

Julia Marina Cunha

Design para inclusão: O aparelho auditivo como acessório de moda

Projeto de Conclusão de Curso
submetido ao Programa de Design da
Universidade Federal de Santa
Catarina.

Orientadora: Prof.^a Giselle Schmidt
Alves Díaz Merino, Dr.^a

Florianópolis, SC
2017

Julia Marina Cunha

Design para inclusão: O aparelho auditivo como acessório de moda

Este Projeto de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Programa de Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 23 de Junho de 2017.

Prof. Marília Matos Gonçalves, Dra.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Giselle Schmidt Alves Díaz Merino Dr.^a
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Paulo César Ferroli, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Edmilson Rampazzo Klen, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Renato Fonseca Livramento da Silva, Me.
Universidade Federal da Paraíba

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cunha, Julia Marina

Design para inclusão : O aparelho auditivo como
acessório de moda / Julia Marina Cunha ;
orientadora, Giselle Schmidt Alves Díaz Merino,
2017.

148 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design,
Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Design. 2. Design de produto. 3. Design
inclusivo. 4. Tecnologia assistiva. 5. Aparelho
auditivo. I. Merino, Giselle Schmidt Alves Díaz .
II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Design. III. Título.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Santa Catarina por todas as oportunidades, conhecimento e momentos vivenciados.

A todos os professores do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina, que contribuíram para a minha formação. Em especial aos professores Giselle e Eugenio Merino pela oportunidade de integrar a equipe do NGD/LDU UFSC, assim como pelo incentivo, orientação e suporte durante a graduação.

Aos colegas do NGD/LDU UFSC, pelo aprendizado.

Aos membros da banca, pela dedicação e disponibilidade.

Aos meus pais, pelo carinho, suporte e educação que me proporcionaram.

A minha irmã, Laura, por ter sido inspiração para o projeto e pelo companheirismo sempre.

Aos meus familiares, pelo carinho e apoio.

As minhas amigas e companheiras de graduação, Djuly e Mariana, pela amizade e aprendizado.

As minhas amigas queridas, Vanessa, Giulia, Marine, Larissa, Eveline e Larysse pelo apoio, incentivo e os momentos de descontração.

Aos amigos Felipe, Paula e Jéssica pelo carinho de sempre.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento e a realização deste projeto.

RESUMO

O projeto de aparelhos auditivos está inserido em uma cultura de design para a deficiência que ainda prioriza a discrição. A discrição no desenvolvimento de tecnologias assistivas é alcançada pelo encobrimento do produto, por meio de uma constante miniaturização tecnológica. A evolução do aparelho auditivo é uma sucessão de dispositivos projetados para serem invisíveis, produzidos em cores de pele, escondidos nas roupas, nos bolsos, atrás da orelha ou dentro da orelha. Gerando assim, um princípio de exclusão social e colocando a deficiência como sujeito necessitado de camuflagem. Assim, um produto que leve em consideração as características estéticos-formais, pode melhorar a autoestima e qualidade de vida dos usuários. Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento de um aparelho auditivo com direcionamento estético formal como acessório de moda. Utilizando a metodologia GODP (Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos) e buscando o desenvolvimento de um produto que se distancie do estigma de tecnologia assistiva, consideram-se os aspectos físicos e emocionais da relação entre produto e usuário. Por meio de um processo projetual empático, obtendo-se como resultado um aparelho auditivo personalizável direcionado esteticamente como acessório e mantendo-se as funcionalidades de um aparelho auditivo retroauricular. Destaca-se principalmente a aplicação do design para inclusão, saúde e bem-estar dos seres humanos.

Palavras-chave: Design de Produto. Design Inclusivo. Aparelho Auditivo. Tecnologia Assistiva. Estigma.

ABSTRACT

Hearing aids are developed within a culture of design for disability that still prioritizes discretion. Discretion in the development of assistive technologies is achieved by the masking of the product, through a constant technological miniaturization. The hearing aid's evolution is a succession of devices designed to be invisible, produced in skin colors, hidden in clothes, pockets, behind or inside the ear. Thus, generating a principle of social exclusion and placing the disability as a subject that needs to be hidden. Therefore, a product that takes into consideration the aesthetic-formal characteristics too, can improve users' self-esteem and quality of life. This project aims to develop a hearing aid that can be seen as a fashion accessory. Using the GDP (Guidance of Development Projects) methodology and seeking the development of a product that distances itself from the assistive technology's stigma, considering the physical and emotional relationship between the product and the user. By means of an empathic design process, the result was a customizable hearing aid that is aesthetically oriented as an accessory and keeps the functional characteristics of a retroauricular hearing aid. The application of design for user's inclusion, health and well-being can be highlighted.

Keywords: Product Design. Inclusive Design. Hearing Aid. Assistive Technology. Stigma.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Etapas do GODP (Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos).....	16
Figura 2 – Estrutura do PCC.....	17
Figura 3- GODP: Momento inspiração (Etapas -1, 0 e 1).....	18
Figura 4- Mapa mental oportunidade de projeto: Etapa -1.....	20
Figura 5- Terminologias.....	21
Figura 6- Patentes selecionadas.....	23
Figura 7- Blocos de referência.....	25
Figura 8- Modelos de aparelho auditivo.....	27
Figura 9- Estrutura básica do aparelho auditivo retroauricular analógica.....	28
Figura 10- Estrutura básica do aparelho auditivo retroauricular digital.....	29
Figura 11- Primeiros amplificadores sonoros em formato trompete.....	30
Figura 12- Anúncio de aparelho auditivo Victorian Hearing.....	31
Figura 13- Análise Diacrônica I.....	32
Figura 14- Análise diacrônica II.....	33
Figura 15- Análise dos produtos não comercializados I.....	35
Figura 16- Análise dos produtos não comercializados II.....	36
Figura 17- Estrutura da orelha.....	38
Figura 18- Anatomia detalhada da orelha externa.....	39
Figura 19- Indicações das dimensões da orelha.....	40
Figura 20- Perfil da entrevistada A.....	43
Figura 21- Perfil da entrevistada B.....	44
Figura 22- Etapas do processo de empatia I.....	46
Figura 23- Etapas do processo de empatia II.....	47
Figura 24- Fotografias de uso do aparelho auditivo pela autora dias 1, 2 e 3 ..	49
Figura 25- Fotografias de uso do aparelho auditivo pela autora dias 4 e 5	49
Figura 26- Aparelho auditivo Delta em algumas das variações de cores.....	56
Figura 27- Esculturas em pedras com representações de adornos auriculares ..	57
Figura 28- GODP: Momento Ideação (Etapas 2 e 3).....	58
Figura 29- Painel síntese do bloco de referência: PRODUTO.....	60
Figura 30- Painel síntese do bloco de referência: USUÁRIO.....	61
Figura 31- Painel síntese do bloco de referência: CONTEXTO.....	62
Figura 32- Requisitos de projeto.....	63
Figura 33- Adaptador domo aberto.....	64
Figura 34- Painel semântico conceitual acolhedor/amigável.....	66
Figura 35- Painel semântico conceitual personalizável/customizável.....	67
Figura 36- Painel semântico singular/único.....	68
Figura 37- Painel visual do produto I.....	69
Figura 38- Painel visual do produto II.....	69
Figura 39- Geração de alternativas fase I.....	70
Figura 40- Geração de alternativas fase II.....	71
Figura 41- Geração de alternativas fase II.....	72
Figura 42- Modelo A.....	73
Figura 43- Modelo B.....	73

Figura 44- Renderings do Modelo A	74
Figura 45- Renderings do Modelo B	75
Figura 46- Matriz de decisão	76
Figura 47- Modelos volumétricos	77
Figura 48- Detalhamento estrutural inicial	78
Figura 49- Cálculo do comprimento do arco da elipse	79
Figura 50- Momento Implementação (Etapas 4, 5 e 6)	80
Figura 51- Modelagem 3D no <i>software Solid Works</i>	81
Figura 52- Renderings digitais preliminares	82
Figura 53- Impressão 3D do modelo preliminar	83
Figura 54- Evolução da alternativa a partir da impressão 3D preliminar	84
Figura 55- Vista geral do aparelho auditivo proposto, em perspectiva	85
Figura 56- Detalhe do acessório móvel do aparelho auditivo	85
Figura 57- Detalhe do encaixe do arco flexível	86
Figura 58- Detalhe do anel giratório	86
Figura 59- Detalhe da haste flexível	87
Figura 60- Acessório para utilização do aparelho como brinco	87
Figura 61- Abertura do compartimento da bateria	88
Figura 62- Adaptador domo aberto	89
Figura 63- Produto final e estruturas	89
Figura 64- Linha madeira	90
Figura 65- Linha metais	90
Figura 66- Linha pedras	91
Figura 67- Linha "soft"	91
Figura 68- Linha "candy"	92
Figura 69- Linha "colors"	92
Figura 70- Logo do aparelho auditivo	93
Figura 71- Marca com o produto	94
Figura 72- Aplicação do logo no produto	94
Figura 73- Peça gráfica	95
Figura 74- Embalagem fechada	96
Figura 75- Embalagem aberta vazia	96
Figura 76- Embalagem aberta com as peças	97
Figura 77- Embalagem nos dois esquemas de cores propostos	97
Figura 78- Materiais aplicados no produto	98
Figura 79- Máquina injetora	100
Figura 80- Processo de injeção	101
Figura 81- Bipartição das peças para injeção plástica	102
Figura 82- Análise de inclinação da Peça 1	103
Figura 83- Análise de inclinação da Peça 2	103
Figura 84- Impressão 3D das peças na Makerbot Replicator 2	104
Figura 85- Peças após a impressão 3D	105
Figura 86- Lixamento da peça	105
Figura 87- Aplicação da massa acrílica	106
Figura 88- Aplicação do selador spray	106

Figura 89- Pintura das peças	107
Figura 90- Produção do anel em latão	108
Figura 91- Imagens do protótipo finalizado.....	109
Figura 92- Simulação de uso do produto I.....	110
Figura 93- Simulação de uso do produto II	111
Figura 94- Etapas do uso.....	112
Figura 95- Simulação de uso do produto III.....	113
Figura 96- Simulação de uso do produto IV	114
Figura 97- Simulação de uso do produto V	114
Figura 98- Dimensões gerais do produto	115
Figura 99- Intercâmbio dos anéis.....	116
Figura 100- Sugestões de arranjo para o arco flexível.....	117
Figura 101- Abertura e fechamento do compartimento da bateria	117

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AASI – Aparelho Amplificador Sonoro Individual

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

GODP – Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

TA- Tecnologia Assistiva

CAD- Computer-Aided Design

ABS- Acrilonitrila Butadieno Estireno

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Contextualização	11
1.2 Pergunta de projeto	12
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo Geral.....	12
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
1.4 Justificativa	12
1.5 Delimitação do projeto	14
2 METODOLOGIA PROJETUAL GODP	15
3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	18
3.1 Momento Inspiração	18
3.2 Momento Ideação	58
3.3 Momento Implementação	80
4 MEMORIAL DESCRITIVO	110
4.1 Conceito	110
4.2 Fator Tecnológico	111
4.3 Fator De Uso	112
4.4 Fator Estético Simbólico	113
4.5 Fator Estrutural e Funcional.....	115
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
REFERÊNCIAS.....	119
APÊNDICE A – Questionário	127
APÊNDICE B- Entrevistas	129
APÊNDICE C- Manual De Instruções.....	133
APÊNDICE D- Desenhos Técnicos.....	135

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os estudos em Tecnologia Assistiva (TA) vêm ganhando evidência nos últimos anos, em virtude da ascensão dos paradigmas de inclusão social e valorização da diversidade (RODRIGUES; ALVES, 2013).

A audição é parte do fenômeno de comunicação dos seres, sendo a linguagem humana a transmissão de conceitos por meio de elementos convencionados, a audição é sentido essencial para o desenvolvimento da linguagem verbal (AMORIM, 1982).

As perdas auditivas estão entre as deficiências crônicas mais comuns, atingindo uma em cada 6 pessoas (SHIELD, 2006). Sendo a tecnologia assistiva socialmente interpretada como um facilitador em um meio incapacitante (DINIZ, 2007), o aparelho auditivo, classificando-se como uma, facilita a comunicação e inclusão de deficientes auditivos.

No Brasil as pesquisas relacionadas à TA são limitadas às áreas especialistas, onde, na maioria das vezes, não são consideradas abordagens multidisciplinares que envolveriam, por exemplo, o Design.

O Design de produtos para a saúde possui potencial para a melhoria da qualidade de vida dos usuários, obtendo produtos que visam atender às reais necessidades das pessoas, considerando suas capacidades, habilidades e principalmente individualidade. Caracterizando-se, neste projeto em específico, como uma oportunidade para aplicação do design com o objetivo de inclusão dos indivíduos independentemente de suas restrições.

Considerando a deficiência como parte constitutiva da identidade individual e conseqüentemente a Tecnologia Assistiva o reflexo da mesma, nesta pesquisa em específico procura-se inserir o design de forma a gerar uma imagem positiva para o aparelho auditivo, diminuindo e até eliminando o estigma existente em torno da mesma. A estigmatização do usuário afeta sua participação social, autoestima e conseqüentemente seu bem-estar, portanto a importância de eliminar o estigma existente em torno do produto. Assim, questionando o padrão estabelecido de invisibilidade/camuflagem apresentado pelos produtos existentes e direcionando o projeto de um aparelho auditivo como um acessório.

1.2 PERGUNTA DE PROJETO

Contemplando nesta pesquisa especificamente o aparelho auditivo, do ponto de vista referente à relação indivíduo/objeto/sociedade, e considerando o produto resultante, define-se a seguinte pergunta de projeto:

Como o aparelho auditivo pode se distanciar do estigma de tecnologia assistiva, associando-se aos atributos de um acessório de moda?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto é desenvolver um aparelho auditivo com direcionamento estético formal do produto como acessório de moda.

1.3.2 Objetivos Específicos

Especificamente:

- a. Compreender a relação dos deficientes auditivos com o aparelho auditivo.
- b. Analisar a atuação do design em projetos de Tecnologias Assistivas.
- c. Identificar e pontuar possíveis melhorias funcionais no aparelho auditivo.
- d. Definir requisitos para o projeto de um aparelho auditivo sem estigmas estéticos.

1.4 JUSTIFICATIVA

A definição do tema de pesquisa surgiu principalmente da afinidade e interesse pessoal em atuar em projetos que surjam da relação design e saúde, e tenham como foco a qualidade de vida e a inclusão social.

A especificidade do projeto, aparelho auditivo, surgiu da relação familiar e convivência com uma usuária desta tecnologia assistiva, tornando este argumento recorrente no meu cotidiano e permitindo observar tanto as dificuldades da mesma com a utilização, como os aspectos emocionais envolvidos na observação do incômodo que a usuária experienciava.

Baseando-se em projetos anteriores relacionados à deficiência auditiva como oportunidade para atuação do design e considerando a relevância do tema evidenciou-se o aspecto inclusivo como essência desta pesquisa.

Segundo o IBGE (2010), 5,8% da população brasileira possui algum grau de deficiência auditiva, destacando assim a pertinência do tema. Explorando a definição de Diniz (2007), onde a mesma descreve a deficiência como consequência dos obstáculos impostos pela sociedade, e não resultado das condições físicas de um indivíduo. Nesse sentido, ressalta-se a importância do design em projetos de produtos inclusivos que considerem a deficiência como uma característica, parte da diversidade dos seres humanos. Além disso, verifica-se a possibilidade de demonstrar a relevância do design inserido em projetos de tecnologia assistiva uma vez que, segundo dados da Pesquisa Nacional em Tecnologia Assistiva (GARCÍA; GALVÃO FILHO, 2012), não são recorrentes pesquisas com este enfoque neste âmbito.

Observa-se que os aparelhos auditivos disponíveis atualmente no mercado possuem uma forte tendência à busca pela invisibilidade ou camuflagem do produto quando utilizado. Em nível diretamente relacionado ao bem-estar e qualidade de vida da população, verifica-se que grande parte dos deficientes auditivos evitam a utilização de aparelhos justamente pelo estigma de exclusão criado em torno do uso das mesmas (HJ, 2006).

Apresentam-se os óculos como exemplo de produto que nasceu como tecnologia assistiva e adotou inegavelmente o status de acessório de moda, demonstrando assim a possibilidade de transformação do estigma social em benefício dos próprios usuários (PULLIN, 2009). Desta forma, tendo como propósito a melhoria da autoestima e consequentemente, qualidade de vida dos indivíduos.

Destaca-se também a imprescindibilidade da utilização de metodologias centradas no usuário em projetos como este, que envolve aspectos específicos de adaptabilidade e experiência dos indivíduos.

1.5 DELIMITAÇÃO DO PROJETO

Tendo como finalidade o desenvolvimento de um aparelho auditivo, este Projeto de Conclusão de Curso aborda tópicos relacionados à tecnologias assistivas, especificamente ao Aparelho Auditivo ou Aparelho Auditivo Amplificador Sonoro (AASI) e a relação do mesmo com o ser humano e a sociedade. Assim como, questões relacionadas à ergonomia e usabilidade do produto e fisiologia do ouvido. Tratando também de aspectos estético-formais do produto como acessório de moda.

2 METODOLOGIA PROJETUAL GODP

Para o desenvolvimento deste projeto de design utiliza-se o Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP), este possui uma abordagem centrada no usuário, ou seja, coloca o ser humano no centro do processo de desenvolvimento do projeto. O GODP é uma metodologia configurada por 3 momentos e 8 etapas, considerando desde a fundamentação até a execução do projeto (MERINO, 2014).

Etapas do GODP

De modo geral as 8 etapas seguem os procedimentos da definição do problema, levantamento de informações, processo criativo e validação (MERINO, 2014). Como descritas a seguir:

Etapa -1 (Oportunidades): Nesta etapa é identificada a oportunidade de projeto a ser desenvolvida, considera-se contexto econômico e social, local e internacional.

Etapa 0 (Prospecção): Após a definição da oportunidade ocorre o desdobramento e validação da problemática.

Etapa 1 (Levantamento de dados): Nesta etapa é realizado o levantamento de dados com base na oportunidade de projeto, a partir das definições de todas as variáveis envolvidas na pesquisa, contemplando os quesitos de usabilidade, ergonomia e antropometria, assim como aspectos técnicos e normativos.

Etapa 2 (Organização e Análise): Corresponde a organização e análise dos dados coletados nas etapas anteriores por meio da aplicação de técnicas analíticas, sendo esta a etapa de convergência onde são definidos os requisitos de projeto.

Etapa 3 (Criação): Esta é a etapa de criação, onde são geradas alternativas com base nos dados coletados e analisados anteriormente, permitindo a escolha da solução que melhor satisfaz os requisitos de projeto.

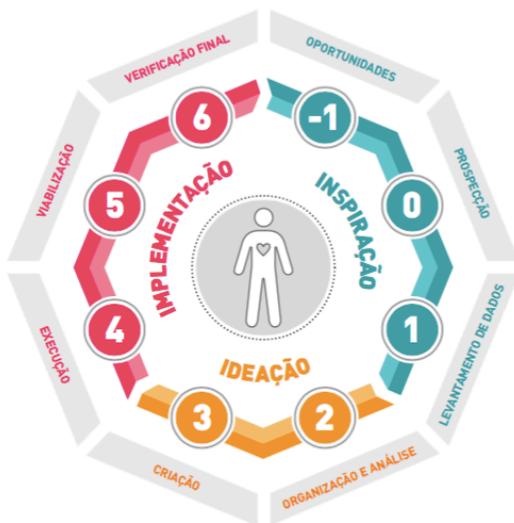
Etapa 4 (Execução): Nesta etapa são desenvolvidos modelos digitais e físicos do projeto para verificação das características do produto.

Etapa 5 (Viabilização): É a etapa onde são realizados os testes e/ou avaliações adequados ao projeto para possíveis ajustes no produto final.

Etapa 6 (Verificação final): Nesta etapa são realizadas análises do produto quanto ao impacto, social, econômico e ambiental. Permitindo também a identificação de novas oportunidades de projeto, gerando assim um método cíclico de projeto (MERINO, 2014).

As etapas de projeto estão ilustradas na figura a seguir (Figura 1).

Figura 1- Etapas do GODP (Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos)



Fonte: MERINO, 2016

Pode-se visualizar esquematicamente a estrutura de pesquisa, considerando as etapas do GODP e PCC 1 e 2, na figura a a seguir (Figura 2).

Figura 2 – Estrutura do PCC



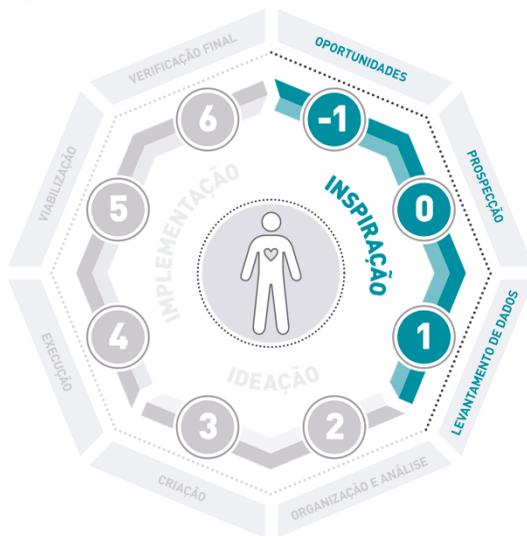
Fonte: A autora

3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

3.1 MOMENTO INSPIRAÇÃO

O momento inspiração comporta as etapas -1, 0 e 1, que envolvem respectivamente: a definição da oportunidade e todos os fatores relacionados a mesma; busca por normas e patentes associadas ao produto em questão (aparelho auditivo); levantamento de dados classificados em produto, usuário em contexto, buscando a compreensão do projeto como um todo.

Figura 3- GODP: Momento inspiração (Etapas -1, 0 e 1)



Fonte: Merino (2016)



Etapa de Oportunidades

A relação dos seres humanos com o ambiente se dá por meio dos sentidos; tato, visão, olfato, audição e paladar. No entanto, é a audição que nos permite a captação dos sons, sendo essencial para a aquisição da linguagem e a comunicação entre os seres humanos.

A perda auditiva está entre as deficiências crônicas mais comuns, e pode ocorrer por diversos fatores, além da própria hereditariedade, que pode causar síndromes ou deformidades associadas à deficiência auditiva, infecções congênicas ou durante o período neonatal também afetam o sistema auditivo. A perda auditiva pode ocorrer também do uso de medicamentos e da exposição à ruídos.

O design de produto insere-se na temática a partir do projeto de tecnologias assistivas, neste caso em específico, direcionadas para a perda auditiva.

De acordo com o Decreto nº 5.296, de 2/12/2004 (PRESIDENCIA DA REPUBLICA CASA CIVIL) define-se deficiência auditiva como perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz.

A oportunidade de projeto está inserida no domínio da tecnologia assistiva, que, segundo o Comitê de ajudas técnicas, pode ser assim definida:

“Uma esfera do conhecimento interdisciplinar que envolve produtos, recursos, metodologias, práticas e serviços que possuem como objetivo promover a funcionalidade de pessoas com deficiência ou incapacidade, oferecendo bem estar, autonomia e qualidade de vida.” (BRASIL-COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS, 2009)

Neste aspecto, considera-se o aparelho auditivo ou AASI (Aparelho de Amplificação Sonora Individual) como objeto de estudo, sendo este um dispositivo eletrônico que amplifica os sons proporcionando aos deficientes auditivos um auxílio para a percepção dos sons (BEVILACQUA E MORET, 2005).

Assim, o projeto é orientado para o aspecto experiencial do uso de aparelhos auditivos por deficientes auditivos. Destaca-se a problemática central, considerando que a grande maioria dos produtos voltados para pessoas com deficiência no mercado atualmente, são projetados para serem camuflados durante o uso, gerando um princípio de exclusão social e colocando a deficiência como sujeito necessitado de camuflagem (PULLIN, 2009). O mapa da oportunidade de projeto pode ser visualizado na figura a seguir (Figura 4).

Figura 4- Mapa mental oportunidade de projeto: Etapa -1



Fonte: a autora

Ainda como forma de elucidar os termos a serem tratados neste trabalho, visto que foram identificadas diversas nomenclaturas para o produto em questão, define-se segundo o Dicionário da Língua Portuguesa (2003-2016):

Aparelho auditivo: na anatomia, sistema do corpo humano responsável pela audição. Nome popular e comercial do aparelho auditivo.

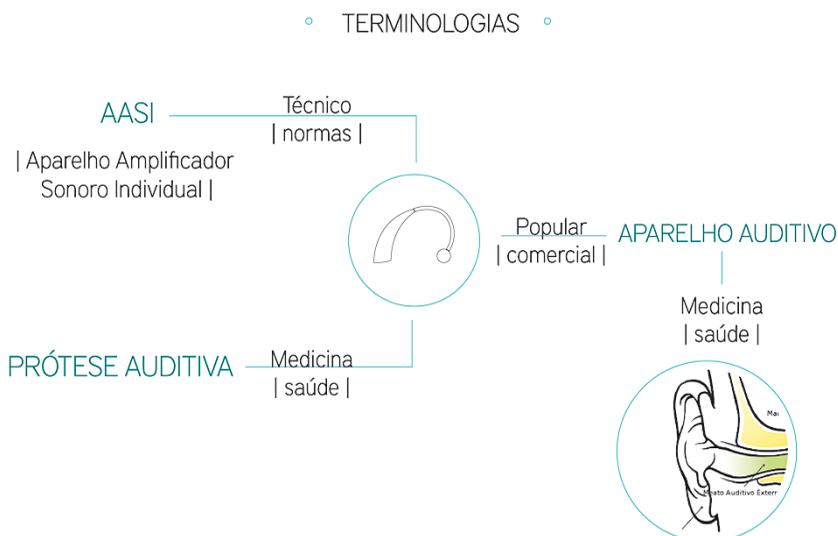
Prótese auditiva: Na medicina, prótese auditiva é um dispositivo que amplifica os sons, usado por pessoas que apresentem dificuldades em ouvir.

Considerando a Portaria GM/MS nº 2.073, de 28 de setembro de 2004, que institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva define-se também:

Aparelho Amplificador Sonoro Individual: Conhecido também pela sigla AASI, é a nomenclatura técnica utilizada em normas e documentos de regulamentação.

Para o desenvolvimento desta pesquisa o termo utilizado foi “aparelho auditivo”, considerando a usualidade do termo julgou-se o mais adequado. Destacando que para fins de levantamento bibliográfico foram utilizados como palavras-chave para busca todos os termos apresentados (Figura 5).

Figura 5- Terminologias



Fonte: a autora



Etapa de Prospecção

Nesta etapa realizou-se a busca por normas técnicas regulamentadoras relacionadas ao objetivo deste projeto, assim como patentes de produtos existentes relevantes para a pesquisa.

Normas e Legislação

A busca por normas foi realizada na base de dados da ABNT (Associação de Brasileira de Normas Técnicas), utilizando as palavras chave: prótese auditiva e AASI. Foram encontradas 3 (três) normas que regulamentam métodos e características do aparelho amplificador sonoro individual, detalhadas na tabela a seguir (Tabela 1).

Tabela 1- Normas técnicas relacionadas ao AASI

◦ NORMAS TÉCNICAS ◦

CÓDIGO	TÍTULO	DATA	STATUS
ABNT NBR IEC 60118-0:2016	Eletracústica- Aparelhos de amplificação sonora individual Parte 0: Medições das características de desempenho de aparelhos de amplificação sonora individual	26/07/2016	Em vigor
ABNT NBR IEC 60118-7:2014	Parte 7: Medições das características de desempenho de aparelhos de amplificação sonora individual, com a finalidade de garantir a qualidade da produção, do fornecimento e da entrega	02/10/2014	Em vigor
ABNT NBR IEC 60118-8:2014	Parte 8: Métodos para as medições de características de desempenho de aparelhos de amplificação sonora individual em condições de funcionamento simuladas in situ	02/10/2014	Em vigor

Fonte: ABNT (2014-2016)

Patentes

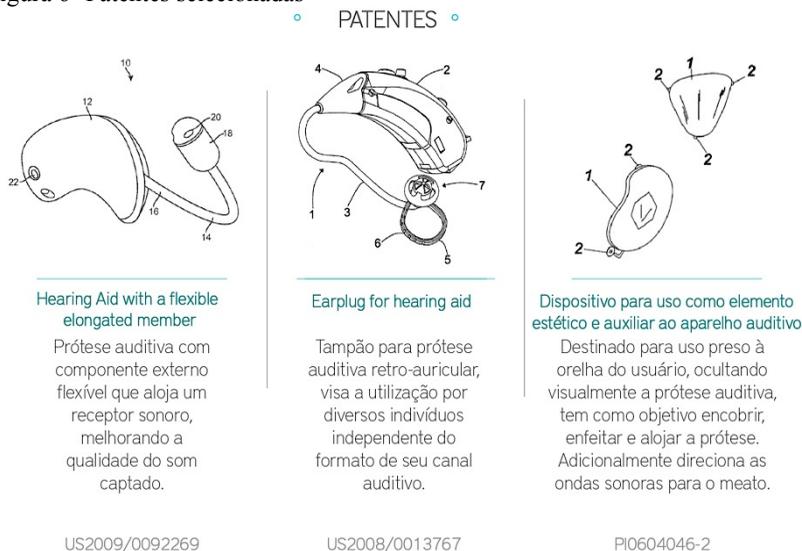
Realizou-se a busca por patentes nas plataformas online do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industriais) e Google Patents, com as palavras chave “Aparelho-auditivo e prótese auditiva” e “*hearing aid*” respectivamente.

Das patentes localizadas, foram analisadas aquelas consideradas de maior relevância para o projeto, as quais podem ser classificadas em:

- Sistemas de funcionamento
- Diferenciação formal
- Acessório suplementar

Foram selecionadas 3 (três) patentes em específico, apresentadas e especificadas na figura a seguir (Figura 6).

Figura 6- Patentes selecionadas



Fonte: A autora

Destaca-se a terceira patente apresentada na figura 6, caracterizada como um “Dispositivo para uso como elemento estético e auxiliar ao aparelho auditivo”, podendo assim ser classificada como um

acessório suplementar. Esta coincide com o objetivo geral deste projeto, uma vez que propõe um elemento estético para ocultar visualmente o aparelho, sendo simultaneamente um ponto de discordância. O simples ato de encobrir o aparelho com outro objeto sugere que o mesmo deva ser ocultado, assim como a deficiência.



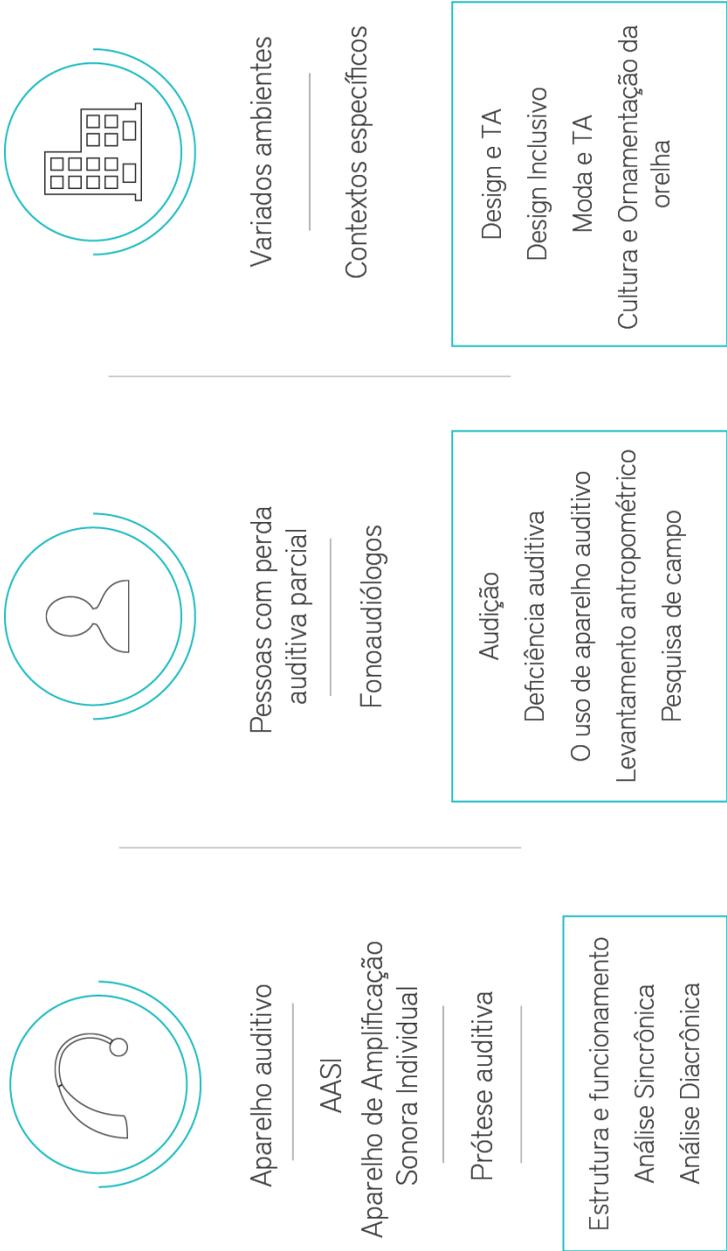
1 Etapa de Levantamento de Dados

Nesta etapa são apresentadas todas as informações coletadas na pesquisa, classificadas a partir dos blocos de referência (MERINO, 2014), ou seja, o produto, usuário e contexto aos quais o projeto se relaciona.

Sendo “produto” o resultado do projeto, neste caso o aparelho auditivo. “Usuário” sendo o centro do projeto, são todos aqueles que se utilizarão do produto. “Contexto” sendo o meio onde acontece a interação, onde estão inseridas as demais variáveis (Figura 7).

Figura 7- Blocos de referência

◦ BLOCOS DE REFERÊNCIA ◦



Fonte: a autora com base em Merino (2014)



PRODUTO

- P₁ Aparelho auditivo | Estrutura
- P₂ Aparelho auditivo | Funcionamento
- P₃ Aparelho auditivo | Uso e Evolução
- P₄ Aparelho auditivo | Similares e Concorrentes

Com relação ao bloco PRODUTO, foram classificadas as informações apresentadas quanto ao aparelho auditivo em subcategorias: estrutura, sendo características formais e modelos; funcionamento, considerando os possíveis mecanismos; uso e evolução, onde apresenta-se uma análise histórica do produto; e similares e concorrentes, considerando os produtos presentes atualmente no mercado e relevantes para a pesquisa.

P₁. Aparelho Auditivo | Estrutura

O aparelho auditivo, ou Aparelho Amplificador Sonoro Individual (AASI) é definido como um dispositivo que amplifica a intensidade dos sons no ouvido do utente. É utilizada por deficientes auditivos com perda parcial, uma vez que para sua eficácia devem existir ainda células funcionais na orelha interna do indivíduo.

Este pode ser classificado em 4 principais categorias ou modelos, que diferem em tamanho e acréscimos em alguns elementos da estrutura.

A indicação do modelo do aparelho mais adequado à cada indivíduo é feita pelo profissional fonoaudiólogo e depende de diversos aspectos da perda auditiva, assim como características pessoais do usuário.

O aparelho retroauricular possui os componentes eletrônicos conectados ao molde por meio de um tubo, é geralmente utilizada por crianças e adolescentes por permitir a substituição constante do molde acompanhando o crescimento da orelha, podendo ser utilizada por pessoas de diversas faixas etárias com perda auditiva de leve à severa (NIDCD, 2016).

O aparelho intra auricular se ajusta completamente à orelha externa e pode ser utilizada por pessoas com perda auditiva leve à

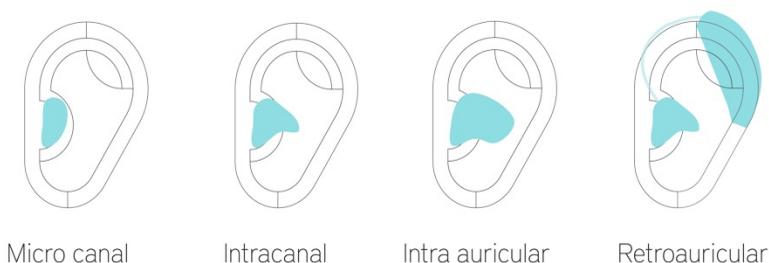
severa, nesta os componentes eletrônicos ficam localizados dentro do próprio molde (NIDCD, 2016).

Já os aparelhos intra e micro canal quando colocadas encaixam-se no canal auditivo do usuário. Estes oferecem relativamente maior dificuldade para ajuste pelo próprio utente e não são recomendadas para crianças ou indivíduos com perda auditiva de grau severo, uma vez que as características físicas do produto limitam a potência do aparelho (NIDCD, 2016).

Considerando as informações apresentadas e o objetivo da pesquisa, o modelo escolhido para estudo foi o retroauricular, por conta de suas propriedades formais e dimensionais, sendo este o que possui maior visibilidade durante o uso e é possível de utilização por uma parcela mais abrangente de deficiências auditivos, tanto em faixa etária quanto nível de perda auditiva.

Os modelos são apresentados na figura a seguir (Figura 8), em destaque o modelo retroauricular, objeto da pesquisa.

Figura 8- Modelos de aparelho auditivo



Fonte: A autora com base em Frota (2009)

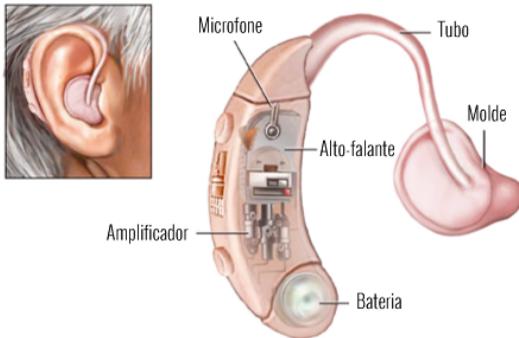
P₂. Aparelho Auditivo | Funcionamento

Crucial para o desenvolvimento deste projeto, é o completo entendimento do produto a ser estudado, assim analisou-se também o funcionamento do aparelho auditivo.

Estes podem ser analógicos ou digitais, aparelhos analógicos convertem as ondas sonoras em sinais elétricos. São compostas principalmente, de um microfone que converte o som em uma corrente elétrica variável, um amplificador que amplifica esta corrente, e um alto-falante que converte a corrente amplificada para um som de maior intensidade do que o original (BRITANNICA ACADEMY, 2016).

Na figura a seguir (Figura 9) ilustra-se a estrutura básica de um aparelho auditivo analógico retroauricular, destacando que os demais modelos não possuem as estruturas adicionais do tubo e da caixa externa com os componentes, uma vez que estes estariam no próprio molde.

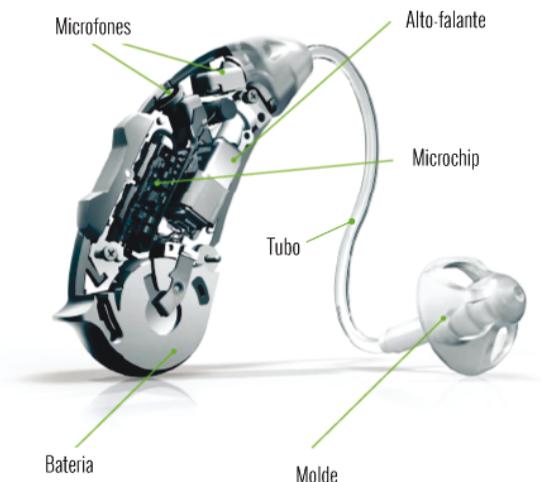
Figura 9- Estrutura básica do aparelho auditivo retroauricular analógica



Fonte: Deafness Resource Centre (2013)

Já os aparelhos auditivos digitais convertem as ondas sonoras em códigos numéricos. Desta forma, o aparelho digital possui, além dos componentes básicos como do analógico, um microchip (Figura 10). O funcionamento digital permite maiores ajustes e personalização de acordo com a necessidade do usuário (AMPLIFON, 2016).

Figura 10- Estrutura básica do aparelho auditivo retroauricular digital



Fonte: Hearing Plus (2015)

É igualmente importante a compreensão das características eletroacústicas do produto. No caso do aparelho auditivo, as principais, segundo Bevilacqua e Moret (2005) são:

Ganho acústico: É a diferença em dB da intensidade do som que entra no microfone para o som que sai do aparelho. Geralmente, quanto maior a perda auditiva, maior o ganho acústico necessário no aparelho.

Resposta de frequência: É definida como o ganho que o aparelho propicia em cada frequência, e deve ser regulada de acordo com os limiares da audição do usuário.

Saída máxima: A somatória da intensidade do som que entrou no aparelho com o ganho acústico, o resultado se dá em dB NPS (decibel nível de pressão sonora). É o máximo de energia que será transmitido ao ouvido do usuário.

P₃. Aparelho Auditivo | Uso e evolução

O uso de dispositivos para melhorar a capacidade auditiva, data do século XVII, quando era relativamente comum o uso de objetos em forma de trompete, que amplificavam principalmente a fala e

direcionavam para a orelha do usuário (BELTONE, 2016). A forma dos trompetes variava, porém mantinha-se o padrão amplo em uma extremidade e estreito na outra. Em geral eram dispositivos grandes, os quais os indivíduos deviam suportar com as mãos, próximos à orelha (Figura 12).

Figura 11- Primeiros amplificadores sonoros em formato trompeta



Fonte: BELTONE (2016)

Já no século XVIII, inicia a preocupação com a estética do dispositivo e a aparência do usuário. Percebe-se que dentro das limitações tecnológicas da época, que não permitiam grandes reduções no tamanho dos aparelhos, os projetistas buscavam outros meios de camuflagem. Os dispositivos eram comumente incorporados em acessórios decorativos, como colares e tiaras, além disso havia uma tentativa de escondê-los em penteados no cabelo ou na própria barba.

Atualmente os dispositivos possuem tecnologia muito mais avançada, o que os permite haver dimensões e peso muito reduzidos. Ainda assim, existe um processo de adaptação para o uso do aparelho auditivo que interfere na relação entre o produto e o usuário, consequentemente na experiência de utilização.

Ainda atualmente, há um estigma muito forte em relação ao uso de aparelhos auditivos, este pode ser percebido pelo anúncio da figura a seguir de uma fabricante de aparelhos, no qual se lê “Aparelhos auditivos podem ser feios / Os nossos são invisíveis” (Figura 13)

Figura 12- Anúncio de aparelho auditivo Victorian Hearing



**HEARING AIDS
can be UGLY.**

**Ours are
INVISIBLE!**

The world's first 100% INVISIBLE, 24/7 wearable,
sweat-proof, shower-proof hearing solution.

LYRIC
HEARING
AIDS

**Victorian
Hearing**
The Hearing Specialists

Call Victorian's Premier

Fonte: Victorian Hearing (2015)

Para clara compreensão da evolução do aparelho auditivo, utilizou-se a ferramenta de Análise Diacrônica, onde as informações são organizadas em ordem cronológica (Figuras 13 e 14).

Figura 13- Análise Diacrônica I

◦ ANÁLISE DIACRÔNICA ◦

Século XVII

É criado o primeiro amplificador auditivo.



O uso de trompetes para amplificar o som torna-se muito comum. Eram produzidos com chifres de animais, conchas marinhas ou vidro.

Século XVIII

Eram produzidos especialmente para cada cliente.



Com o surgimento de aparelhos acoplados a tiaras de cabeça, os dispositivos evoluem cada vez mais para esconder a deficiência da sociedade, que para ajudar o usuário a lidar com ela.

Século XIX

Após a invenção do telefone, nascem os primeiros amplificadores auditivos eletrônicos. Estes ainda possuíam baterias grandes e nada portáteis.



Fabricado pela indústria Deutsche Akustic, este modelo era um aparelho auditivo feito de carbono e possuía 5 microfones,

Fonte: A autora com base em Bernard Becker Medical Library (2009)

Figura 14- Análise diacrônica II

◦ ANÁLISE DIACRÔNICA ◦



Fonte: A autora com base em Bernard Becker Medical Library (2009)

Por meio da análise diacrônica, percebe-se que durante a sua história o aparelho auditivo sofreu modificações formais sempre dependentes da tecnologia disponível, com algumas poucas tentativas de inovação que incorporavam o funcionamento a partir da forma. Com a clara tendência de priorizar a discrição do aparelho em detrimento da funcionalidade.

P4. Aparelho Auditivo | Similares e concorrentes

Para avaliação dos similares e concorrentes, utilizou-se a técnica de Análise Sincrônica, sendo esta uma análise comparativa dos produtos presentes no mercado, ou seja, dos aparelhos auditivos comercializadas e relevantes para a pesquisa de acordo com critérios selecionados.

Na tabela a seguir (Tabela 2) apresentam-se modelos comercializados atualmente onde nota-se um maior esforço para a diferenciação estética.

Tabela 2- Análise Sincrônica

◦ ANÁLISE SINCRÔNICA ◦

Modelo	Marca	Características	Cores
 <p>A2</p>	Audibel	Wireless Ergonômico Boa qualidade sonora Resistente à água	
 <p>Audéo B</p>	Phonak	Bateria recarregável Boa qualidade sonora Se adapta ao ruído	
 <p>designRITE</p>	Oticon	Ótima qualidade sonora Design diferenciado	

Fonte: A autora com base em Audibel (2016), Phonak (2016), Oticon (2016)

Percebe-se que os modelos apresentados, ainda que apresentem características relativamente inovadoras, mantêm a mesma forma essencialmente, oferecendo uma maior variedade de cores para forçar uma diferenciação ou aparente customização.

Além dos produtos presentes no mercado, realizou-se uma análise de produtos projetados centrados nas qualidades estéticas, que não foram ou não são comercializados, apresentados nas figuras a seguir (Figuras 15 e 16).

Figura 15- Análise dos produtos não comercializados I

◦ ANÁLISE SINCRÔNICA ◦

“The beauty of inner space” | por Ross Lovegrove



Projetado como um adorno corporal e produzido em compósito de carbono, ouro e silicone; este dispositivo pretende cancelar a poluição sonora e amplificar apenas os sons desejados pelo usuário.

“Universal Hear-ring” | por Pearson Lloyd



Projetado com linguagem estética mais próxima à uma jóia ou decoração, O Hear-ring pode funcionar amplificando os sons, mas também fone de ouvido. Possui um anel externo intercambiável que permite a personalização do dispositivo.

Fonte: A autora com base em ABLER (2010)



USUÁRIO

- U₁ Audição
- U₂ Deficiência auditiva
- U₃ Antropometria
- U₄ Pesquisa de campo
- U₅ Design Empático

Quanto ao bloco usuário, foram considerados os aspectos a serem compreendidos com relação ao ser humano no qual o projeto é centrado, classificando as informações apresentadas em subcategorias: audição, o sistema auditivo do ser humano anatomicamente; deficiência auditiva, considerando os tipos de perda auditiva que podem ocorrer; antropometria, onde apresentam-se as dimensões da orelha externa; pesquisa de campo, considerando questionário e entrevistas realizadas com usuários de aparelho auditivo; design empático, descreve-se a aplicação de uma ferramenta de empatia adaptada aos moldes deste projeto.

U₁. Audição

Para o entendimento do tema como um todo, é necessário compreender também os elementos fisiológicos relacionados à audição.

A audição é uma das principais capacidades sensoriais do ser humano, é a consciência da vibração interpretada como som. O ouvido humano possui como função converter a vibração física em um impulso nervoso, que é então interpretado pelo cérebro (ALBERTI, ano desconhecido).

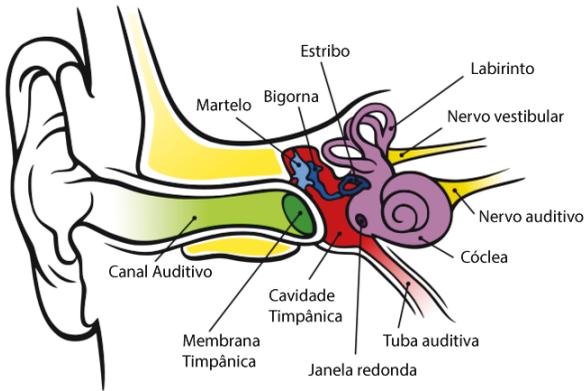
Segundo Frota (2009), o mecanismo condutor de som é anatomicamente segmentado em:

- Orelha externa que possui como função a proteção da membrana timpânica e captar e encaminhar a onda sonora para a orelha média;
- Orelha média, formada basicamente pelos três ossículos que conduzem o som da membrana para a orelha interna, martelo, bigorna e estribo e a tuba auditiva, além de ligamentos, músculos e articulações

que possuem um papel fundamental para o funcionamento do aparelho auditivo;

- Orelha interna, onde ocorre a transdução do estímulo mecânico para impulsos nervosos, composta principalmente pelo labirinto, cóclea e nervo auditivo. A orelha interna é responsável também pela manutenção do equilíbrio corporal (Figura 17).

Figura 17- Estrutura da orelha



Fonte: BROCKMANN, Chittka L. 2009.

U₂. Deficiência Auditiva

A perda auditiva pode ser classificada de acordo com a parte do sistema auditivo lesionada; condutiva ocorre quando o som não é conduzido com eficiência através do canal da orelha externa para o tímpano e os ossículos na orelha média; a perda sensorineural ocorre na orelha interna, na cóclea ou no nervo auditivo que conduz o impulso nervoso; e mista, quando ocorre na orelha externa ou média, e interna (MOORE, 2013; ASHA, 2015).

No caso da perda auditiva condutiva, não ocorre perda da capacidade de discriminação do som, assim, o aparelho auditivo funciona de maneira mais eficaz se comparada a perda auditiva sensorineural, uma vez que neste caso ocorre também a perda da capacidade de discriminação sonora (BEVILACQUA E MORET, 2005).

U₃. Antropometria

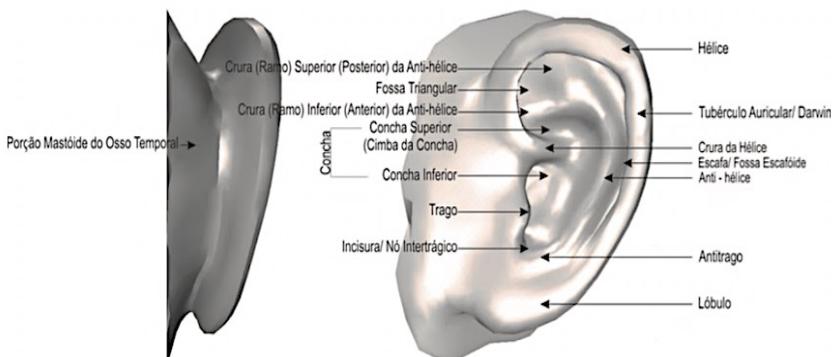
A ergonomia, como disciplina, desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de um produto inclusivo, uma vez que esta é definida como o estudo da interação entre o ser humano e os demais elementos em um sistema (IEA, 2000).

A antropometria é justamente o aspecto central da adaptação do produto ao ser humano, a seleção e a eficiente aplicação dos dados das dimensões antropométricas são extremamente importantes para garantir a utilização satisfatória do produto pelos diversos usuários (WICKENS et al, 2004).

Conforme apresentado anteriormente (Figura 19), a orelha é dividida principalmente em externa, média e interna. Para o dimensionamento do aparelho auditivo serão consideradas principalmente as dimensões da orelha externa, uma vez que as estruturas que são inseridas na orelha interna ou média são moldadas individualmente, não previamente designadas no produto.

A orelha externa, especificamente, possui uma anatomia relativamente complexa (HUNTER et al, 2009), composta por diversas estruturas base para o conhecimento das dimensões antropométricas. A anatomia da orelha externa com suas respectivas nomenclaturas, é apresentada na figura a seguir (Figura 18).

Figura 18- Anatomia detalhada da orelha externa



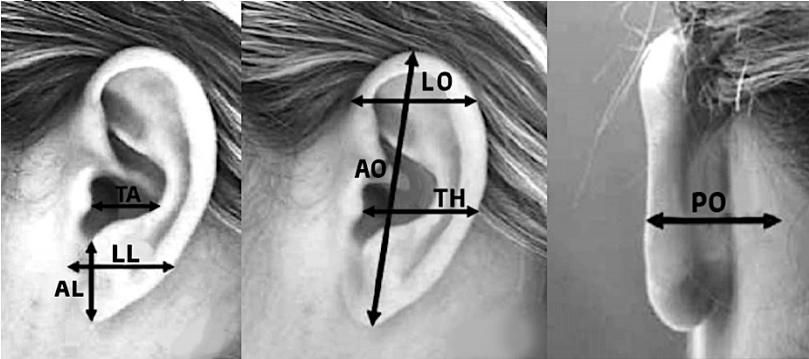
Fonte: NASCIMENTO et al (2016) p. 74

De acordo com estudos antropométricos da orelha (BOZKIR et al 2006; LIU, 2008), as dimensões consideradas em projetos de produtos relacionados à orelha são principalmente:

LO: Largura da orelha
 AO: Altura da Orelha
 TH: Trago - Hélice
 TA: Trago - Anti-Hélice
 LL: Largura do lóbulo
 AL: Altura do lóbulo
 PO: Projeção da orelha

Estas devidamente indicadas na figura a seguir (Figura 19).

Figura 19- Indicações das dimensões da orelha



Fonte: Adaptado de Bozkır et al. (2006) p. 82

Na tabela a seguir (Tabela 3) são apresentados os dados encontrados relativos à antropometria da orelha; as dimensões LO e AO nos percentis 5, 50 e 95 em ambos os gêneros, segundo Dreyfuss e Tilley (2005), e as dimensões TH, LL, AL, TA e PO segundo Bozkır et al. (2006).

Tabela 3- Dimensões antropométricas

◦ ANTROPOMETRIA ◦

	Homem			Mulher		
	5	50	95	5	50	95
LO	30	36	43	28	33	38
AO	51	64	74	48	58	69

	Homem	Mulher	DP
	50	50	
TH	26,6	25,1	1,9- 2,0
LL	19,8	18,5	1,9- 2,2
AL	18,4	17,5	1,7- 1,4
TA	17,2	17,5	1,7- 1,8
PO	2,0	1,9	1,9-2,0

Fonte: Dreyfuss e Tilley (2005) e Bozkır et al (2006).

U₄. Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo foi realizada com a coleta de informações sobre usuários reais e suas experiências quanto ao uso do aparelho auditivo, além da vivência da própria autora em contexto aproximado.

Foram utilizadas técnicas de questionário, entrevista e ferramenta de empatia.

Questionário

Sendo o questionário um instrumento de coleta de dados, composto por uma série de perguntas de diversas categorias direcionadas ao tema em questão.

O questionário foi desenvolvido em plataforma online, composto por perguntas abertas, fechadas e de múltipla escolha; estas apresentadas integralmente no apêndice (APÊNDICE A). Em primeira instância, o questionário não atingiu uma amostra considerável do público alvo, obtendo 6 (seis) respondentes.

As perguntas foram direcionadas à deficientes auditivos (usuários ou não de aparelho auditivo), àqueles não usuários eram questionados quanto aos motivos pelos quais evitavam o uso, ainda que tivessem recomendação para. Dos respondentes, a justificativa dada foi que, sendo a perda auditiva unilateral o indivíduo não constatou a necessidade de utilizar qualquer produto assistivo.

Já dos usuários de aparelho auditivo (3 respondentes), podem ser destacadas algumas constatações:

-Dificuldade de adaptação no início da utilização do aparelho auditivo, devido ao estranhamento dos sons em volume elevado.

-Os incômodos relatados foram desconforto e dor, e incômodo quanto a estética.

-Quanto as restrições oferecidas pelo uso do aparelho auditivo, foram relatadas a impossibilidade de utilização em contato com a água, retirá-lo para dormir e chamar a atenção quando com o cabelo preso (aparelho exposto /visível).

Entrevistas

Partindo do pressuposto de que o ser humano é um ser imprevisível, com características específicas inerentes a cada indivíduo, que criam e atribuem significado às interações sociais, a pesquisa qualitativa é, de modo geral, mais indicada para os estudos centrados no ser humano (CHIZZOTTI, 2010). Assim, considera-se a entrevista um método de maior relevância para a pesquisa, sendo esta realizada de forma individual e direcionada, permitindo a melhor compreensão dos aspectos subjetivos.

Foram realizadas entrevistas com duas usuárias de aparelho auditivo, com questões voltadas ao entendimento da relação entre as mesmas e o produto. Estas estão transcritas integralmente no Apêndice (APÊNDICE B)

As informações são apresentadas de forma sintetizada, considerando palavras-chave que se destacaram durante a entrevista.

Quanto à entrevistada A, pode ser destacado o relato da difícil adaptação, sendo ainda criança o próprio estigma quanto ao uso e a

característica de diferenciação que isso impunha, a atenção indesejada por parte das outras crianças. Também a ênfase quanto a dependência do aparelho existente atualmente, a aceitação do benefício acima de outros possíveis desconfortos.

Quanto à estética do aparelho, percebe-se que a usuária é confortável com a invisibilidade do mesmo, embora relate que se este fosse caracterizado como um acessório seria até mesmo desejável que ficasse visível. Uma vez que atualmente, segundo ela, “o aparelho não é uma coisa bonita”.

Figura 20- Perfil da entrevistada A

◦ PERFIS DE USUÁRIO ◦	
— Entrevistada A —	
Idade	18 anos
Há quanto tempo utiliza o aparelho?	9 anos
Adaptação	Difícil por questões estéticas e estranhamento do som
Relação com o aparelho	Necessidade Parte do corpo
Limitações	Não há privações Precisa retirar em algumas ocasiões

+	
Qualidade de vida Não se priva de relações sociais	Quando precisa retirar (ex: piscina) Barulho incômodo de bateria fraca Curiosidade das outras pessoas Estética

Fonte: a autora

Já a entrevistada B, por conta do longo período de utilização do aparelho, manifestou certa indiferença ao uso, faz parte de sua rotina. Apesar de mencionar que poderia ser melhorado, em relação à forma com que se adapta a orelha e características estéticas como cor.

Figura 21- Perfil da entrevistada B

◦ PERFIS DE USUÁRIO ◦

Entrevistada B

Idade	37 anos
Há quanto tempo utiliza o aparelho?	34 anos
Adaptação	Difícil no começo
Relação com o aparelho	Normal Rotina
Limitações	Não poder molhar Chuva

		
Qualidade de vida		Quando precisa retirar (ex: chuva)
		Forma
		Estética

Fonte: a autora

U₅. Design Empático

Quando se fala em design centrado no usuário, é consenso entre autores a necessidade do projetista em ganhar empatia para com quem se está projetando (KOUPRIE e VISSER, 2009; KOSKINEN, BATTARBEE e MATTELMÄKI, 2003).

Dentro da psicologia empatia se refere a sensibilidade, a percepção do estado mental do outro (NILSSON, 2003). Considerando o processo de design, a empatia é uma tentativa de compreensão das reais necessidades dos usuários. Segundo Kouprie e Visser (2009), o entendimento empático vai além do conhecimento, quando se empatiza com alguém não há julgamento, relaciona-se com as experiências do usuário, buscando compreender porque certas experiências são significativas para a pessoa, é uma relação que envolve conexão emocional.

O uso de ferramentas de empatia no processo de projeto, permite ao Designer sair de sua zona de conforto e se aproximar da realidade do usuário para quem se está projetando. O modelo de pesquisa empático é inerentemente centrado no usuário, permitindo a obtenção de resultados que combinem os relatos de experiência dos indivíduos e a vivência e compreensão do fenômeno pelo próprio projetista (MCDONAGH, 2006).

Existem diversas abordagens para o processo empático, podendo ser realizado por meio do contato direto com usuários, utilizando-se de observação por exemplo (MATTELMÄKI E BATTARBEE, 2002). De forma mais indireta, por meio de técnicas como Personas e Cenários, buscando de igual forma a compreensão da experiência (BUCHENAU E FULTON SURI 2000). E ainda, o projetista pode imergir na experiência, utilizando-se de técnicas de simulação da condição do usuário (KOUPRIE E VISSER, 2009).

A imersão pode revelar pontos da vivência que de outra forma não seriam percebidos pelo projetista, além da compreensão afetiva que se tem ao ganhar empatia, segundo Leonard e Rayport (1997), essas técnicas inspiram a criação de produtos adequados às reais necessidades dos usuários.

Kouprie e Visser (2009) descrevem o processo de empatia dentro do método de Design, sendo dividido em 4 etapas e ilustrado nas figuras a seguir (Figuras 22 e 23).

Figura 22- Etapas do processo de empatia I

Descoberta

Entrando no mundo do usuário
Alcançar disposição



Imersão

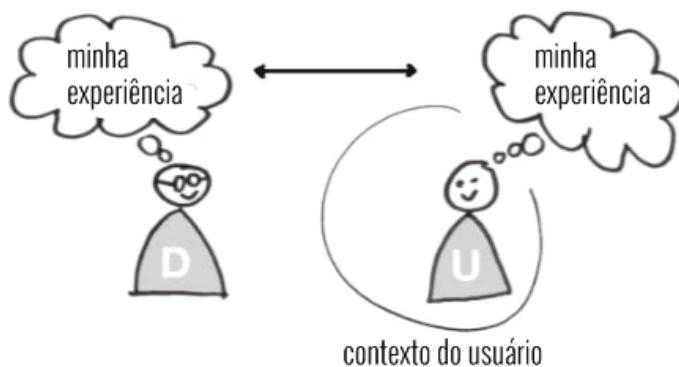
Explorando o mundo do usuário
Tomando o ponto de referência do usuário



Figura 23- Etapas do processo de empatia II

Conectando

Relacionando-se ao usuário
Atinge conexão emocional e encontra significado



Distanciamento

Deixando o mundo do usuário
Projetar com a perspectiva do usuário



Fonte: Koupric e Visser (2009)

A Descoberta é a aproximação entre Designer e Usuário, despertando a curiosidade e resultando na disposição ou inclinação do projetista em explorar a situação. Correspondente ao levantamento bibliográfico realizado dentro do bloco Usuário deste projeto.

Após o primeiro contato, o designer assume um papel ativo na Imersão, expandindo seu conhecimento sobre o usuário e o interesse quanto ao ponto de vista do indivíduo. O projetista está entrando no mundo do usuário, absorvendo sem julgá-lo. Correspondente ao questionário e entrevistas realizados na pesquisa de campo.

Na fase de Conexão, o designer se relaciona com o usuário retomando suas próprias experiências e memórias para refletir e criar um entendimento. O projetista se conecta emocionalmente com o usuário buscando seus próprios sentimentos em ressonância com a experiência do indivíduo.

A fase de Conexão foi caracterizada pela realização de uma experiência de simulação da vivência do usuário e é descrita a seguir.

Considerando o objetivo do projeto, desenvolver um aparelho auditivo com direcionamento estético formal do produto como acessório de moda, buscou-se replicar as condições de uso do aparelho auditivo retroauricular no que diz respeito à sua visualidade, ou seja, não inserindo nessa experiência a deficiência auditiva uma vez que o produto em questão visa justamente reduzir os impactos desta. Para tanto, a autora utilizou um aparelho retroauricular não funcional durante o período de 5 (cinco) dias, realizando suas atividades normalmente. Para a documentação da experiência foram utilizadas fotografia e anotações relativas à reação\percepção dos outros indivíduos ao se deparar com o aparelho auditivo e o retorno emocional para a autora.

São apresentadas a seguir as fotografias do uso, destacando que em todas as situações procurou-se manter o aparelho auditivo visível (Figuras 24 e 25).

Figura 24- Fotografias de uso do aparelho auditivo pela autora dias 1, 2 e 3



Fonte: a autora

Figura 25- Fotografias de uso do aparelho auditivo pela autora dias 4 e 5



Fonte: a autora

Como conclusão da fase de Conexão, relato de forma pessoal:

As pessoas não escondem de forma alguma a curiosidade e estranhamento em relação ao aparelho auditivo, independentemente do contexto, a reação emocional vivida era de desconforto e incômodo, onde resisti diversas vezes ao impulso de retirar o aparelho auditivo ou escondê-lo.

Apesar de estar consciente de que eu não necessitava utilizá-lo, procurei me colocar em posição de um deficiente auditivo, dependente do aparelho, que não tem escolha e, portanto, deve conviver com o desconhecimento das outras pessoas. Além disso, há sim uma autoconsciência dos impactos da estética do aparelho auditivo na própria aparência.

Não tenho dúvidas de que esta vivência impactará no resultado do projeto, uma vez que permitiu um entendimento mais profundo da situação e ainda, uma reflexão da vivência dos usuários e os impactos emocionais que esta pode causar.

Retomando as fases do processo de empatia propostas por Koupric e Visser (2009), no distanciamento o Designer desconecta emocionalmente com o propósito de colaborar com o conhecimento adquirido. O projetista assume novamente seu papel, refletindo e gerando insights para a criação. Este processo se dá durante o momento Ideação (ver p. 68) deste projeto dentro da metodologia GODP.



CONTEXTO

- C₁ Design e Tecnologia Assistiva
- C₂ Design Inclusivo
- C₃ Moda e Tecnologia Assistiva
- C₄ Cultura e Ornamentação da Orelha

Considerando o bloco contexto, são apresentadas informações quanto aos temas de pesquisa, sendo assim categorizados em: Design e Tecnologia Assistiva, da relação dos temas considerando o estigma como um ponto de convergência; Design Inclusivo, sendo este essencialmente um projeto para a inclusão, conceitua-se os termos, destacando importantes aspectos do projeto; Moda e Tecnologia Assistiva, a relação entre os temas partindo-se do valor atribuído à imagem pela sociedade; Cultura e ornamentação da orelha, considerando os significados atribuídos a ornamentação da orelha historicamente.

C₁. Design e Tecnologia Assistiva

Estigma

es.tig.ma(i) f' tigmø

1. marca deixada por uma ferida; cicatriz
2. marca infamante feita com ferro em brasa, aplicada antigamente a escravos e criminosos; ferrete
3. mancha ou sinal cutâneo
4. figurado sinal vergonhoso; mancha na reputação
5. plural feridas nas mãos, pés e peito,

semelhantes às cinco
chagas de Cristo
crucificado

Do grego stígma,
stigmatós, «marca de
ferro em brasa», pelo
latim stigma, -átis,
«estigma; ferrete»

(Dicionário da Língua
Portuguesa, 2003-2016)

Apresenta-se o significado da palavra estigma como forma de elucidar a origem e diversas interpretações da palavra, buscando compreender de forma mais profunda a vivência da deficiência e do uso de tecnologias assistivas.

Para Crocker, Major, e Steele (1998), uma pessoa que é estigmatizada é uma pessoa cuja identidade social, ou participação em alguma categoria social, coloca em dúvida a sua humanidade, a pessoa é desvalorizada ou defeituosa perante os outros. Todos os indivíduos experienciam algum grau de estigmatização em algum momento de suas vidas, seja este, sentimentos de isolamento, alienação, exclusão, ou constrangimento resultante de ser diferente de alguma forma.

Para o propósito desta pesquisa, será considerado também o significado apresentado por Bichard, Coleman e Langdon (2007), que definem estigma como uma atitude provocada por um produto ou ambiente que enfatiza a deficiência física, sensorial ou cognitiva, como resultado de nascimento, curso de vida e ou envelhecimento. Esta deficiência resulta em uma perda de mobilidade e requer o uso de produtos para auxiliar ou assistir.

Esses produtos são tecnologias assistivas, que possuem como objetivo auxiliar o usuário a realizar qualquer ação que não seria possível sem o uso do mesmo.

As tecnologias assistivas são, ainda atualmente, fortemente relacionadas a produtos médicos. O que limita o segmento e acaba gerando uma padronização estética, reduzindo os indivíduos aos estereótipos definidos pela deficiência (NEWELL, 2003).

Ainda, segundo Newell (2003), a aplicação do design na busca por tecnologias assistivas esteticamente agradáveis é imprescindível, considerando que as características aparentes do produto são tão importantes para a experiência do usuário, quanto as funcionais.

É parte do direito de cada indivíduo a escolha dos produtos com os quais quer interagir, estes refletem características pessoais e individuais, valores e aspirações dos utentes. Sendo ainda mais relevante no caso de tecnologias assistivas, onde a deficiência deve ser considerada parte da identidade de cada indivíduo, portanto detentora de todas as suas singularidades, devendo assim refleti-las (COLEMAN, 2001).

Clarkson et al (2003), defendem ainda que a indústria de tecnologias assistivas deveria considerar seus usuários, não como pacientes, mas como consumidores, cidadãos, pessoas. E assim projetar produtos que condissessem com suas reais necessidades e desejos.

Redstrom (2006) acrescenta ainda, em se tratando do design como prática projetual, a mudança de foco do objeto para o ser humano é fundamental, considerar o uso real e o indivíduo real, principalmente em termos de experiência.

O design inclusivo e particularmente o design de tecnologias assistivas desempenham um papel crucial para a inclusão social e o bem-estar emocional dos indivíduos, sendo, portanto, fundamental a compreensão de todos os aspectos da relação entre os usuários e, neste caso em específico, o aparelho auditivo.

C₂. Design Inclusivo

O design inclusivo é interpretado como um modo de incluir grupos de usuário marginalizados, no processo de projeto (NEWELL et al, 2010). Um aspecto chave da abordagem inclusiva, é a expansão do grupo de usuários no qual o projeto é centrado, procurando incluir a maior diversidade de indivíduos quanto possível (CLARKSON et al, 2003).

Clarkson et al. (2003) propõe que, ao considerar a deficiência uma experiência pela qual todos os indivíduos passam no decorrer da vida, e não uma característica exclusiva de um grupo isolado da sociedade, humaniza-se a deficiência, permitindo considerar aspectos psicológicos e emocionais além dos puramente físicos.

Tecnologias assistivas são criadas com o objetivo de permitir o acesso às informações e serviços para pessoas com deficiência. São projetadas para servir à uma função em específico (SHINOHARA, 2012). O que, na maioria das vezes, acaba por desviar o foco de questões relacionadas à estética e inclusão social. É recorrente durante o

projeto de tecnologias assistivas a carência de consideração do ambiente social vivido pelo indivíduo (PULLIN, 2009).

Newell et al (2010) sugere a utilização do termo *User-sensitive inclusive design*, ou seja, Design inclusivo sensível ao usuário, de forma a implicar uma relação mais empática do designer para com as pessoas, buscando a compreensão da experiência em toda a sua abrangência.

O estigma existente em relação ao uso de tecnologias assistivas parte da suposição de que o deficiente é sujeito incapacitado, além do estranhamento que o produto pode causar por conta do desconhecimento dos demais indivíduos.

Considerar todos os aspectos da experiência do uso do aparelho auditivo durante o projeto é de extrema importância para a saúde e bem-estar do usuário, assim como o produto e ser humano em suas totalidades.

A percepção dos demais aspectos do aparelho auditivo, que não somente aqueles funcionais, é fundamental para a compreensão das implicações da estigmatização sofrida pelos usuários de aparelho auditivo. Parette e Sherer (2004), sintetizam:

“The choice to wear a hearing aid and feel stigmatized, or not wear a hearing aid and possibly miscommunicate is a dilemma with strong implications for one’s self-esteem. Additionally, the personal and social aspects of coming to terms with a hearing loss are often stressful. When under stress, one’s ability to hear and participate in interactions become compromised. Thus, the avoidance of AT can have implications for social participation and both mental and physical health.”¹ (PARETTE E SHERER, 2004, p. 5)

¹ Tradução livre: A escolha entre usar um aparelho auditivo e se sentir estigmatizado ou não a utilizar e possivelmente experimentar falhas na comunicação, é um dilema com fortes implicações para a autoestima de um indivíduo. Além disso, os aspectos sociais e pessoais de enfrentar a perda auditiva são geralmente estressantes. Quando sob estresse, a habilidade do indivíduo de ouvir e participar nas interações é comprometida. Assim, evitar o uso de tecnologias assistivas pode ter implicações na participação social, e ambas saúde mental e física de uma pessoa.

C₃. Moda e Tecnologia Assistiva

“O corpo é considerado o primeiro veículo de comunicação e expressão utilizado pelo ser humano para produção, reflexão e análise do conhecimento” (GARDIN, 2008)

Segundo Gardin (2008), desde a antiguidade o corpo assume o papel de meio de comunicação, conseqüentemente a moda é linguagem, um sistema construído de signos que indicam uma forma de expressão.

Maisonneuve e Brushon-Schweitzer (1981), demonstram que a vestimenta está significativamente relacionada a certos aspectos de comportamento e personalidade, afirmando ainda que a maneira de se vestir constitui para cada sujeito a expressão da imagem ideal de si ou aquilo que acredita ser, a própria imagem de si.

Se vestir é um ato profundamente social (BARTHES, 1967), portanto ao projetista é fundamental a ciência de que toda cobertura corporal pode constituir um sistema no que diz respeito às relações do indivíduo com o corpo e a relação deste corpo com a sociedade (CIDREIRA, 2005).

Além de carregar um significado expressivo, a vestimenta suscita reações de terceiros que podem afetar a maneira pela qual o sujeito se percebe (MAISONNEUVE e BRUSHON-SCHWEITZER, 1981).

Enquanto o projeto de tecnologias assistivas busca tradicionalmente a discrição estética, a moda preocupa-se com a imagem projetada pelo utente, em fazer com que o usuário se sinta confortável com a própria aparência; mais do que isso a vestimenta é uma narrativa construída a partir do discurso moral, ético e estético individual.

O principal ponto de convergência entre moda e TA pode ser identificado nos óculos, um produto consolidado como um acessório de moda, com nenhum ou pouco estigma social associado ao seu uso (PULLIN, 2009).

Os valores da cultura da moda a serem incorporados no projeto de tecnologias assistivas não devem necessariamente estar ligados a tendências em constante mutação, mas sim à promoção da imagem positiva e melhora na autoestima dos usuários.

Ainda considerando os óculos, o mérito do produto é a mudança de perspectiva de um modelo médico para o modelo socialmente aceito. As pessoas passam a “vestir” os óculos, projetados como parte da própria identidade do indivíduo, e não isoladamente.

Apesar das diversas tradições e manifestações culturais de adorno e ornamentação da orelha, não são encontrados muitos exemplos de aplicação da moda em projetos de aparelhos auditivos, ainda que se

caracterize como uma tendência na indústria de TA segundo alguns autores (EISENBERG, 2006; YUK, 2005).

O aparelho auditivo modelo Delta da empresa Oticon, foi lançada em 2006 com o conceito principal sendo “*The hearing aid as fashion statement*”² (EISENBERG, 2006).

Além da forma diferenciada, o modelo Delta oferece variações de cores, como representado na Figura 26.

Figura 26- Aparelho auditivo Delta em algumas das variações de cores



Fonte: Hearing Reviews (2006)

O aparelho Delta em questão busca questionar o valor da aparência para os produtos de TA, colocando como enfoque principal um aparelho auditivo que o usuário desejasse exibir pelas suas características estético-formais, sendo assim uma iniciativa para a transição do estigma carregado pelo aparelho auditivo (HJ REPORT, 2006).

² Sem tradução literal, a expressão pode ser traduzida “O aparelho auditivo como produto de moda”

C.4. Cultura e ornamentação da orelha

A história da moda é a história da humanidade. A moda como um fenômeno cultural específico é historicamente estabelecida na sociedade (FINKELSTEIN, 1996). A vestimenta não é só um reflexo das escolhas de um indivíduo, mas influenciadora de seu comportamento.

Os acessórios são parte da vestimenta e da cultura de ornamentação do corpo e são utilizados desde a antiguidade tanto por questões estéticas quanto para demonstrações de *status* e poder.

Não há um consenso quanto aos primeiros registros da prática, mas sabe-se que os Egípcios, desde 3000 a.C., utilizavam diversos acessórios; como colares, pendentes, braceletes, pulseiras, anéis, brincos, enfeites de cabeça, entre outros; em sua maioria, produzidos em ouro (THOMAS, 2001).

Quanto à ornamentação da orelha em específico, um estudo histórico de vestimentas na Mesoamérica (ORR e LOOPER, 2014), revelou que esta evoluiu historicamente, passando de embelezamento como meio e fim para símbolos concretos da realeza e metonímica do discurso divino. Tipos de alargadores eram frequentemente representados em esculturas sendo utilizados.

Figura 27- Esculturas em pedras com representações de adornos auriculares



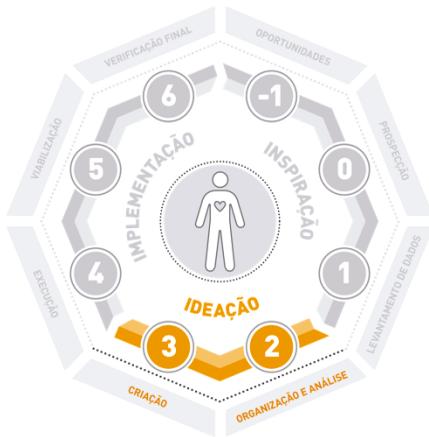
Fonte: ORR E LOOPER (2014)

Especificamente quanto aos brincos, segundo Brown (1999), registros arqueológicos sugerem que homens e mulheres utilizavam o adorno desde o século III a.C., sendo que originalmente, a ideia de furar as orelhas e inserir ornamentos metálicos, veio do oriente.

3.2 MOMENTO IDEACÃO

O momento ideação comporta as etapas 2 e 3, que envolvem respectivamente: organização e análise dos dados coletados nas etapas anteriores que resulta na geração dos requisitos de projeto; sendo a Etapa 3 de criação, geração dos conceitos e alternativas.

Figura 28- GODP: Momento Ideação (Etapas 2 e 3)



Fonte: Merino (2016)



Etapa de Organização e Análise

A partir das informações levantadas nas etapas anteriores, foram gerados quadros síntese dentro dos blocos de referência, produto, usuário e contexto. Assim permitindo a visualização dos dados mais relevantes.

Quanto ao painel PRODUTO (Figura 29) destacam-se:

- O modelo de aparelho auditivo selecionado para estudo, retroauricular.
- A estrutura do aparelho auditivo eletrônico e seu funcionamento;
- A evolução formal observada na análise diacrônica;
- As características relevantes identificadas na análise sincrônica.

Quanto ao painel USUÁRIO (Figura 30), consideram-se as informações:

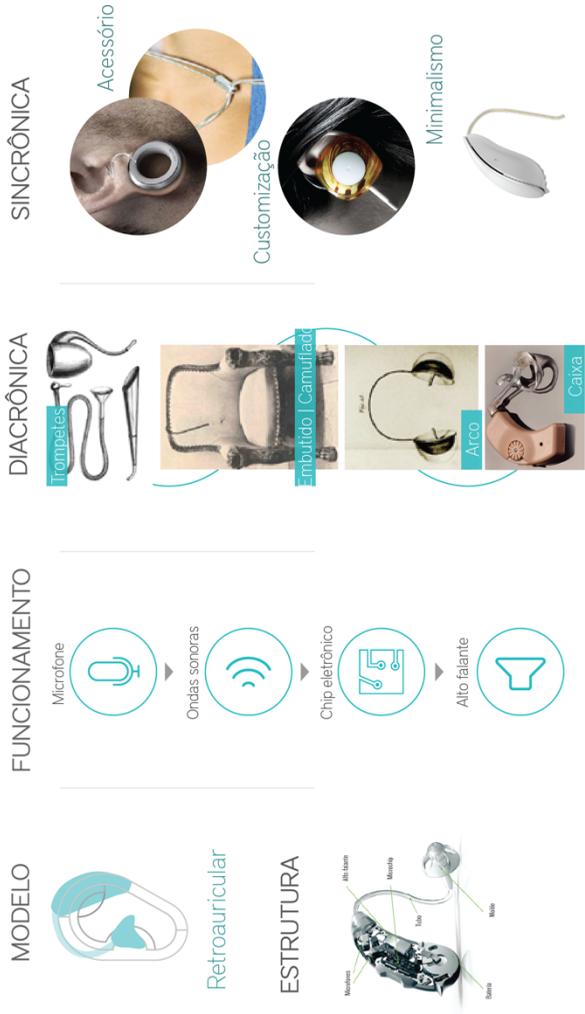
- Fisiologia do sistema auditivo;
- Tipos de deficiência auditiva e a estrutura da orelha afetada;
- Dimensões da orelha consideradas na antropometria;
- Palavras-chave destacadas na pesquisa de campo.

Já no painel CONTEXTO (Figura 31), determinam-se as palavras-chave de cada tema abordado durante o levantamento bibliográfico (na figura, segmentadas por cores), sendo a relação entre as mesmas observada ordenação das linhas.

Figura 29- Painel síntese do bloco de referência: PRODUTO

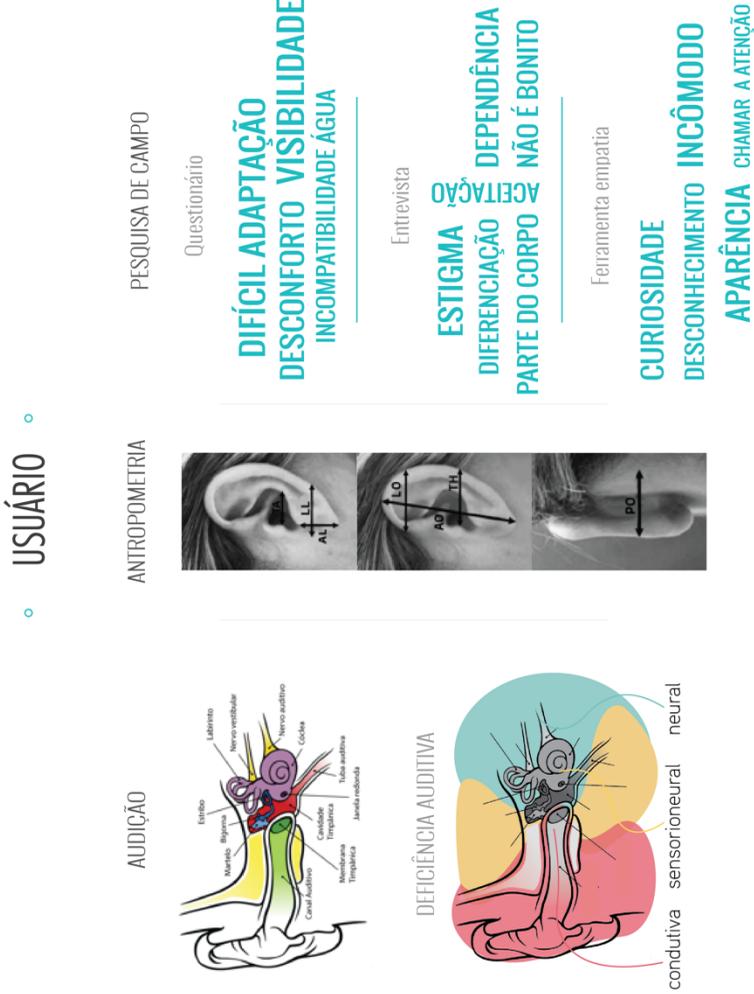
- **PRODUTO**
 - Aparelho auditivo AASI

Aparelho que amplifica os sons e transmite para o ouvido do utente.



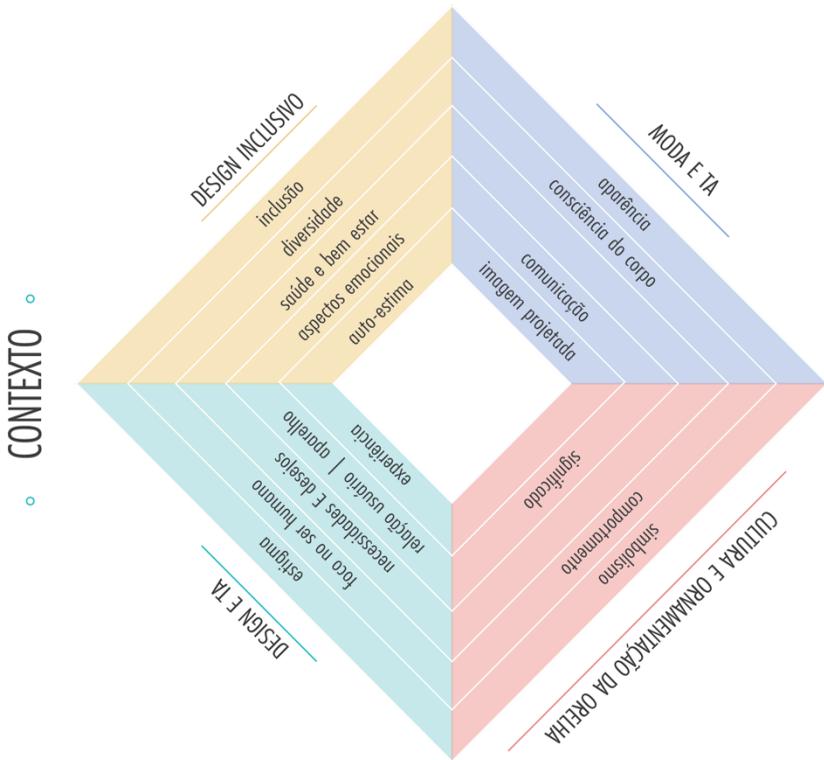
Fonte: a autora

Figura 30- Painel síntese do bloco de referência: USUÁRIO



Fonte: a autora

Figura 31- Pannel síntese do bloco de referência: CONTEXTO



Fonte: a autora

Neste momento são apresentados os requisitos de projeto, gerados a partir das informações relacionadas anteriormente.

Retomando as fases do processo de empatia propostas por Kouprie e Visser (2009), no distanciamento o Designer desconecta emocionalmente com o propósito de colaborar com o conhecimento adquirido. O projetista assume novamente seu papel, refletindo e gerando insights para a criação. Resultando, neste caso, nos requisitos de projeto ilustrados na imagem a seguir (Figura 34).

Figura 32- Requisitos de projeto



Fonte: a autora

Dos requisitos do produto, conforme as definições derivadas do levantamento têm-se:

-Aparelho retroauricular de funcionamento eletrônico: considerando o modelo extremo em termos de visibilidade.

-Priorizar o funcionamento em detrimento da miniaturização: não prejudicar o funcionamento do aparelho na tentativa de torna-lo invisível.

-Estrutura simplificada: evitar complexidades desnecessárias.

-Leve: o peso é diretamente relacionado à percepção de conforto físico.

-Baixo custo: o princípio de inclusão engloba também a democratização da TA, tornando-a mais acessível.

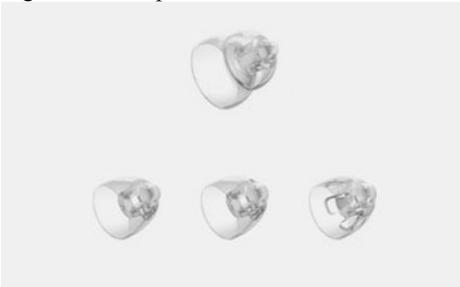
Quanto aos requisitos advindos das necessidades dos usuários:

-Adequar-se a morfologia da orelha externa de forma confortável: considerando a anatomia da orelha externa apresentada. Destacando a abordagem holística de conforto no projeto, sendo este considerado um estado de bem-estar físico e mental, é descrito por diversos autores como um sentimento ou uma sensação (MUSSI, 1996), portanto um valor qualitativo.

-Possibilidade de personalização: destacando a expressão da própria individualidade.

-Adaptador Domo Aberto: O domo, ou adaptador RITE do aparelho auditivo, é a pequena peça em forma de sino de plástico na extremidade do tubo, é a peça que é inserida no canal auditivo do usuário (ROSS, 2004). O domo aberto torna o produto mais abrangente, eliminando a necessidade de um molde individual para cada usuário. O adaptador domo é inserido na entrada do canal auditivo e adequa-se à diversos usuários, vide figura a seguir (Figura 33).

Figura 33- Adaptador domo aberto



Fonte: http://www.telexbr.com.br/produtos_acessorios

-Sem gênero/unissex: Mantendo o direcionamento inclusivo, qualquer diferenciação neste sentido geraria também um princípio de exclusão.

Dos requisitos apresentados pelo contexto:

-Diferenciar-se das características formais clássicas, aproximando-se de um acessório: buscando um produto menos estigmatizante e mais inclusivo, conforme observado também durante a imersão.

-Não privar o usuário da realização de atividades específicas: evitando a exclusão, ou a sensação de limitação possivelmente imposta pelo aparelho auditivo.

3

Etapa de Criação

Nesta etapa ocorre a definição das diretrizes gerais para a criação, e a própria geração de alternativas, assim como seleção e refinamento das ideias.

Considerando os requisitos propostos anteriormente, definem-se também os conceitos que vão nortear o processo criativo, estes representados pelos respectivos painéis semânticos.

Os painéis de conceito devem representar o significado do produto, aquilo que deve ser transmitido por este em primeira instância (BAXTER, 2000).

O primeiro conceito definido, acolhedor/amigável, representa a sensação de conforto e segurança que deve ser transmitida pelo produto, conforme ilustrado no painel semântico a seguir (Figura 34).

Figura 34- Painel semântico conceitual acolhedor/amigável



ACOLHEDOR | AMIGÁVEL

O segundo conceito é também uma característica que deve estar evidente no produto, a possibilidade de personalização ou customização de acordo com a expressão individual do usuário (Figura 35).

Figura 35- Painel semântico conceitual personalizável/customizável



PERSONALIZÁVEL | CUSTOMIZÁVEL

Fonte: a autora

O conceito de singularidade deve-se à característica de valorização da diversidade, de inclusão da deficiência como parte desta, portanto salientando as particularidades do indivíduo de forma positiva, sendo refletido no produto (Figura 36).

Figura 36- Painel semântico singular/único



SINGULAR | ÚNICO

Fonte: a autora

Ainda segundo Baxter (1998), a partir dos conceitos definidos podem ser gerados painéis de inspiração visual do produto, compostos por imagens de produtos que possuem os mesmos significados.

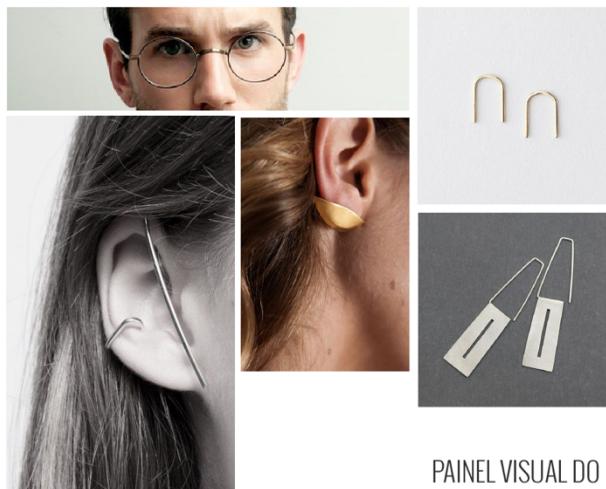
Considerando o direcionamento do produto como acessório de moda, os painéis visuais contêm imagens de acessórios que se identificam de alguma forma com a estética objetivada para o aparelho auditivo (Figuras 37 e 38).

Figura 37- Painel visual do produto I



Fonte: a autora

Figura 38- Painel visual do produto II



Fonte: a autora

Com base nos painéis apresentados anteriormente, realizou-se a geração de alternativas.

Durante a geração das ideias iniciais considerou-se essencialmente a forma, para posteriormente evoluir para as características estruturais e funcionais (Figura 39). Nesta primeira etapa da criação, buscou-se a diferenciação formal dos aparelhos auditivos existentes no mercado.

Figura 39- Geração de alternativas fase I



Fonte: a autora

Num segundo momento, além da forma considera-se também as diversas possibilidades de arranjo do produto na orelha do usuário (Figuras 40 e 41). Mantendo, portanto, a característica de acessório e iniciando a inserção do conceito de customização.

Figura 40- Geração de alternativas fase II



Fonte: a autora

Figura 41- Geração de alternativas fase II



Fonte: a autora

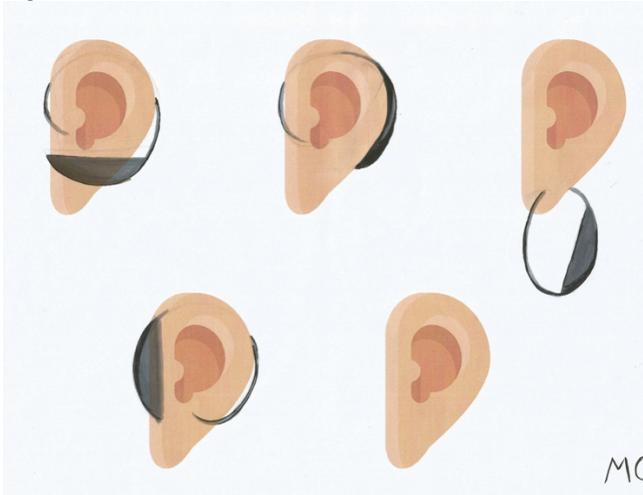
A partir das alternativas formais geradas foram selecionadas e desenvolvidas duas (2), considerando as diversas possibilidades de uso, simplificação formal e viabilidade de produção.

O modelo A (Figura 42) considera o uso de uma haste parcialmente flexível, que permite um certo nível de adaptação.

Já o modelo B (Figura 43) utiliza-se de uma haste totalmente flexível para uso do produto em diversos arranjos.

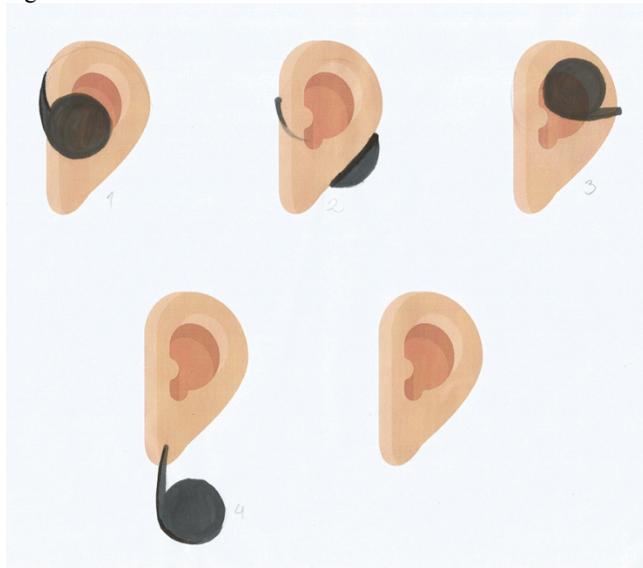
Ambos os modelos consideram, de forma primária, um dimensionamento que comporta os componentes internos.

Figura 42- Modelo A



Fonte: a autora

Figura 43- Modelo B



Fonte: a autora

Buscando a definição do modelo mais adequado, e, portanto, a ser evoluído, realizou-se a modelagem 3D e *renderings* de ambos, assim permitindo a melhor visualização e compreensão da forma, já observando em primeira instância o atendimento aos requisitos de projeto.

No modelo A notam-se algumas características formais que podem ser relacionadas àquelas dos aparelhos auditivos comercializados atualmente. Consta na figura, exemplos de uso explorando possibilidades de arranjo da mesma estrutura (Figura 44).

Figura 44- Renderings do Modelo A

MODELO A



Fonte: a autora

No modelo B destaca-se a simplicidade formal, que possivelmente não seria identificada como um aparelho auditivo (Figura 45).

Figura 45- Renderings do Modelo B

MODELO B



Fonte: a autora

Buscando analisar as alternativas de modo mais objetivo, utilizou-se da ferramenta de matriz de decisão.

Os critérios analisados são parte dos requisitos de projeto, assim como os conceitos definidos. Apenas alguns dos requisitos foram analisados de acordo com a evolução das alternativas até o determinado momento, uma vez que os demais podem ser incorporados na fase posterior do projeto.

Para a pontuação os critérios foram analisados em ambas alternativas considerando:

- 1- Não atende
- 2- Atende parcialmente
- 3- Atende completamente

Visualiza-se na figura a seguir a matriz de decisão (Figura 46). A maior pontuação, e, portanto, aquela que atendeu aos critérios de modo satisfatório, foi a alternativa B.

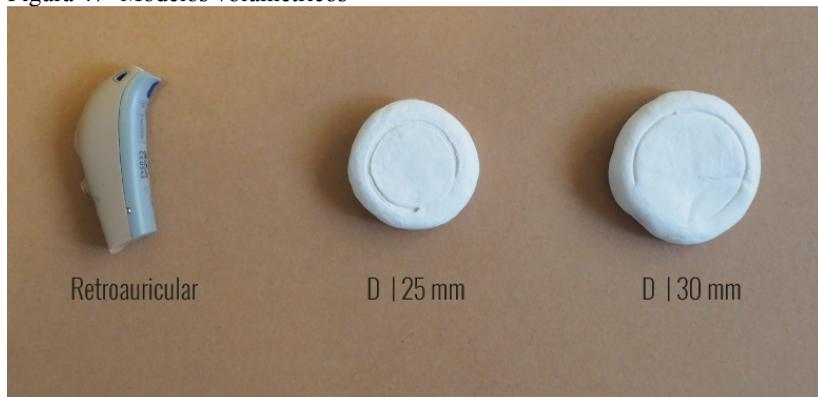
Figura 46- Matriz de decisão



Para o dimensionamento da peça foram produzidos modelos volumétricos a partir dos valores antropométricos apresentados na etapa 1 (p. 42). Foram consideradas duas dimensões gerais de diâmetro nos modelos, sendo 25 e 30 mm, os mesmos foram contrapostos com um aparelho auditivo Retroauricular existente.

Em termos de volumetria o modelo D 25mm foi considerado proporcionalmente mais adequado se comparado ao retroauricular existente (Figura 47).

Figura 47- Modelos volumétricos



Fonte: a autora

Realizou-se um detalhamento prévio das demais estruturas a serem incorporadas ao modelo, considerando alguns pontos em específico:

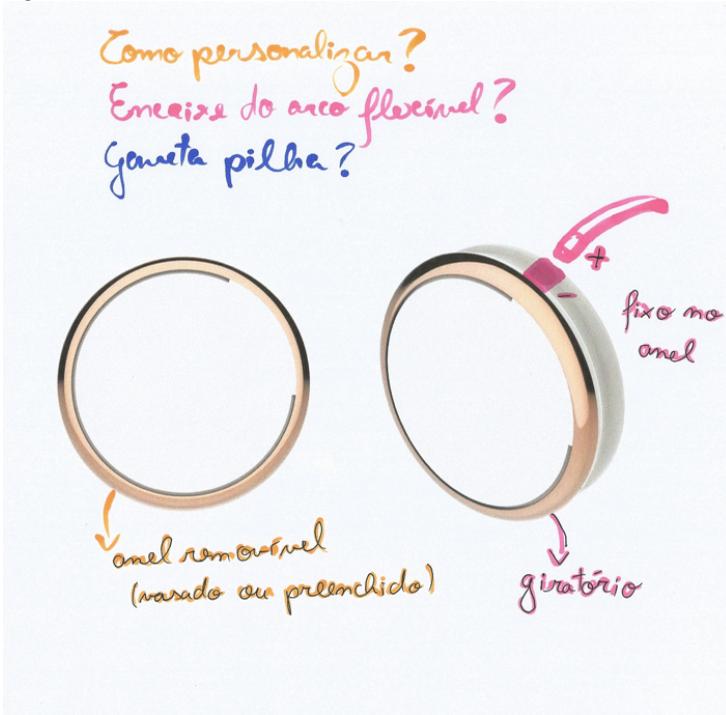
-Como personalizar: Tratando-se da peça intercambiável que poderia ser diretamente modificada pelo usuário.

-Encaixe do arco flexível: Como se dá a fixação do arco flexível que permite o apoio do aparelho/acessório na orelha e como incorporar a possibilidade de mudança de posição do encaixe.

-Gaveta da bateria (pilha): Onde localizar a gaveta da bateria e facilitar a abertura da mesma pelo usuário.

Na figura a seguir (Figura 48) são pontuadas algumas soluções, o anel intercambiável seria externo, podendo contemplar apenas o contorno ou o preenchimento completo da face. O mesmo anel seria giratório e, portanto, o encaixe do arco flexível é adicionado a esta estrutura, permitindo a mobilidade da peça.

Figura 48- Detalhamento estrutural inicial



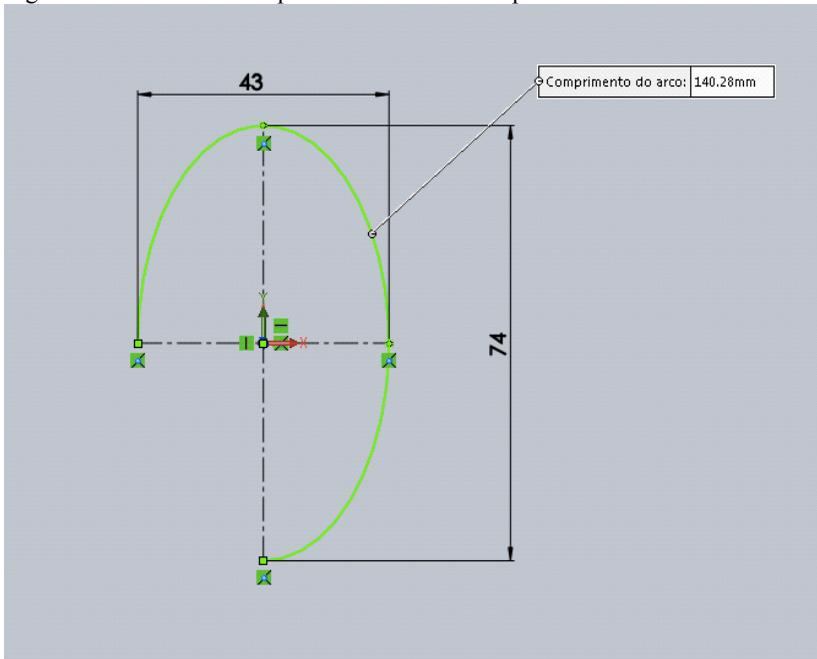
Fonte: a autora

Para o dimensionamento do arco, utilizaram-se as dimensões antropométricas de Largura e Altura da Orelha do percentil 95 do Homem apresentadas na Etapa 1 (Tabela 3).

Simplificando, portanto, a forma da orelha em uma elipse e considerando a abrangência de $\frac{3}{4}$ da mesma pelo arco flexível. Para o cálculo deste comprimento utilizou-se o *software CAD Solid Works*. Na figura a seguir podem ser visualizados os valores resultantes (Figura 49).

O arco flexível, quando em posição de repouso, deve medir 140mm de comprimento.

Figura 49- Cálculo do comprimento do arco da elipse



Fonte: a autora

3.3 MOMENTO IMPLEMENTAÇÃO

O momento implementação comporta as etapas 4, 5 e 6 que correspondem ao desenvolvimento de protótipos, especificações técnicas e de materiais e processos de fabricação, além da identidade visual do produto e verificações ou testes.

Figura 50- Momento Implementação (Etapas 4, 5 e 6)



Fonte: Merino (2016)

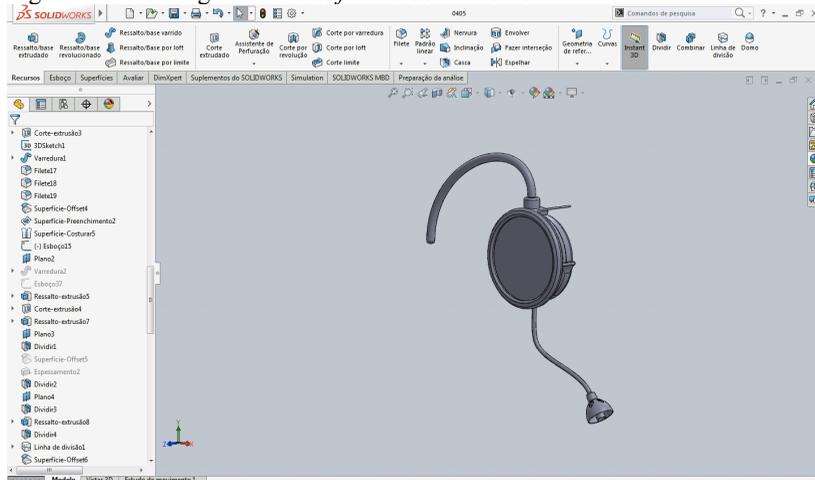


Etapa de execução

Nesta etapa são especificadas todas as variáveis do produto, materiais, processos de produção, desenho técnico, embalagem e identidade visual, além da produção de protótipos preliminares e finais.

Para a adequada representação tridimensional e posterior produção do protótipo, a modelagem 3D do produto foi produzida no *software 3D CAD (Computer-Aided Design) Solid Works* e as imagens digitais renderizadas no *Keyshot*.

Figura 51- Modelagem 3D no software Solid Works



Fonte: a autora

Após a primeira etapa de modelagem e a geração de alguns *renderings* digitais (Figura 52), foi realizada a impressão 3D preliminar da peça, para verificações de dimensionamento e características formais.

Figura 52- Renderings digitais preliminares



Fonte: a autora

A manufatura aditiva, popularmente conhecida como impressão 3D, é a técnica de materialização de produtos partindo diretamente do modelo CAD, sem a necessidade de planejamento do processo de produção. A impressão 3D ocorre pelo depósito de material polimérico em diversas camadas até a obtenção da forma inicialmente modelada em CAD (GIBSON, ROSEN e STUCKER, 2015).

A impressão 3D preliminar do produto foi produzida em material ABS, na impressora *MakerBot Replicator 2* (Figura 53)

Figura 53- Impressão 3D do modelo preliminar



Fonte: a autora

Considerando o resultado materializado, foram analisados alguns aspectos a serem corrigidos:

- Dimensionamento
- Ressalto do compartimento de bateria
- Encaixe do arco flexível

A partir dessa pontuação a alternativa passou por um refinamento para correção destes aspectos, assim como a melhoria geral do aparelho auditivo estética e funcionalmente. As diferenças formais podem ser visualizadas na figura a seguir (Figura 54).

Figura 54- Evolução da alternativa a partir da impressão 3D preliminar



Fonte: a autora

O produto final possui um acessório intercambiável, que varia em forma, cor, textura, de acordo com as preferências do usuário, destacando a característica personalizável do produto (Figura 55). O mesmo serve também de encaixe para o arco flexível de apoio na orelha, sendo este giratório para o posicionamento do arco conforme a necessidade (Figuras 56 e 57).

Em uma situação ideal de processo co-criativo, no qual o usuário é parte ativa (SANDERS, 2006), a personalização ocorreria de modo mais direto onde o usuário poderia idealizar a peça desejada para encaixe no aparelho, e se utilizar de técnicas de prototipagem rápida acessíveis (como por exemplo a impressão 3D) para materialização da ideia.

O arco flexível é produzido em aço e silicone e é moldado pelos usuários para adequar-se à orelha e a posição do aparelho desejada (Figura 60).

O acessório complementar é o pino que permite ao aparelho ser utilizado como brinco (Figura 61).

Figura 55- Vista geral do aparelho auditivo proposto, em perspectiva



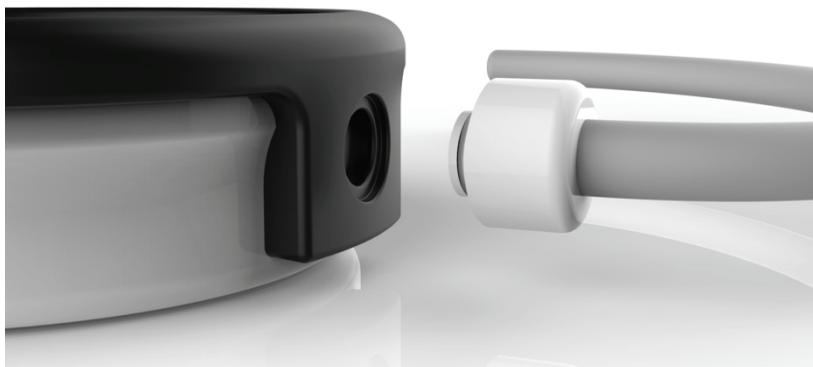
Fonte: a autora

Figura 56- Detalhe do acessório móvel do aparelho auditivo



Fonte: a autora

Figura 57- Detalhe do encaixe do arco flexível



Fonte: a autora

Figura 58- Detalhe do anel giratório



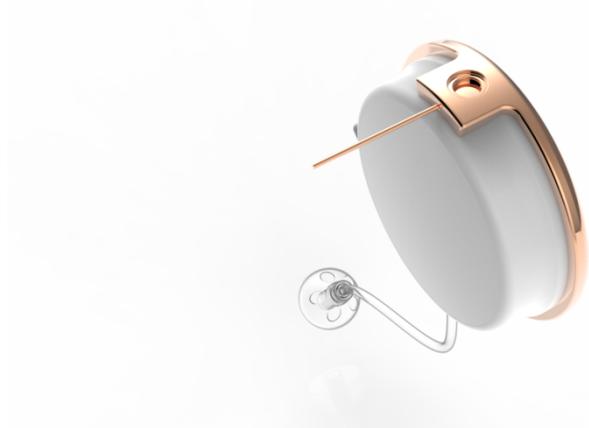
Fonte: a autora

Figura 59-Detalhe da haste flexível



Fonte: a autora

Figura 60- Acessório para utilização do aparelho como brinco



Fonte: a autora

Todas as regulagens do produto são feitas pelo profissional fonoaudiólogo via um *software* específico, como nos dispositivos atualmente no mercado. Assim, o único controle do usuário é aquele de ligar e desligar o dispositivo, feito por meio da abertura do compartimento de bateria (Figura 61).

Figura 61- Abertura do compartimento da bateria



Fonte: a autora

O modelo de domo escolhido para o aparelho auditivo é o “Domo aberto” (*Open style dome*) este possui aberturas para que o som do ambiente possa passar. Isso evita que as pessoas experimentem o efeito de oclusão que seria a sensação de oco ou sons abafados, como sons de sua própria voz. Além de facilitar a adaptação dos usuários, uma vez que o som é mais natural desta forma (ROSS, 2004) (Figura 62).

Figura 62- Adaptador domo aberto



Fonte: a autora

Figura 63- Produto final e estruturas



Fonte: a autora

A peça intercambiável permite a aplicação de diversas texturas e utilização de diferentes materiais, alterando a percepção do produto

pelo usuário, deste aspecto poderiam derivar diversas linhas, explorando a diversidade de cores e texturas. Nas figuras a seguir constam alguns exemplos, fazendo uso de texturas de metal, madeira, tecido, pedra, e a utilização de cores diferenciadas (Figuras 64, 65, 66, 67, 68 e 69).

Figura 64- Linha madeira



Fonte: a autora

Figura 65- Linha metais



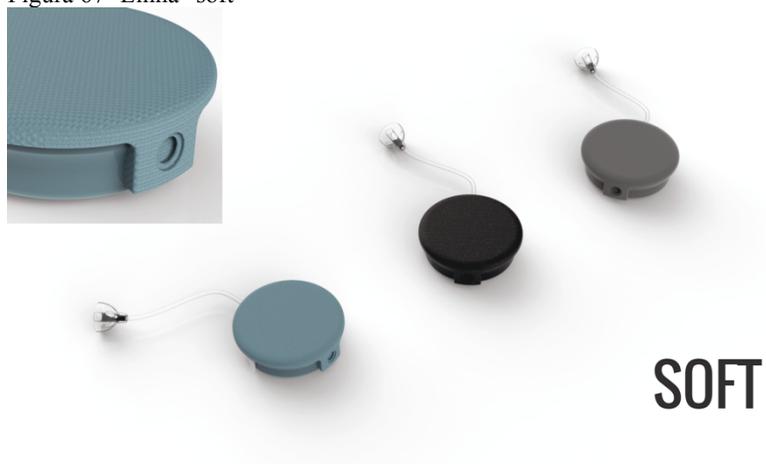
Fonte: a autora

Figura 66- Linha pedras



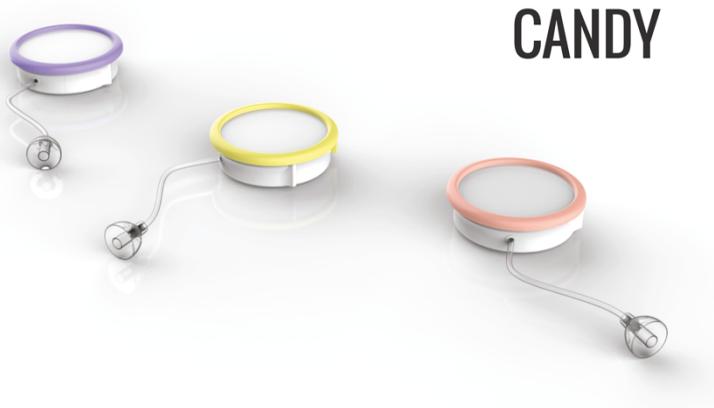
Fonte: a autora

Figura 67- Linha "soft"



Fonte: a autora

Figura 68- Linha "candy"



Fonte: a autora

Figura 69- Linha "colors"



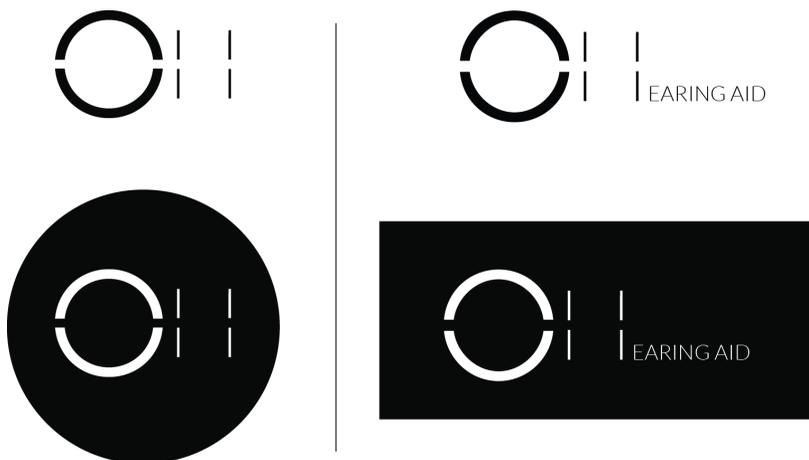
Fonte: a autora

Identidade Visual e Embalagem

A identidade visual foi construída partindo da própria forma do produto e fazendo utilização de um dos princípios da Gestalt, da relação figura/fundo. Segundo este princípio, o sistema sensorial humano divide os estímulos em elementos de figura, que são os objetos de foco, e elementos de fundo, que compõe um segundo plano homogêneo (LIDWELL, HOLDEN e BUTLER, 2010).

O nome “OH” foi escolhido por ser de fácil memorização, lembrar uma sentença exclamatória de surpresa, de acordo com o conceito de diferenciação do produto. Além disso, a letra “O” faz relação direta com o formato da vista frontal do aparelho, enquanto “H” é a inicial para *hearing aid*³ (Figuras 70 e 71).

Figura 70- Logo do aparelho auditivo



Fonte: a autora

³ Do inglês, aparelho auditivo.

Figura 71- Marca com o produto



Fonte: a autora

No produto, o logo estaria aplicada na parte posterior (Figura 72)

Figura 72- Aplicação do logo no produto



Fonte: a autora

Também as peças gráficas/publicidade do produto mantêm uma estética minimalista condizente com a identidade visual (Figura 73).

Figura 73- Peça gráfica



Fonte: a autora

A embalagem mantém os padrões da identidade visual OH, logotipo e paleta de cores, possuindo os compartimentos para todas as peças e acessórios do produto, considerando que este viria com 2 anéis intercambiáveis inicialmente, os quais poderiam ser escolhidos pelo usuário (Figuras 74, 75, 76 e 77).

Figura 74- Embalagem fechada



Fonte: a autora

Figura 75- Embalagem aberta vazia



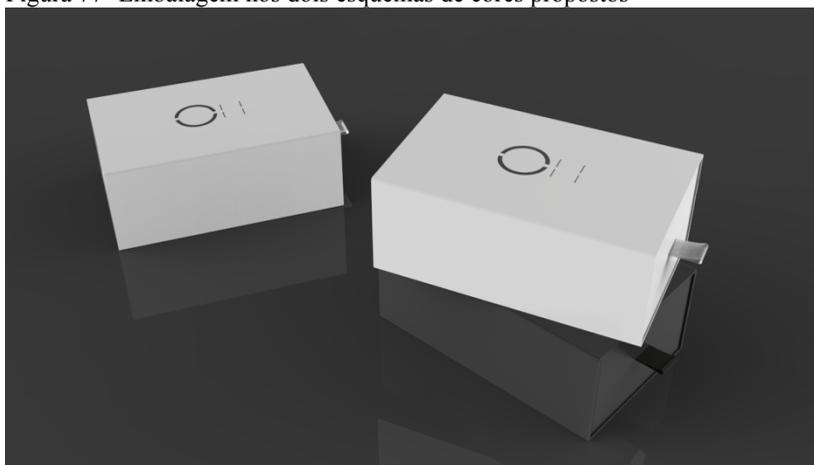
Fonte: a autora

Figura 76- Embalagem aberta com as peças



Fonte: a autora

Figura 77- Embalagem nos dois esquemas de cores propostos



Fonte: a autora

Materiais e Processos

Para a escolha dos materiais deve-se levar em conta a adequação das características de uso, funcionais, operacionais, técnicas, tecnológicas, econômicas, perceptivas e estético-formais do objeto (GOMES FILHO, 2012). Ainda, segundo Ashby e Johnson (2011) os materiais desempenham papéis que se sobrepõem, proporcionar funcionalidade técnica e criar personalidade para o produto.

Neste projeto em específico, tratando-se do aparelho auditivo, mantêm-se em linhas gerais os materiais habitualmente utilizados para este produto. Considerando que a inovação na aplicação de materiais exigiria um estudo mais aprofundado das possíveis implicações para o funcionamento eletrônico do produto, assim como conhecimento específico de área. Na figura a seguir estão apontados os materiais utilizados para produção do aparelho (Figura 78).

Figura 78- Materiais aplicados no produto



Fonte: a autora

Os polímeros são versáteis, oferecem uma ampla variedade de cores, boa resistência e baixo peso. Derivados predominantemente do petróleo cru, o material pode ser reciclado no fim de sua vida útil (THOMPSON, 2015).

Para a estrutura externa, utiliza-se o ABS (Acrilonitrila butadieno estireno), polímero rígido, resiliente e de fácil moldagem. O ABS é um terpolímero, obtido pela copolimerização de três monômeros: Acrilonitrila, butadieno e estireno. A acrilonitrila dá resistência térmica e química, o butadieno ductilidade e resistência, o estireno dá brilho à superfície, deixando-a mais fácil de usinar e mais barata. Os aparelhos auditivos atualmente no mercado utilizam o ABS em suas carcaças. Além disso, é o mais resistente ao impacto dos polímeros, atendendo também as características estéticas desejadas, sendo de fácil coloração e permitindo a obtenção de efeitos metálicos integrais (ASHBY e JOHNSON, 2011).

Como o monômero acrilonitrila é considerado tóxico, apenas alguns graus de ABS podem ser reciclados.

A haste flexível para suporte do aparelho na orelha é composta de borracha silicone e aço inox.

Os silicones, mais precisamente chamados “siloxanos” ou “polisiloxanos” são polímeros misturados inorgânicos-orgânicos. Silicones são materiais de alto desempenho, elastômeros quimicamente inertes, com uma combinação incomum de propriedades. Inodoro, atóxico e com boa resistência à tração e excelente resiliência (HOFMANN, 1989).

A borracha de silicone possui propriedades superficiais que a tornam muito interessante em contato com a pele (baixa tensão superficial, hidrofobia e recuperação da hidrofobicidade, antiaderência e biocompatibilidade (MORTON, 1989). Na haste oferece flexibilidade e conforto, uma vez que será a estrutura de contato direto com a orelha/pele do usuário.

Denomina-se aço toda liga de ferro e carbono com percentual de carbono por peso menor que 2%. Os aços especiais, ou aços-liga, são obtidos pela adição de outros elementos, buscando obter outras propriedades extras para o material (LIMA, 2006).

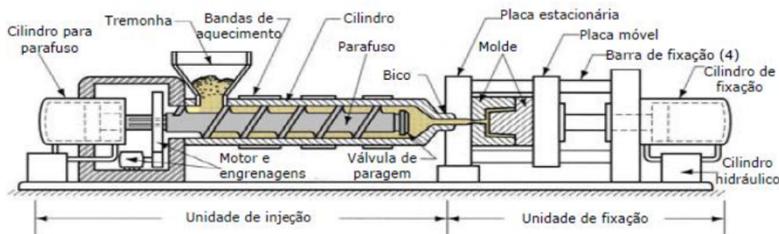
Aços inoxidáveis são ligas de ferro com cromo, níquel e outros elementos, obtendo um material resistente à corrosão e dúcteis ainda que com variações de temperatura. São aplicados quando seu custo mais alto

é justificado, sendo mais resistentes mecanicamente e relativamente fáceis de fabricar (ASHBY e JOHNSON, 2011).

Quanto aos processos, para a peça principal produzida em ABS, é utilizada a moldagem por injeção. Processo baseado na tecnologia de fundição para metais, a moldagem por injeção expandiu os limites do design de produto (LESKO, 2004). No geral, é um processo fácil de automatizar e utilizado para produção em massa. Neste processo, segundo Lesko (2004) os grânulos de polímero são alimentados por um vagão alimentador num barril aquecido, onde são misturados com aditivos e fundidos, a resina fundida é então injetada na cavidade do molde.

O molde para injeção possui uma cavidade, que é o negativo da peça a ser moldada. A máquina injetora por sua vez, é constituída por dois componentes principais: unidade de injeção, que funde e entrega o polímero fundido; unidade de fixação, abre e fecha o molde em cada ciclo de injeção (Figura 79) (MARTINS, 2014).

Figura 79- Máquina injetora



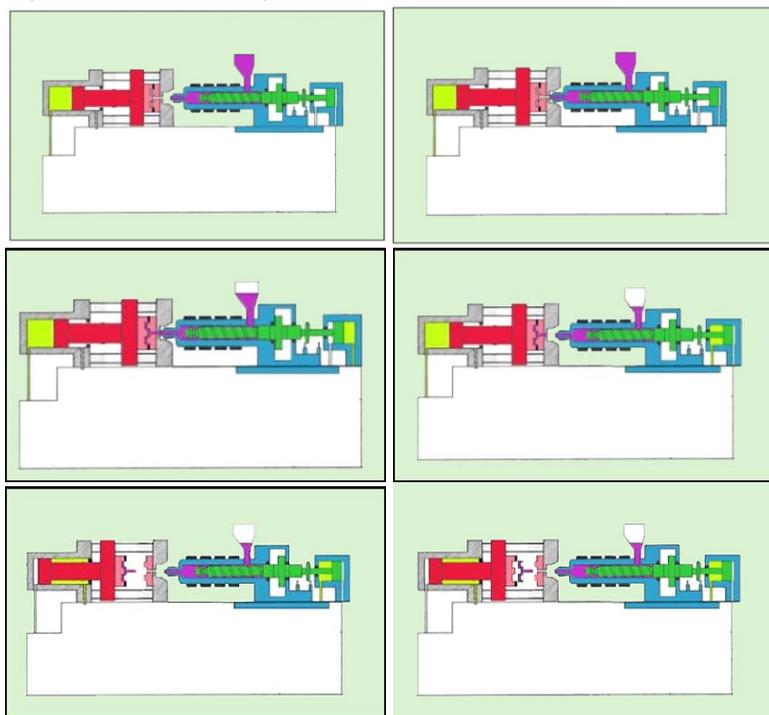
Fonte: Martins (2004)

Segundo Telles (2017), o processo de injeção envolve algumas etapas (Figura 80), são essas:

1. Fechamento do molde;
2. Avanço da unidade de injeção (ou encoste);
3. Injeção, período em que a unidade de injeção permanece na posição avançada durante um tempo determinado em função da natureza do material, do tamanho e da forma do produto a ser moldado;

4. Recalque, onde é feita a compactação do material plástico para compensação da contração do mesmo no interior da cavidade do molde;
5. Recuo do canhão;
6. Dosagem do material a ser injetado;
7. Abertura do molde e extração da peça, após o produto moldado ter resfriado.

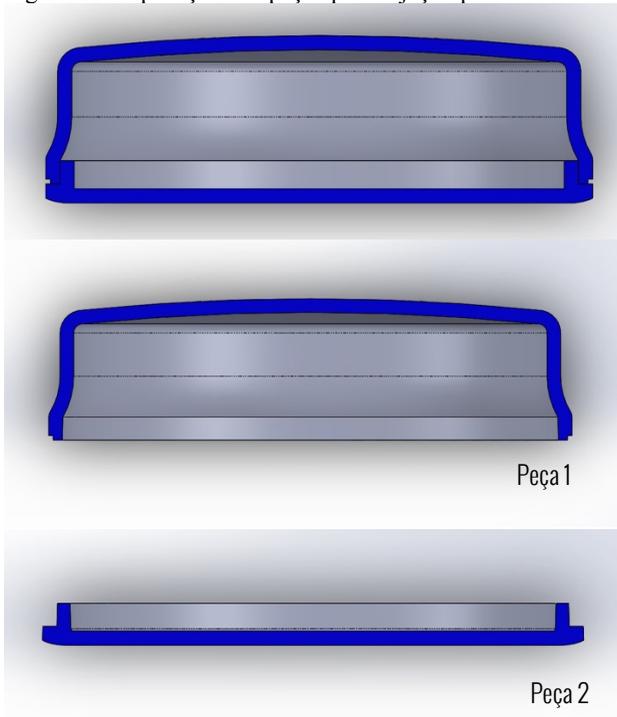
Figura 80- Processo de injeção



Fonte: Telles (2017)

Para permitir a extração da peça, as paredes não podem ser paralelas à direção de abertura do molde. Além disso, não devem haver curvas negativas com relação ao ponto de extração. Portanto, a peça principal do produto é subdividida de forma a adequar-se à estas limitações (Figura 81), as paredes possuem grau de inclinação de $1,5^{\circ}$ para permitir a extração.

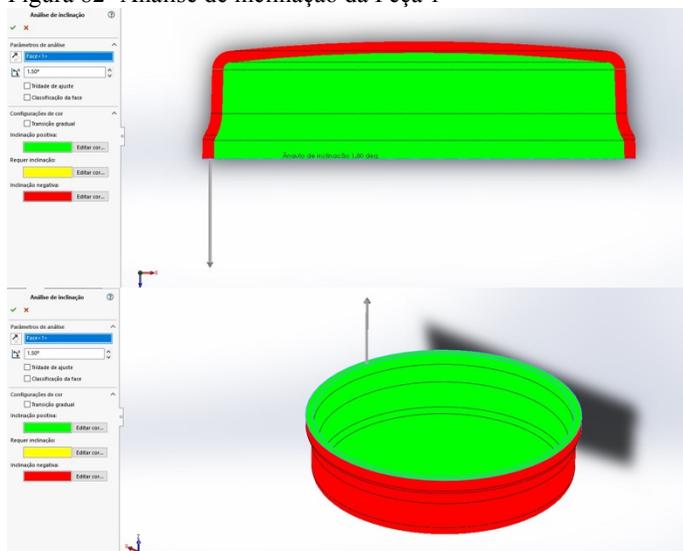
Figura 81- Bipartição das peças para injeção plástica



Fonte: a autora

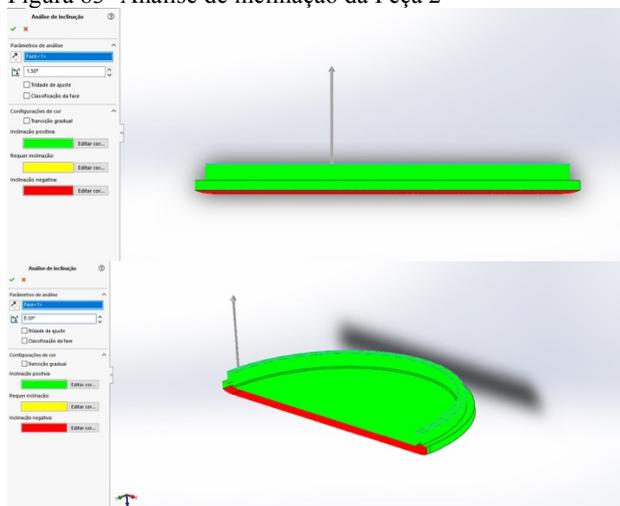
Para se certificar de que as peças atendiam as especificações para o processo de injeção, foi utilizada uma ferramenta do *software SolidWorks*, de análise de inclinação. Nas figuras a seguir é possível visualizar o resultado da análise (Figuras 82 e 83). Em verde as faces com inclinação positiva em relação á face neutra selecionada, sendo esta a face horizontal superior em ambas as peças. Em vermelho aquelas com inclinação negativa. De modo geral, não devem haver faces amarelas, estas seriam as que necessitam de inclinação.

Figura 82- Análise de inclinação da Peça 1



Fonte: a autora

Figura 83- Análise de inclinação da Peça 2

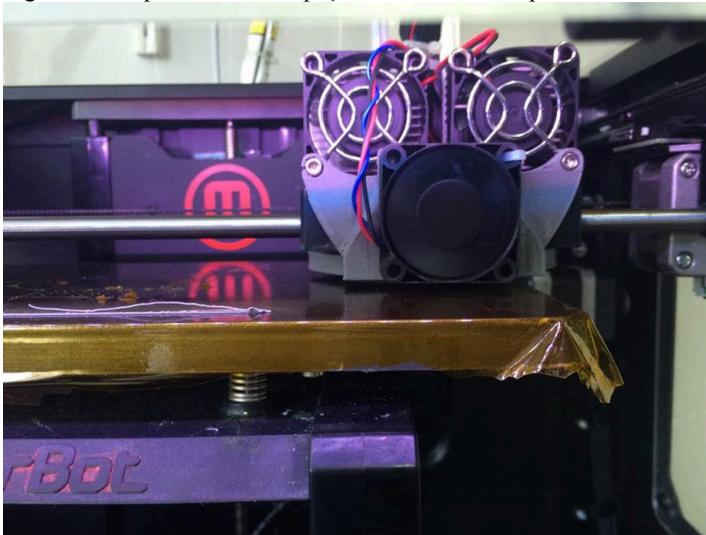


Fonte: a autora

Prototipagem

Para o protótipo final, utilizou-se também da técnica de manufatura aditiva, a impressão 3D, produzida em material ABS (Acrilonitrila butadieno estireno) na impressora *MakerBot Replicator 2*.

Figura 84- Impressão 3D das peças na Makerbot Replicator 2



Fonte: a autora

As peças impressas (Figura 85) passaram então por outros processos para acabamento.

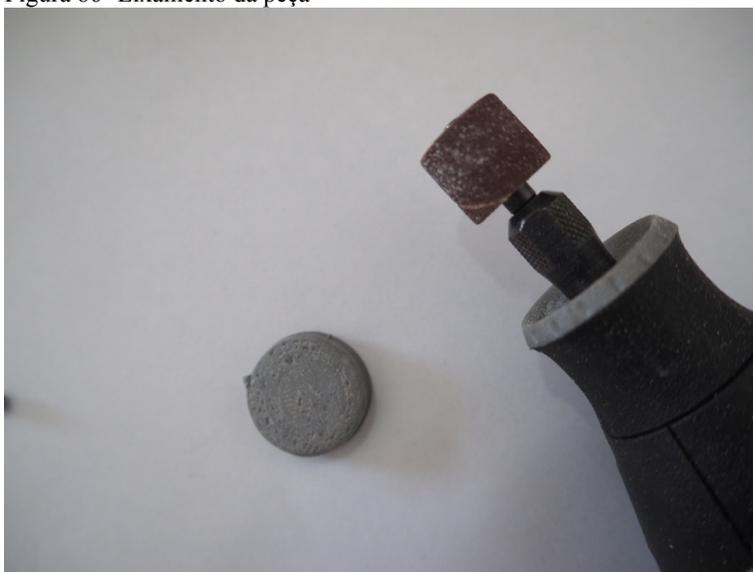
Inicialmente as peças foram lixadas com auxílio de uma ferramenta rotativa de alto desempenho, e manualmente para acabamentos mais finos (Figura 86).

Para preenchimento da superfície utilizou-se massa acrílica *Premium*, passando por etapas de aplicação da massa e lixamento repetidas vezes (Figura 88).

Figura 85- Peças após a impressão 3D



Figura 86- Lixamento da peça



Fonte: a autora

Figura 87- Aplicação da massa acrílica



Fonte: a autora

Para preparar a peça para a pintura, aplicou-se um spray selador automotivo para plástico (Figura 88).

Figura 88- Aplicação do selador spray



Fonte: a autora

As peças foram então pintadas com tinta acrílica em spray específica para plásticos, na cor branca (Figura 89).

Figura 89- Pintura das peças



Fonte: a autora

O anel intercambiável foi produzido por terceiros, em latão e com utilização de técnicas específicas para acabamento (Figura 90).

O latão é uma liga metálica de cobre e zinco com percentagens deste último entre 3% e 40% (LIMA, 2006).

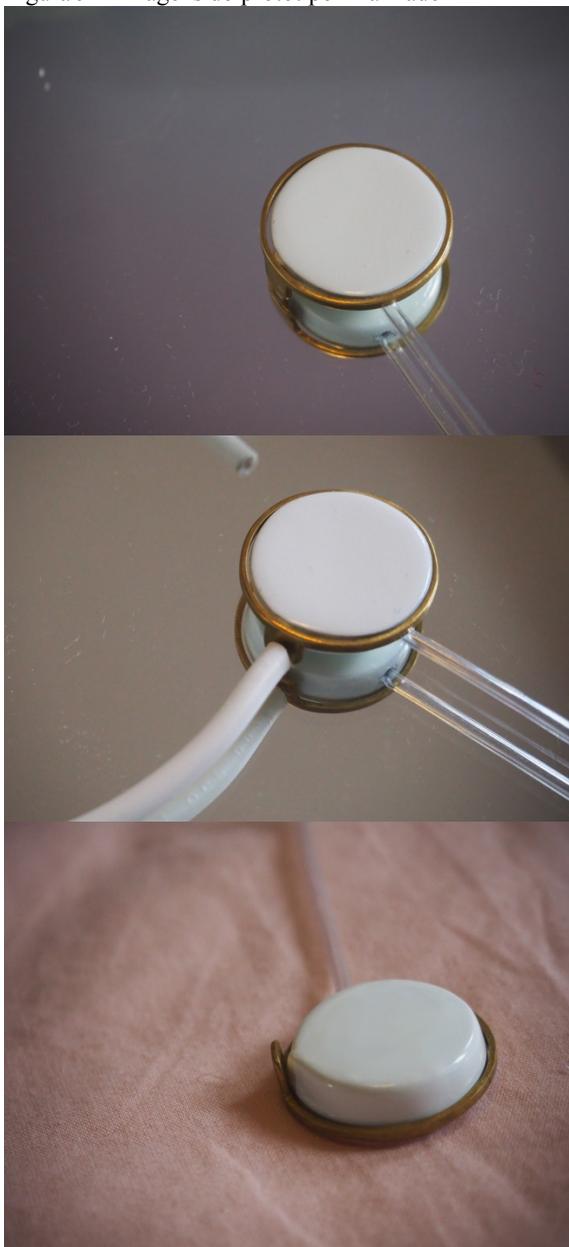
O protótipo foi por fim montado, com as peças fabricadas.

Figura 90- Produção do anel em latão



Fonte: a autora

Figura 91- Imagens do protótipo finalizado



Fonte: a autora

4 MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo é um modo de descrever as características do produto para que possa ser entendido de forma clara e objetiva seja pelo usuário ou por quem irá produzir. O memorial representa então de forma clara e breve uma síntese do objeto final produzido neste projeto.

4.1 CONCEITO

O produto final se propõe à valorização da diversidade, à exaltação das características de cada indivíduo, suas vontades e necessidades. O aparelho auditivo não apenas como uma tecnologia assistiva à ser utilizada, mas um acessório à ser vestido (Figura 92).

Figura 92- Simulação de uso do produto I



Fonte: a autora

Desta forma incitando uma relação do usuário para com o produto que ultrapasse a funcionalidade, sendo o aparelho não apenas um capacitador, mas gerando uma relação de uso prazerosa (Figura 93).

Figura 93- Simulação de uso do produto II



Fonte: a autora

4.2 FATOR TECNOLÓGICO

OH é um aparelho auditivo Retroauricular de funcionamento eletrônico e receptor de adaptação aberta. Seus componentes eletrônicos básicos consistem em:

Microfone: captação do som

Receptor: transmissão do som

Mini-chip: processamento do som em códigos numéricos

Bateria

Como os dispositivos atualmente no mercado, as regulagens do aparelho são realizadas por profissional qualificado em software específico para cada usuário. O único controle realizado pelo usuário é o de ativar e desativar o dispositivo pela abertura do compartimento da bateria. Esse mecanismo foi mantido uma vez que, ainda com a existência de um botão para ligar e desligar o aparelho, a retirada da bateria se faz necessária para prolongar a vida útil do dispositivo e da própria bateria.

4.3 FATOR DE USO

Para o uso do produto o usuário deve seguir as etapas (Figura 94):

- 1- Colocação ou troca do anel intercambiável
- 2- Inserção da bateria em seu compartimento
- 3- Inserção do arco flexível OU o pino do brinco no anel.
- 4- Colocação do brinco OU inserção do receptor no canal auditivo
- 5- Inserção do receptor no canal auditivo OU ajuste do arco na orelha

O manual de instruções está disponível em apêndice (APÊNDICE C).

Figura 94- Etapas do uso



Fonte: a autora

4.4 FATOR ESTÉTICO SIMBÓLICO

Genericamente, pode-se dizer que o produto mantém uma estética minimalista, pois dificilmente qualquer objeto consegue refletir neutralidade estética. Assim, uma estética menos marcante pode ser mais facilmente alterada por meio da personalização e da própria percepção do usuário.

Como pontuado anteriormente, o aparelho auditivo OH se propõe a assumir o simbolismo de um acessório, que como a vestimenta, é reflexo da personalidade, valores e essência do indivíduo.

Nas figuras a seguir, simulações de uso do produto (Figuras 95, 96 e 97).

Figura 95- Simulação de uso do produto III



Fonte: a autora

Figura 96- Simulação de uso do produto IV



Fonte: a autora

Figura 97- Simulação de uso do produto V



Fonte: a autora

4.5 FATOR ESTRUTURAL E FUNCIONAL

O dimensionamento geral do produto, de acordo com a antropometria e as referências de produtos existentes, é apresentado na figura a seguir (Figura 98). Os desenhos técnicos⁴ dos componentes⁵ estão disponíveis em Apêndice (APÊNDICE D).

Figura 98- Dimensões gerais do produto

Comprimento: 140mm



Fonte: a autora

O uso do produto está relacionado à diversas variáveis.

A personalização do produto, se dá pelo intercâmbio dos anéis de diversas aparências. Para retirar o anel, ele deve ser puxado segurando o mesmo entre polegar e indicador. Para colocar, basta pressioná-lo na posição em que circunda o corpo do aparelho na face maior (Figura 99).

⁴ Os desenhos foram formatados de acordo com a folha A3 padrão. Devido à formatação deste relatório em A5, a leitura adequada dos desenhos pode ser comprometida.

⁵ Com exceção do receptor de adaptação aberta, sendo este um componente padrão disponível no mercado e, portanto, de fabricação independente.

Figura 99- Intercâmbio dos anéis



Fonte: a autora

O ajuste do arco flexível pode ocorrer da maneira escolhida pelo usuário, existindo ainda a alternativa de utilizar o aparelho como brinco (Figura 100). Além disso, como o arco é encaixado no anel e este é giratório, o aparelho deve ser colocado de forma que o receptor possa chegar ao canal auditivo.

O acionamento e desligamento do aparelho é feito por meio da abertura e fechamento do compartimento da bateria (Figura 101).

Figura 100- Sugestões de arranjo para o arco flexível



Fonte: a autora

Figura 101- Abertura e fechamento do compartimento da bateria



Fonte: a autora

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia assistiva é um fator essencial para a promoção da participação dos indivíduos deficientes na sociedade, possibilitando o convívio social e conseqüentemente melhorando a qualidade de vida dos usuários. No entanto, os produtos de tecnologia assistiva, apesar de facilitadores podem ser relacionados à incapacidade. Isto se deve em grande parte ao padrão estabelecido de invisibilidade/camuflagem apresentado pelos produtos existentes, notado principalmente nos aparelhos auditivos, objeto deste projeto.

O produto resultante é um aparelho auditivo que permite ao usuário exercer seu direito de escolha e utilizar o produto também como forma de expressão. A relação do deficiente auditivo com o aparelho passa a ser mais afetiva, uma vez que a pessoa deve se identificar com o produto, deixando de entendê-lo apenas como uma necessidade, mas também um objeto de desejo.

Este trabalho permitiu evidenciar o potencial do design de produtos para a saúde e melhoria da qualidade de vida dos usuários, obtendo produtos que visam atender às reais necessidades das pessoas, considerando suas capacidades, habilidades e individualidades.

A utilização do GODP como metodologia centrada no usuário, possibilitou a análise dos fatores da relação produto-usuário de forma mais abrangente, assim como a abordagem empática utilizada no projeto destacou o caráter humano da pesquisa.

Buscando compreender as experiências do deficiente auditivo, quando da escolha pela não utilização do aparelho e desta forma a dificuldade de socialização, ou do uso da TA e vivência da estigmatização, o produto obtido visa refletir conceitos de acolhimento, amabilidade, valorização da individualidade e da diversidade. Os aspectos pessoais e sociais da deficiência auditiva afetam emocionalmente o indivíduo, portanto, o produto gerado pode auxiliar na melhoria da saúde física e mental do usuário.

Este trabalho possui também como intento, gerar questionamentos acerca das responsabilidades do design para transformação da sociedade, buscando como fim supremo a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Como possíveis oportunidades de continuidade para este projeto podem ser citadas a validação do produto proposto com usuários reais, assim como a verificação do adequado funcionamento do aparelho auditivo.

REFERÊNCIAS

ABLER. **Adaptation, Part II**: hearing aid jewelry, chairs that give hugs, and the art of changing the question.. Disponível em: <<https://ablersite.org/2010/05/01/adaptation-part-ii-hearing-aid-jewelry-chairs-that-give-hugs-and-the-art-of-changing-the-question/>>. Acesso em: 01 out. 2016.

ALBERTI, Peter W. The anatomy and physiology of the ear and hearing. In: GOELZER, Berenice; HANSEN, Colin H.; SEHRNDT, Gustav A. (Ed.). **Occupational exposure to noise**: evaluation, prevention and control. World Health Organization, ano desconhecido. Cap. 2. p. 53- 62.

AMORIM, Antonio. **Fonoaudiologia geral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Enelivros, 1982. 157p.

AMPLIFON. **How Hearing Aids Work?** Disponível em: <<http://www.amplifon.com/web/uk/hearing-health/how-do-hearing-aids-work>>. Acesso em: 09 set. 2016.

ASHA- American Speech-Language- Hearing Association. **Types of Hearing Loss**. Disponível em: <<http://www.asha.org/public/hearing/Types-of-Hearing-Loss/>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara. **Materiais e Design**: Arte e ciência da seleção de materiais no design de produto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011

AUDIBEL. **Audibel A2**. <<http://www.audibel.com/hearing-aids/technologies/a2-wireless-hearing-aids>> Acesso em 21 out 2016

BARTHES, Roland. **Sistema da Moda**. São Paulo: Edições 70, 1967.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia Prático para o design de novos produtos**. São Paulo, SP: Editora Edgard Blucher, 2o Edição, 1998.

BELTONE. **A quick history of hearing aids**. Disponível em: <<https://www.beltone.com/hearing-aid-guides/hearing-aid-history.aspx>>. Acesso em: 07 out. 2016.

BERNARD BECKER MEDICAL LIBRARY (Org.). **Timeline of Hearing Devices and Early Deaf Education**. Disponível em: <<http://beckerexhibits.wustl.edu/did/timeline/>>. Acesso em: 21 out. 2016.

BEVILACQUA, Maria Cecília; MORET, Adriane Lima Mortari. **Deficiência auditiva: conversando com familiares e profissionais da saúde**. São José dos Campos: Pulso, 2005.

BICHARD, Jo-Anne; COLEMAN, Roger; LANGDON, Pat. **Does My Stigma Look Big in This?** Considering Acceptability and Desirability in the Inclusive Design of Technology Products. *Universal Access in HCI 1*, 622–631, 2007.

BOZKIR, M. Gülhal et al. Morphometry of the External Ear in Our Adult Population. **Aesthetic Plastic Surgery**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.81-85, 17 jan. 2006.

BRASIL. Portaria Gm/ms nº 2.073, de 2004. Institui A Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, 2004.

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

BRITANNICA ACADEMY. **Hearing aid**. Britannica Academic, Encyclopædia Britannica, 3 Jun. 2016. <http://academic-eb-britannica.ez46.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/39711#>. Accessed 19 Oct. 2016.

BROCKMANN, Chittka L. **Anatomy of the Human Ear A - Perception Space—The Final Frontier**, *A PLoS Biology*, 3, (4), e137 (Fig. 1A/Large version), vectorised by Inductiveload. Licensed under CC BY 2.5 via Wikimedia Commons) <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anatomy_of_the_Human_Ear.svg#/media/File:Anatomy_of_the_Human_Ear.svg>

BROWN, Bronwen. **Earrings From Antiquity to the Present**. London: Thames & Hudson 1999. 224 pp, v. 14, n. 2, p.42-43, fev. 2000.

BUCHENAU, Marion. e FULTON-SURI, Jane. **Experience prototyping**. In: Proceedings of the conference on designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques, 17–19 August. New York, NY: ACM Press, 424–433. 2000

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 3. ed. Petropolis, RJ: Vozes, 2010.

CIDREIRA, Renata Pitombo. **Os Sentidos da Moda**. São Paulo: Annablume, 2005.

CLARKSON, John et al. **Inclusive Design: Design for the Whole Population**. London: Springer, 2003.

COLEMAN, Roger. Designing for our Future Selves. In **Universal Design Handbook**, W.F.E. Preiser & E. Ostroff (Eds). McGraw-Hill, New York, 2001.

CROCKER, Jennifer; MAJOR, Brenda; STEELE, Claude. Social stigma. In: GILBERT, D. T; FISKE S. T.; LINDZEY, G. (Eds.). **Handbook of social psychology**. New York: McGraw-Hill.

CROCKER, Jennifer; QUINN, Diane Michael. Social stigma and the self: Meanings, situations, and self- esteem. In: HEWTHERTON, T.F; KLECK, T. R; HEBL, M. R; HULL, J. G. (Eds.), **The social psychology of stigma** (pp. 153-183). New York: Guilford, 2002.

Dicionário da Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2016.

DINIZ, Débora. **O que é deficiência**. São Paulo: Brasiliense. 2007. 80 p.

DREYFUSS, Henry; TILLEY, Alvin. R. **As medidas do homem e da mulher**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2005.

EISENBERG, Anne. The Hearing Aid as Fashion Statement. **New York Times**. New York, p. 7-7. set. 2006.

FINKELSTEIN, Joanne. **Fashion: an introduction**. New York: Melbourne University Press, 1996.

FROTA, Silvana. **Fundamentos em fonoaudiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

GARCÍA, Jesus Carlos Delgado; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva**. São Paulo: Its Brasil, 2012.

GARDIN, Carlos. O corpo mídia: modos e Moda. In: CASTILHO, Kathia; OLIVEIRA, Ana Claudia (org). **Corpo e moda: por uma compreensão do contemporâneo**. 2008. pp.75 – 83.

GIBSON, Ian; ROSEN, David; STUCKER, Brent. **Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing**. New York: Springer, 2015.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do Objeto: Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2010.

HEARING REVIEWS. **Oticon Delta Hearing Aids: Delivering Hearing to Those With High-Frequency Hearing Loss**. Disponível em: <<http://www.hearingreviews.com/oticon-delta-hearing-aids/>>. Acesso em: 05 out. 2016.

HJ. HJ HEPOR. **The Hearing Journal**, v. 59, n. 11, p.8-8, nov. 2006. HOFMANN W. **Rubber Technology Handbook**, Hanser, New York, 1989.

HUNTER, Alasdair et al. Elements of morphology: Standard terminology for the ear. **American Journal Of Medical Genetics Part A**, [s.l.], v. 149, n. 1, p.40-60, jan. 2009. Wiley-Blackwell.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro:IBGE,2012.Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demogra

co_2010/Caracteristicas_Gerais_Religião_De
ciencia/caracteristicas_religiao_de ciencia. pdf>. Acesso em: set 2016.

IEA- International Ergonomics Association. **Definição Internacional de Ergonomia**. San Diego, USA: 2000

KOSKINEN, Ilpo; BATTARBEE, Katja; MATTELMÄKI, Tuuli. **Empathic design**: user experience in product design. It Press, 2003.

KOUPRIE, Merlijn; VISSER, Froukje Sleswijk. A framework for empathy in design: stepping into and out of the user's life. **Journal Of Engineering Design**, The Netherlands, v. 20, n. 5, p.437-448, out. 2009.

LEONARD, Dorothy; RAYPORT, Jeffrey.F., 1997. Spark innovation through empathic design. **Harvard Business Review**, 75 (6), 102–113.

LESKO, Jim. **Design Industrial** – materiais e processos de fabricação. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

LIDWELL, William; HOLDEN, Kristina; BUTLER, Jill. **Princípios Universais do Design**. Porto Alegre: Bookman, 2010. 272 p.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006

LIU, Bor-shong. Incorporating anthropometry into design of ear-related products. **Applied Ergonomics**, v. 39, n. 1, p.115-121, jan. 2008. Elsevier BV.

MAISONNEUVE, Jean; BRUSHON-SCHWEITZER, **Marilou**. **Modèles du corps et psychologie esthétique**. Paris: PUF, 1981.

MAJOR, Brenda; O'BRIEN, Laurie T. The Social Psychology of Stigma. **Annual Review Of Psychology**, [s.l.], v. 56, n. 1, p.393-421, fev. 2005.

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

MARTINS, Francisco. **Processamento de plásticos**. Joinville: Vídeo, 2014. 25 slides, color. Disponível em:

<http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/franciscogm/materiais/Processamento_de_pl_sticos.pdf>. Acesso em: 14 mai 2017.

MATTELMÄKI, Tuuli; BATTARBEE, Katja (2002). **Empathy Probes**. In Proceedings of the Participatory Design Conference 2002, Malmö Sweden, p. 266–271, 2002.

MCDONAGH, Deana Catherine. **Emerging Design By Empathic Design: Research Methodologies** 1221. 273 f. Tese (Doutorado) - Curso de Industrial Design, Loughborough University, Illinois, 2006.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP – Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário**. Florianópolis: Ngd/ Ufsc, 2016. Disponível em: <www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 12 set. 2016

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **Metodologia Para A Prática Projetual Do Design: com base no Projeto Centrado no Usuário e com ênfase no Design Universal**. 2014. 212 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MOORE, Brian C. J. **An Introduction to the Psychology of Hearing**. Leiden, The Netherlands: Koninklijke Brill NV, 2013. 6 ed.

MORTON, Maurice. - **Rubber Technology**, 2nd Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1989.

MUSSI, Fernanda Carneiro. Conforto: revisão de literatura. **Rev. Esc. Enf. USP**, v.30, n.2, p.254-66, ago. 1996.

NASCIMENTO, Elisa Strobel do et al. **Antropometria e morfologia da orelha externa feminina para projetos de brincos: revisão bibliográfica**. HFD, Florianópolis, v. 5, n. 9, p.71-83, jul. 2016.

NEWELL, Allen. Inclusive Design or Assistive Technology. In: CLARKSON, R; COLEMAN, S. **Inclusive Design: Design for the Whole Population**, Keates & C. Lebon (Eds), Springer, London, 2003.

NIDCD. National Institute On Deafness And Other Communication Disorders. **Hearing Aids**. 2015.

NILSSON, Peter. **Empathy and Emotions**: On the Notion of Empathy as Emotional Sharing. Umeå: Print & Media, Umeå University, 2003.
ORR, Heather; LOOPER, Matthew (Ed.). **Wearing Culture**. Boulder: University Press Of Colorado, 2014.

OTICON Delta Hearing Aids: Delivering Hearing to Those With High-Frequency Hearing Loss. Delivering Hearing to Those With High-Frequency Hearing Loss. 2012. Disponível em:
<<http://www.hearingreviews.com/oticon-delta-hearing-aids/>>. Acesso em: 01 out. 2016.

OTICON. Alta 2 DesignRITE.
<<https://www.oticon.com/solutions/alta2/styles/>> Acesso em 21 out 2016

PARETTE, Phil; SCHERER, Marcia. Assistive Technology Use and Stigma. **Education And Training In Developmental Disabilities**, v. 3, n. 39, p.217-226, 2004.

PHONAK. Audéo B. < <https://www.phonak.com/com/en/hearing-aids/phonak-audeo-b.html>> Acesso em 21 out 2016

PRESIDENCIA DA REPUBLICA CASA CIVIL. Decreto no 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Que Estabelece Normas Gerais e Critérios Básicos Para A Promoção da Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência Ou Com Mobilidade Reduzida.

PULLIN, Graham. **Design meets disability**. Usa: Mit Press, 2009.

REDSTRÖM, Johan. Towards user design? On the shift from object to user as the subject of design. **Design Studies**, v. 27, n. 2, p.123-139, mar. 2006. Elsevier BV.

RODRIGUES, Patrícia Rocha; ALVES, Lynn Rosalina Gama. TECNOLOGIA ASSISTIVA – UMA REVISÃO DO TEMA. **Holos**, v. 6, n. 29, p.170-180, dez. 2013.

ROSS, Mark. The Occlusion Effect: What it is, and What to Do About it. **Hearing Loss**, jan. 2004.

SANDERS, Elizabeth. Design serving people. **Cumulus Working Papers**, Copenhagen, v. 2, n. 1, p.28-33, set. 2006.

SHIELD, Bridget. **Evaluation of the Social and Economic Costs of Hearing Impairment**. Hear-it Aisbl, 2006.

SHINOHARA, Kristen. A New Approach for the Design of Assistive Technologies: Design for Social Acceptance. **Sigaccess Newsletter**, Washington, v. 102, n. 11, p.45-48, jan. 2012.

TELLES, Ilka C. Fernandes de Souza. **Moldagem, ciclo e etapas de moldagem**. Disponível em: <<http://www.moldesinjecaoplasticos.com.br/moldagem.asp>>. Acesso em: 14 mai 2017.

THOMAS, Pauline Weston. **Jewellery History**. 2001. Disponível em: <<http://www.fashion-era.com/jewellery.htm>>. Acesso em: 01 out. 2016.

THOMPSON, Rob. **Materiais Sustentáveis, Processos e Produção**. São Paulo: Senac, 2015.

VICTORIAN HEARING. **Lyric Invisible Hearing Aids**. Disponível em: <<http://www.victorianhearing.com.au/services/lyric-invisible-hearing-aids/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

WICKENS, Christopher D; LEE, John D; LIU, Yili; GORDON-BECKER, Sallie. **An Introduction to Human Factors Engineering**. Pearson Education, Upper Saddle River, 2004.

YUK, Pan Kwan. Industry has fashion designs on hearing aids. **The Financial Times**. Business News, p. 5-5. jun. 2005.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Com qual gênero você se identifica?

- Masculino
- Feminino

Qual a sua idade?

- Menos de 18 anos
- Entre 18 e 25 anos
- Entre 26 e 35 anos
- Entre 36 e 40 anos
- Mais de 40 anos

Você utiliza aparelho auditivo?

- Sim
- Não

Se sim, há quanto tempo?

Se há recomendação médica para uso do aparelho auditivo e você não o utiliza, porquê?

- O custo do aparelho é muito elevado
- Não consegui me adaptar
- Me incomoda esteticamente
- Outro

Como foi sua adaptação ao uso do aparelho auditivo? (Fácil, difícil, quais foram as maiores dificuldades?)

Qual modelo de aparelho auditivo você utiliza?



Micro canal



Intracanal



Intra auricular



Retroauricular

1. Você possui algum incômodo durante o uso do aparelho auditivo? Qual? (Físico ou emocional)

2. Utiliza alguma outra Tecnologia Assistiva? Qual?
 - () Não utilizo
 - () Óculos
 - () Cadeira de rodas
 - () Órtese
 - () Outro

3. Como você lida com as restrições que o aparelho oferece, o que mais te incomoda? (Incompatibilidade com a água, ter de retirá-lo em situações específicas, etc)

4. A visibilidade do aparelho auditivo é um fator relevante para você ou é indiferente quanto a isso?

5. Você acredita que o aparelho auditivo possa se tornar um acessório de moda, como ocorreu com os óculos de grau? (Você gostaria que isso acontecesse?)

APÊNDICE B- ENTREVISTAS

Entrevistada A

Idade: 18 anos

P- A quanto tempo utiliza o aparelho auditivo, como foi a adaptação?

R- Uso o aparelho a 9 anos 1 mês e 1 dia. Tinha 9 anos quando comecei a usar, eu lembro que era horrível a parte da estética porque eu tinha 9 anos, eu era uma criança e não queria que ninguém visse que eu usava aparelho, daí eu colocava uma faixa da lilica que cobria a orelha só que, a mãe falou com a professora de ed física que eu tinha que tirar o aparelho pra fazer ed física por segurança e era pra me lembrar de tirar o aparelho. Odiei isso, porque eu conseguia lembrar por conta própria e aí no meu primeiro dia de aula usando aparelho tinha aula de ed física e a professora falou: Laura, tirou o aparelho? e aí todo mundo ficou sabendo que eu usava aparelho e eu fiquei muito triste.

Além disso, era ruim porque parecia que todo mundo falava no microfone, inclusive a minha própria voz, então era agonizante e eu não colocava o aparelho o tempo inteiro porque eu não gostava muito, mas depois do primeiro mês eu já me tornei dependente, depois que eu já estava me acostumando, não parecia mais que as pessoas falavam no microfone porque eu já estava acostumada com aquele timbre. Eu já percebia que eu conseguia ouvir melhor e era mais fácil quando eu tava com o aparelho, eu admiti isso pra mim mesma e aí me tornei dependente, mas ainda assim era difícil às vezes a questão de eu não gostar de usar aparelho, eu tinha 9 anos então, é isso.

P- Como você descreveria sua relação com o aparelho auditivo?

R- Quando eu coloco ele é um alívio, é uma necessidade, quando eu tô sem aparelho eu fico muito irritada, é como se eu tivesse sem uma parte do meu corpo, entendeu? Eu fico muito irritada. Como quando eu vou na piscina que eu tenho que ficar sem, eu já fico sem um pouquinho antes e aí durante aquele tempo eu me acostumo com o som sem o aparelho e não é mais aquela coisa horrível, mas enquanto você tá com o

aparelho o dia inteiro e tira, é horrível porque vc fica muito surda. Minha relação com o aparelho é muito boa, mas por exemplo, quando acaba a pilha eu me irrito muito, o sinal (beep beep) da pilha acabando incomoda muito, quando acaba eu troco na hora porque irrita. Pior ainda é quando não tenho pilha e tenho que ficar só com um aparelho, porque aí é aquela sensação estranha que irrita também. Mas assim, minha relação com o aparelho é boa, porque já tô muito acostumada a usar, manusear, trocar a pilha e tudo mais. Eu acordo e coloco o aparelho, é a primeira coisa que eu faço. Eu sei que com o aparelho minha qualidade de vida é muito melhor, se não tivesse isso, eu não teria feito muita coisa na minha vida

P- Você sentia e sente algum preconceito por parte das pessoas ou é só você? Isso te incomoda?

R- Era só eu, só que assim, eu era criança e meus amigos eram crianças, e usar aparelho não é uma coisa comum não é como usar óculos, então tinha pessoas que nem sabiam direito o que era aparelho, então todo mundo ficava curioso e ficava "Nossa você usa aparelho?" "Nossa, o que é isso na tua orelha?" e isso incomodava, eu me sentia muito mal, até hoje sinto. Mesmo que eu não me importe mais, não tenha mais preconceito, é chato quando as pessoas ficam perguntando e eu tenho que explicar que tenho perda auditiva e tudo mais.

P- Você faz algo para de certa forma esconder o aparelho?

R- Eu não faço nada específico, eu prefiro estar de cabelo solto porque eu sei que não da pra ver, mas quando eu to de cabelo preso não tem muito o que fazer, não é uma coisa que eu me importo, eu não tenho preconceito, mas sei lá, não é uma coisa bonita, não é um acessório bonito como o óculos que tem pessoas que usam só pelo charme, é por isso. Eu não me importo que as pessoas saibam que eu uso aparelho, que eu tenho perda auditiva, mas não é bonito. Se fosse uma coisa bonita daí pode ver a vontade, se fosse uma coisa bonita talvez eu até fizesse coque só pra verem, entendeu?

P- Você evita algum tipo de atividade por conta do aparelho?

R- Eu nunca vou evitar nada, eu nunca deixo que eu aparelho me prive de fazer nada, mas isso vai da pessoa. Por exemplo, se eu for numa montanha russa eu vou preferir tirar por medo (que caia). Na piscina eu tenho que tirar, já existiram algumas situações que poderiam ser mais fáceis se eu não precisasse tirar por exemplo.

P- O que você mudaria esteticamente no aparelho?

R- Que ele fosse mais bonito.

P- A customização seria um aspecto desejável?

R- Se ele fosse um acessório, sim.

Entrevistada B

Idade: 37 anos

P- A quanto tempo utiliza o aparelho auditivo, como foi a adaptação?

R- Mais ou menos 34 anos. Não me lembro muito bem, faz muito tempo...Mas lembro que foi difícil no começo, depois acabei me acostumando.

P- Como você descreveria sua relação com o aparelho auditivo?

R- Normal, já faz parte da minha rotina.

P- Você percebe algum preconceito por parte das outras pessoas?

R- No começo quando eu comecei a usar teve alguns olhares, mas hoje em dia não percebo esse tipo de preconceito.

P- Isso te incomoda?

R- Logo que comecei a usar me incomodava muito, mas hoje em dia não.

P- Você faz algo para de certa forma esconder o aparelho?

R- Costumava deixar o cabelo sempre solto, hoje em dia não ligo tanto.

P- Você evita algum tipo de atividade por conta do aparelho?

R- Antes evitava, hoje não evito, pois com o tempo os aparelhos evoluíram bastante. Mas molhar na chuva esse é um fator bem difícil de evitar pra mim.

P- O que você mudaria esteticamente no aparelho?

R- O formato, as cores, a modelagem, como ele encaixa na orelha sabe.

P- A customização seria um aspecto desejável?

R- Acho que isso é uma coisa bem pessoal, depende, mas na minha opinião poderia ser legal poder mudar sim, cores e estampa.

APÊNDICE C- MANUAL DE INSTRUÇÕES



OH é um aparelho auditivo feito para você
OH é um acessório feito por você

Ouça do seu jeito

COMPONENTES

- 1 aparelho auditivo
- 2 anéis intercambiáveis
- 1 arco flexível
- 1 receptor de adaptação aberta
- 1 acessório adicional para posição brinco



CONHEÇA SEU OH

- ① Anel intercambiável
- ② Arco flexível
- ③ Compartimento da bateria
ON | OFF
- ④ Receptor



UTILIZAÇÃO

Sempre que seu OH estiver em repouso, o compartimento da bateria deve ser aberto. Assim, desligando o aparelho e preservando a vida útil do mesmo.



UTILIZAÇÃO

O arco flexível pode ser desencaixado e encaixado no arco quando for conveniente.

O anel intercambiável é giratório e permite o ajuste da posição do arco no aparelho.



TROCANDO O ANEL

Você pode personalizar seu OH com os diversos anéis disponíveis, escolha aquele que melhor representa seu estilo!

Para retirar, puxe o anel segurando-o entre polegar e indicador. Para colocar, basta pressioná-lo circundando o corpo do aparelho.



AJUSTANDO NA ORELHA

O arco flexível permite que você ajuste seu OH na orelha como preferir.

Você deve utilizar seu OH da maneira que se sentir confortável e seguro.



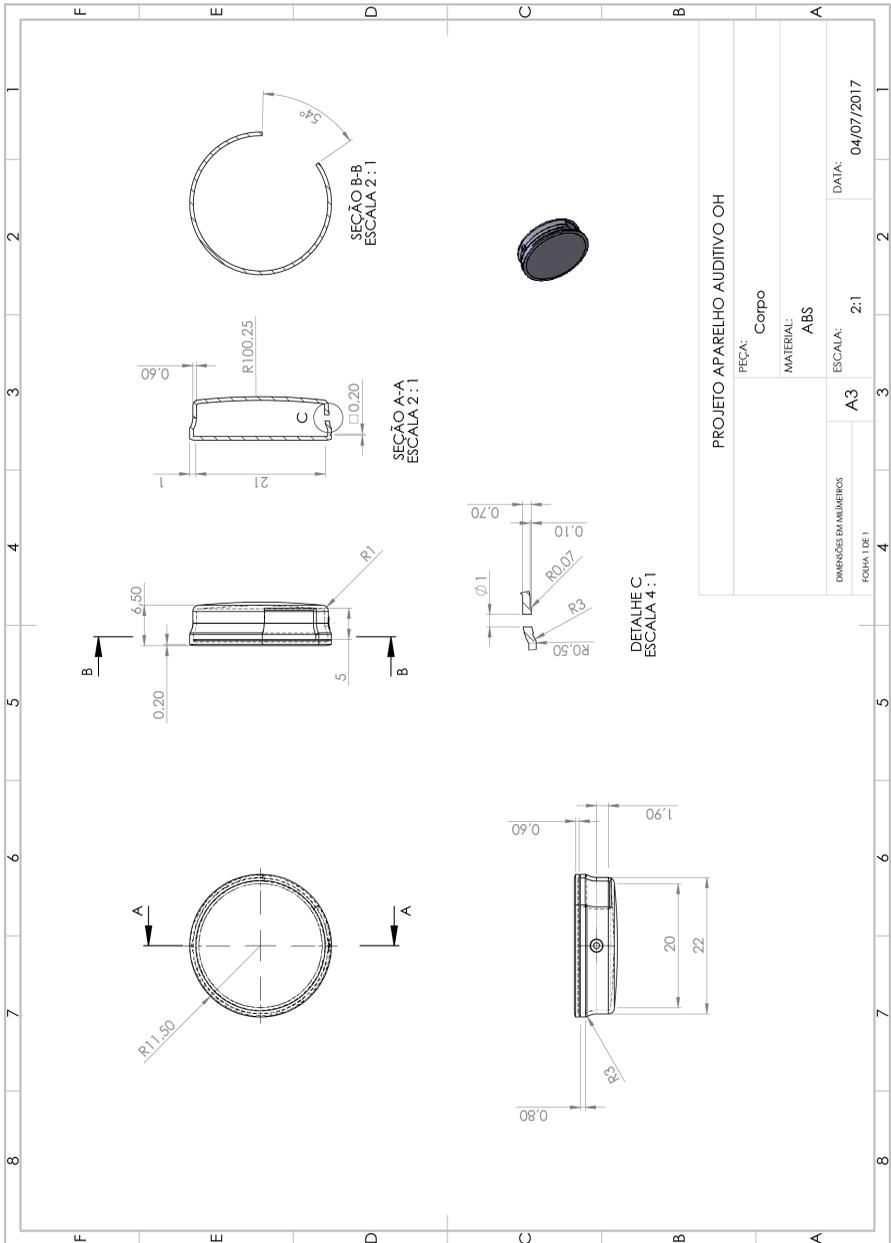
AJUSTANDO NA ORELHA

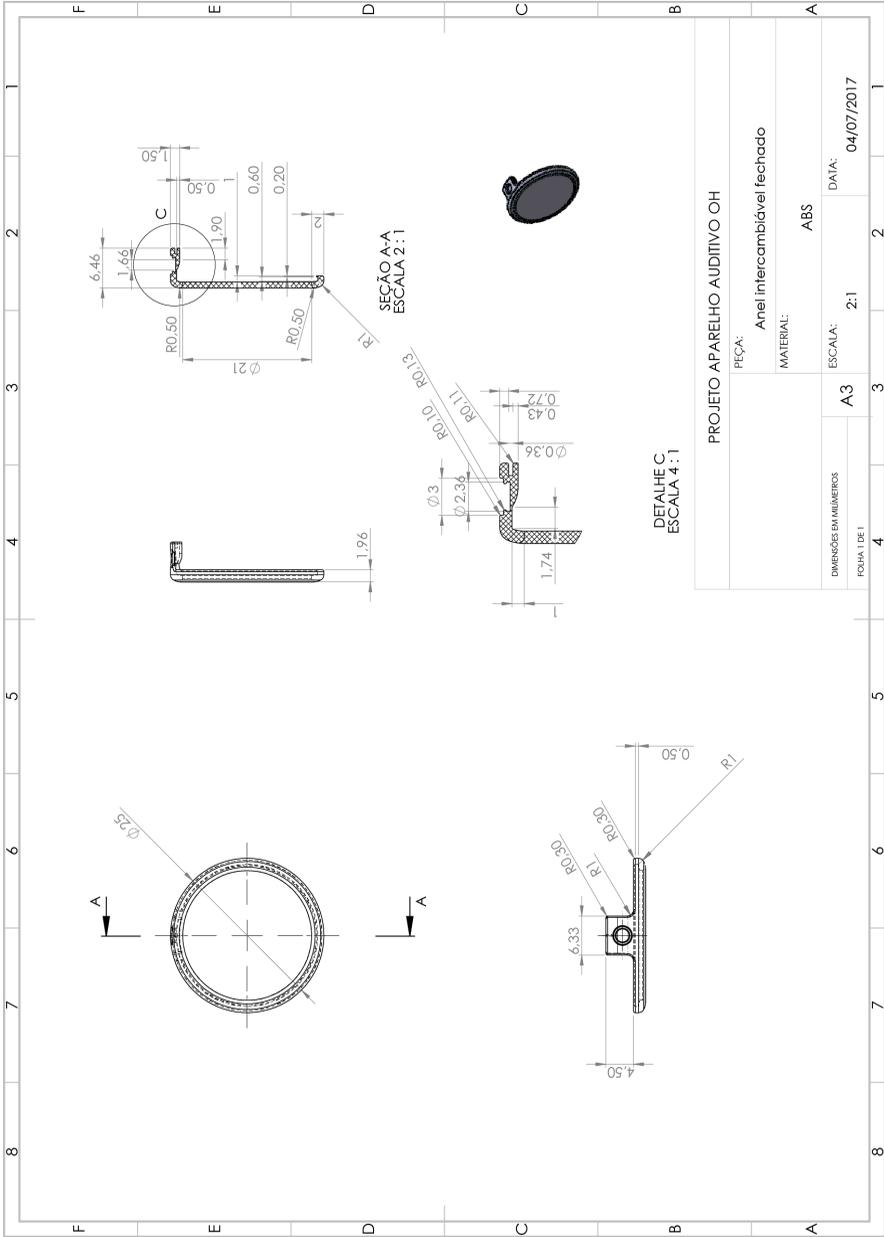
O acessório adicional permite que você o utilize também como brinco!

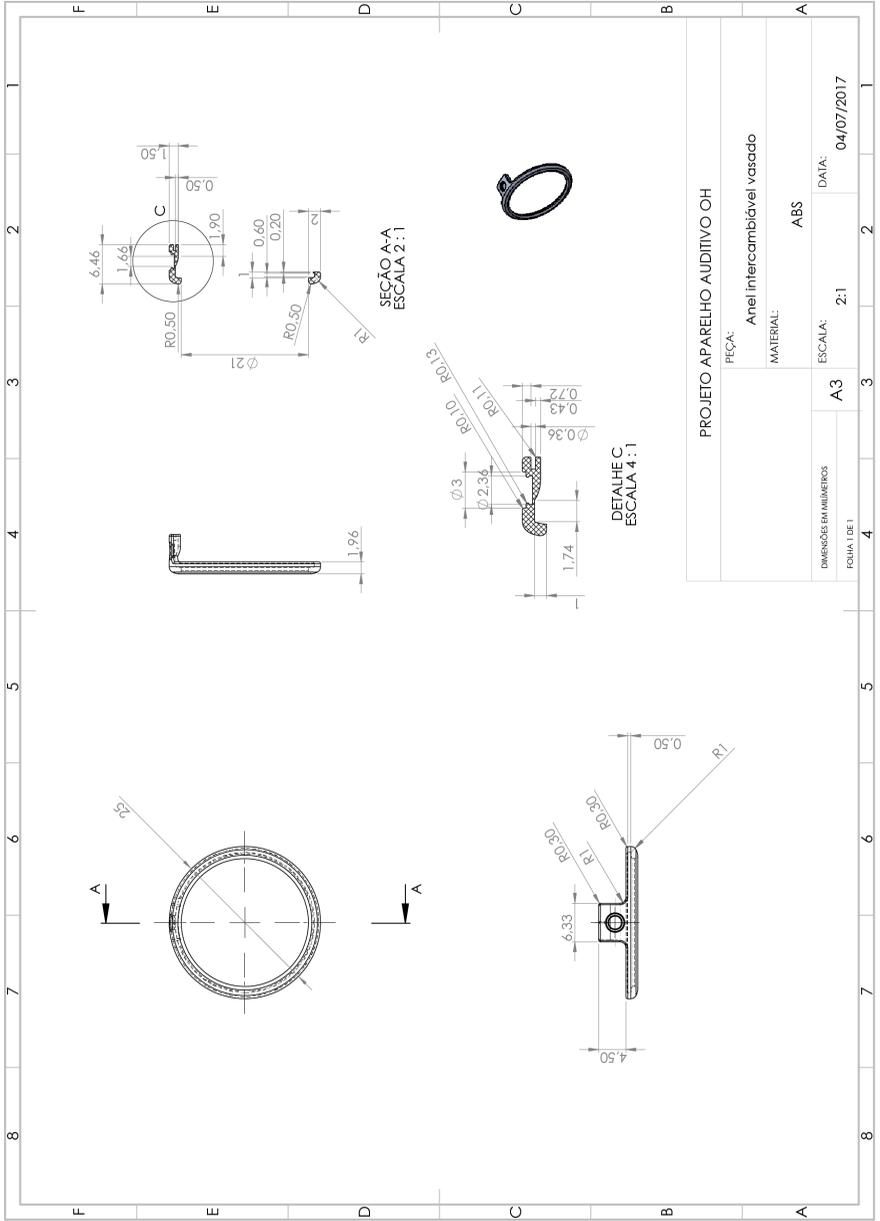
O aparelho deve ser primeiramente ajustado na orelha, e posteriormente o receptor inserido no canal auditivo.



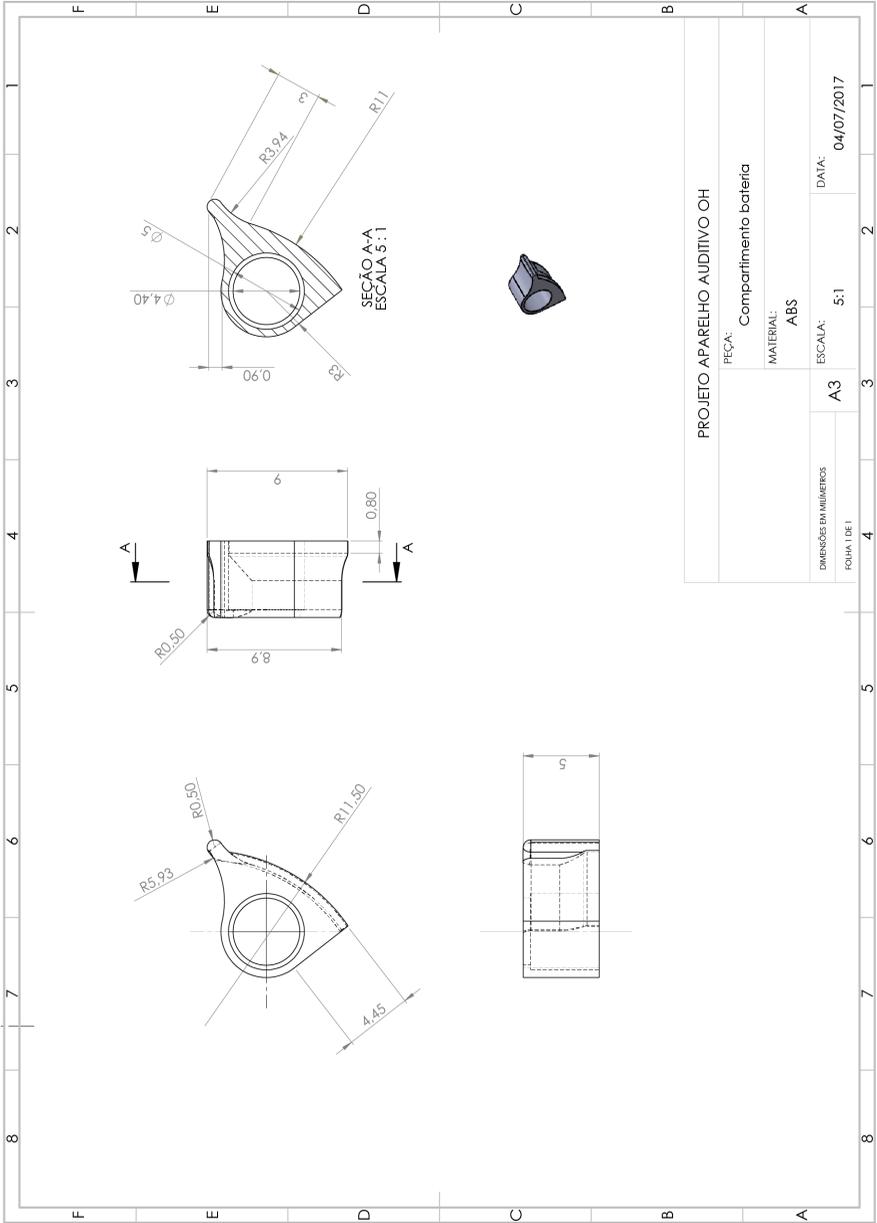
APÊNDICE D- DESENHOS TÉCNICOS



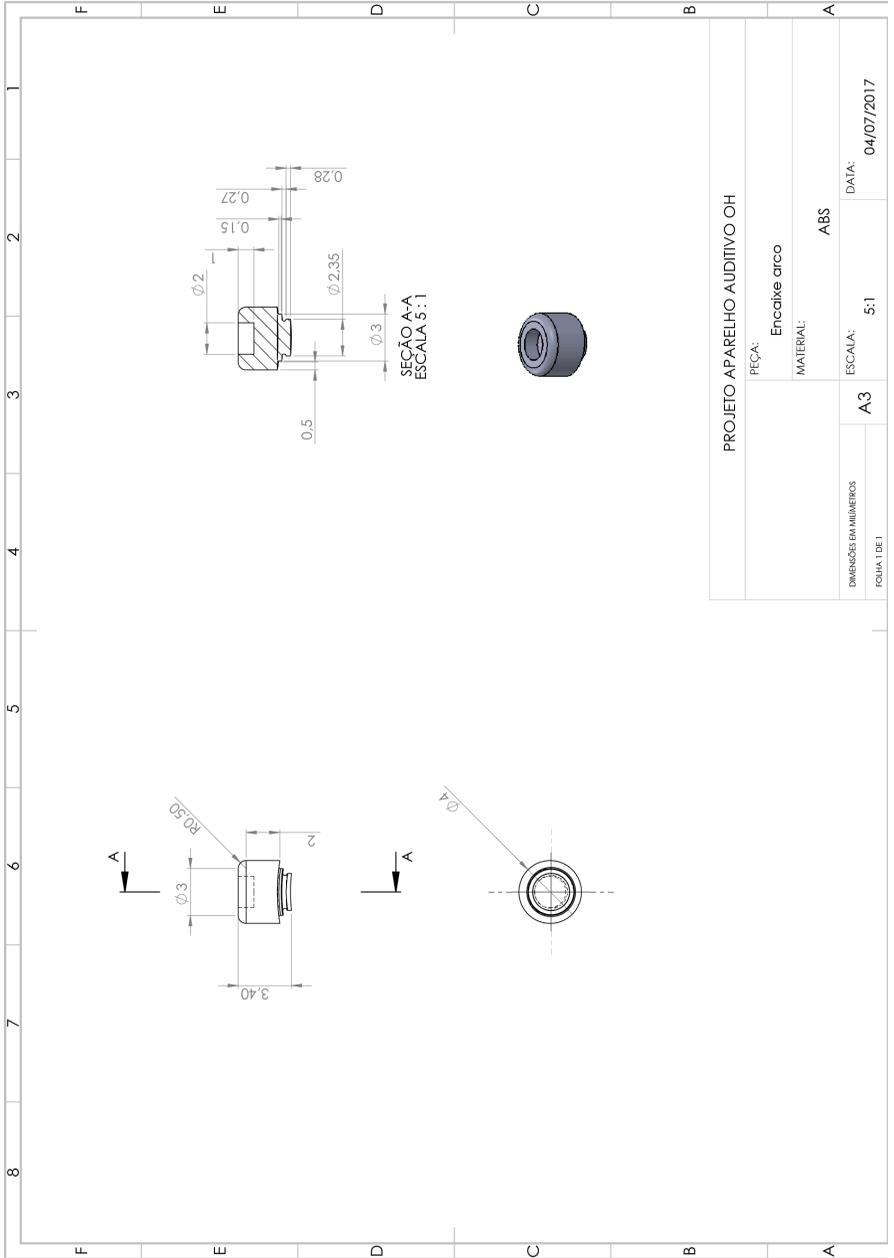




DIMENSÕES EM MILÍMETROS		ESCALA: A3		FOLHA 1 DE 1	
FEÇA: Anel intercambiável vasado		MATERIAL: ABS		DATA: 04/07/2017	
PROJETO APARELHO AUDITIVO OH					



PROJETO APARELHO AUDIITIVO OH	
PEÇA:	Compartimento bateria
MATERIAL:	ABS
DIMENSÕES EM MILÍMETROS	ESCALA: 5:1
FOLHA 1 DE 1	DATA: 04/07/2017



PROJETO APARELHO AUDITIVO OH

PEÇA:		Encative arco	
MATERIAL:		ABS	
DIMENSÕES EM MILÍMETROS	ESCALA:	5:1	DATA:
FOLHA 1 DE 1	A3		04/07/2017

