequados.

Figura 82 - Filtros que auxiliaram Rafael a visualizar melhor elementos da imagem



Fonte: Autora (2015)

Outro recurso que pode ser ativado pelo usuário, o *focus peaking* (ou pico de foco), conta com diferentes cores e níveis de destaque (Figura 83) para auxiliar o fotógrafo a reconhecer as áreas que estão focadas na imagem a ser fotografada. A área que está em foco é “pintada” com uma camada colorida, tornando muito mais perceptível para o usuário acertar o local do foco conforme desejado. Esse já é comum em câmeras de filme, e, pouco a pouco, ganha seu espaço também na captação de imagens estáticas. Segurando pressionado o botão *focus peaking* e rotacionando o disco de controle principal, o usuário pode visualizar os diferentes estilos do recurso. Para selecionar um modo, basta soltar o botão. O recurso fica ativo para quando o usuário efetuar o foco da imagem a ser capturada (Figura 84). Para desativar, basta repetir o processo.

Figura 83 - Exemplos de cores e níveis do *focus peaking*



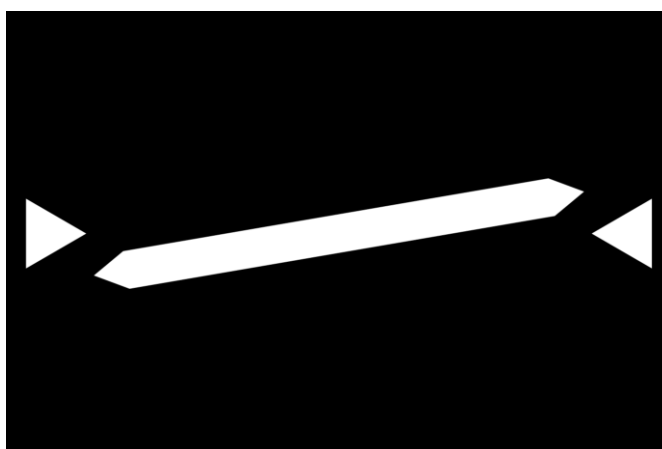
Fonte: fotos originais por Martino Piccinini (2015), simulação pela Autora (2015)

Figura 84 - Simulação de uso do *focus peaking*

Fonte: fotos originais por Martino Piccinini (2015), simulação pela Autora (2015)

Para visualizar o nível, o usuário deve segurar o botão “nível” pressionado. Uma tela semelhante à da Figura 85 aparecerá, com uma barra central paralela à linha do horizonte. Quando a câmera está nivelada, a barra central torna-se verde e suas pontas encostam nos vértices dos triângulos (Figura 86). Se o recurso sonoro estiver ativo, um aviso sonoro também é emitido.

Figura 85 - Nível indicando que a câmera está desnivelada



Fonte: Autora (2015)

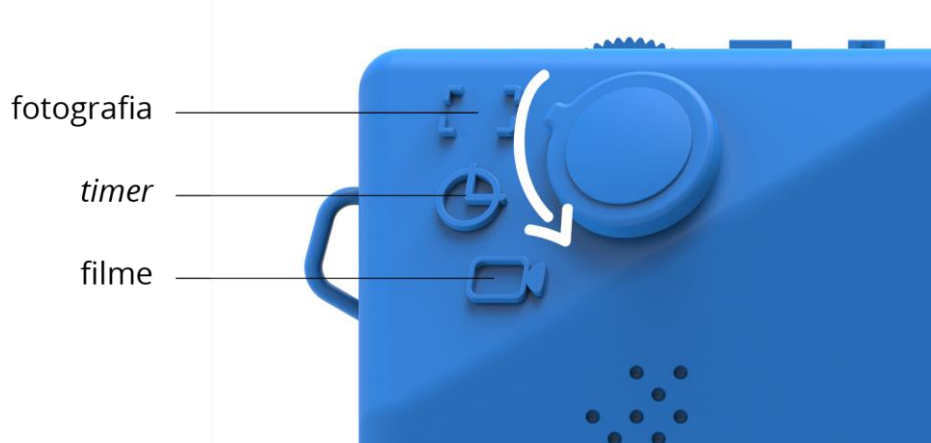
Figura 86 - Nível indicando que a câmera está nivelada



Fonte: Autora (2015)

7.1.5.7 Selecionando modo *timer* ou gravação de vídeo

Na base do disparador existe um botão rotacionável de três pontos: fotografia comum, fotografia com temporizador e filme (Figura 87). Para ativar o temporizador, de 10 segundos, basta rotacionar o botão para essa opção. O tempo para a foto ser tirada começa a contar a partir do momento em que o disparador é acionado. Para acionar o modo filme, o operador deve rotacionar o botão de três pontos da base do disparador até que este modo seja selecionado. Para começar a filmar, apenas é necessário pressionar o disparador e soltar; para parar, basta pressionar novamente. A câmera possibilita que o usuário faça filmes em *Full HD* (1920 × 1080) de até 4GB ou 29 minutos.

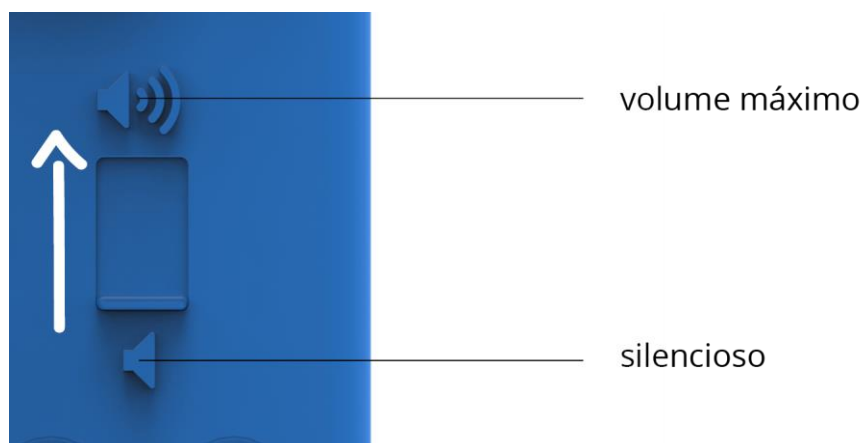
Figura 87 - Detalhe da seleção de foto/*timer*/vídeo

Fonte: Autora (2015)

7.1.5.8 O recurso sonoro de fala

Linssi conta com uma tecnologia semelhante ao *VoiceOver*, previamente mencionado neste trabalho. Através do ajuste sonoro, o usuário pode desligar esse recurso, posicionando o botão no estágio inferior, ou selecionar diferentes níveis de volume, empurrando o botão para posições superiores (Figura 88). Quando o recurso sonoro está ativado, a tela LCD passa a funcionar também como no *VoiceOver*: quando o usuário toca em um ícone, o mesmo é selecionado e seu nome é anunciado. Para confirmar que é mesmo esse o menu desejado, o usuário clica duas vezes no ícone selecionado.

Figura 88 - Detalhe do botão de ajuste sonoro



Fonte: Autora (2015)

Os avisos sonoros ocorrem de duas maneiras: descritiva, em que a câmera anuncia frases como “velocidade: 1 sobre 125”, “ISO 400” e “foto bem iluminada”; e através de diferentes ruídos e *bips*, como quando a foto está bem nivelada (durante o uso do recurso de nível).

7.1.5.9 Tela de menus

Para acessar demais configurações e recursos da câmera, o usuário deve pressionar o botão “menu”: letreiros com tamanho de fonte 21 pontos aparecerão na tela, conforme Figura 89. Para visualizar a segunda tela (Figura 90), o usuário deve passar o

dedo no painel, da direita para a esquerda. Se o recurso sonoro estiver ligado, deve fazer esse movimento com três dedos juntos – essa é o mesmo recurso utilizado no *VoiceOver*, mantido aqui para que se possa fazer uso de um possível conhecimento prévio do usuário.

Figura 89 - Primeira tela de menus



Fonte: Autora (2015)

Figura 90 - Segunda tela de menus

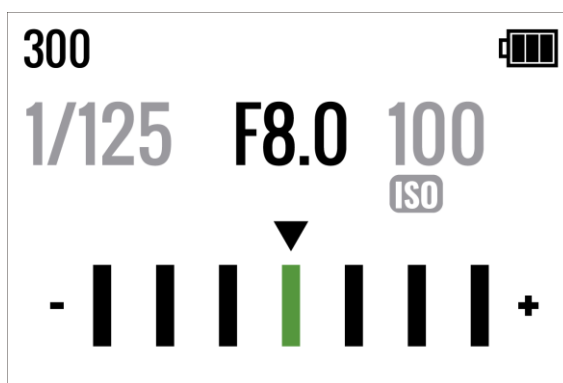


Fonte: Autora (2015)

Fazem parte do menu os modos predefinidos de cena (retrato, paisagem, macro, esporte e noturno), o ajuste de balanço de branco, a velocidade do aviso sonoro, conectividade por Wi-Fi, ajuste de data e hora, inversão das cores da tela (caracteres brancos com fundo preto ou o inverso, conforme Figura 91), trava do foco de toque na tela (desliga o recurso que dá a possibilidade de tocar na tela para fazer o foco), configurações de vídeo, idioma e seleção de modo RAW ou JPEG. Caso o recurso sonoro esteja ativado e o usuário selecionar o modo retrato, a câmera anuncia verbalmente quando existe um

rosto percebido no quadro e em que posição ele está – tecnologia existente e previamente mencionada neste trabalho.

Figura 91 - Painel LCD com as principais cores invertidas



Fonte: Autora (2015)

7.1.6 Demais especificações técnicas

A velocidade de obturador varia de 1 segundo a 1/2000. A abertura inicial do diafragma varia entre $f/1.8$ - 2.8 . Além disso, a câmera conta com estabilizador de imagem automático. Os valores de sensibilidade de ISO variam entre 125 e 12800. É possível definir esses valores de forma automática ou manual.

A câmera conta com conector USB para transmissão de dados para o computador e micro conector HDMI para visualização de imagens e vídeos em televisores e monitores. Localizado juntamente com a bateria está um cartão de memória SDHC. A bateria utilizada é de íon-lítio, semelhante ao modelo Canon NB-13L, pois adequa-se às características da câmera aqui desenvolvida, já que é utilizada no modelo *Canon PowerShot G7 X* previamente mencionado e deve ser carregada com carregador externo ou por meio de cabo USB diretamente conectado à câmera.

Para diminuir o risco de fotos tremidas, a câmera possui estabilizador automático. Além disso, conta com entrada para tripé, para que o usuário possa deixar a câmera imóvel durante fotos de exposição mais longa.

8 VALIDAÇÃO COM USUÁRIOS

Dois modelos foram impressos tridimensionalmente para que se pudesse tangibilizar a câmera aqui desenvolvida e assim perceber possíveis características positivas e negativas que não se pode mensurar em recursos bidimensionais. Mais informações sobre o processo podem ser conferidas no Apêndice J.

Os modelos tridimensionais foram levados para Giselle Hubbe, entrevistada na primeira etapa do presente trabalho, para validar aspectos do produto desenvolvido (Figura 92). A câmera obteve reação positiva tanto da entrevistada, que tem deficiência visual, quanto de seu companheiro, Jonas, fotógrafo profissional.

Figura 92 - Giselle testando o modelo tridimensional de Linssi



Fonte: Autora (2015)

A posição dos botões, seus respectivos símbolos em relevo, o tamanho da tela e o zoom trifásico foram aspectos que receberam destaque. Giselle comentou que os símbolos são uma linguagem acessível a grande parte das pessoas, pois contempla tanto videntes quanto não videntes. Jonas também ressaltou a facilidade de acesso dos botões principais de modos como prioridade de velocidade ou de abertura do obturador. Para ele, um ponto importante da câmera é que ela possui uma boa seleção de botões: as funções principais têm fácil acesso, ao mesmo tempo que funções não tão

usuais foram retiradas do corpo da câmera, tornando-a sucinta e prática. Ainda assim, essas funções como modo retrato, paisagem, etc., podem ser acessadas através do menu na tela, caso o usuário assim deseje.

Também buscou-se validar o projeto com Rafael Giguier, outro entrevistado da primeira etapa, que ressaltou diversos pontos positivos e negativos da câmera (Figura 93). Rafael elogiou o tamanho da tela e a posição frontal do botão de disparo – segundo ele, botões localizados no topo das câmeras aumentam consideravelmente o risco de fotos tremidas.

Figura 93 - Rafael testando os modelos tridimensionais de Linssi



Fonte: Autora (2015)

Apreciou o fato de a câmera ter entrada para fones de ouvido, mas acredita que a melhor posição para tal seria na base da câmera, e não no topo, alegando que, na posição em que a mesma se encontra, o fio do fone provavelmente ficaria na frente da tela. Foi comentado que a entrada não foi disposta na base porque, se assim fosse, impediria que a câmera fosse apoiada em uma mesa enquanto um fone estivesse conectado.

Rafael gostou que a tela contém informações grandes e sucintas (e sem ícones), da possibilidade de inverter as cores da mesma e dos botões de acessibilidade. Comen-

tou que o ideal para a tela de menus seria que os itens fossem dispostos em lista e que houvessem botões direcionais na câmera para que o usuário pudesse “passar” os itens enquanto ouvia a descrição dos mesmos, mas concordou que a inclusão de mais botões seria algo ruim. Depois de ter sido apresentado a alguns recursos e à maneira como deveria operá-los, Rafael deduziu como utilizar os demais, provando que a câmera segue uma lógica operacional concisa.

A respeito de possíveis melhorias futuras, Rafael Giguier comentou que, para ele, os modos pré-definidos de retrato, paisagem, etc. seriam mais imprescindíveis no corpo da câmera do que as definições da velocidade de obturador, abertura do diafragma e ISO, já que ele não costuma utilizar tais modos no manual.

Também sugeriu o uso da família tipográfica Arial nos itens da interface gráfica, pois seu uso é recomendado para informações destinadas a pessoas com deficiência visual. Visando melhorar a legibilidade e, ao mesmo tempo, fornecer ao usuário a possibilidade de customizar o produto, adicionou-se ao menu a possibilidade de escolher, dentre algumas opções, a fonte de preferência do mesmo, como exemplo a seguir (Figura 94 e Figura 95).

Figura 94 - Nova tela de menus, com possibilidade de customizar a família tipográfica, utilizando a fonte Oswald



Fonte: Autora (2015)

Figura 95 - Nova tela de menus, com possibilidade de customizar a família tipográfica, utilizando a fonte Arial



Fonte: Autora (2015)

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto atingiu o objetivo proposto, desenvolver um equipamento para auxiliar pessoas com deficiência visual na prática fotográfica, aumentando a participação dos mesmos no universo fotografia. Os requisitos do usuário, de projeto e, posteriormente, da câmera, serviram como norteadores no processo de criação e desenvolvimento de Linssi, de maneira que foram todos contemplados na solução final.

O conhecimento adquirido por meio de consulta em publicações e, principalmente, de relatos de fotógrafos, profissionais e amadores, com diferentes níveis e particularidades de deficiência visual, foi imprescindível na busca pelo estabelecimento de uma relação empática para com esses indivíduos. Uma série de obstáculos e desafios tiveram de ser vencidos, e, por diversas vezes, a validade do tema do projeto contestada. Assim sendo, cada nova resposta no questionário ou entrevista realizada servia de combustível e inspiração para que este projeto se fortificasse e reafirmasse sua importância.

Sempre que necessário, as pessoas representantes do público alvo eram consultadas: tanto a respeito dos diferentes caminhos que o projeto poderia seguir, quanto de seus hábitos e preferências de usuário, reduzindo-se, assim, o risco de decisões equivocadas e baseadas em conceitos pré-estabelecidos.

A exemplo disso, na percepção da autora, pensava-se inicialmente que desenvolver uma câmera seria seguir a alternativa mais óbvia e provavelmente menos inovadora. Portanto, evitou-se ao máximo que este caminho fosse tomado, pois, na visão da mesma, seria como escolher a solução mais fácil antes de explorar outras opções. Conceitos com diferentes abordagens foram desenvolvidos e, após consulta a pessoas com deficiência visual, constatou-se que o desenvolvimento de uma câmera seria, na verdade, o caminho mais adequado. Reafirmou-se, assim, a importância da validação de cada etapa e das consultas feitas com os usuários, que trouxeram argumentos diferentes da opinião pessoal dotada de conceitos pré-estabelecidos do interventor, a autora.

Consciente de que projetos como este estão sempre em processo de desenvolvimento, em que novas questões surgem e melhorias podem ser aplicadas conforme

avaliações e *feedbacks* relatados por usuários, propõe-se algumas sugestões de adaptações futuras para a câmera Linssi. Os comandos localizados na parte superior da câmera (disco de controle principal, visualizador de imagens, apagar e menu) poderiam ter suas dimensões aumentadas, de maneira a melhorar sua usabilidade.

Pretende-se, com este projeto, que as distâncias ainda existentes entre as pessoas com deficiência visual e a fotografia sejam reduzidas. Linssi se propõe a diminuir essa distância oferecendo uma maior acessibilidade no uso do equipamento fotográfico, possibilitando maior autonomia àqueles interessados por essa prática. Além disso, espera-se contribuir com o processo de desconstrução de alguns preconceitos, atentar para a existência e relevância da questão e abrir precedentes para o desenvolvimento de outras ferramentas que integrem, cada vez mais, as pessoas com deficiência visual a campos ainda pouco explorados pelos mesmos, como o da fotografia.

REFERÊNCIAS

AMIRALIAN, Maria Lucia T. M. **Compreendendo o cego: uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

APARTMENT THERAPY. **Braille Polaroid Camera: Feel the Picture**. 2009. Disponível em: <<http://www.apartmenttherapy.com/braille-camera-73186>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

BANDEIRA, João. Entre o que se imagina e o que se pode tocar – com palavras no meio. In: BAVCAR, Evgen; TESSLER, Elida (Org.); BANDEIRA, João (Org.) **Memória do Brasil**. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

BAVCAR, Evgen. A luz e o cego. In: NOVAES, Adauto (Org.). **Artepensamento**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

BEHANCE. **Entouch: Camera Accessory for Visually Impaired**. 2015. Disponível em: <<https://www.behance.net/gallery/26676551/Entouch-Camera-Accessory-for-Visually-Impaired>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

BERSCH, Rita. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, 2008. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2015.

BLIND FILM CRITIC. **About Tommy Edison**. Disponível em: <<http://blindfilmcritic.com/about-tommy-edison>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

BRASIL. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília, DF, 20 de dez. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm>. Acesso em: 20 abr. 2015.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, DF, 2 dez. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm>. Acesso em: 13 abr. 2015.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. B823 t Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

CANON. **Canon PowerShot G7 X**. Disponível em: <http://www.canon.pt/for_home/product_finder/cameras/digital_camera/powershot/powershot_g7_x/index.html>. Acesso em: 01 nov. 2015.

CAMARGO, Fábio R. **Modelo para análise e seleção de alternativas na etapa conceitual de projeto: uma abordagem envolvendo variáveis do processo de negócio**. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

CARTILHA DO CENSO 2010. **Pessoas com Deficiência**. Brasília: Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2012. 32 p.

CARROLL, Henry. **Read this if you want to take great photographs**. London: Laurence King Publishing, 2014.

CONVINGDON, George A. **Photography: Access to Sight**. s. d. Disponível em: <<http://www.kodak.com/takePictures/covington/book.shtml>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

COROFLOT. **Camera for the Blind**. 2009. Disponível em: <<http://www.coroflot.com/nhaidary/Camera-for-the-Blind>>. Acesso em: 06 jun. 2015.

DE LUCA, Leonora. O discurso sobre o cego e a cegueira em matérias jornalísticas da mídia impressa. **Língua, Literatura e Ensino**. vl.III, mai. 2008.

DESCRIBING colors to blind people. Direção: Ben Churchill. Estrelado por Tommy Edison. 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=59YN8_lg6-U>. Acesso em: 17 mai. 2015.

DOMINGUES, Celma dos Anjos, *et al.* **Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

ECKERT, Pete. **A short history of how I got into photography**. s. d. Disponível em: <<http://www.peteeckert.com>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

ESCOLA FLUXO. **Evgen Bavcar: ensaio sobre a cegueira e a fotografia**. 2014. Disponível em: <<http://escolafluxo.com.br/blog/2014/09/30/evgen-bavcar-ensaio-sobre-a-cegueira-e-a-fotografia/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

FERNANDES JUNIOR, Rubens. Processos de criação na fotografia: apontamentos para o entendimento dos vetores e das variáveis da produção fotográfica. **Revista Facom**, n. 16, 2º semestre de 2006. Disponível em: <http://www.fAAP.br/revista_faap/revista_facom/facom_16/rubens.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2015.

FERREIRA, Windyz B. **Direitos da pessoa com deficiência e inclusão nas escolas**. 2009. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/dados/cursos/edh/redh/03/03_ferreira_direitos_deficiencia.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2015.

GUERRERO, Dorothy. **The Authentication of George Covington**. 2014. Disponível em: <<https://medium.com/@TheAlcalde/the-authentication-of-george-covington-9a8fd01cd059>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

GUOPENG LIANG. **Tikk-Tekk Rainbow**. 2009. Disponível em: <<http://guopengliang.com/portfolio/tikk-tekk-rainbow>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

HOW BLIND PEOPLE DREAM. Direção: Ben Churchill. Estrelado por Tommy Edison. 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=XpUW9pm9wxs>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

HOW BLIND PEOPLE USE INSTAGRAM. Direção: Ben Churchill. Produção: Max Schlicher. Estrelado por Tommy Edison. 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=P1e7ZCKQfMA>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

IBGE. Tabela 1.1.1 – População residente, por tipo de deficiência, segundo a situação do domicílio e os grupos de idade – Brasil. **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_Religiao_Deficiencia/tab1_3.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2015.

IDEO. **HCD - Human Centered Design**: Kit de ferramentas. EUA: Ideo, 2009. 102 p. Disponível em: <<http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit>>. Acesso em: 15 jun. de 2015.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.

JANELA DA ALMA. Direção: João Jardim, Walter Carvalho. Roteiro: João Jardim, Walter Carvalho. Europa Filmes, 2001. (73 min).

KUBRUSLY, Cláudio A. **O que é fotografia**. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1991.

LENZI, Teresa. A Indagação como via de acesso à obra de Evgen Bavcar, um fazedor de imagens. **Artexto: Revista do Departamento de Letras e Artes**. v.13. Rio Grande: Editora da Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2002.

LIMA, Eliana C.; NASSIF, Maria Christina M.; FELIPPE, Maria Cristina G. C. **Convivendo com a baixa visão**: da criança à pessoa idosa. 1. ed. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2008.

LIQING ZHOU. Disponível em: <<http://www.liqingzhou.com>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

MAYER-FOULKES, Benjamin. **The Blind Photographer**. [s.d.] Disponível em: <<http://v1.zonezero.com/exposiciones/fotografos/bavcar/index.html#>>. Acesso em 15 jun. 2015.

NORMAN, Donald A. **Design Emocional**: Por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Rocco. 2008.

NOVAES, Adauto. *Imagens Impossíveis*. In: **Humanidades**. n.49. Brasília: Editora UnB, 2003.

NUNES, Sylvia; LOMÔNACO, João Fernando B. O aluno cego: preconceitos e potencialidades. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, vl.14, n.1, 2010, p.55-64.

ORMS. **How Blind Photographer Brenden Borellini "Sees"**. 2014. Disponível em: <<https://www.ormsdirect.co.za/blog/2014/07/24/how-blind-photographer-brenden-borellini-sees>>. Acesso em: 08 jun. 2015.

PHOTOCRATI. **Q & A: Are full-frame sensor cameras the best bet for a serious amateur?** 2009. Disponível em: <<http://www.photocrati.com/q-a-are-full-frame-sensor-cameras-the-best-bet-for-a-serious-amateur/>>. Acesso em: 30 out. 2015.

RODRIGUES, Patrícia R.; ALVES, Lynn R. G. Tecnologia Assistiva – Uma Revisão do Tema. **Holos**, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), ano 29. v.6. 2013. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1595/765>>. Acesso em: 14 abr. 2015.

SÁ, Elizabet Dias *et al.* **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. SEESP/SEED/MEC: Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_dv.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2015.

SCHIFFERSTEIN, Rick; WASTIELS, Lisa. *Sensing materials: exploring the building blocks for experimental design*. **Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design**. [s.l.]: Butterworth-Heinemann, 2014.

SENADO FEDERAL. **Acessibilidade: passaporte para a cidadania das pessoas com deficiência**. Guia de orientações básicas para a inclusão de pessoas com deficiência. Brasília: Senado Federal, 2006.

SIMIELLI, Edson Roberto. Principais características das blendas poliméricas fabricadas no Brasil. In: **Polímeros: Ciência e Tecnologia**. Jan/Mar – 93. Campinas: Coplen, 1993.

SONTAG, Susan. **Sobre Fotografia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

STEVENS, Robert. Fotografia com Filme. In: **Guia Completo de Fotografia**. São Paulo: Editora Abril, 2008. cap. 7.

TESSLER, Elida. Evgen Bavcar em diagonal. In: BAVCAR, Evgen; TESSLER, Elida (Org.); BANDEIRA, João (Org.) **Memória do Brasil**. São Paulo: Cosac Naify, 2003.

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel K. *et al.* **Design thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

WHO. **Global Data on Visual Impairments.** 2010. Disponível em: <<http://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINALforweb.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

WHO. **ICD-10.** 2015. Disponível em: <<http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2015/en#/H53-H54>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

YANKO DESIGN. ***This camera is Outta Sight!*** 2008. Disponível em: <<http://www.yankodesign.com/2008/08/13/this-camera-is-outta-sight>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

ZAVADIL, Priscila; SCHERER, Fabiano; TEIXEIRA, Fábio *et al.* **Possibilidades do uso da matriz morfológica no processo de geração de alternativas em design.** p. 1126-1135. In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. *Blucher Design Proceedings*, v.1, n.4. São Paulo: Blucher, 2014. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/possibilidades-de-uso-da-matriz-morfolgica-no-processo-de-gerao-de-alternativas-em-design-12723>>. Acesso em: 02 nov. 2015.

APÊNDICE A – EXEMPLOS DE RECURSOS ÓPTICOS

Dentre os recursos ópticos encontram-se os óculos esferoprismáticos (Figura 96), óculos com lentes microscópicas, lupas manuais e lupas de pescoço (Figura 97) – para perto – e telelupas (Figura 98) ou telescópios de aumentos variados e Max TV (Figura 99) – para longe.

Figura 96 - Óculos esferoprismáticos



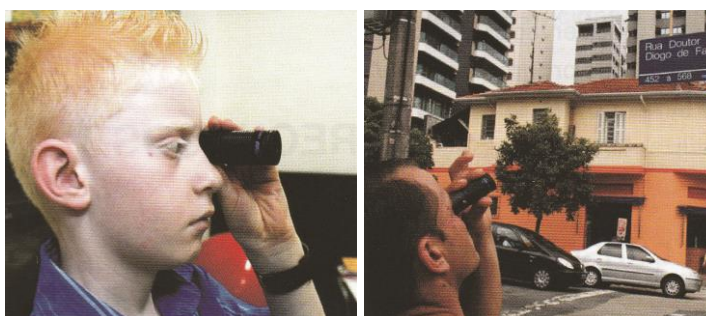
Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

Figura 97 - Lupa iluminada e lupa de apoio



Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

Figura 98 - Telelupa



Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

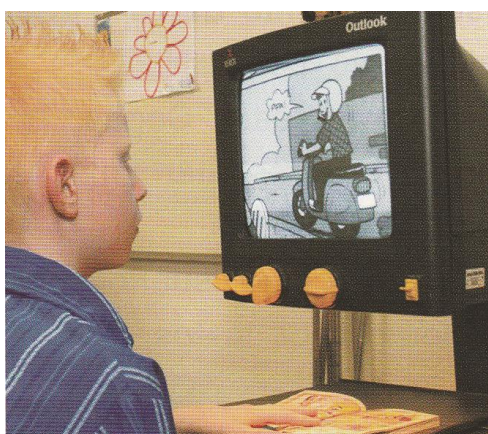
Figura 99 - Max TV



Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

Dentre os recursos tecnológicos, estão os recursos eletrônicos, constituídos por câmera, sistema ótico e monitor, como o CCTV (circuito fechado de televisão) (Figura 100) e a lupa eletrônica (Figura 111); o Sistema de Leitura Portátil (SLP) (Figura 102); livros digitais; o Livro Digital Acessível (LIDA), que permite a exploração de textos tanto por áudio quanto por letras ampliadas, é portátil e utiliza diversas vantagens como busca de palavras, marcadores de texto, anotações pessoais, etc.; *softwares*; e livros falados.

Figura 100 - CCTV



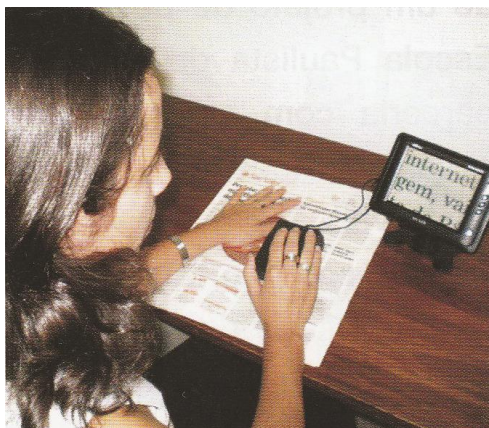
Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

Figura 101 - Lupa eletrônica



Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

Figura 102 - SLP

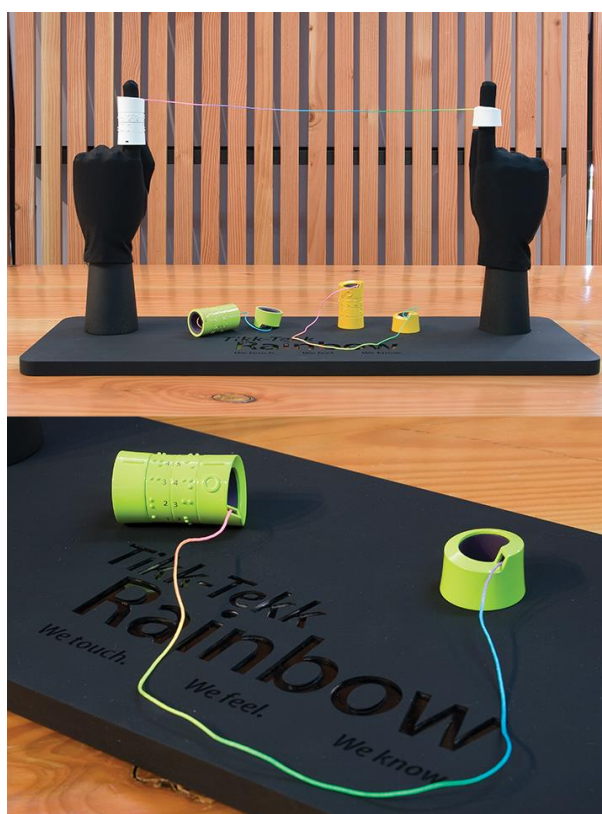


Fonte: Fundação Dorina Nowill para Cegos (2008)

APÊNDICE B – SIMILARES

Tikk-Tekk Rainbow (Figura 103) é um medidor de distância para pessoas com baixa visão ou cegas. Substitui instrumentos de medição convencionais, que utilizam grafismos para indicar medidas, como réguas e trenas. Barato e fácil de carregar, torna-se uma alternativa bastante prática para diversas situações. O *Tikk-Tekk Rainbow* não se utiliza de baterias ou qualquer fonte de energia, é totalmente mecânico, e se comunica com o usuário através de avisos sonoros (um som *tikk* equivale a um centímetro, um som *tekk*, a 5 centímetros) e braile (possui dois anéis com números de 0 a 9 que giram conforme a corda é esticada, indicando seu comprimento). Esse conceito recebeu bronze no prêmio IDEA 2009 e foi finalista do *IF Concept Award 2009* (GUOPENG LIANG, 2009).

Figura 103 – *Tikk-Tekk Rainbow*



Fonte: Guopeng Lang (2009)

Aparentemente, o *Tikk-Tekk Rainbow* cumpre com seus pré-requisitos e atende as necessidades de medição de distâncias que uma pessoa com deficiência visual pode ter.

Fácil de usar, possui características táteis e visuais que despertam o interesse de videntes e não videntes. Um sistema de magnetismo mantém os dois anéis conectados – para usar, o indivíduo aplica uma pequena tensão longitudinal que faz com que os dois anéis se separem. Essa força invisível costuma ser apreciada pelos usuários de produtos que também se utilizam de ímãs para conectar as partes de um todo, tornando a experiência mais proveitosa.

O *Note-Taker* (Figura 104) é um dispositivo que capta e amplia as informações contidas na lousa, destinado a alunos com baixa visão. Para esses alunos, apresentações visuais, são muito difíceis de acompanhar, pois os mesmos têm dificuldade em entender as informações passadas por esse meio. A câmera do *Note-Taker* reposiciona-se conforme as necessidades do usuário, apontando para o local comandando por ele. A imagem captada é ampliada em uma tela que pode ser posicionada próxima ao aluno, tornando possível que a leitura dos dados seja feita por essa pessoa (LIQING ZHOU, 2015).

Figura 104 - *Note-Taker*



Fonte: Liqing Zhou (2015).

Os criadores do dispositivo apresentam argumentos sólidos para acreditarmos que pode ser uma alternativa muito útil para alunos com baixa visão terem um maior aproveitamento das aulas que lhes são ministradas. Para o público alvo em questão, algo que traga a informação para dentro de seu campo visual os dá autonomia e confiança para seguir os estudos. Além disso, claramente houve dedicação ao que diz respei-

to à parte estética do produto, que se assemelha a um projetor moderno. O *Note-Taker* não possui capa para sua objetiva – ao invés disso, esta pode ser rotacionada para a parte interna do corpo do produto, o que evita acidentais perdas.

O *VoiceOver* é um dos leitores de tela disponíveis como recurso de acessibilidade para pessoas com deficiência visual. Por exemplo, o usuário pode tocar ou arrastar seu dedo pela tela para que o *VoiceOver* fale o que está lá. Basta um toque em um botão para ouvir uma descrição, dois toques para ativar. Possibilita que o usuário configure o tom da voz e a velocidade. Segundo descrições na própria página da *Apple*:

Na interação com um elemento na tela, aparecerá um retângulo preto ao redor dele, para que usuários que podem ver possam acompanhar. Se quiser privacidade, ative uma cortina de tela que irá desligar o monitor, para que ninguém enxergue nada, apesar de estar tudo sob seu controle. Quando o *VoiceOver* estiver falando, o volume de qualquer áudio em segundo plano vindo de uma música ou vídeo abaixará automaticamente, para que você possa ouvir o *VoiceOver* claramente (APPLE, 2015).

APÊNDICE C – ROTEIROS DE ENTREVISTA

Foram realizados alguns roteiros para as entrevistas, de maneira a conduzir a conversa com os entrevistados, sem que isso ceifasse as respostas ou relatos dos mesmos. Dessa forma, as perguntas foram realizadas, não necessariamente, nessa ordem, mas seguindo o rumo da conversa tomado pelo entrevistado em questão. Durante cada entrevista, perguntas diferentes daquelas previamente boladas foram elaboradas, assim como, em alguns casos, certas perguntas julgaram-se inapropriadas ou desnecessárias, pois tornaram-se sem sentido diante do que estava sendo dito pelo entrevistado. O que se buscava era, primeiramente, entender quem era o entrevistado e qual sua real relação com o tema, seguido de seu relacionamento com a fotografia e, por fim, focar a conversa no tema do presente trabalho, fotografia para pessoas com deficiência visual.

Todos os entrevistados foram requisitados a começar a conversa contando quem eram (nome, idade e profissão). Feito isso, a autora explicava os objetivos do presente trabalho.

Para as pessoas com deficiência visual entrevistadas, este foi o roteiro base utilizado para direcionar a conversa:

- Cego ou baixa visão (o que tem e o que ocasionou)?
- Quando aconteceu (idade que tinha)?
- Qual o grau/o que/quanto enxerga?
- Já fotografou?
- Ainda fotografa?
- Se parou, por que? Se continuou, como é?
- Quais são as dificuldades (nos dois casos)?
- Tem conhecimento da existência de fotógrafos cegos? Como imagina que isso possa acontecer (fisicamente – dificuldades e emocionalmente – sensações/prazeres/experiência)?

- Gostaria de tentar/aprender a fotografar?/Gostaria de ter mais acesso/facilidade (caso já fotografe)?
- O que poderia facilitar o ato de fotografar para uma pessoa com baixa visão/cega?

Para o fotógrafo Marco A. F., este foi o roteiro inicial:

- Tem algum contato com fotografia+cegos/baixa visão? Algum fato conhecido, história que ache interessante?
- O que acredita que atraia essas pessoas com baixa visão ou cegueira para o mundo da fotografia?
- Como imagina que isso possa acontecer (fisicamente – dificuldades e emocionalmente – sensações/prazeres/experiência)?
- Como fotógrafo, o que aconteceria se perdesse a visão (total ou parcial)? Continuaría fotografando?
- O que poderia facilitar o ato de fotografar para uma pessoa com baixa visão/cega?
- Conhece algum aparelho/tecnologia nova/antiga que poderia facilitar?

Para Letícia Schwartz, audiodescritora e sócia do Mil Palavras, as seguintes perguntas constavam no roteiro inicial:

- Sobre o Mil Palavras (o que é, como surgiu, como funciona)?
- Como acontece essa interação dos def. visuais com a arte (experiências, percepções)?
- Preconceitos da sociedade em relação a estarem no projeto? Como lidam com isso no Mil Palavras?
- Tem algum contato com fotografia + cegos/baixa visão?
- O que acredita que atraia essas pessoas com baixa visão ou cegueira para o mundo da fotografia?

- Como imagina que isso possa acontecer (fisicamente – dificuldades e emocionalmente – sensações/prazeres/experiência)?
- O que poderia facilitar o ato de fotografar para uma pessoa com baixa visão/cega?

Para a professora e fotógrafa Janaína Gomes, que ensinou pessoas com deficiência visual a fotografar, estas foram as perguntas boladas inicialmente:

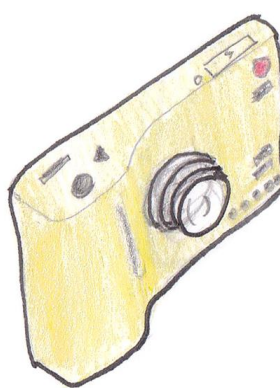
- Falar sobre encontro prévio com Letícia Schwartz– perguntar sobre oficina que ministra e sobre sua aluna Rubia.
- Como funciona seu método de ensino?
- Pode contar sobre alguns dos objetos que criou para lecionar foram desenvolvidos?
- Qual o público alvo das oficinas? Pessoas com deficiência visual de nascença ou não? Pessoas que lidam com arte já, que já fotografaram, ou nunca?
- Que tipo de equipamento costumam usar?
- Qual o retorno/*feedback* que elas têm sobre as fotos que tiraram?
- O que poderia facilitar o ato de fotografar para uma pessoa com baixa visão/cega?

Já com o professor Eduardo Veras, a conversa seguiu um outro padrão: Marco A. F., previamente entrevistado, havia sugerido que a autora conversasse com ele para que lhe contasse sobre as experiências que teve quando foi professor de dois alunos com deficiência visual em uma cadeira de história da arte e sobre quando entrevistou o fotógrafo cego Evgen Bavcar. Eduardo relatou esses fatos para a autora, sem que fossem efetuadas perguntas de um roteiro prévio.

APÊNDICE D - DESCRIÇÃO DAS SEIS MELHORES ALTERNATIVAS

Alternativa 10 - A alternativa 10 (Figura 105) consistia em uma câmera com o corpo em polímero colorido e com pega ergonômica. Como ponto positivo também se destacava o seu simplificado processo de produção, com peças externas injetadas, a variação de cores que se poderia obter e o provável seu valor competitivo no mercado.

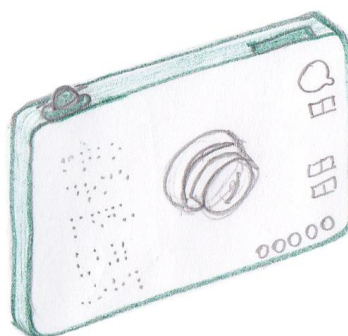
Figura 105 - Alternativa 10



Fonte: Autora (2015)

Alternativa 14 - A alternativa de número 14 (Figura 106) tratava-se de uma câmera com linhas mais retas e estilo moderno, com as laterais recobertas por silicone. A parte frontal, de polímero, possuía uma mensagem em braile no local da pega da mão direita, que também serviria para aumentar a aderência dos dedos à câmera.

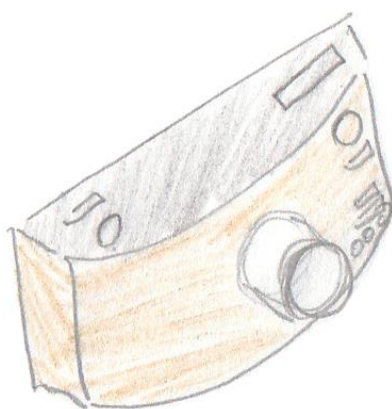
Figura 106 - Alternativa 14



Fonte: Autora (2015)

Alternativa 21 - Um corpo em madeira arredondada, de maneira a buscar uma estética diferente das normalmente encontradas em câmeras fotográficas era no que consistia a alternativa 21 (Figura 107). Possivelmente essa alternativa possuiria valor de mercado bastante elevado se comparado às demais câmeras oferecidas, e sua pega poderia ser escorregadia.

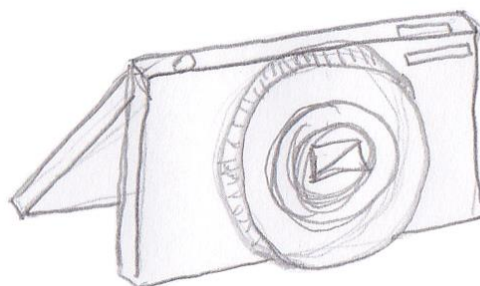
Figura 107 - Alternativa 21



Fonte: Autora (2015)

Alternativa 22 - A alternativa 22 (Figura 108) contemplava telas inclináveis verticalmente. O problema desse tipo de tela é que ele aumenta o custo da câmera e a torna menos compacta.

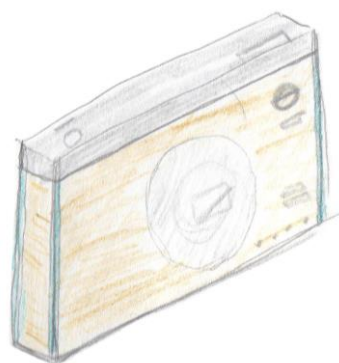
Figura 108 - Alternativa 22



Fonte: Autora (2015)

Alternativa 24 - Com a alternativa 24 (Figura 109) buscou-se solucionar alguns problemas encontrados em alternativas semelhantes à 21, como diminuir o custo de produção substituindo peças de madeira curvadas ou usinadas por lâminas planas. Peças de polímero uniriam as arestas. As opções com madeira dificultariam a possibilidade de recursos táteis como braile no corpo da câmera.

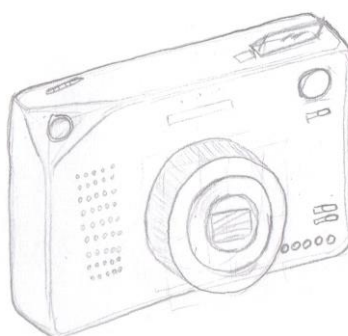
Figura 109 - Alternativa 24



Fonte: Autora (2015)

Alternativa 25 - A alternativa de número 25 (Figura 110) consistia em uma câmera com corpo de silicone ou um polímero com cobertura suave semelhante. Apesar de ter linhas mais retas, seus cantos seriam arredondados e possuiria um corte em um dos vértices, onde o disparador estaria posicionado. Além disso, um padrão em relevo localizado junto aos dedos do usuário aumentaria a aderência destes à câmera, diminuindo o risco de possíveis quedas.

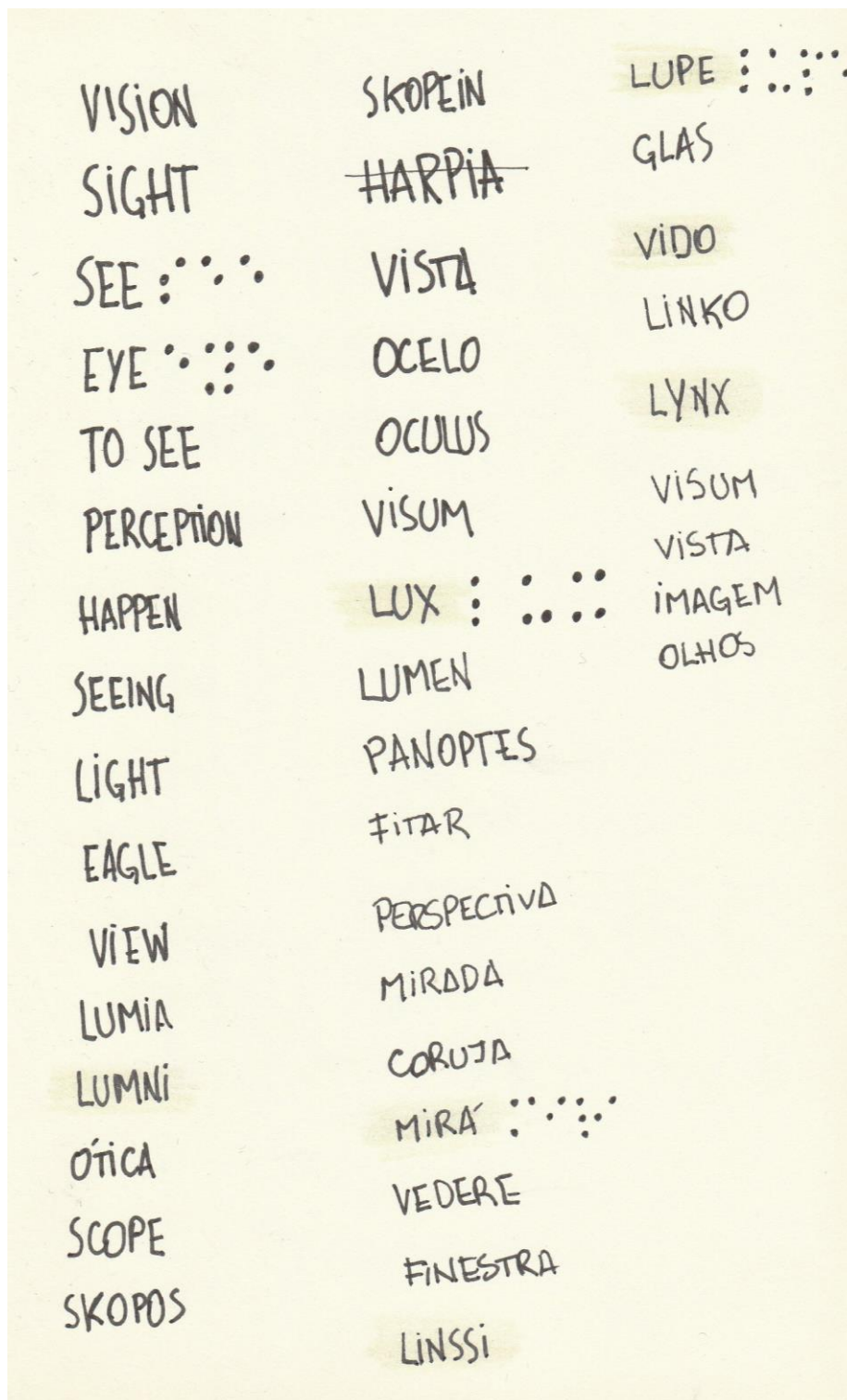
Figura 110 - Alternativa 25



Fonte: Autora (2015)

APÊNDICE E - POSSÍVEIS NOMES, GERADOS EM *BRAINSTORM*

Figura 111 - *Brainstorm* de possíveis nomes para a câmera



APÊNDICE F - ALGUNS CONCEITOS DE ERGONOMIA

Se avaliarmos e combinarmos as informações das tabelas da Figura 112 e Figura 113, o comprimento da mão de uma mulher percentil 5 fica entre 15,9cm e 16,5cm, e o de um homem percentil 95 entre 20,1cm e 21,6cm. A circunferência da palma vai de 17,25cm até 23,3cm. Se tratando dos diâmetros de cilindro de pega máximos, em uma mulher percentil 5 é de 10,8cm e de um homem percentil 95 é de 15,4cm.

Figura 112 - Dimensões antropométricas de adultos norte-americanos

TABELA 4.6
Dimensões antropométricas de adultos norte-americanos (Kroemer et. al. 1994)

Medidas (cm)	Medidas							
	5%	50%	95%	Diâmetro	5%	50%	95%	Diâmetro
1 CORPO EM PÉ								
1.1 Estatura, corpo ereto	152,78	162,94	173,73	6,36	164,69	175,58	186,65	6,68
1.2 Altura dos olhos, em pé	141,52	151,61	162,13	6,25	152,82	163,39	174,29	6,57
1.3 Altura dos ombros, em pé	124,09	133,36	143,20	5,79	134,16	144,25	154,56	6,20
1.4 Altura do cotovelo, em pé	92,63	99,79	107,40	4,48	99,52	107,25	115,28	4,81
1.5 Altura do centro da mão, em pé	72,79	79,03	85,51	3,86	77,79	84,65	91,52	4,15
1.8 Profundidade do tórax	20,86	23,94	27,78	2,11	20,96	24,32	28,04	2,15
2 CORPO SENTADO								
2.1 Altura da cabeça, sentado, a partir do assento	79,53	85,20	91,02	3,49	85,45	91,39	97,19	3,56
2.2 Altura dos olhos, sentado, a partir do assento	68,46	73,87	79,43	3,32	73,50	79,20	84,80	3,42
2.3 Altura dos ombros, sentado, acima do assento	50,91	55,55	60,36	2,86	54,85	59,78	64,63	2,96
2.4 Altura do cotovelo, acima do assento	17,57	22,05	26,44	2,68	18,41	23,06	27,37	2,72
2.6 Comprimento nádega-joelho, sentado	54,21	58,89	63,98	2,96	56,90	61,64	66,74	2,99
2.9 Comprimento nádega-poplíteia, sentado	44,00	48,17	52,77	2,66	45,81	50,04	54,55	2,66
2.11 Altura das coxas, acima do assento	14,04	15,89	18,02	1,21	14,86	16,82	18,99	1,26
2.13 Largura dos quadris, sentado	34,25	38,45	43,22	2,72	32,87	36,68	41,16	2,52
3 CABEÇA								
3.2 Largura da cabeça	13,66	14,44	15,27	0,49	14,31	15,17	16,08	0,54
3.4 Distância entre olhos	5,66	6,23	6,85	0,36	5,88	6,47	7,10	0,37
3.5 Circunferência da cabeça	52,25	54,62	57,05	1,46	54,27	56,77	59,35	1,54
4 MÃOS								
4.1 Comprimento da mão	16,50	18,05	19,69	0,97	17,87	19,38	21,06	0,98
4.4 Largura da palma	7,34	7,94	8,56	0,38	8,36	9,04	9,76	0,42
4.5 Circunferência da palma	17,25	18,62	20,03	0,85	19,85	21,38	23,03	0,97
5 PÉS								
5.1 Comprimento do pé	22,44	24,44	26,46	1,22	24,88	26,97	29,20	1,31
5.2 Largura do pé	8,16	8,97	9,78	0,49	9,23	10,06	10,95	0,53
7 PESO (kg)	39,2*	62,01	84,8*	13,8*	57,7*	78,49	99,3*	12,6*

Fonte: Itiro Iida (2005)

Figura 113 - Medidas de antropometria estática

TABELA 4.5
Medidas de antropometria estática, resumidas da norma alemã DIN 33402 de 1981.
As numerações das medidas correspondem às da Figura 4.13. Origem: Alemanha

1 CORPO EM PÉ	1.1 Estatura, corpo ereto	151,0	161,9	172,5	162,9	173,3	184,1
	1.2 Altura dos olhos, em pé, ereto	140,2	150,2	159,6	150,9	161,3	172,1
	1.3 Altura dos ombros, em pé, ereto	123,4	133,9	143,6	134,9	144,5	154,2
	1.4 Altura do cotovelo, em pé, ereto	95,7	103,0	110,0	102,1	109,6	117,9
	1.5 Altura do centro da mão, braço pendido, em pé	66,4	73,8	80,3	72,8	76,7	82,8
	1.6 Altura do centro da mão, braço erguido, em pé	174,8	187,0	200,0	191,0	205,1	221,0
	1.7 Comprimento do braço, na horizontal, até o centro da mão	61,6	69,0	76,2	66,2	72,2	78,7
	1.8 Profundidade do corpo, na altura do tórax	23,8	28,5	35,7	23,3	27,6	31,8
	1.9 Largura dos ombros, em pé	32,3	35,5	38,8	36,7	39,8	42,8
	1.10 Largura dos quadris, em pé	31,4	35,8	40,5	31,0	34,4	36,8
2 CORPO SENTADO	2.1 Altura da cabeça, a partir do assento, tronco ereto.	80,5	85,7	91,4	84,9	90,7	96,2
	2.2 Altura dos olhos, a partir do assento, tronco ereto	68,0	73,5	78,5	73,9	79,0	84,4
	2.3 Altura dos ombros, a partir do assento, tronco ereto	53,8	58,5	63,1	56,1	61,0	65,5
	2.4 Altura do cotovelo, a partir do assento, tronco ereto	19,1	23,3	27,8	19,3	23,0	28,0
	2.5 Altura do joelho, sentado	46,2	50,2	54,2	49,3	53,5	57,4
	2.6 Altura poplíteia (parte inferior da coxa)	35,1	39,5	43,4	39,9	44,2	48,0
	2.7 Comprimento do antebraço, na horizontal, até o centro da mão	29,2	32,2	36,4	32,7	36,2	38,9
	2.8 Comprimento nádega-poplíteia	42,6	48,4	53,2	45,2	50,0	55,2
	2.9 Comprimento da nádega-joelho	53,0	58,7	63,1	55,4	59,9	64,5
	2.10 Comprimento nádega-pé, perna estendida na horizontal	95,5	104,4	112,6	96,4	103,5	112,5
	2.11 Altura da parte superior das coxas	11,8	14,4	17,3	11,7	13,6	15,7
	2.12 Largura entre os cotovelos	37,0	45,6	54,4	39,9	45,1	51,2
	2.13 Largura dos quadris, sentado	34,0	38,7	45,1	32,5	36,2	39,1
3 CABEÇA	3.1 Comprimento vertical da cabeça	19,5	21,9	24,0	21,3	22,8	24,4
	3.2 Largura da cabeça, de frente	13,8	14,9	15,9	14,6	15,6	16,7
	3.3 Largura da cabeça, de perfil	16,5	18,0	19,4	18,2	19,3	20,5
	3.4 Distância entre os olhos	5,0	5,7	6,5	5,7	6,3	6,8
	3.5 Circunferência da cabeça	52,0	54,0	57,2	54,8	57,3	59,9
4 MÃOS	4.1 Comprimento da mão	15,9	17,4	19,0	17,0	18,6	20,1
	4.2 Largura da mão	8,2	9,2	10,1	9,8	10,7	11,6
	4.3 Comprimento da palma da mão	9,1	10,0	10,8	10,1	10,9	11,7
	4.4 Largura da palma da mão	7,2	8,0	8,5	7,8	8,5	9,3
	4.5 Circunferência da palma	17,6	19,2	20,7	19,5	21,0	22,9
	4.6 Circunferência do pulso	14,6	16,0	17,7	16,1	17,6	18,9
	4.7 Cilindro de pega máxima (diâmetro)	10,8	13,0	15,7	11,9	13,8	15,4
5 PÉS	5.1 Comprimento do pé	22,1	24,2	26,4	24,0	26,0	28,1
	5.2 Largura do pé	9,0	9,7	10,7	9,3	10,0	10,7
	5.3 Largura do calcanhar	5,6	6,2	7,2	6,0	6,6	7,4

Fonte: Itiro lida (2005)

Tratando-se de manejos, que é a forma de controle onde há predomínio dos dedos e da palma das mãos seja pegando, prendendo ou manipulando alguma coisa (IIDA, 2005), existem diferentes predominâncias de aspectos como força, precisão e velocidade. Dentre os diversos tipos de manejo, pode-se destacar principalmente o manejo fino e o manejo grosseiro (Figura 114): o primeiro é executado com a ponta dos dedos, e caracteriza-se pela grande precisão e velocidade, mas pequena força nos movimentos; o segundo, o manejo grosseiro, é executado com o centro da mão, e os dedos mantêm-se praticamente estáticos, enquanto os movimentos são realizados por punho e braço, transmitindo maiores forças, porém menor velocidade e precisão do que no manejo fino (IIDA, 2005). Sendo assim, em uma câmera fotográfica faz-se o uso dos dois tipos: o manejo grosseiro está relacionado a segurar o corpo da câmera, enquanto o manejo fino à operação dos comandos.

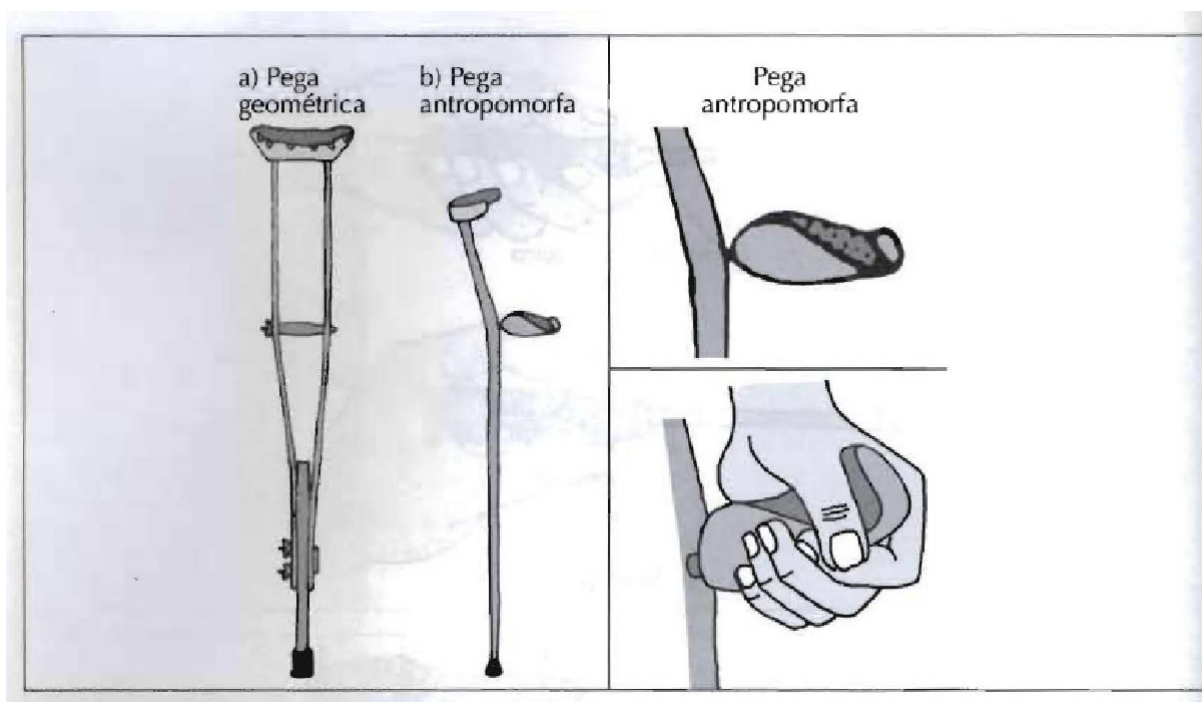
Figura 114 - Os dois tipos básicos de manejo



Fonte: Itiro Iida (2005)

Tratando-se de pegas, pode-se destacar a pega geométrica, que se assemelha a uma figura geométrica regular, como cilindros, esferas, paralelepípedos, e a pega antropomorfa (Figura 115), que apresenta superfície geralmente arredondada e conforma-se com a anatomia da parte do organismo usada no manejo (IIDA, 2005). Segundo o mesmo autor, a pega geométrica possui maior flexibilidade de uso, permitindo variações de pega e adaptando-se melhor às diferentes variações das medidas antropométricas, mas perde em relação a concentração de tensões quando comparada à antropomorfa, transmitindo menos força.

Figura 115 - Aplicação das pegas geométrica e antropomorfa em muletas

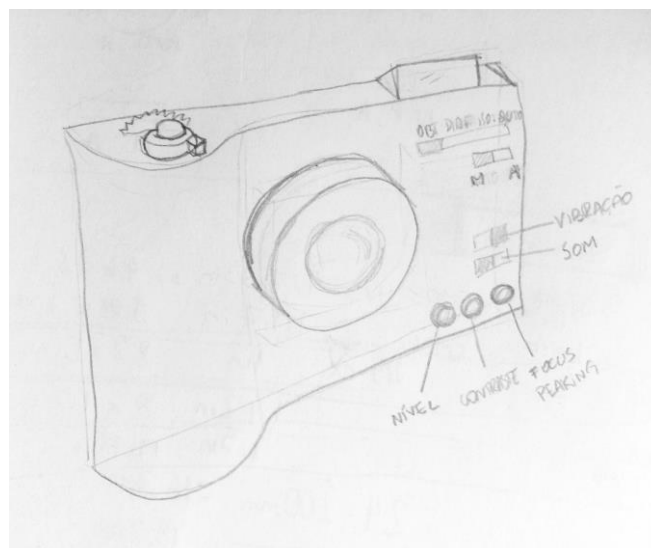


Fonte: Itiro Iida (2005)

Dessa maneira, optou-se pela pega geométrica no desenvolvimento do presente trabalho, pois “o desenho geométrico, embora seja menos eficiente, pode ser mais adequado quando não se exigem grandes forças” (IIDA, 2005), e também porque esse tipo de pega possibilita variações maiores de posição das mãos do operador que as pegas antropomorfas, que geralmente possuem apenas uma ou outra posição correta dos membros, o que pode gerar fadiga, e possibilita maior velocidade de movimentos. Quanto ao acabamento, optou-se pela combinação de uma superfície emborrachada e detalhes em baixo relevo, o que aumenta o atrito entre a mão e a câmara, tornando a pega mais eficiente.

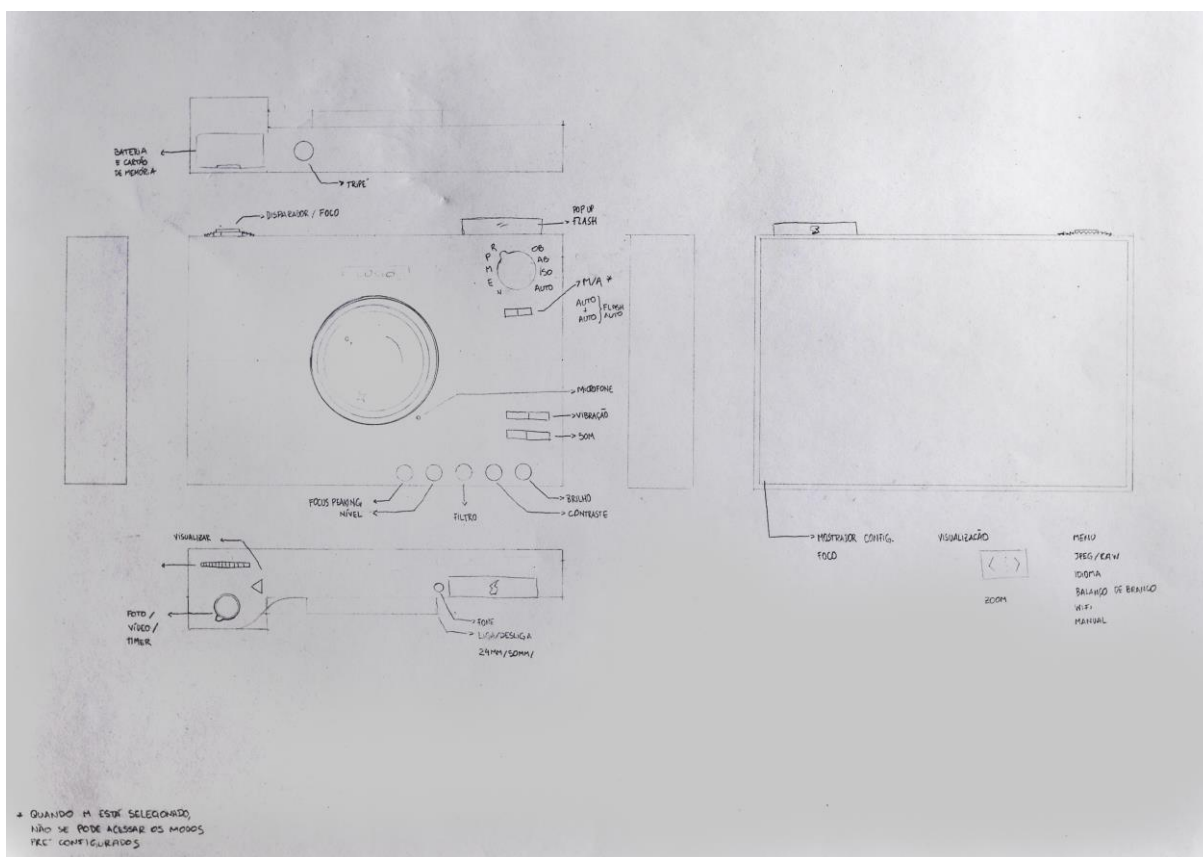
APÊNDICE G – ALGUNS ESTUDOS BI E TRIDIMENSIONAIS

Figura 116 - Esboço de interface



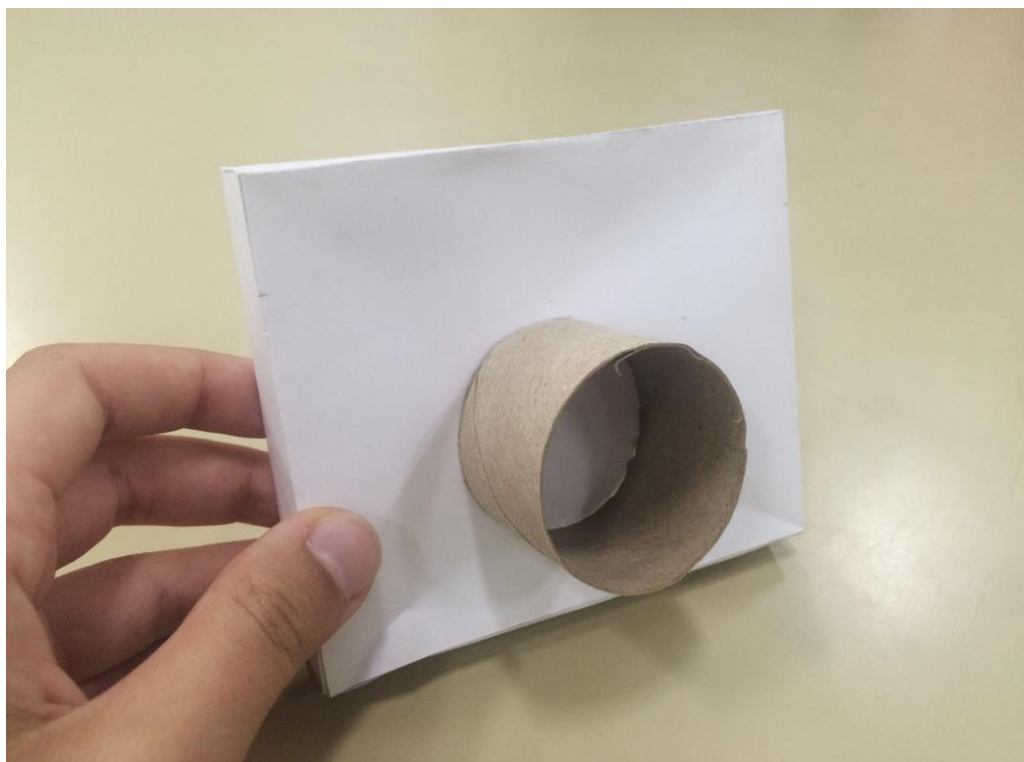
Fonte: Autora (2015)

Figura 117 - Desenho em escala 1:1



Fonte: Autora (2015)

Figura 118 - Modelo tridimensional em papel



Fonte: Autora (2015)

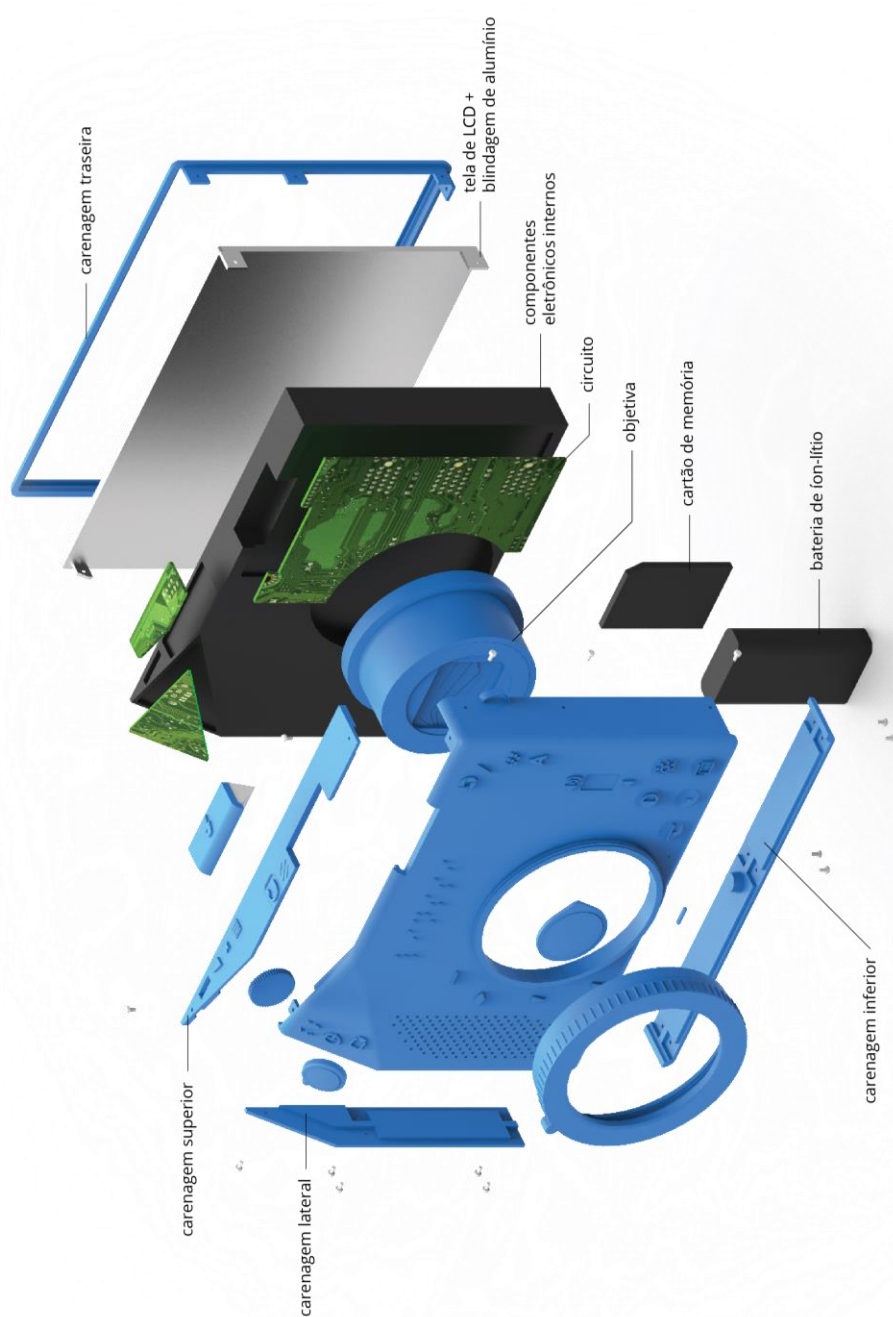
Figura 119 - Modelo tridimensional em argila



Fonte: Autora (2015)

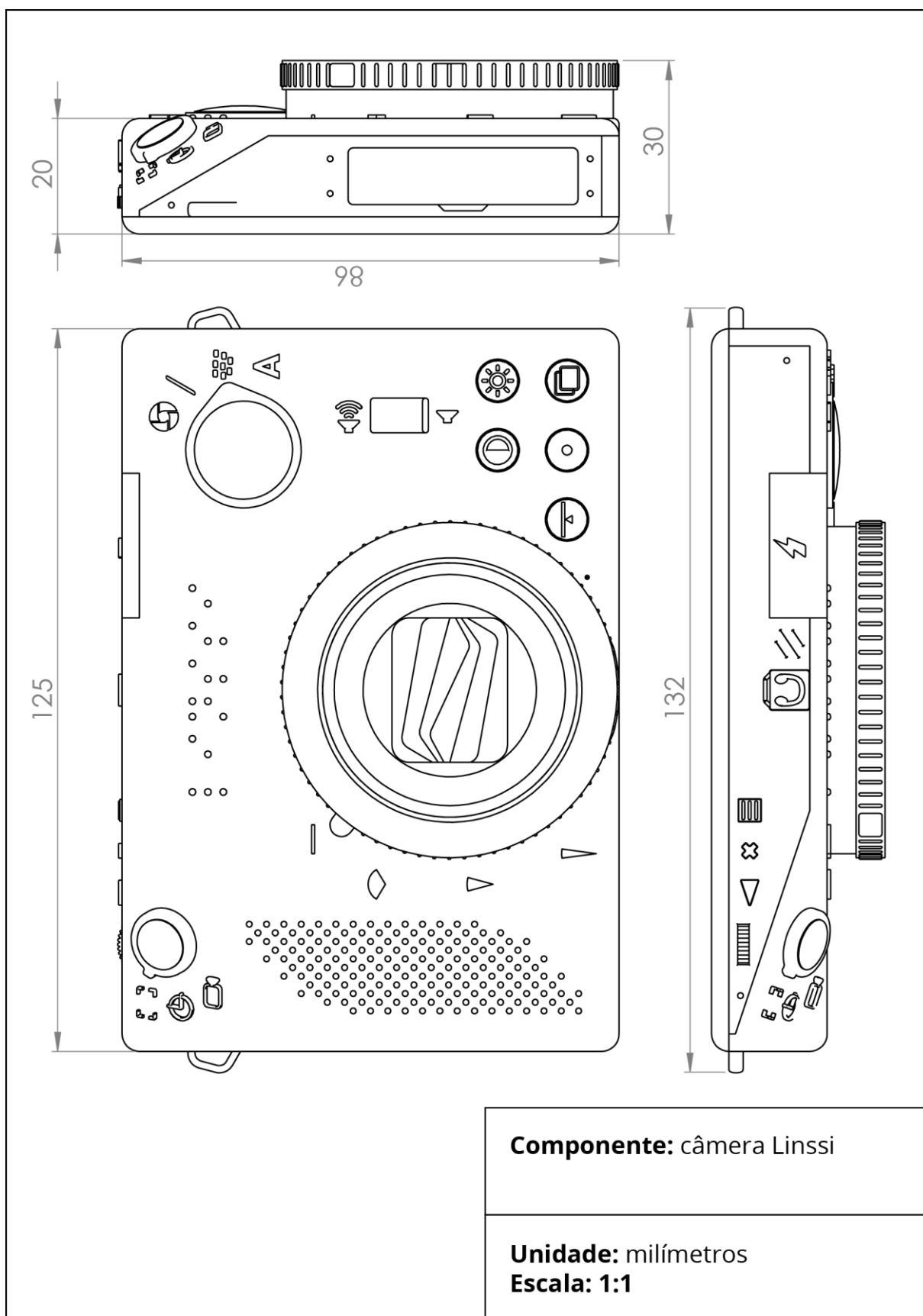
APÊNDICE H - LINSSI: PERSPECTIVA EXPLODIDA

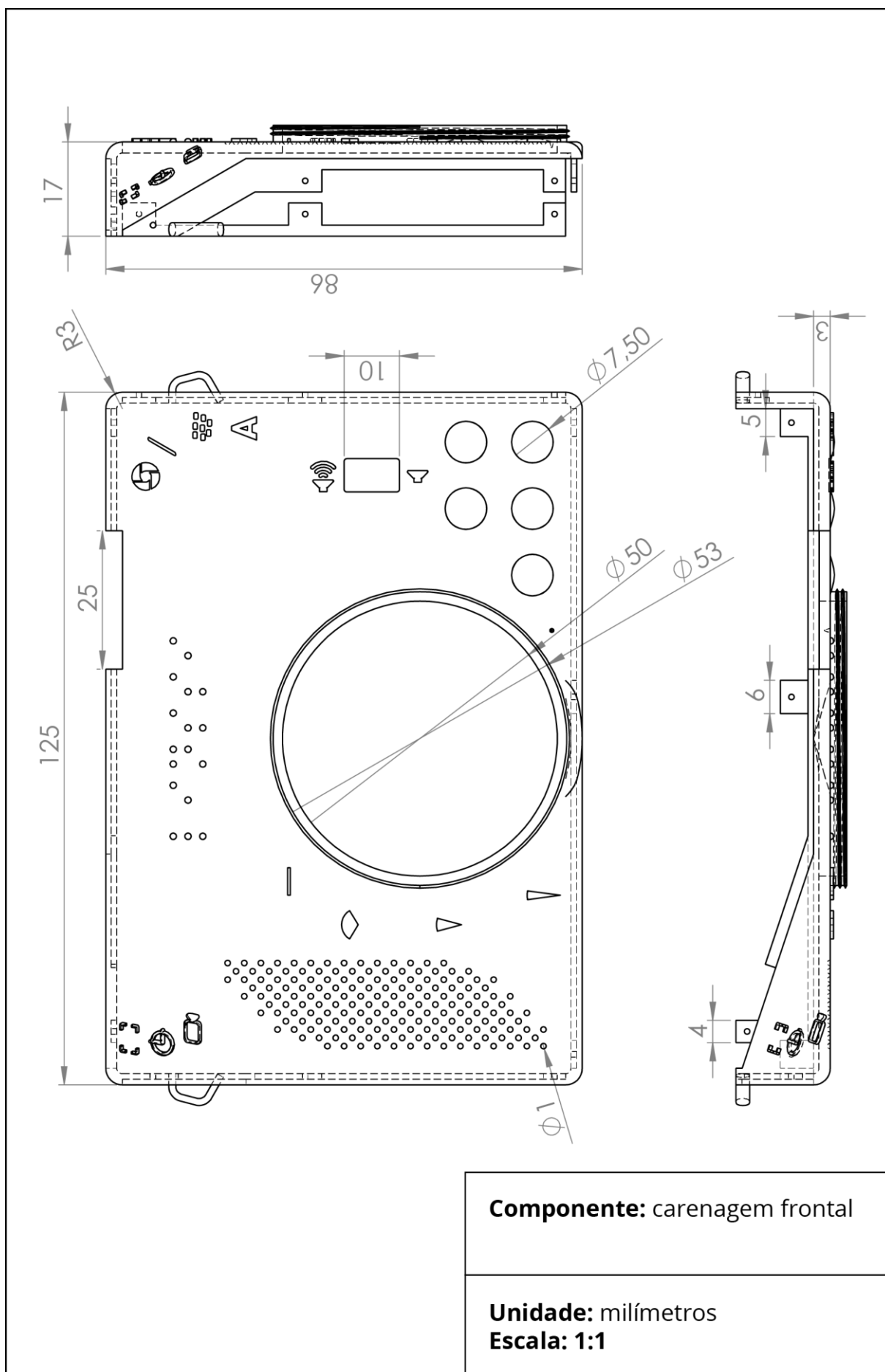
Figura 120 - Perspectiva explodida da câmera

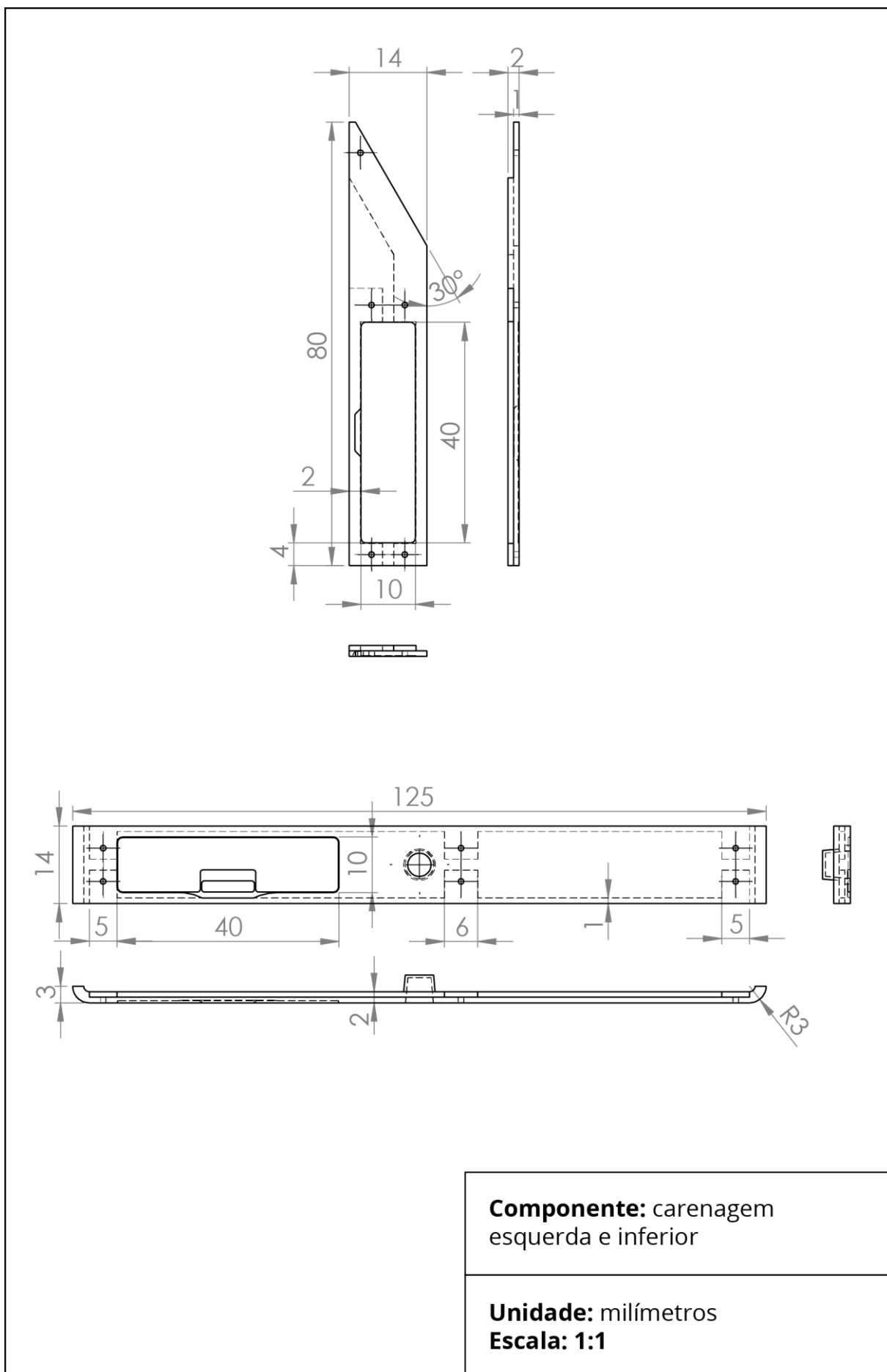


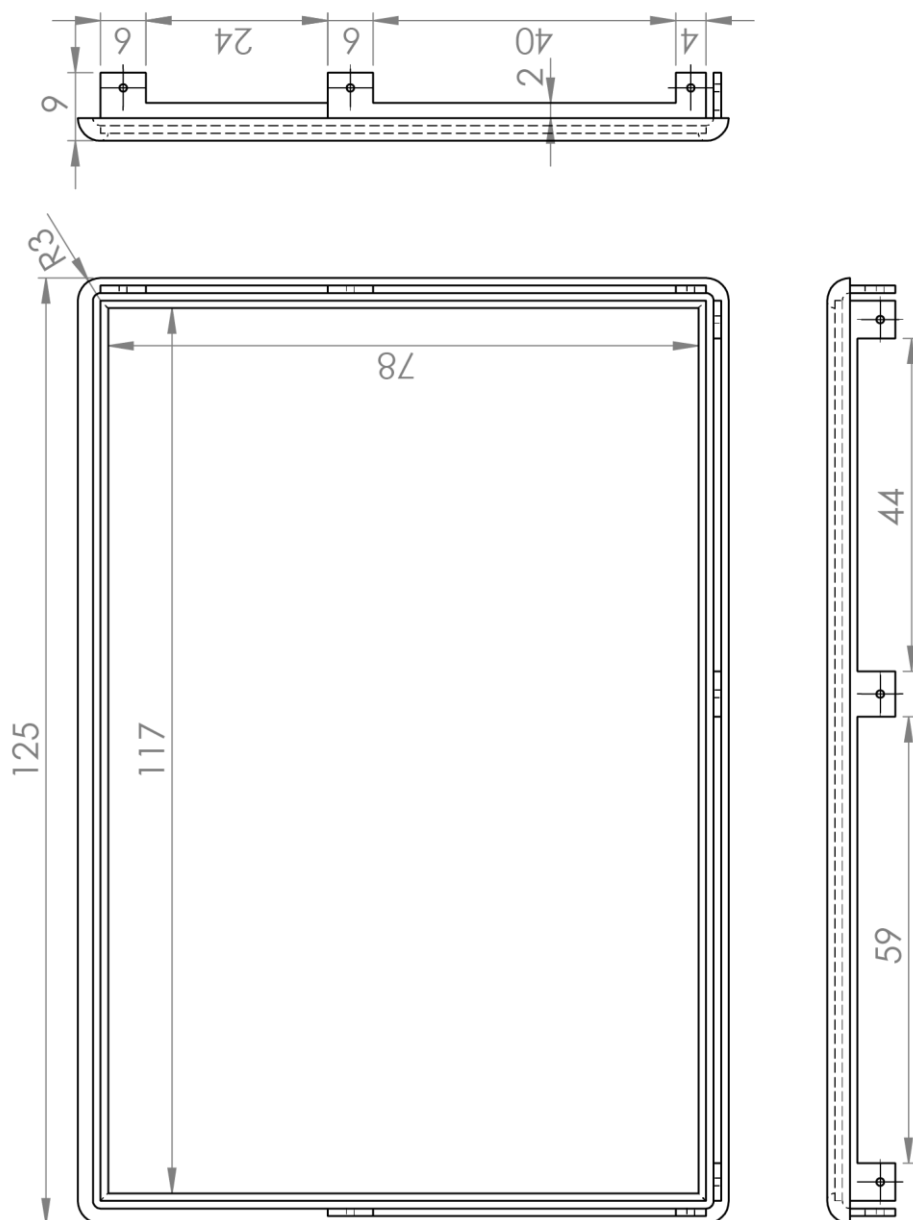
Fonte: Autora (2015)

APÊNDICE I - DESENHOS TÉCNICOS



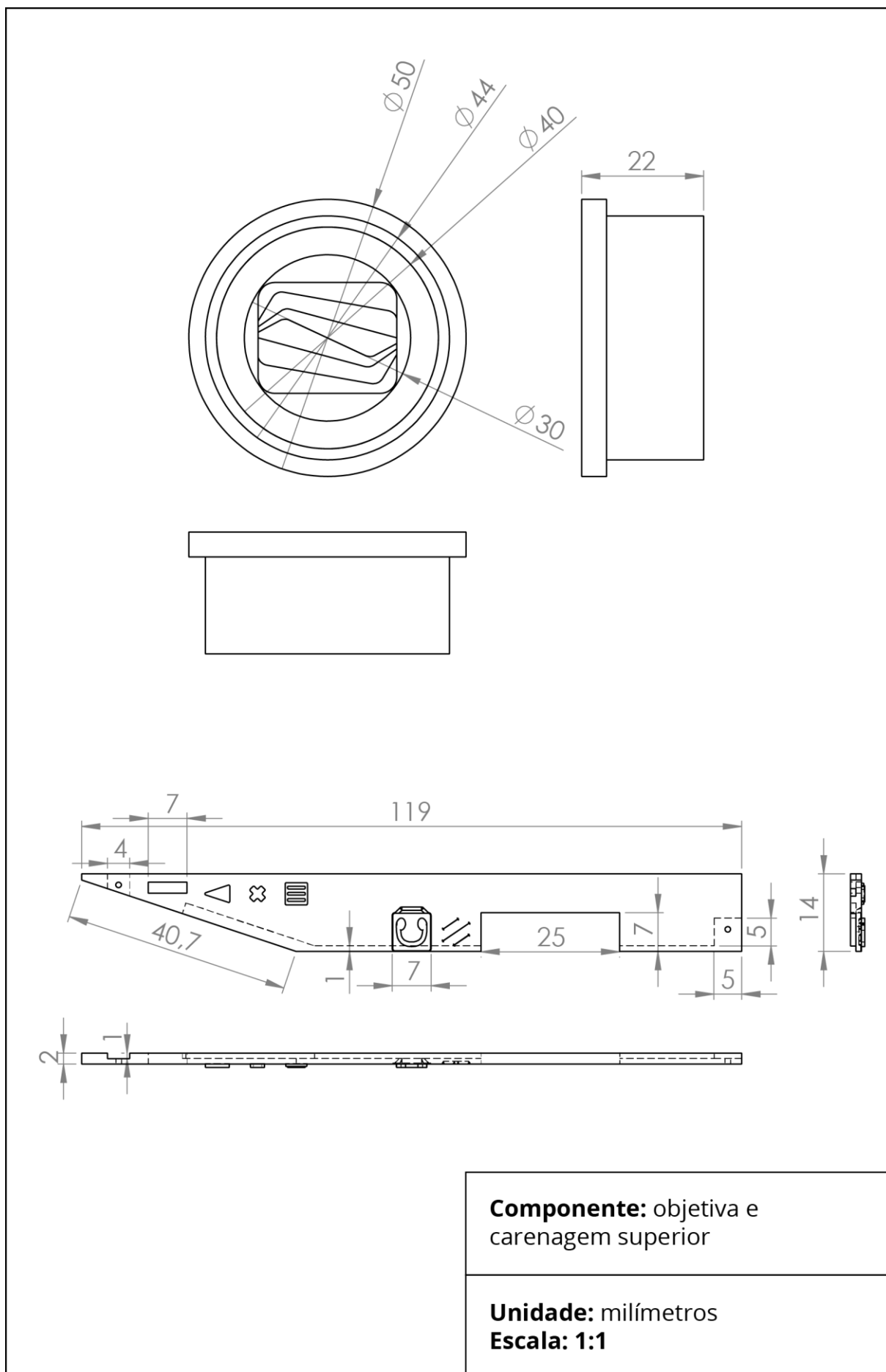


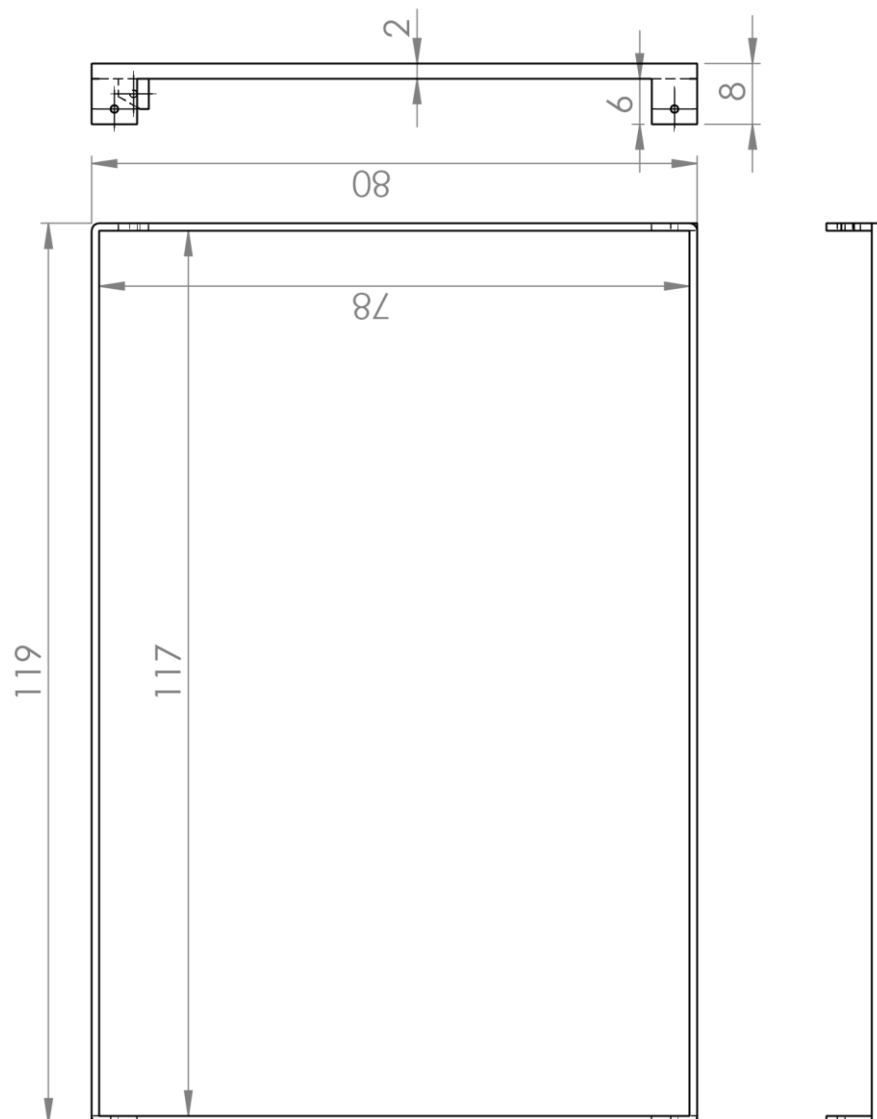




Componente: carenagem traseira

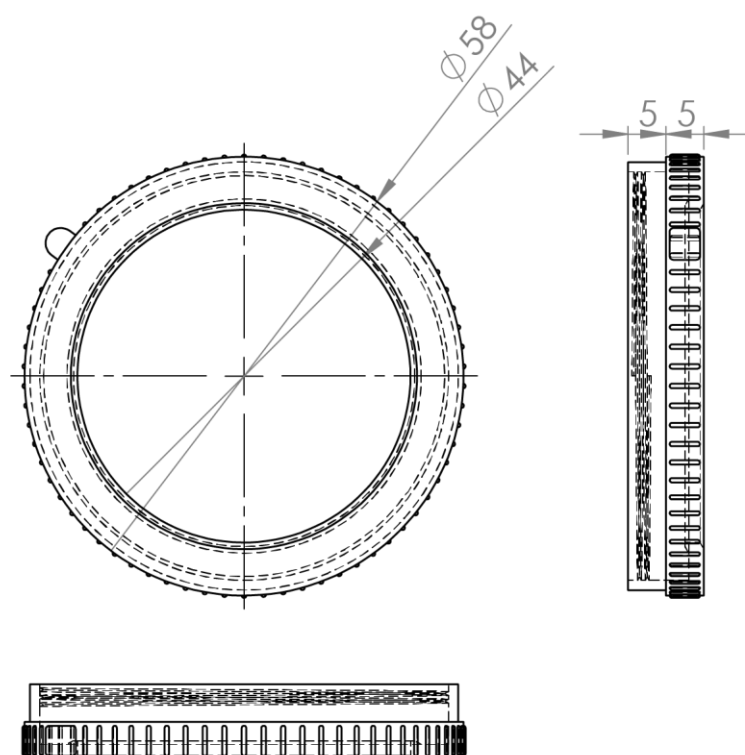
Unidade: milímetros
Escala: 1:1





Componente: tela

Unidade: milímetros
Escala: 1:1



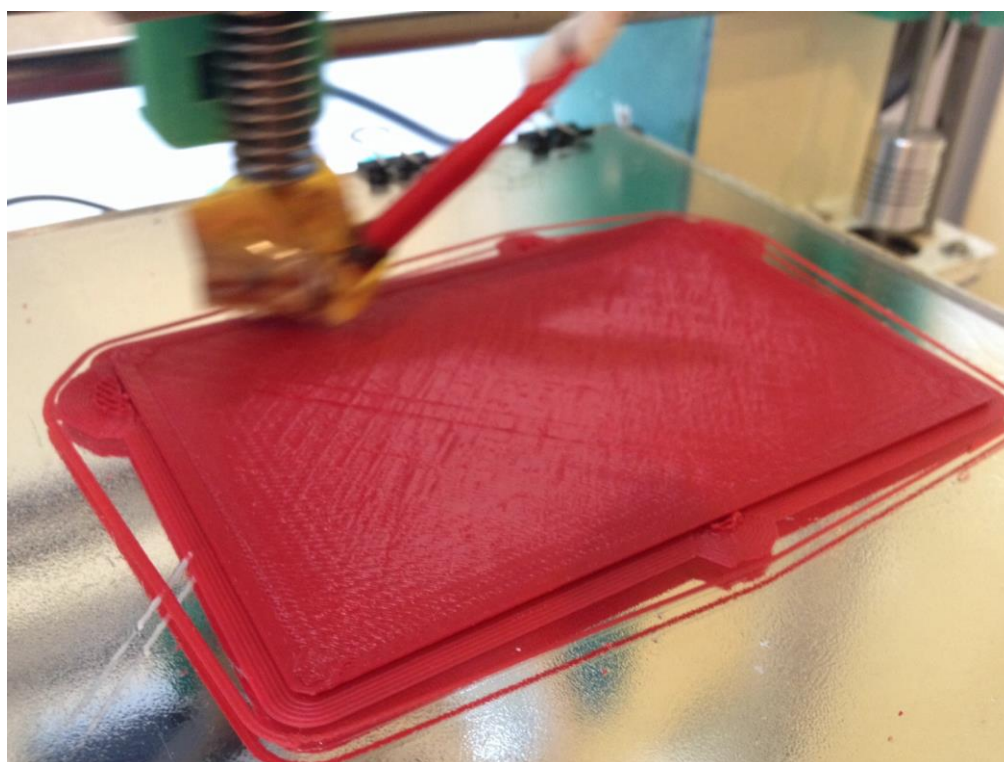
Componente: controlador da distância focal

Unidade: milímetros
Escala: 1:1

APÊNDICE J - O PROCESSO DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA UTILIZADO

Dois modelos foram impressos, um vermelho e um branco. Para o modelo vermelho utilizou-se filamento de PLA de 3mm em uma impressora modelo RepRap Prusa Mendel V2, com bico extrusor de 0,4mm, altura da camada de 0,2mm e mesa aquecida a 50°C durante a impressão (Figura 121). Para a câmara branca o filamento utilizado foi em ABS de 3mm, impressora RepRap Prusa Mendel i3, bico extrusor de 0,4mm, altura da camada de 0,2mm e mesa aquecida à 90°C durante a impressão.

Figura 121 - Processo de impressão 3D do modelo sendo realizado



Fonte: UsinaFabLab (2015)

APÊNDICE K - DE OLHOS FECHADOS: EXPERIÊNCIA FOTOGRÁFICA

Com o intuito de observar possíveis dificuldades e diferentes formas de percepção despertadas quando uma pessoa fotografa privada de sua visão física, propôs-se uma experiência fotográfica a Biel Gomes, artista visual e cineasta cujos trabalhos são realizados através de filmes, fotografia e escrita. Um único requisito havia de ser seguido: ele deveria estar com os olhos fechados durante todo o tempo. Tem-se consciência de que um experimento como este não reproduz com exatidão a real vivência de uma pessoa cega, pois a ela diferentes percepções ou sentidos possuem maior significância.

Para tal, Biel foi convidado a fotografar a autora do presente trabalho, em condições que seriam de decisão do artista, com o único requisito de que este estivesse de olhos fechados. Além disso, posteriormente, deveria realizar um relato por escrito sobre a experiência e sobre suas percepções, contando sobre dificuldades e descobertas. A câmera escolhida por ele foi uma Kiev 88, analógica de médio formato, totalmente mecânica. Visando poder identificar a distância focal, a abertura do diafragma e a velocidade do obturador, Biel desenvolveu anteriormente à experiência pequenas marcações de fita crepe em locais estratégicos da câmera (Figura 122).

Figura 122 - Marcações feitas na câmera de Biel Gomes



Fonte: Biel Gomes (2015)

Em seu relato, que pode ser conferido na íntegra no Anexo 3 do presente trabalho (assim como outras fotos da experiência), ele conta:

Não me preocupei com nenhum tipo de precisão de foco ou enquadramento, pois estas “falhas”, ao meu ver, seriam justamente o ponto interessante da experiência, apenas tentei reduzir a distância que a cegueira causaria entre mim e a câmera.

Optou-se por realizar a experiência em um parque, fazendo-se uso de luz natural. Foi de comum acordo que a experiência iniciar-se-ia no momento em que um local exato fosse escolhido. De longe, Biel indicou o cenário que lhe agradava e então fechou seus olhos. A partir daí, manteve-os desta forma até o final da realização das fotos, quando o filme havia sido exposto em sua totalidade. O fotógrafo também havia levado um tripé, o qual foi ajustado através de suas percepções hápticas. Algumas fotos foram realizadas com o auxílio deste tripé, outras Biel segurou a câmera com suas mãos ou apoiou-a no chão. Ele relata:

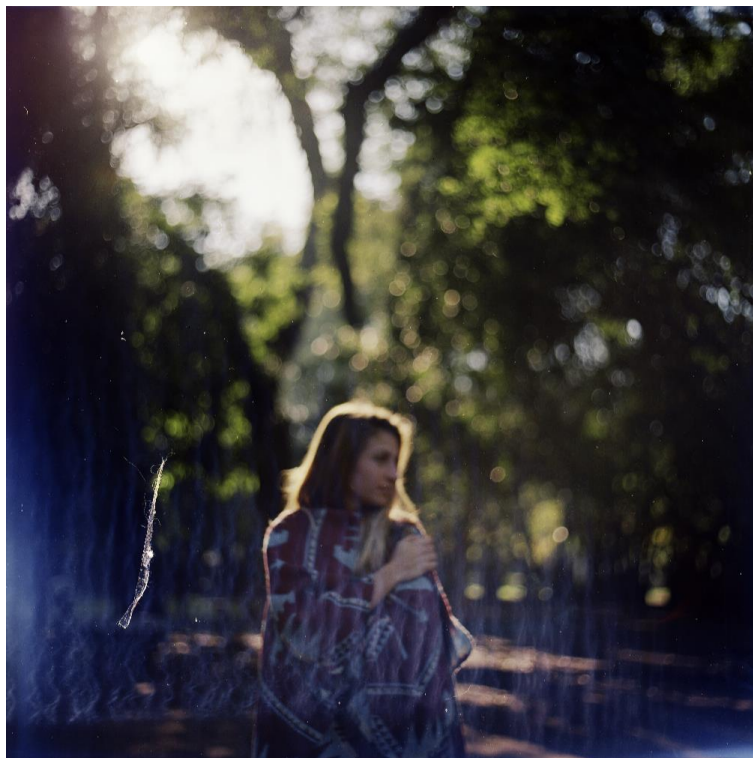
Neste momento comecei a notar o quanto as mãos começavam a tentar fazer o papel dos olhos. A partir do momento que a câmera se fixou no tripé, percebi que inevitavelmente a visão me faltava, seria guiada e construída pela voz da Natalia, pelos sons, cheiros, texturas a volta, pela incidência do sol no meu rosto.

Em seu relato, Biel Gomes conta que, no princípio, teve dificuldade em entender as marcações de fita crepe que fez em sua câmera por meio unicamente do tato. Mediu a distância focal por seus passos – um metro focal significava que o motivo fotografado deveria estar a um passo da objetiva da câmera. Biel explorou o ambiente a sua volta caminhando, e por vezes tinha de ir ao encontro da autora para saber onde estava posicionada. Além disso, em toda a experiência houve comunicação verbal entre o fotógrafo, que questionava e expressava seus desejos e decisões técnicas, e a autora, que, estando posicionada à frente da lente, o guiava através de sua visão. Biel percebia o calor da luz solar que incidia em seu rosto, e perguntava constantemente se esta estava também incidindo no corpo da retratada, de maneira a produzir uma espécie de contorno de luz que desejava. A respeito da primeira foto (Figura 123), Biel relata:

Esta primeira foto, foi, justificadamente, a mais desfocada e “cega” de todas que fizemos, acredito que pelo fato de ainda estar pouco atento e

de certo forma ansioso, o que me distanciou dos sentidos que naquela situação podiam me ajudar a enxergar a fotografia.

Figura 123 - Primeira foto da experiência



Fonte: Biel Gomes (2015)

A partir daí a experiência fluiu de forma cada vez mais natural, com mais diálogo, descrições, e diferentes artifícios passaram a ser testados para se aproximar cada vez mais da medição “correta” da distância focal, do enquadramento desejado, etc. Isso foi percebido tanto pela autora, fotografada, quanto por Biel Gomes, o fotógrafo:

Um som de um cão passando, de pessoas caminhando, das árvores balançando, do meu pisar na grama foram montando o quadro junto da voz da Natália. E, em determinado momento eu já não pensava mais no “estar de olhos fechados”. Eu sentia meu entorno, e de certa forma o via, ou o imaginava, sem a necessidade da luz cruzar a retina. A câmera ali tornou-se o olho, ou talvez a memória, a codificadora daquela nova forma de receber a imagem.

A foto que atingiu as características técnicas mais “corretas” foi uma dupla exposição (Figura 124). Biel pediu que a modelo se posicionasse a uma distância tal da objetiva e, para a correta medição do foco, o fotógrafo tomou a posição espacial da autora, enquanto que a mesma se posicionou atrás da câmera e configurou o foco visualmente

para que o rosto dele estivesse focado. Isto feito, a modelo retornou à posição exata em que Biel se encontrava, em frente à objetiva, e este pode voltar a sua posição de fotógrafo. Depois da primeira foto exposta, repetiu-se o processo, porém Biel Gomes requereu que a modelo estivesse a uma distância maior da câmera e desta vez posicionada de perfil.

Figura 124 - Dupla exposição, em foco



Fonte: Biel Gomes (2015)

Ao fim de seu relato, Biel cita Susan Sontag, também mencionada neste trabalho: “O que é belo tornou-se apenas aquilo que o olho não consegue ver (ou não vê): a visão fraturante, deslocadora, que só a câmera proporciona.” (SONTAG, 2004).

ANEXO 1 – CÂNON POWERSHOT G7 X. FONTE: CANON (2015)

A *PowerShot G7 X* foi especificamente concebida para quem deseja utilizar uma câmara de bolso sem comprometer o controlo e qualidade da imagem.

Capte detalhes nítidos mesmo nas condições mais exigentes graças à objetiva luminosa $f/1,8-2,8$, que permite que chegue muita luz ao sensor. Com um zoom ótico de 4,2x (24-100 mm), é ideal para a fotografia grande angular e ao mesmo tempo permite-lhe aproximar-se dos motivos. Fotografe retratos fantásticos com uma perspectiva e desfocagem de fundo belíssimas, utilizando a abertura ampla com o zoom no máximo.

Capte excelentes imagens com baixa luminosidade e um belíssimo fundo desfocado. O sensor CMOS de tipo 1,0 oferece um melhor desempenho em condições de pouca luz sem comprometer o formato compacto da câmara. Utiliza uma área sensível à luz quase 3 vezes maior do que a dos sensores de tipo 1/1,7, o que proporciona uma maior sensibilidade à luz, ruído reduzido, (especialmente em ISO elevada) e uma gama dinâmica mais ampla. Também proporciona uma maior flexibilidade criativa com uma maior profundidade do campo para criar fundos desfocados com um aspeto profissional.

Classificação média dos clientes

Geral	★★★★★	4.3
Qualidade	██████████	4.7
Funcionalidades	██████████	4.3
Valor	██████████	4.3
Design	██████████	4.0

Características Técnicas

f/1.8-2.8 ZOOM LENS	Abertura ampla em todo o intervalo de zoom	1.0 µm CMOS	Sensor de grandes dimensões para resultados de elevada qualidade	20.2 MEGA PIXELS CMOS	CMOS de 20,2 Megapixels
HS SYSTEM	Grandes capturas em condições de baixa luminosidade	DIGIC 6	Poderoso processamento DIGIC	24mm WIDE 4.2x	Zoom ótico de 4,2x com grande angular
WiFi CERTIFIED	Partilhe e faça cópias de segurança das imagens sem fios	FULL HD 60p Recording	Filmes em 1080p sem trepidação	M Manual Movie	Controle de abertura, obturador e ISO em filmes
ND Filter	Filtro de densidade neutra	HDR High Dynamic Range	Capte HDR sem tripé	Remote Shooting	Controle a câmara com um smartphone

ANEXO 2 – SONY CYBER-SHOT RX100. FONTE: SONY (2015)

Of renowned ZEISS® manufacture, the Vario-Sonnar® T 24-70mm F1.8-2.8 lens provides great flexibility—letting this premium digital camera shoot wide, close, and with convenient zoom.*

Thanks to the versatile ZEISS® lens, 1.0 inch sensor, and extremely fast processor, shoot low-light challenges to stunning wide-angles and get exactly the shot you envision, every time.

With a built-in electronic viewfinder, class-leading sensor, bright ZEISS® lens, and more packed into a sleek aluminum body, the RX100 III continues to raise the bar for premium compact cameras.

Wi-Fi® and NFC (Near Field Communication) enable the wireless transfer of photos or movies to NFC-compatible televisions and Android smartphones and tablets.

Combining 20.1 MP (effective) image quality, a built-in electronic viewfinder (EVF), brighter and wider ZEISS® lens, and compact size, the fixed-lens RX100 III is crafted for serious photographers on the go. Its unique combination of features also makes it an ideal choice for pros looking for a second camera to complement their interchangeable lens model.



4.3 based on 36 customer reviews

ANEXO 1 – RELATO DE EXPERIÊNCIA FOTOGRÁFICA. FONTE: BIEL GOMES (2015)

No dia 08 de junho de 2015, fui convidado por Natalia Blauth para fotografá-la, a fim de registrar uma experiência para seu projeto de conclusão de curso. O convite, aparentemente, não teria nada de diferente se não fosse por um detalhe: as fotos deveriam ser feitas de olhos fechados, como se a mim houvesse sucumbido a cegueira. Em um primeiro momento, falar em fotografia desvinculada da visão soa quase paradoxal, visto que, a priori, fotografar “exige” o olhar presente. No entanto, o convite, já de súbito, me sugeriu questionar o que realmente seria este *olhar presente*. Me fez pensar como seria minha relação com a câmera, com a luz, com a paisagem, com meu próprio corpo dentro de uma situação onde a imagem não mais serviria de orientação. Meu primeiro passo foi tentar solucionar as possíveis dificuldades técnicas que encontraria com câmera no momento das fotos. Como pretendia fotografá-la com uma câmera analógica médio-formato, totalmente mecânica, senti necessidade de fazer algumas marcações que me ajudassem a identificar a distância focal, a abertura do diafragma e a velocidade do obturador. Usei pedaços pequenos de fita-crepe em pontos específicos da lente e da câmera, com alguns deles mais sobressalentes que outros. Fiz alguns testes em casa para solucionar o problema da distância focal, usando como referência de medição aproximada um passo por metro. Não me preocupei com nenhum tipo de precisão de foco ou enquadramento, pois estas “falhas”, ao meu ver, seriam justamente o ponto interessante da experiência, apenas tentei reduzir a distância que a cegueira causaria entre mim e a câmera.

Pela manhã do dia 09 de junho, fomos até o Parque da Redenção. Decidimos, Natalia e eu, que a experiência começaria a partir do momento que escolhêssemos um lugar. Depois do lugar escolhido, fechei meus olhos. Pensamos que talvez fosse melhor colocar alguma venda para garantir que eu realmente não enxergasse, no entanto não se fez necessário, muito pelo fato de que aquela experiência já partia de um pressuposto de confiança mútua. Levei além da câmera, um tripé, no qual o ajustei – em parte com a ajuda da Natalia – em uma altura que a câmera ficasse um pouco abaixo dos meus olhos. Neste momento comecei a notar o quanto as mãos começavam a tentar

fazer o papel dos olhos. A partir do momento que a câmera se fixou no tripé, percebi que inevitavelmente a visão me faltava, seria guiada e construída pela voz da Natalia, pelos sons, cheiros, texturas a volta, pela incidência do sol no meu rosto. A visão se impõe tão forte como nosso referencial no mundo, que só na falta dela é possível notar o quanto nos custa explorar o potencial perceptivo através dos outros sentidos. Tive alguma dificuldade pra sentir o ponto focal de 2 metros que já havia marcado na lente. Depois de o encontrar, me coloquei ao lado do tripé e dei dois passos largos. Ao chegar no ponto onde acreditei ser 2 metros de distância da câmera, busquei sentir o sol no meu rosto. De olhos fechados os contrastes entre luz e sombra ficaram visíveis pelo calor. Pedi que Natalia se colocasse naquela posição onde eu estava e, com a ajuda dela, me indicando o caminho, dou outros 2 passos, agora em direção a câmera. Esticando os braços e ouvindo a voz da Natalia, reencontro o tripé e me posiciono atrás dele, colocando minhas mãos sobre câmera, buscando o disparador. Antes do primeiro disparo cego, pergunto para Natalia se, aparentemente, a câmera está bem apontada para ela. Me diz que sim, mas que talvez precise baixar um pouco. Faço um pequeno ajuste e disparo. Esta primeira foto, foi, justificadamente, a mais desfocada e “cega” de todas que fizemos, acredito que pelo fato de ainda estar pouco atento e de certo forma ansioso, o que me distanciou dos sentidos que naquela situação podiam me ajudar a enxergar a fotografia.

A partir da segunda foto, começamos a conversar mais sobre o ambiente, sobre a câmera, sobre as dificuldades de não estar vendo, das sensações novas que todas estas coisas traziam. Isto fez com que eu ficasse mais calmo e mais atento aos meus sentidos. Um som de um cão passando, de pessoas caminhando, das árvores balançando, do meu pisar na grama foram montando o quadro junto da voz da Natalia. E, em determinado momento eu já não pensava mais no “estar de olhos fechados”. Eu sentia meu entorno, e de certa forma o via, ou o imaginava, sem a necessidade da luz cruzar a retina. A câmera ali tornou-se o olho, ou talvez a memória, a codificadora daquela nova forma de receber a imagem. “O que é belo tornou-se apenas aquilo que o olho não consegue ver (ou não vê): a visão fraturante, deslocadora, que só a câmera proporciona.”¹¹

¹¹ (SONTAG, 2004)

Figura 125 - Série de fotografias da experiência realizada



Fonte: Biel Gomes (2015)