



Carla Feder Wick formada em Design de Moda, realizou projetos no campo



da Moda Inclusiva na graduação, participou de 3 edições do Concurso de Moda



Inclusiva de SC, concedeu entrevista para o canal Futura sobre seu projeto.



Ingressou no Mestrado em Design UNIVLLE em 2017, com interesse em ampliar



seu projeto, durante as pesquisas para as disciplinas do programa,

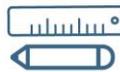
conheceu a Computação Vestível e percebeu uma oportunidade de aplicação



na Moda inclusiva. No mesmo período seu afilhado foi diagnosticado com Autismo



e motivada pelo amor e conexão com ele, decidiu utilizar sua pesquisa



no desenvolvimento de um projeto inclusivo de computação vestível



para crianças com autismo.



O início dessa pesquisa e os resultados, estão expostos na dissertação a seguir.

Boa leitura!

CARLA FEDER WICK

**DESIGN DE MODA INCLUSIVO**  
COMPUTAÇÃO VESTÍVEL PARA CRIANÇAS COM AUTISMO

**JOINVILLE**

**2019**

CARLA FEDER WICK

**DESIGN DE MODA INCLUSIVO**  
COMPUTAÇÃO VESTÍVEL PARA CRIANÇAS COM AUTISMO

Orientadora:  
Profa. Ma. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti  
Coorientadora:  
Profa. Dra. Giselle Schmidt Alves Díaz Merino

**JOINVILLE**

**2019**

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

W636d Wick, Carla Feder  
Design de moda inclusivo: computação vestível para crianças com autismo/  
Carla Feder Wick; orientadora Ma. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti;  
coorientadora Dra. Gisele Schmidt Alves Díaz Merino. – Joinville: UNIVILLE, 2019.  
97 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Design – Universidade da Região de Joinville)

1. Autistas - Vestuário. 2. Autismo em crianças. 3. Computadores vestíveis.  
4. Equipamentos de autoajuda para deficientes. I. Cavalcanti, Anna Luiza  
Moraes de Sá (orient.). II. Merino, Gisele Schmidt Alves Díaz. III. Título.

CDD 746.92

Aos meus pais – base da minha vida.

Ao Gabriel – meu pequeno príncipe.

## **AGRADECIMENTOS**

Gratidão a Deus por essa linda experiência!

Agradeço imensamente minha família, especialmente minha mãe Aurea Maria Busarello Feder e meu pai Adir Feder, pelo suporte necessário para ser feliz e correr atrás de tudo que me faz bem. Vocês são minha base e para quem direciono toda a minha gratidão. Aos meus irmãos por serem parte da minha história e a melhor conexão com meu passado. Ao Geovan pela cumplicidade, paciência e apoio durante essa jornada.

Desejo agradecer ao meu afilhado Gabriel, meu maior motivo para realizar esse estudo, por iluminar minha vida e me tornar uma pessoa melhor.

À minha orientadora Profa. MSc. Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti por todo apoio e horas dedicadas a orientação e correção do meu trabalho. Desejo agradecer a coorientadora Profa. Dra. Giselle Schmidt Alves Díaz Merino pelo apoio e prontidão ao me atender em meio a contratempos na caminhada do projeto.

Estendo os agradecimentos a todo corpo docente do PPG do Mestrado Profissional em Design da UNIVILLE, por participarem desse estudo e promoverem diálogos que ampliaram meus horizontes. Desejo igualmente agradecer a todos os colegas da turma V no mestrado, pela convivência e carinho nesses dois anos de caminhada. Agradeço a turma VI e desejo sucesso em seus projetos.

Agradeço aos meus amigos, Ana Paula por compreender minha ausência em diversos momentos de convívio, Leonice e Márcio por serem luz na minha vida, José Luiz, Renato e Alecxander pela contribuição, apoio, parceria e reflexões que me ajudaram nessa jornada. Desejo agradecer minha coordenadora Rikeli pela compreensão das minhas ausências e distanciamento.

A todos aqueles que me acompanharam, contribuíram para meu crescimento e estiveram comigo nos momentos de angústia, vocês me ajudaram a tornar quem sou.

Eu Sou

Eu sou singular, eu sou novo  
Eu gostaria de saber se você é também  
Eu ouço vozes no ar  
Eu vejo que você não, e isso não parece justo  
Eu gostaria de não me sentir triste  
Eu sou singular, eu sou novo  
Eu finjo que você também é  
Eu me sinto como um menino no espaço sideral  
Eu toco as estrelas e me sinto fora de lugar  
Eu me preocupo com o que os outros podem pensar  
Eu choro quando as pessoas riem, isso me faz encolher  
Eu sou singular, eu sou novo  
Eu entendo agora que você também é  
Eu digo 'Eu me sinto como um rejeitado'  
Eu sonho com o dia em que isso será ok  
Eu tento me encaixar  
Eu espero conseguir um dia  
Eu sou singular, eu sou novo

**Benjamin Giroux, 12 anos, autista**

## RESUMO

O autismo é uma síndrome que acomete alterações na comunicação, interação social e na imaginação de indivíduos em idade precoce. A presente investigação tem como hipótese que o Design de Moda Inclusivo associado à Computação Vestível (dispositivos que são extensões do corpo do usuário), podem amenizar problemas no cotidiano de crianças autistas. A pesquisa tem por objetivo desenvolver uma proposta conceitual de computação vestível para auxiliar a criança autista, minimizando a ansiedade e o desconforto no seu dia a dia. Os procedimentos metodológicos foram divididos em duas fases: a primeira trata dos fundamentos teóricos a partir da pesquisa bibliográfica abordando os temas Design de Moda Inclusivo, Autismo e Tecnologias; a segunda trata do desenvolvimento da proposta conceitual com a abordagem do HCD (Human Center Design), metodologia centrada no humano, executada em 3 fases: ouvir, criar e implementar. Na etapa ouvir foi realizada uma imersão por meio das entrevistas com usuários e especialistas. Na etapa criar foram geradas propostas e na etapa implementar foi definida a proposta conceitual que visa contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos usuários autistas e daqueles que os auxiliam.

Palavras Chave: Design de Moda Inclusivo; Autismo Infantil; Computação Vestível; Tecnologia Assistiva;

## **ABSTRACT**

*Autism is a syndrome that affects changes in communication, social interaction and in the imagination of individuals at an early age. The present research has as hypothesis that the Inclusive Fashion Design associated with Wearable Computation (devices that are extensions of the user's body), can alleviate problems in the daily life of autistic children. The research aims to develop a conceptual proposal of wearable computing to assist the autistic child, minimizing the anxiety and discomfort in their day to day. The methodological procedures were divided into two phases: the first deals with the theoretical foundations from the bibliographical research addressing the themes of Inclusive Fashion Design, Autism and Technologies; the second deals with the development of the conceptual proposal with the HCD (Human Center Design) approach, human-centered methodology, executed in three phases: listening, creating and implementing. At the listening stage, an immersion was performed through interviews with users and specialists. In the stage of creation, proposals were generated and, in the implementation, stage the conceptual proposal was defined that aims to contribute to the improvement of the quality of life of autistic users and those who help them.*

*Keywords: Inclusive Fashion Design; Childhood Autism; Wearable; Assistive Technology;*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados sobre deficiência no Brasil .....	12
Figura 2: Síntese da busca sistemática.....	15
Figura 3: Visão Geral da Pesquisa.....	18
Figura 4: Três lentes do HCD (Desejo, Praticabilidade e Viabilidade) .....	19
Figura 5: Processo do pensamento da equipe no método HCD nas três etapas .....	19
Figura 6: Visão Geral do Processo HCD: Etapas e Ações .....	20
Figura 7: Etapa OUVIR: Ações e Procedimentos.....	20
Figura 8: Etapa CRIAR: Ações e Procedimentos .....	22
Figura 9: Etapa IMPLEMENTAR: Ações e Procedimentos .....	25
Figura 10: Calça jeans para cadeirantes.....	32
Figura 11: Atitudes que devem ser observadas nas crianças .....	36
Figura 12: Rede de conexões de objetos com a internet (IoT).....	39
Figura 13: Relação entre Computação Ubíqua, Pervasiva e Móvel .....	41
Figura 14: As invenções de Steven Mann .....	41
Figura 15: Eye Tap Invenção de Steve Mann .....	44
Figura 16: Q Sensor .....	45
Figura 17: Sensor E 4 .....	45
Figura 18: Sensor Embrace.....	46
Figura 19: Pulseira Reveal, aplicativo para smartphone e software analítico .....	46
Figura 20: Pulseira Inteligente Teddy .....	47
Figura 21: Wearable Smartstones Touch .....	48
Figura 22: T.jacket.....	48
Figura 23: Sistema Brain Power .....	54
Figura 24: Síntese da entrevista com a família de Augusto .....	55
Figura 25: Síntese da entrevista com a família de Joaquim .....	56
Figura 26: Síntese da entrevista com a família do Miguel .....	57
Figura 27: Síntese da entrevista com a família do Gabriel.....	58
Figura 28: Síntese da entrevista com a família do Gabriel .....	59
Figura 29: Pasta com ilustração das atividades para a criança autista .....	60
Figura 30: Atividades da sessão terapêutica com a criança autista .....	62
Figura 31: Insights etapa Criar .....	64
Figura 32: Análise Pulseira Embrace .....	65
Figura 33: Análise Jaqueta T.jacket .....	66
Figura 34: Análise Wearable Smartstones Touch .....	67
Figura 35: Lista de requisitos do dispositivo.....	68
Figura 36: Atributos do Produto.....	70
Figura 37: Painel de referências visuais.....	71
Figura 38: Alternativa A .....	72
Figura 39: Alternativa B.....	73
Figura 40: Alternativa C.....	74
Figura 41: Alternativa D.....	75
Figura 42: Alternativa E .....	76
Figura 43: Alternativa F .....	77
Figura 44: Alternativa G .....	78
Figura 45: Alternativa H.....	79
Figura 46: Alternativa H.....	80

## LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
HCD	<i>Human Centered Design</i>
DCH	Design Centrado no Humano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IoT	<i>Internet of Things</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCD	Pessoa com Deficiência
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TGD	Transtorno Global do Desenvolvimento
UNIVILLE	Universidade da Região de Joinville

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Os graus do autismo e suas características

Quadro 2: Desenvolvimento de uma criança normal e de uma criança autista

Quadro 3: Campos de atuação indicados para uso de tecnologias

Quadro 4: Modos Operacionais de Computadores Vestíveis

Quadro 5: Etapa do método de análise de dados

Quadro 6: Percepções entrevista com a psicóloga

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	14
<b>2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	23
2.1 Design de Moda Inclusivo .....	23
2.2 Autismo .....	26
2.2.1 Diagnóstico .....	30
2.2.2 Tratamento .....	33
2.3 Tecnologia e Aplicações .....	34
2.3.1 Computação Vestível .....	37
2.3.2 Computação Vestível Para Crianças Autistas .....	43
<b>3 PESQUISA DE CAMPO</b> .....	50
3.1 Técnica de Análise De Dados .....	51
3.2 Resultados Pesquisa de Campo .....	53
3.3 Conclusões da Pesquisa de Campo .....	60
<b>4 PROPOSTA CONCEITUAL</b> .....	62
4.1 Etapa Criar – Definição Do Problema .....	63
4.1.1 Verificação Das Soluções Existentes .....	63
4.1.2 Lista De Requisitos .....	66
4.1.3 Painel Referências .....	69
4.1.4 Geração de alternativas .....	71
4.1.5 Proposta Conceitual Final – 3D .....	76
<b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	79
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	83
<b>APÊNDICES</b> .....	92

## INTRODUÇÃO

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde) 10% da população mundial possuem algum tipo de deficiência permanente ou temporária. No Brasil são 45 milhões de pessoas e em Santa Catarina esse número ultrapassa 1,3 milhões, o que requer uma atenção sobre a inclusão (IBGE, 2010). Quando se trata do Autismo, estima-se que existam 70 milhões de pessoas no mundo com TEA, e segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2016), 1% da população mundial tem autismo, ou seja, uma em cada 68 pessoas. O *National Health Statistics Report*, em 2013, publicou um estudo sobre o autismo nos Estados Unidos da América, no qual apresentou que a cada 50 crianças nascidas, uma possui Transtorno do Espectro Autista (PINHO, 2015). No Brasil, o IBGE (2010) estima que existam 2 milhões de pessoas com TEA, que sofrem com discriminação e atendimento inadequado.

Ao longo dos últimos anos, houve muitos estudos sobre o comportamento e características da criança com TEA. Alguns foram iniciados por Kanner em 1943, mas trata-se, historicamente, de um diagnóstico recente e tema atual. O autismo é um transtorno do desenvolvimento que afeta três áreas específicas: socialização, comunicação e comportamento. (SILVA, 2012)

No processo de desenvolvimento do ser humano é relevante, como destaca Vygotsky (1987), o processo de apropriação do indivíduo de experiências presentes na sua cultura, com ênfase na ação, linguagem e processos interativos, para a construção de estruturas mentais superiores. Para o ser humano com limitações, como no autismo, em que as dificuldades estão relacionadas com as estruturas mentais e seu desenvolvimento, pode ocorrer uma barreira de aprendizado e evolução.

O desenvolvimento de recursos de acessibilidade podem ser uma solução mais concreta de neutralizar as barreiras e inserir o indivíduo autista na sociedade. A tecnologia assistiva é tida como um ótimo instrumento de acessibilidade, quebra das barreiras e inclusão de pessoas, integrando tecnologia e inclusão.

No século XXI, com o surgimento da Internet, o avanço da tecnologia com sensores menores e potentes, *softwares* e *hardwares* sofisticados, máquinas com capacidade de aprender, a transformação, a revolução 4.0, que promove a união entre

o mundo físico e o real por meio da Internet, podem colaborar nesse processo de inclusão. (DREHER,2016).

Presente em vários meios de produção da sociedade moderna, a tecnologia destaca-se na indústria da moda, incorporada no vestuário torna-se uma extensão do corpo e da mente, envolvendo os usuários em uma 'nova pele'. A integração da conectividade, da Internet das Coisas com sensores, placas e controladores em peças e artigos do vestuário é denominada de computação vestível, também conhecida como *wearable* (DONATTI, 2005), considerada como um avanço significativo, porque traz a oportunidade de inclusão e auxilia na compreensão de diversos cenários sociais. Segundo o relatório da *ItForum 365* (2016), até o ano de 2020 os *wearables* vão bater a marca de 213,6 milhões unidades vendidas, com taxa de crescimento anual composta de 20,3 %.

O avanço tecnológico e a conectividade da computação vestível permitem uma versatilidade em sua aplicação, sendo possível utilizá-la em artigos de vestuário que auxiliem pessoas com necessidades especiais, colaborando para o surgimento de configurações disruptivas no cenário da moda e estabelecendo uma nova relação entre corpo – artefato – ambiente. Essa interferência efetuada pela tecnologia proporciona oportunidades para o Design de Moda Inclusivo, facilitando o cotidiano de pessoas com deficiência (PCD).

A proximidade da mestranda com o espectro autista (TEA), tendo um membro da família com a síndrome, motivou o desenvolvimento dessa pesquisa de mestrado. A percepção da falta de informação das pessoas em lidar com o TEA, o preconceito com as crianças autistas e a oportunidade de utilizar novas tecnologias para melhorar o cotidiano e a qualidade de vida de crianças com TEA, foram percepções e desafios encontrados e colocados como problema de pesquisa: desenvolver um dispositivo vestível que auxilie crianças autistas e seus pais ou responsáveis. Portanto, o objetivo geral dessa dissertação é desenvolver uma proposta conceitual de computação vestível que possa atender as necessidades de comunicação, monitoramento de temperatura e estímulos da criança autista e auxilie seus pais ou responsáveis. Para atingir o objetivo, foram estruturados os seguintes objetivos específicos: a) Compreender o autismo, suas necessidades e diversidades; b) Compreender as tecnologias e suas aplicações no vestuário; c) Realizar pesquisa de campo por meio de entrevistas com os pais de crianças com TEA e especialistas em TEA; d) Investigar

projetos e aplicações de computação vestível; e) Definir lista de requisitos para a proposta conceitual, gerar alternativas e selecionar; f) Definir a proposta conceitual para futura implementação.

Quanto à relevância e importância social dessa pesquisa, pode-se citar a existência de lacunas e oportunidades para atender, sensibilizar e informar as pessoas sobre o TEA, que são reprimidas, ocultas e muitas vezes evitadas, e a possibilidade de desenvolver projetos que auxiliem e facilitem atividades diárias dos pais e crianças autistas.

A presente pesquisa, quanto à sua classificação, é de natureza aplicada, cujo conhecimento gerado tem uma aplicação prática visando a solução de problemas (MARKONI, LAKATOS, 2007). Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, pois procura maior proximidade com o problema para o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (GIL, 2010), e qualitativa por considerar o ambiente natural como fonte direta para coleta de dados, assim, os dados são analisados indutivamente, sem a utilização de técnicas de estatísticas, possibilitando uma análise e interpretação mais profunda dos aspectos, descrevendo a complexidade do comportamento humano (SILVA; MENEZES, 2005; MARKONI; LAKATOS, 2007). Por se tratar de uma pesquisa com seres humanos, a mesma foi submetida ao Comitê de Ética da Univille e aprovado com o protocolo nº 81167917.6.0000.5366.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa encontra-se dividida em 2 fases: (1) Fundamentação Teórica; (2): Pesquisa de Campo e Desenvolvimento de Proposta Conceitual.

Na elaboração da Fundamentação Teórica – Fase 1, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica por meio de revisão de literatura. Na pesquisa qualitativa a revisão de literatura é importante para o entendimento da história, origem e alcance do problema de pesquisa, esclarecer a relevância do estudo e identificar os métodos aplicados para o estudo do problema proposto. (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013)

Na Fase 2 – Pesquisa de Campo e Desenvolvimento de Proposta Conceitual, foi utilizado o método de entrevista semiestruturada e a observação para a pesquisa de campo e para o desenvolvimento da proposta conceitual, foram utilizados os procedimentos metodológicos do HCD – *Human Centered Design*.

A figura 1 apresenta a visão geral da pesquisa, com a problemática, o objetivo e o infográfico da Fase 1 e 2.

Figura 1: Visão Geral da Pesquisa



Fonte: A Autora, 2018

Essa dissertação está dividida em 4 capítulos, o primeiro capítulo expõe o percurso metodológico e instrumentos utilizados para atingir os objetivos da pesquisa. O segundo capítulo – Fundamentação Teórica – aborda os temas design de moda inclusivo, autismo e tecnologia. O capítulo três – Pesquisa de Campo – apresenta a condução da pesquisa de campo e os resultados obtidos. O quarto capítulo – Proposta Conceitual – aborda o processo de desenvolvimento e apresenta as alternativas geradas e a solução conceitual do dispositivo vestível. O quinto capítulo – Discussão dos Resultados – apresenta os principais achados e demonstra os resultados alcançados.

Os resultados esperados estão relacionados à percepção que o dispositivo é uma proposta de inovação que pode ser viabilizada em estudos posteriores pela pesquisadora, assim como por outros pesquisadores interessados, tanto no meio acadêmico como no setor produtivo.

## 1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Fase 1 teve início em março de 2017 nas disciplinas do programa de Mestrado em Design da Univille e com a construção da fundamentação teórica.

A sustentação científica encontra-se no levantamento realizado por meio de uma pesquisa *desk* na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD<sup>1</sup> e 2 bancos de dados relevantes. Na BDTD, foi realizada a busca com os termos: ‘computação vestível e autismo’, ‘*wearable* e autismo’ e ‘design de moda inclusivo’. Foram obtidos 3 resultados: artigo sobre a gestão do design de moda inclusivo e artigos sobre projetos inclusivos para crianças cegas e pessoas com mobilidade reduzida.

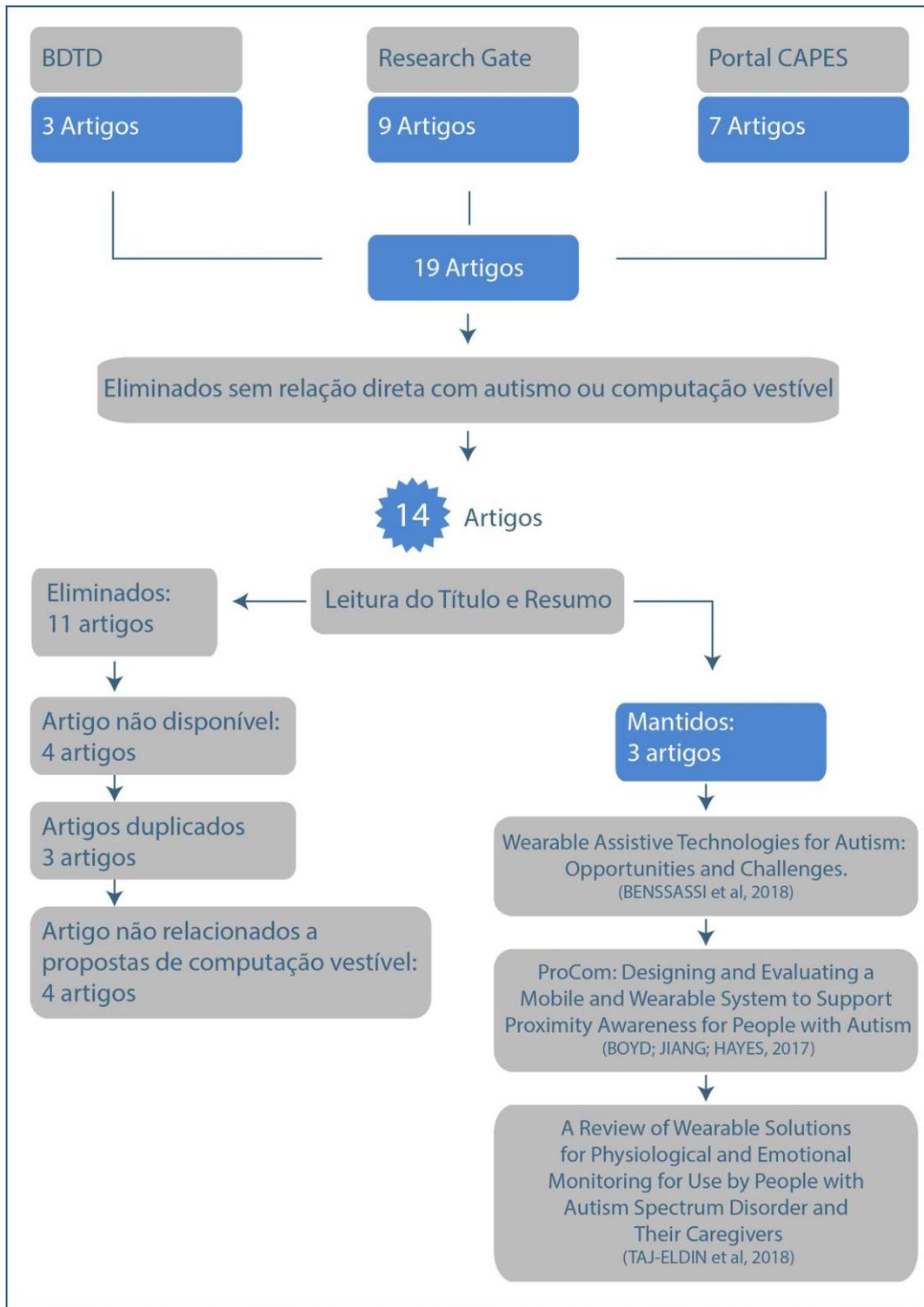
As bases de dados consultadas foram: *Research Gate* e o portal de periódicos da CAPES, onde pesquisou-se os mesmos termos: ‘computação vestível’ e autismo, ‘*wearable*’ e autismo, ‘design de moda inclusivo’, considerando artigos nos idiomas português e inglês. Foram encontrados: *Research Gate*: 9 artigos; Portal CAPES: 7 artigos, totalizando: 19 artigos. Eliminou-se os artigos que não tinham relação direta com autismo ou computação vestível, restando 14 artigos para leitura completa. Efetuou-se a leitura do título e resumo destes 14 artigos e 11 foram eliminados pelos seguintes fatores: a) Artigo não disponível pelo portal CAPES: 4 artigos; b) Artigos duplicados sobre o mesmo assunto: 3 artigos; c) Artigos não relacionados a propostas de computação vestível: 4 artigos.

A Figura 2 apresenta um resumo da busca sistemática feita nas bases de dados.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <bdtd.ibict.br>. Acesso em 03.Fev.19

Figura 2: Síntese da busca sistemática



Fonte: A Autora, 2019

O artigo *Wearable Assistive Technologies for Autism: Opportunities and Challenges*, Benssassi *et al* (2018) faz uma revisão de trabalhos existentes que apresentam o desenvolvimento de tecnologias vestíveis para o autismo que possam auxiliar no desafio social e sensorial da criança com TEA.

O artigo *ProCom: Designing and Evaluating a Mobile and Wearable System to Support Proximity Awareness for People with Autism* (BOYD; JIANG; HAYLES, 2017) aborda uma preocupação relacionada à socialização, a compreensão e a resposta de crianças autistas à proximidade física com outras pessoas. Apresenta o processo de desenvolvimento do protótipo de tecnologia assistiva vestível *ProCom*, que ajuda as pessoas a desenvolverem a consciência da proximidade física em ambientes sociais.

O artigo *A Review of Wearable Solutions for Physiological and Emotional Monitoring for use by People with Autism Spectrum Disorder and Their Caregivers* (TAJ-ELDIN *et al*, 2018) faz uma revisão dos dispositivos vestíveis para monitoramento fisiológico e emocional utilizado por pessoas autistas, destacando características e comparando as capacidades de detecção. Por meio de uma revisão da literatura e análise de protótipos de última geração, apresenta a utilidade, validade e perspectivas clínicas dos dispositivos vestíveis adequados as pessoas com TEA.

A fundamentação teórica foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica em livros, dissertações, teses, anais, periódicos, cartilhas, apostilas e slides, contextualizando os principais temas da pesquisa: Design de Moda Inclusivo, Autismo e Tecnologias aplicadas à computação vestível.

Durante a pesquisa de mestrado foram desenvolvidos dois artigos, o primeiro com o título 'Moda Funcional: a tecnologia a favor da inclusão', publicado nos anais e apresentado oralmente no 13º Colóquio de Moda 10ª Edição Internacional; o segundo com o título 'Computação vestível em produtos de moda: uma abordagem centrada no usuário, apresentado no 13º Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design/P6DDesign 2018.

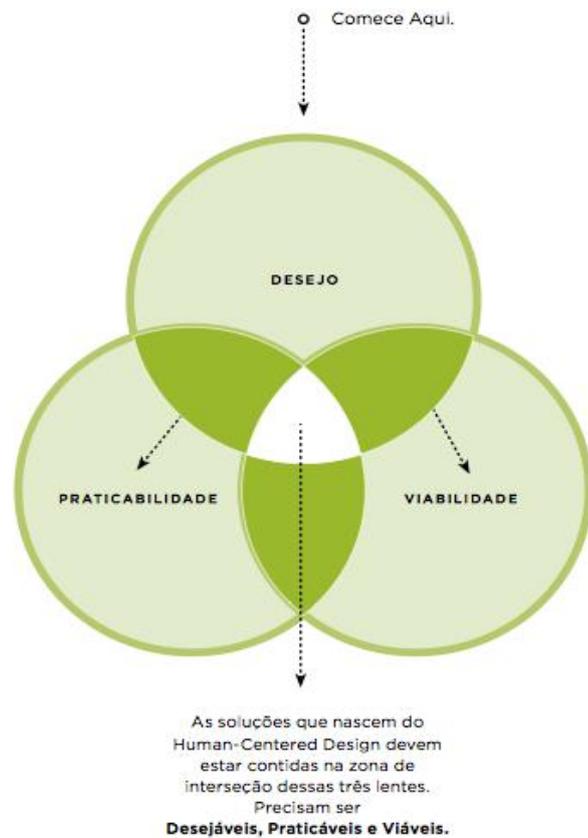
A Fase 2, iniciada em março de 2018, compreendeu a pesquisa de campo e o desenvolvimento da proposta conceitual do projeto por meio da abordagem metodológica do HCD, também designado Design Centrado no Humano (DCH). Essa abordagem originou-se a partir de uma pesquisa de Donald Norman, realizada em 1980 na Universidade da Califórnia, onde ele identificou que na construção de um design efetivo é necessário levar em consideração os interesses e necessidades do usuário, em que o mesmo é o centro do projeto. (ABRAS, MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004)

Garret (2010), afirma que o DCH é uma prática de criação envolvente com uma experiência de usuário eficiente, sendo protagonista em cada etapa do desenvolvimento do produto. O autor acredita que as inferências do conceito são simples, porém, surpreendentemente complexas, em que as experiências do usuário, enquanto faz uso do design projetado, sejam coesas, intuitivas e prazerosas.

Krippendorff (2000) afirma que o design centrado no ser humano baseia-se no fato de que os produtos não são coisas, mas sim práticas sociais, assim, os designers deveriam preocupar-se com a forma que as pessoas veem, interpretam e convivem com os produtos. O Design Centrado no Humano (DCH) precisa considerar técnicas para comunicar e interagir e promover o envolvimento de pessoas, para o entendimento dos seus desejos, anseios e necessidades que muitas vezes não é perceptível por elas.

A IDEO, empresa americana conhecida mundialmente por aplicar a metodologia centrada no humano com seus clientes, desenvolveu uma série de ferramentas estruturadas no livro/manual denominado Human Centered Design (HCD) - Kit de Ferramentas. O processo do HCD começa examinando as necessidades, desejos e comportamentos dos usuários envolvidos no projeto. É necessário entender o desejo do usuário, para depois junto com o mesmo, construir o projeto, considerando a praticabilidade da ideia e sua viabilidade. O desejo, a praticabilidade e a viabilidade formam as três lentes do HCD, conforme figura 3. (IDEO, 2009)

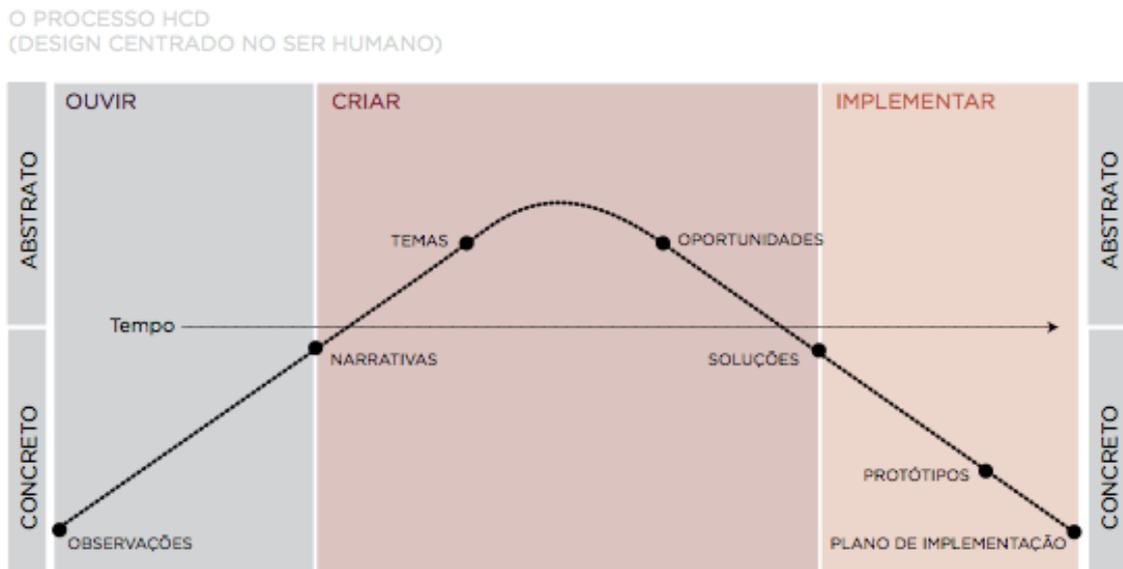
Figura 3: Três lentes do HCD (Desejo, Praticabilidade e Viabilidade)



Fonte: Ideo, 2009

O processo do HCD (FIGURA 4) se inicia com o desafio estratégico e segue por três etapas principais: Ouvir (*Hear*), Criar (*Create*) e Implementar (*Deliver*); e durante o processo, o pensamento da equipe envolvida se alterna do concreto ao abstrato para identificar temas e oportunidades, e depois volta-se ao concreto com soluções e protótipos. (IDEO, 2009)

Figura 4: Processo do pensamento da equipe no método HCD nas três etapas



Fonte: IDEO (2009)

Com base na metodologia HCD, foram definidas ações de cada etapa (Ouvir, Criar e Implementar). O que foi feito (ações) e como cada ação foi executada (procedimentos), é apresentado na figura 5.

Figura 5: Visão Geral do Processo HCD: Etapas e Ações



Fonte: A Autora, 2018

O usuário é o maior detentor de conhecimento dele mesmo, sendo muito importante ouvi-lo. Na etapa ouvir, a equipe de Design realiza a coleta de histórias do usuário por meio de pesquisas de campo. Os objetivos da etapa ouvir são: determinar quem deve ser abordado; ganhar empatia; coletar histórias (IDEO, 2009).

Para a realização dessa etapa, foram selecionadas para pesquisa de campo, a entrevista e a oficina participativa. Na figura 6 é possível perceber as ações e procedimentos adotados.

Figura 6: Etapa OUVIR: Ações e Procedimentos



Fonte: A Autora, 2018

Como usuários, foram delimitadas crianças autistas com idade entre 1 e 10 anos com autismo de grau leve e moderado, verbais e não verbais, e os pais, moradores da Região Norte e Vale do Itapocú no Estado de Santa Catarina. A região escolhida foi definida a partir da localização residencial da acadêmica pesquisadora.

A faixa etária selecionada para a pesquisa é considerada a fase em que o autismo é descoberto e percebido pelos pais, o que permite uma abordagem social e recomendada para o início das intervenções. O grau leve e moderado do autismo foi selecionado por permitir interações sociais e possuir reações; verbais e não verbais por ser indiferente à pesquisa o fato de existir comunicação oral e/ou gestual.

A ferramenta utilizada inicialmente foi a entrevista, com base em um roteiro pré-estabelecido, que se encontra no apêndice A. Foram entrevistados 5 famílias<sup>2</sup> e somente participaram das entrevistas pais e crianças que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). O modelo de TCLE utilizado se encontra no apêndice B e C.

A ferramenta de observação do comportamento da criança em terapia também foi realizada na etapa Ouvir, no acompanhamento de uma sessão de terapia de uma<sup>3</sup> criança autista, juntamente com o terapeuta, mediador e pais, cujo registro foi realizado por meio de fotos e vídeos.

A etapa criar transforma as pesquisas em soluções reais por meio de um processo de síntese e interpretação, cujas informações são filtradas e selecionadas para gerar *insights* e transforma-los em oportunidades para o futuro. Nesta fase é utilizada a lente do Desejo para propor as soluções. Os objetivos dessa etapa são: entender os dados; identificar padrões; definir oportunidades e criar soluções (IDEO, 2009). A Figura 7 ilustra as ações e procedimentos efetuados na etapa criar nesse projeto.

Figura 7: Etapa CRIAR: Ações e Procedimentos



Fonte: A Autora, 2018

<sup>2</sup> Número de famílias definido pela dificuldade de acesso à pais com crianças autistas, medo e receio das famílias em participar da pesquisa.

<sup>3</sup> Teve-se autorização de uma família para acompanhar a sessão terapêutica;

A etapa implementar procura entender como tornar viáveis as soluções desejáveis concebidas na etapa criar, refinando as melhores propostas. Essa etapa tem como objetivo: identificar capacidades necessárias; criar um modelo financeiro sustentável; desenvolver a sequência de projetos de inovação; criar pilotos e medir impactos. A equipe desenvolve os elementos necessários para o sucesso da solução (IDEO, 2009). A figura 8 abaixo ilustra as ações e procedimentos da etapa implementar. Nesse projeto, essa etapa se caracteriza com a finalização de uma proposta conceitual da solução para o problema de pesquisa.

Figura 8: Etapa IMPLEMENTAR: Ações e Procedimentos



Fonte: A Autora, 2018

A metodologia utilizada possui uma abordagem interativa de projeto, que busca compreender as necessidades dos usuários, por meio de métodos investigativos e criativos. O processo das etapas (Ouvir, Criar e Implementar) tem por objetivo capturar e abordar toda experiência do usuário e utilizar para criar insights e soluções para o problema.

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo apresenta as bases teóricas desta pesquisa, dividida em 3 sessões com a revisão de literatura necessária para a fundamentação da proposta, quais sejam: design de moda inclusivo, autismo e tecnologia. A primeira contextualiza os aspectos do design de moda inclusivo; a segunda descreve as características, sintomas e diagnóstico do autismo e a terceira aborda as tecnologias apresentando a computação vestível e sua utilização no contexto das crianças autistas.

### 2.1 Design de Moda Inclusivo

Para Braga (2004) e Kohler (2005), vestuário se caracteriza como uma roupa para cobrir e proteger o corpo contra intempéries, e utilizado desde do homem pré-histórico. Conforme Sant'Anna (2007), o vestuário ocasiona a essência da moda, onde um completa o outro, na materialização das formas de vestir diante de um acervo imaginário e cultural. Dentro do processo de design, coligado ao conteúdo de moda, o vestuário pode ser intitulado produto de moda. Rech (2002) atribui ao produto de moda, aquele que possui características de criação relacionadas a design e tendências de moda, qualidades conceituais e físicas, aspectos de usabilidade e vestibilidade, aparência e preço, que vão de acordo com os anseios do mercado destinado ao produto.

O design de moda, conforme Christo (2008), aproxima o conceito de design à produção de moda, com uma troca de valores, onde o design busca na moda a sistematização dos produtos com o conceito de tendência e coleção, e a moda busca no design a conceituação de projeto com preocupações relacionadas a usabilidade, ergonomia, de forma sustentável e sistematizada industrialmente.

Desta forma, pode-se afirmar o que o *design* de moda, como campo do design, rompe a ideia de um produto de moda (vestuário), focado na satisfação das necessidades econômicas, envolvendo produção e consumo, mas, centrado em atender as necessidades humanas, com a visão do Design Centrado no Ser Humano, uma visão antropocêntrica.

De acordo com Jordan (2000), a ergonomia e seus aspectos, nas últimas décadas, passaram a constituir o processo de design, integrando conceitos de usabilidade. Por muito tempo, o foco da usabilidade era a facilidade de uso do objeto, mas o conceito evoluiu e segundo Menezes (2007, p.26) “[...] passou a ser visto como adequação entre o produto e as tarefas que ele deve desempenhar; a adequação com o usuário que o utilizará e a adequação ao contexto em que tal objeto será usado.”

Tratando-se de projetar para a diversidade humana, centrada na visão antropocêntrica, de forma uniforme e abrangente, dentro de uma possibilidade de individualização, encontra-se a moda, o design e a inclusão, categorizando um Design de Moda Inclusivo, que busca um olhar primeiro sobre o usuário, percebendo suas necessidades e aspectos ergonômicos, e em seguida propõe o produto. Conforme Auler (2014), a inclusão na moda está relacionada à facilidade do cotidiano das pessoas com deficiência, com propostas e soluções ergonômicas e inovadoras, um conceito que visa democratizar o processo da moda, além da experiência estética, como necessária e social.

Amparado pelo conceito ergonômico, facilidade do cotidiano e pelo uso equitativo, pode-se citar como fator importante no processo de inclusão, a criação e uso de tecnologias assistivas, cujo princípio é ampliar, conservar ou aprimorar capacidades de autonomia em indivíduos com limitações motoras e funcionais

A tecnologia assistiva, segundo Bersch e Tonolli (2006) é um termo relativamente novo e aplicado na identificação de recursos e serviços que visam proporcionar e/ou ampliar habilidades relacionadas às funções de indivíduos com deficiência, promovendo a inclusão

Partindo de um sentido amplo, pode-se dizer que o desenvolvimento tecnológico proporciona facilidades no cotidiano das pessoas, com ferramentas que simplificam as atividades, como computadores, celulares, automóveis, entre outros tantos recursos que já são comuns à rotina e facilitam o desempenho nas funções pretendidas. As Tecnologias Assistivas incluem produtos e artefatos que podem ir de uma prótese a um sistema computadorizado para comunicação, incluindo roupas adaptadas.

Adaptação é essencial na Tecnologia Assistiva, sendo assim, se define como um ramo da mesma, e consiste num somatório de capacidades que envolvem criatividade, praticidade e funcionalidade voltadas à proposta de adaptação em

relação a aceitação e utilização do usuário, e para atingir essa funcionalidade, requer a junção de várias áreas, como saúde, design, educação e engenharia. (TEIXEIRA, 2003). No âmbito da moda e do vestuário carecem pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias assistivas

Instrumento de democratização social, a moda prega a bandeira de igualdade, porém no campo da inclusão, caminha a passos lentos. Possui características de ser para todos, pois é fluida, plural e abrangente. O SEBRAE (2014) aposta que a inclusão na moda tem um grande potencial na cadeia produtiva para se tornar um novo segmento de mercado, o de moda inclusiva, no contexto da responsabilidade social e promotor da inclusão social.

A moda inclusiva busca auxiliar as pessoas com necessidades especiais, com facilidades que melhorem o seu cotidiano, pelas adaptações e tecnologias aplicadas no vestuário, como pode ser visualizado na figura 09, uma calça jeans da marca Lado B Moda Inclusiva, na qual foram desenvolvidas aberturas estratégicas para cadeirantes.

Figura 09: Calça jeans para cadeirantes



Fonte: Lado B Moda Inclusiva, 2018

Avelar (2009) acredita que a moda veste novas ideias para refletir novos paradigmas, e nessa visão contemporânea, existe a possibilidade de integrar moda-tecnologia-inclusão em que o produto que veste os indivíduos, interaja com o físico de

acordo com as necessidades, transformando as relações e significados com o ambiente social.

Assim, com a aplicação dos conceitos de inclusão no vestuário e os avanços da sociedade no desenvolvimento e pesquisas de novas tecnologias, o design de moda e a tecnologia assistiva podem auxiliar pessoas com necessidades e limitações, tanto físicas quanto intelectuais. Nesta pesquisa, pretende-se investigar a aplicação da moda inclusiva associada às novas tecnologias para o auxílio de crianças autistas.

## 2.2 Autismo

O autismo, em seu aspecto epidemiológico é um transtorno evolutivo comportamental, o registro mais antigo encontrado sobre um caso autista é o citado por Vaillant (1992 apud BETTELHEIM, 2001) sobre o qual Haslam, em 1809, descreveu o caso de um menino autista que havia sido internado em 1799 no asilo Bethlehem. Já em 1921, foi realizada uma pesquisa com uma criança autista no hospital John Hopkins e após 20 anos, o tema foi enfatizado em um estudo realizado pelo médico Austríaco Léo Kanner, que em 1943 publicou seu artigo sobre o assunto. (DARR; WORDEN, 1951 apud BETTELHEIM, 2001; GAUDERER, 1997).

A descrição do estudo realizado por Kanner (1943) relata a descoberta do diagnóstico do autismo infantil, após uma amostragem realizada com 11 casos de crianças diferentes, com idade entre 2 e 11 anos, em que, 8 eram meninos e 3 eram meninas. As crianças possuíam características em comum, evidenciando uma incapacidade de relacionamento com outras pessoas, distúrbios de linguagem, obsessão por determinado objeto e movimentos estereotipados com as mãos e o corpo. (PERISSOTO, 2003; MELLO, 2005; BOSSA, 2007)

Em 1944, outro austríaco, Hans Asperger, fez uma descrição muito semelhante à de Kanner, mesmo sem conhecer seu trabalho. Asperger em seu estudo intitulado 'Psicopatologia Autística da Infância', descreve casos de crianças com comportamentos semelhantes aos apresentados no estudo de Kanner. (MELLO, 2005; ASPERGER, 1944)

No século passado o autismo era considerado uma forma precoce e incomum de esquizofrenia, indivíduo autista, dentro do campo da psiquiatria, era identificado

como um ser esquizofrênico, alheio ao mundo que o cercava. (MELLO, 2005; CABRAL;NICK, 2000)

Duas décadas após as publicações dos estudos de Kanner e Asperger, o autismo ainda estava inserido no quadro de esquizofrenia de início de infância. Somente nos anos de 1970 e 1980, foi percebida a necessidade de uma distinção entre as doenças mentais severas surgidas na infância e surtos psicóticos que surgem mais tarde, levando em conta que anormalidades no desenvolvimento surgem cedo na criança, passou a ser utilizado o termo ‘transtornos invasivos do desenvolvimento’. (MELLO, 2005; RUTTER, 1985)

O autismo é uma síndrome (diferente de doença) caracterizada por alterações e desvios na comunicação, na interação social e na imaginação, em idades muito precoces, geralmente antes dos três anos de idade. Esses três desvios caracterizam o autismo e são considerados como a ‘Tríade’, responsável por um padrão restrito e repetitivo de comportamento, variando os níveis de inteligência de retardo mental à acima da média. (MELLO, 2007)

A Classificação Internacional de Doenças (CID-10), publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), descreve o autismo de forma similar aos autores acima citados, classificando-o como F84.0 – Autismo Infantil e F84.1 – Autismo Atípico, caracterizados pela deficiência de três áreas específicas: interação social, comunicação e comportamento restrito e repetitivo, que se manifesta em crianças antes da idade de 3 anos (OMS, 2007).

Segundo o Tool Kit School Community (2008) autismo é um termo genérico, que busca descrever um complexo grupo de transtornos, responsáveis pelo atraso de funções básicas, mais conhecidas por TGD – Transtorno Global do Desenvolvimento, Síndrome de Asperger, Síndrome de Relt e os Transtornos Desintegrativos da Infância, os profissionais se referem a este grupo, como Transtornos do Espectro Autista (TEA).

Mello (2007) comenta que o autismo é um distúrbio que acomete o desenvolvimento humano e vem sendo estudado a mais de seis décadas pela ciência, porém, ainda permanecem nesse âmbito, grandes questões e divergências sobre o assunto. O autismo ainda surpreende por apresentar uma diversidade de características e a criança, na maioria das vezes, possui uma aparência totalmente normal. (MELLO, 2013)

O conceito de autismo de Carvalho (2002), expressa bem a síndrome, quando descreve o indivíduo autista como uma pessoa com aparência física normal, com boa memória, que se isola com frequência das demais pessoas, não mantém contato visual direto e não desenvolveu a linguagem oral por completo ou simplesmente não fala e se comunica por gestos.

O autismo se difere em graus, se categorizando como brando, moderado, severo e profundo, descritos no quadro 1.

Quadro 1: Os graus do autismo e suas características

<b>Grau</b>	<b>QI</b>	<b>Característica</b>
<b>Brando</b>	67 – 52	Padrão de desenvolvimento próximo ao de sua idade cronológica; apresenta algumas habilidades.
<b>Moderado</b>	51 – 36	Tem algumas autonomias: alimentar-se, vestir-se; Algumas habilidades de leitura.
<b>Severo</b>	35 – 20	Independência limitada; Requer atenção e cuidados frequentes.
<b>Profundo</b>	< 19	Dependência total em todas as áreas funcionais

Fonte: A Autora, com base em Lopes (1997); Peeters (1998); Motta (2006)

Mello (2004) relata que o autismo também é caracterizado por problemas de comunicação na linguagem verbal e/ou não verbal. Desordens na comunicação podem ocorrer em diversos níveis e comprometer habilidades verbais e não verbais. Algumas crianças autistas não desenvolvem a habilidade de comunicação (não-verbais) e outras apresentam linguagem imatura evidenciada por repetições, entonações, ecolalias e outras características de comunicação (verbais).

O Autismo é uma desordem que se manifesta em um espectro, afetando as pessoas de forma diferentes, mas algumas características podem ser observadas no seu processo de desenvolvimento, que ajuda a identificar uma criança autista de uma criança normal. O Quadro 2 compara o desenvolvimento de uma criança normal e de uma autista em algumas fases da vida.

Quadro 2 – Desenvolvimento de uma criança normal e de uma criança autista

Idade Cronológica	Desenvolvimento Normal	Desenvolvimento Autista
<b>2 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vira a cabeça e olhos para localizar sons;</li> <li>- Sorriso social;</li> </ul>	-
<b>6 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procura alcançar com antecipação antes de ser pego no colo;</li> <li>- Repete ações, quando imitado por um adulto;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos ativos e exigentes;</li> <li>- Pouco contato visual;</li> <li>- Às vezes irritável;</li> <li>- Sem respostas sociais antecipatórias;</li> </ul>
<b>8 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencia os pais dos estranhos;</li> <li>- Chora e engatinha atrás da mãe;</li> <li>- Acena e faz jogo de esconde-esconde;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentos repetitivos;</li> <li>- Dificuldade em acalmar-se</li> <li>- Isolam-se, evitam qualquer tipo de interação;</li> </ul>
<b>12 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contato visual aumenta</li> <li>- Relaciona-se com dois ou mais objetos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição de sociabilidade, logo que começa a andar;</li> <li>- Não apresentar sofrimentos, isola-se dos pais;</li> </ul>
<b>24 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brinca com os amigos brevemente, mas faz atividades motoras;</li> <li>- Usa brinquedos simbólicos como animais, bonecos e carrinhos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pouca curiosidade em atividades que exploram o ambiente;</li> <li>- Diferencia os pais de outras pessoas, mas demonstra pouca afeição;</li> <li>- Abraça e beija de maneira automática e quando são solicitados;</li> <li>- Prefere ficar sozinho;</li> </ul>
<b>36 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gosta de ajudar os pais nas atividades de casa;</li> <li>- Gosta de exibir-se para outros riem;</li> <li>- Substitui um objeto pelo outro;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persiste em explorar oralmente os objetos;</li> <li>- Não faz uso simbólico do brinquedo;</li> <li>- Não gosta de contato com outras crianças;</li> <li>- Irritabilidade excessiva;</li> </ul>
<b>48 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tem amigos preferidos;</li> <li>- Usa a mimica para representar objetos que não estão à disposição;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa funcionalmente os objetos;</li> <li>- Pouca ou nenhuma atividade com bonecos;</li> <li>- Envolve os outros como objetos para o que querem;</li> <li>- Mantêm-se muito tempo numa mesma atividade, que lhe interessa;</li> <li>- Não compreende regras de jogos coletivos;</li> </ul>
<b>60 meses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orienta-se mais pelos amigos que pelos adultos;</li> <li>- A linguagem é muito evidenciada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausência de jogos em grupos;</li> <li>- Atende mais frequentemente a solicitações de adultos;</li> <li>- Sociabilidade com interação unilateral;</li> </ul>

Fonte: KAPLAN (1997)

Schwartzman (2003), comenta que a observação de atitudes e comportamentos de uma criança, não é capaz de diagnosticar a presença de autismo. O diagnóstico requer uma investigação clínica, que vai além de simples exames, pois depende de vários fatores e não existe um marcador biológico que possa identificar o autismo por exames laboratoriais.

### 2.2.1 Diagnóstico

Em sua epidemiologia o autismo é um transtorno evolutivo comportamental que afeta de 2 a 5 crianças a cada 10.000. Estudiosos afirmam que o predomínio é de 4 a 5 autistas para 10.000 pessoas no mundo e outros afirmam ser 10 em cada 10.000. O autismo afeta quatro vezes mais meninos do que meninas, porém as meninas são mais severamente afetadas e tem uma história familiar de comprometimento cognitivo. (BOSA, 2006; MELLO 2013)

Segundo Oliveira (2001) e Gadia (2004) o autismo ocupa o terceiro lugar no ranking de distúrbios das desordens de desenvolvimento, estando na frente das malformações congênitas e síndrome de Down, porém as suas causas são desconhecidas. Mello (2007) acredita que a origem esteja em anormalidades presentes em alguma área do cérebro e derivada geneticamente. Stock (2018), afirma que já foram identificados de 700 a 800 genes como causadores do autismo.

Stock (ibdem) explica que não existe uma resposta definitiva para a causa do autismo, sendo causas únicas que levam a desordem neurológica, existindo a possibilidade de uma ou várias associações. O contato da mãe durante a gravidez com alguns agentes também possibilita o acometimento de TEA no feto que está se formando.

O diagnóstico depende de vários fatores, sendo o principal a gravidade da disfunção cerebral e seus efeitos sobre a cognição, a comunicação e o comportamento. Comumente é realizado uma investigação clínica para diagnosticar o autismo, porém não existe um marcador biológico que identifique o distúrbio por meio de exames laboratoriais. (SCHWARTZMAN, 2003; GAUDERER, 1997)

Como o diagnóstico genético não confirma a causa do autismo, utiliza-se um diagnóstico baseado na observação do paciente (que geralmente apresenta sintomas como dificuldade de comunicação, além de comportamento repetitivo). Contudo, nem sempre os sintomas são claros e sua detecção não é fácil, já que dependem de observação da variação de comportamento, dificultando a distinção do normal ao anormal.

A maioria das crianças com TEA demonstram sinais e manifestações desde os primeiros dias de vida, mas a maioria dos pais relata que a criança passou por um período de normalidade antes das manifestações dos sintomas. Algumas mudanças

iniciais são percebidas, como a criança ser excessivamente calma e sonolenta, ou chora por um período prolongado de tempo, além da rejeição da criança ao colo ou aconchego. Com o tempo, os pais passam a perceber que o bebê não imita, não aponta, não compartilha sensações e sentimentos, não se comunica com gestos comum em bebês. Percebem que seu filho não faz contato ocular ou não o mantém por um período longo, e que começam a aparecer estereotípias e movimentos repetitivos, a fixação do olhar nas mãos por períodos longos. (MELLO, 2007)

Com o objetivo de auxiliar o diagnóstico precoce do autismo, são divulgadas nas mídias e em instituições infantis, uma lista para que os pais e educadores mantenham atenção e monitorarem as atitudes das crianças, conforme figura 10.

Figura 10: Atitudes que devem ser observadas nas crianças

### Atitudes Criança Autista



- Evitação de contato físico ou visual;
- Aptidões físicas ou verbais incomuns;
- Presença de ecolalias;
- Olhar vazio ou olhar periférico;
- Preferência por estar sozinho;

Quando chamada, a criança não atende, aparentando ser surda;

Gira objetos ou a si próprio;

Comportamento repetitivo;



Ausência de angústia de separação ou de temor frente a estranhos;

Imutabilidade: necessidade de que nada do ambiente saia de seu lugar;

Presença de rituais;

Apego inapropriado a objetos;



Apresenta alto limiar para frio, calor e dor;

Apresentação de capacidades intelectuais específicas bem desenvolvidas;



Fonte: PIMENTA, 2003

Fonte: A autora com base em Pimenta, 2003

Como as causas do autismo não são totalmente conhecidas, cientistas buscam respostas que, em muitos casos, destaca uma multicasualidade e consideram que o problema é associado à doenças orgânicas (CARVALHO, 2002), ou uma má formação genética (TORREY, 1975); alguns acreditam que o autismo pode ser socialmente construído (MARATOS, 1996), outros consideram que se trata de uma desordem do desenvolvimento comportamental. Contudo Mello (2007) sugere que as gestantes tenham um programa de prevenção, incluindo cuidados gerais e principalmente com ingestão de produtos químicos, remédios, álcool ou fumo. Com a existência de uma

série de graus de autismo, a intensidade dos sintomas pode variar. Uma criança pode evoluir se diagnosticada cedo e se submetida a tratamento adequado.

## 2.2.2 Tratamento

Existem muitas opções de tratamento para o autismo, sempre realizadas por equipes multidisciplinares e não há medicamentos específicos, mas pode ser receitado remédio para outras doenças associadas ao autismo. Os tratamentos terapêuticos podem ser utilizados em crianças com TEA e trazem bons resultados. Os estudiosos afirmam que o autismo não tem cura, pois mesmo com avanços no desenvolvimento, suas características permanecem durante sua vida. Assim, existem tratamentos que ajudam a criança a ter um excelente desenvolvimento e qualidade de vida, e o ideal é que ocorram em intervenções precoces. (MELLO, 2007)

Outra aliada no tratamento e desenvolvimento da criança autista, é a tecnologia. Naoe (2012) afirma que a atração de crianças autistas por dispositivos tecnológicos é muito relatada por pais e médicos. Dispositivos eletrônicos, aplicativos e ferramentas tecnológicas podem ser utilizadas no auxílio e tratamento da TEA.

O site *Autism Speaks*, aponta maneiras em que a tecnologia pode auxiliar crianças autistas, conforme quadro 3.

Quadro 3: Campos de atuação indicados para uso de tecnologias

Campo	Atuação
<b>Comunicação</b>	A tecnologia é mais comumente usada para suprir e/ou melhorar habilidades de comunicação. Existem muitos aplicativos e recursos que podem ajudar autistas em todos os níveis e habilidades.
<b>Programações Visuais</b>	Ótima ferramenta para ajudar autistas a completar tarefas e trabalhar em habilidades como autocuidado e vida diária. Por exemplo, um cronograma visual para uma rotina noturna pode ajudar a aprender a administrar o tempo e gradualmente dominar uma rotina por conta própria.
<b>Decisões</b>	Indivíduos com autismo que têm mais dificuldade em se comunicar podem usar a tecnologia para fazer com que suas “vozes sejam ouvidas em relação às decisões, o que ajuda a promover as habilidades de autodefesa.
<b>Motivação</b>	Dispositivos tecnológicos como smartphones e tablets também podem servir como motivação para criança autista. O uso de um iPad ou de um aplicativo de jogo favorito pode servir como recompensa por um comportamento positivo, como a conclusão de uma tarefa.
<b>Ensino de Habilidades</b>	A modelagem de vídeo é um método que envolve o ensino de habilidades de maneira visual. O vídeo pode ser do próprio indivíduo completar uma

tarefa ou tarefa, ou de um professor, educador ou pai ensinar as habilidades e etapas necessárias.
--

Fonte: A Autora, com base em Autism Speak, 2019

Segundo Gelbecke (2018), a tecnologia já atrai a atenção das crianças, e com os autistas o interesse é redobrado, devido a fixação pelas cores, sons, formas e movimentos, sendo possível despertar a atenção, envolver a criança autista e melhorar suas habilidades.

Melo (2018) afirma que devido a maior atividade elétrica dos autistas nas regiões temporais e occipitais do cérebro, a tecnologia e seus recursos se tornaram objeto de fascínio. As crianças com TEA tendem a processar melhor através de estímulos visuais e a exposição à aparelhos tecnológicos proporcionam uma aprendizagem mais rápida.

Os profissionais que atuam nas terapias com os autistas utilizam a tecnologia como aliada para obter respostas melhores durante o processo de intervenção, tendo a tríade do autismo, (1) alterações e desvios na comunicação, (2) na interação social e (3) na imaginação, o uso da tecnologia pode auxiliar no desenvolvimento dessas habilidades. (MELO, 2018)

Os recursos tecnológicos podem proporcionar muitos benefícios, aliados a intervenção precoce, a terapia e ao monitoramento dos sintomas que antecedem crises de crianças autistas, auxiliam na modelação de comportamento, ganho de repertório e na socialização.

### 2.3 Tecnologia e Aplicações

No senso comum, a tecnologia é tida como a exteriorização material de um processo que acontece por meio de instrumentos, máquinas, dentre outros, com a finalidade de melhorar a vida humana. A palavra tecnologia tem sua origem na junção do termo *tecno*, proveniente da palavra grega *techné*, com significado de saber fazer, e do termo *logia*, do grego *lous*, razão, resumindo o significado como a razão do saber fazer (VERASZTO *et al*, 2009; RODRIGUES, 2001).

Damásio (2007), entende que a tecnologia é a soma de um dispositivo, suas aplicações, contextos de uso, arranjos sociais e organizacionais que se estabelecem

no entorno. Martins e Figueiredo (2002) afirmam que a tecnologia compreende o conjunto de princípios, métodos e processos, determinados cientificamente, aplicados especialmente a atividade industrial, englobando no conceito de tecnologia, todas as técnicas e seu estudo. De modo geral, tecnologias são criações feitas pelo homem, como forma de ampliar sua atuação e simplificar o modo de vida e abrangem desde simples ferramentas até instrumentos, aparelhos e técnicas complexas.

A evolução tecnológica acompanha a evolução humana desde seus primórdios. A história das técnicas iniciou em conjunto com a história do homem por meio da utilização de objetos e sua transformação em instrumentos, com evolutivo grau de complexidade. (CARDOSO, 2001; MAIZTEGUI et al, 2002; VERASZTO, 2004). As evoluções tecnológicas ocorrem durante toda a existência do homem e englobam de maneira geral todas as criações, impulsionadas pela necessidade e instinto humano de desenvolver-se, que ampliam sua atuação no planeta e auxiliam seu cotidiano.

As primeiras invenções da humanidade surgiram com o homem pré-histórico e foram se aperfeiçoando com o tempo, com as novas descobertas e assim evoluindo. O homem teve três grandes concepções: a pedra lascada; o fogo; a linguagem; que ocasionaram um grande salto em direção às grandes invenções e descobertas (VERASZTO, 2004). A relação do homem com a tecnologia aumenta cada vez mais, assim como seu ritmo de evolução.

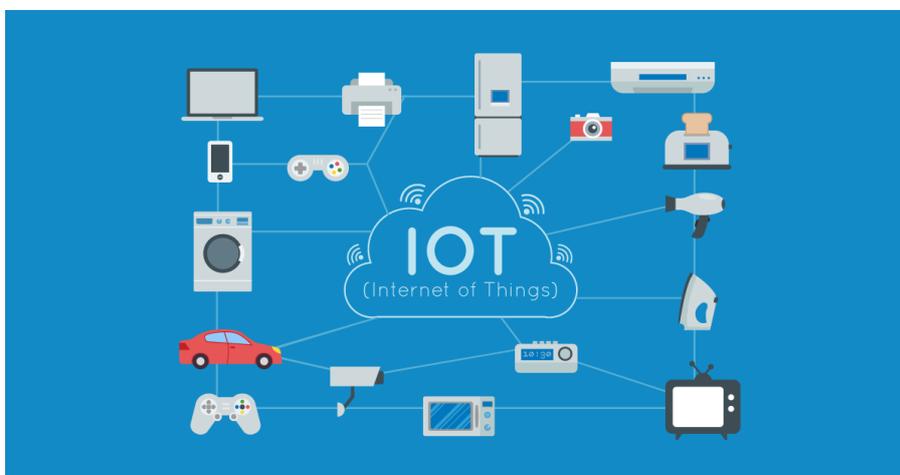
As tecnologias têm evoluído de forma acelerada, proporcionando profundas e constantes mudanças, que visam aprimorar algo e tornar a vida em sociedade mais fácil. O ser humano torna-se, cada vez mais, dependente do resultado dessa evolução, por meio de aparelhos e dispositivos para execução de tarefas básicas, como encontrar um endereço. Este avanço traz promessas de revoluções inevitáveis, como já foi o telefone, a televisão, o computador e mais recentemente os *tablets* e *smartphones*, os quais trouxeram muitos benefícios para o homem, facilitando seu cotidiano e aumentando sua produtividade, porém muitas inovações tecnológicas foram implantadas sem o conhecimento de seus possíveis efeitos prejudiciais, colocando em pauta os problemas decorrentes de sua evolução, como a agressão ambiental, o desemprego, disputas políticas e de poder, além da imersão eletrônica e o afastamento das pessoas dentro do mesmo espaço físico. As tecnologias possuem o intuito de proporcionar a humanidade diversos benefícios e mantê-la em constante

evolução, e cabe ao ser humano entender e aplicar todo o conhecimento para o bem da humanidade. (BARRA et al., 2006; NEVES, 2016)

Com o avanço da conexão sem fio, da tecnologia móvel e da computação ubíqua, uma realidade cercada por objetos com capacidade informacional começou a ser concebida. Aparatos eletrônicos conhecidos evoluem para se tornarem componentes computacionais com habilidades superiores, que se inserem no cotidiano do ser humano (STARNER, 2002). Lemos (2013), ressalta a importância do pensar sobre os objetos e coisas, devido ao fato de existir na atualidade mais objetos e dispositivos conectados à rede virtual do que pessoas no planeta.

Perante todo esse crescimento tecnológico, acoplamento de chips e sensores em objetos do dia-a-dia, surge a Internet das Coisas (IoT). A IoT profere uma condição aos quais dispositivos computacionais acoplados em humanos, objetos e animais podem se comunicar entre si, interligados a computadores, facilitando ações do cotidiano. (SANTAELLA, 2013), conforme demonstra a figura 11.

Figura 21: Rede de conexões de objetos com a internet (IoT)



Fonte: MARQUES, 2017

A IoT tem por conceito a conexão dos objetos de uso cotidiano à grande rede da Internet, no qual agem de modo inteligente e sensorial. Uma espécie de fusão entre o real e o digital, e de acordo com Atzori, Iera e Morabito (2010), funções de reconhecimento inteligente, localização, rastreamento e gerenciamento dos dispositivos, são inerentes a Internet das Coisas.

Vivencia-se um novo paradigma, com o cenário transformado pela incorporação dos computadores na sociedade e a ampliação de sua atuação nos

setores, o que facilita e torna mais prática a vida dos usuários. As inúmeras possibilidades de anexar a computação em objetos, de eletrônicos à vestuário, os torna mais inteligentes, com conectores, sensores, chips e diversos componentes eletrônicos cada vez menores e mais potentes.

Com a inúmera possibilidade de integração dos dispositivos eletrônicos à coisas e objetos, Salles e Mendes (2015) afirmam que existem dispositivos que integram processadores e componentes eletrônicos no vestuário e acessórios vestíveis. Esse vestuário ou tecido eletrônico pode interagir com o entorno, e detectar através de sensores diversas informações, além de estímulos mecânicos, químicos, eletrônicos e magnéticos, evidenciando assim a computação vestível, quando dispositivos eletrônicos são acoplados a acessórios e vestuário.

A miniaturização de componentes eletrônicos, placas, controladores e sensores, ampliando suas capacidades de atuação, permitem novas aplicabilidades, sendo possível até 'vestir' uma tecnologia com a computação vestível.

Mary Meeker analista da Kleiner Perkins Caufield & Byers, apontou na conferência *All Things D*, a computação vestível como a mudança tecnológica significativa que impulsionará a inovação (BROWN, 2013). A computação vestível, descrita como a nova 'onda tecnológica', é considerada por Mary Meeker uma grande mudança computacional em que dispositivos vestíveis vão prevalecer sobre os dispositivos móveis. (PRADO, 2013)

### 2.3.1 Computação Vestível

Para o entendimento deste tópico fez-se necessário um estudo sobre a computação e o conceito de computação móvel, pervasiva e ubíqua, tidas muitas vezes como sinônimos, mas que empregam conceitos e ideias diferentes de organização e gerenciamento de serviços computacionais e estão diretamente ligadas com a ideia de computação vestível.

O cientista Weiser (1991) descreve que a computação passou por três eras, com características de transição específicas: diminuição do tamanho dos *hardwares* (era dos *mainframes*), relacionamento dos recursos computacionais (era da

computação pessoal) e pelo *improvement* nas interfaces de usuário (era da computação ubíqua).

A Era dos *mainframes* se caracteriza pela presença de computadores gigantes ocupando o tamanho de diversas salas, praticamente sem interfaces de usuários, que realizavam trabalhos e cálculos simples. Posteriormente iniciou-se a era da Computação Pessoal, com um relacionamento de um para um, em que um indivíduo é necessário para operar os recursos computacionais com interfaces elaboradas. O avanço da ciência e tecnologia foram propulsores para chegar ao nível de engenharia desse período. (WEISER, 1991)

Weiser (1991), acreditava que existiria uma época no qual os avanços da ciência computacional, juntamente com a nanotecnologia, seriam grandes e as interfaces seriam sensíveis ao contexto, adivinhando intenções e contatos dos usuários, sem que fosse necessária uma interação, somente utilizando sensores e atuadores e apelidou esse modelo de Computação Ubíqua, afirmando que esse seria o modelo adotado no século XXI para os computadores. A Computação Ubíqua seria então a terceira Era, caracterizada por uma computação invisível, sem presença de interfaces complexas, sendo sensível ao ambiente e ao usuário.

Exemplificando a computação ubíqua, Weiser (1991) utiliza os óculos, um objeto simples que amplia a capacidade de visão, sendo sua presença tão ubíqua, que não se percebe sua utilização, mas eles estão ali; assim deveria ser a computação, invisível e sem necessidade de interfaces complicadas, sensível ao ambiente e ao utilizador.

O nome ubíquo é derivado do termo latim *ubiquu*, um adjetivo que significa que está ou pode estar em toda parte ao mesmo tempo (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2018). A ideia principal da computação ubíqua, vislumbrada por Weiser (1991), se refere a utilização de dispositivos móveis e de seus recursos, sendo capazes de encontrar no ambiente outros dispositivos móveis e se conectar a eles.

Araújo (2003) afirma que a computação ubíqua utiliza e gerencia a seu favor os conceitos e avanços da computação móvel e da computação pervasiva, integrando mobilidade com a funcionalidade da computação pervasiva, assim, um dispositivo computacional em posse de um usuário que está em movimento, constrói de forma dinâmica modelos computacionais relacionados ao ambiente que está inserido e o

configura de acordo com sua necessidade. A figura 12 ilustra a relação de integração da computação ubíqua com a computação móvel e pervasiva.

Figura 32: Relação entre Computação Ubíqua, Pervasiva e Móvel



Fonte: A autora com base em Araújo, 2003

A definição de computação móvel, é a capacidade de transportar dispositivos computacionais facilmente, viabilizando a utilização dos mesmos em qualquer ambiente. Segundo Cirilo (2004), a computação móvel se traduz em sistemas computacionais partilhados em diferentes dispositivos, que possuem comunicação entre si por meio de uma rede sem fio, permitindo mobilidade aos aparelhos.

Araújo (2003) afirma que a computação móvel combinada com a capacidade de acesso, transformou a computação em uma atividade que pode ser carregada para qualquer lugar. Segundo Couto (2013) existem limitações na computação móvel quando o dispositivo está em movimento, tendo a necessidade por parte do usuário de adapta-lo ao contexto do ambiente, realizando uma configuração manual da aplicação.

A computação pervasiva parte do princípio que o computador está embarcado no ambiente e invisível ao usuário e possui a capacidade de colher informações do ambiente em que está inserido, e de forma dinâmica utiliza-la para construir modelos computacionais, ajustando, controlando e configurando a aplicação de acordo com as necessidades do dispositivo ou usuário. O ambiente também é possível e deve ser capaz de detectar dispositivos que possam fazer parte dele, assim, com essa interação os computadores podem agir de forma inteligente no ambiente, com sensores e serviços computacionais (ARAÚJO, 2003).

Para Weiser (1991), computação não é exclusividade de um computador, mas sim de diversos conectados. Ela é responsável por proporcionar uma interação sutil

entre computador e humano, integrando-o com ações naturais do ser humano, o que ocasiona a sensação da tecnologia ser pervasiva.

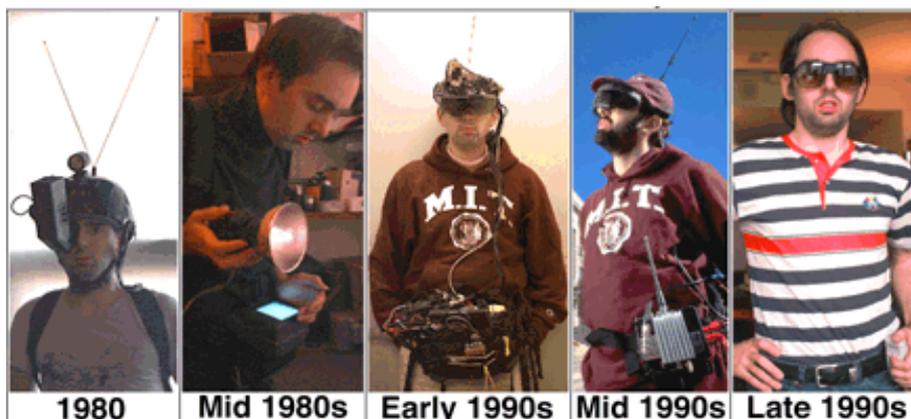
A computação vestível é móvel, o usuário pode carregar para qualquer ambiente, e aplica os princípios da computação pervasiva e ubíqua, pois está embarcada no contexto e invisível ao usuário. São dispositivos que fazem parte do espaço pessoal do usuário e sempre acessível para operar, acompanhar o usuário nas atividades enquanto executa comandos. (COUTO, 2013)

McLuhan (2007) afirma que a instrumentalização do ser humano é uma extensão dele próprio. No processo de evolução, o corpo humano passou a ser aparelhado com o objetivo de ampliar suas funções e nesse processo se encontram as tecnologias vestíveis. Nessa investigação, a tecnologia vestível refere-se a dispositivos (computadores) utilizados no corpo e no vestuário e que promovem a interação com o indivíduo. Esse campo da ciência que pesquisa e projeta dispositivos sensoriais que utilizam o corpo como suporte é denominado computação vestível. Segundo Seymour (2008), os corpos se tornaram extensões dos avanços tecnológicos devido ao alto grau de interação com a tecnologia. Isso ocasiona uma relação inerente com o corpo, aumentando sua mobilidade, e nessa integração a tecnologia vestível adquire cada vez mais destaque.

Steve Mann é considerado mundialmente como o 'pai' da computação vestível e foi o precursor de invenções nesse campo, realizou diversos estudos e projetou diversos aparatos tecnológicos. (WATIER, 2003)

A figura 13 apresenta a evolução da invenção *Eye Tap* de Steve Mann, desenvolvida na década de 80, que consiste em um óculos computador operado pelo olho do usuário, permitindo o mesmo ter as mãos livres para desenvolver outras atividades.

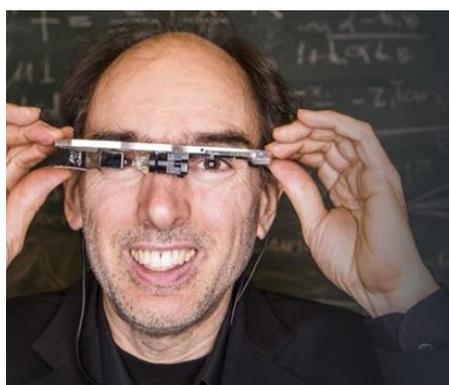
Figura 13: As invenções de Steven Mann



Fonte: EYLLO, 2013

É evidente na imagem que a miniaturização dos componentes permitiu que os computadores vestíveis ficaram mais discreto com o passar dos anos. A Figura 14 apresenta a versão mais atual da invenção *Eye Tap* de Steve Mann.

Figura 44: *Eye Tap* Invenção de Steve Mann

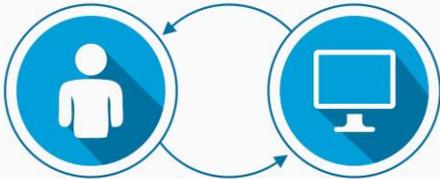
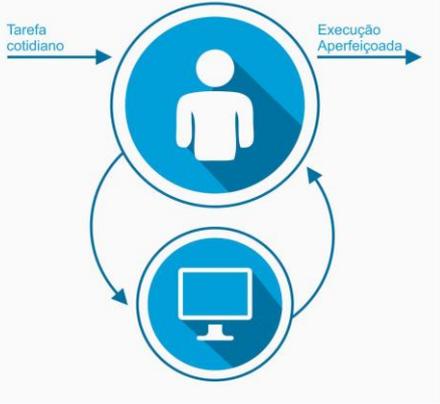


Fonte: ExpressVPN, 2019<sup>4</sup>

Steve Mann (1998) considera como grande diferencial dos computadores vestíveis, o fato de estarem totalmente conectados ao usuário, e atribuiu três modos básicos de operação a esses computadores, apresentados no quadro 4.

<sup>4</sup> Disponível em <<https://www.expressvpn.com/pt/education/biography/steve-mann>> Acesso em 30.Jan.19

Quadro 4: Modos Operacionais de Computadores Vestíveis

Modos Operacionais		
Constância	O fluxo de informações deve fluir de forma constante entre usuário e computador;	
Aperfeiçoamento	Possibilitar ao usuário executar livremente suas tarefas, potencializando seus sentidos com a finalidade de executar da melhor forma suas atividades;	
Mediação	Mediar a relação do usuário com o meio externo, como um filtro de possíveis ameaças e invasões de hardware e software.	

Fonte: A autora, com base em Mann (1998)

Os atributos definidos por Steven Mann (1998) aos computadores vestíveis são: não restritivo, observável, controlável, alerta ao ambiente e comunicativo. Os computadores vestíveis são aparatos, produtos no qual estão inseridos elementos computadorizados, com propriedades digitais controladas e reprogramáveis pelo usuário, desde a trama dos tecidos aos objetos de comunicação acoplados no corpo por meio das roupas; os computadores vestíveis são, portanto, vinculados ao corpo do indivíduo e agem de forma interativa com ele, executando uma tarefa enquanto o indivíduo que o veste, executa a outra, tornando-se uma extensão do corpo do usuário.

Para Salles e Mendes (2015), a computação vestível proporcionou ao vestuário

certa inteligência, com poder de processamento e capacidade de memória eletrônica. A roupa passou a interagir com o ambiente, fornecendo e armazenando informações por meios de dispositivos do cotidiano.

O acesso às informações em um dispositivo vestível acontece de forma direta e instantânea, tem a vantagem de não ser invasiva como a tecnologia móvel, por ser mais fácil de manusear e não necessitar de completa atenção do usuário para tal.

O desenvolvimento de *hardwares* menores permitiu ocultar os dispositivos e circuitos elétricos, proporcionando liberdade de movimentos corporais ao usuário. O uso de tecnologias em aparatos e objetos presentes no cotidiano, permitem ampliar a sua função, e a aproximação deles ao corpo possibilita auto exploração, trazendo um novo significado do próprio corpo como meio de comunicação e interação. (DONATTI, 2005)

O campo da computação vestível envolve *hardware e software* e conforme Sá (2016), é responsável pelas pesquisas e desenvolvimentos de dispositivos móveis e as aplicações que são executadas nesses dispositivos. As diversas aplicações e a infinidade de sensores e conectores, permitem a concepção de propostas vestíveis para várias áreas, como saúde, militar, esporte e outros.

Nesse projeto, o desenvolvimento de uma computação vestível está ligada à área de tecnologia assistiva e saúde, pois visa atender alguma necessidade e/ou dificuldade, a ser descoberta, em crianças com espectro autista. Já existem alguns dispositivos vestíveis criados pensando nas dificuldades das crianças autista, os quais são apresentados no tópico a seguir.

### 2.3.2 Computação Vestível para Crianças Autistas

Este tópico apresenta projetos de computação vestível desenvolvidos, que auxiliam o cotidiano de crianças autistas. A partir de uma pesquisa *desk*, foram levantados os projetos e as informações retiradas dos sites das empresas desenvolvedora dos dispositivos.

Crianças autistas têm dificuldade em expressar ou compreender suas emoções; não conseguem demonstrar visualmente quando ficam estressadas, porém a sua tensão aumenta até ocorrer um colapso. As interações interpessoais são

frustrantes e estressantes, dificultando a comunicação e a regulação de emoções, que combinadas com a percepção visual e auditiva atípica no TEA, dificultam também o aprendizado tradicional, e sugere que o aprendizado espontâneo e o conhecimento sensorial possam funcionar mais naturalmente.

A empresa *Afectiva* lançou em 2009 o produto *Q Sensor*, uma pulseira capaz de medir os estímulos emocionais, temperatura e movimentos do usuário e utiliza a condutividade elétrica da pele para identificar estados de excitação, atenção, ansiedade, tédio e relaxamento (AFFECTIVE COMPUTING, 2018). Na figura 15 o *Q Sensor* se apresenta no formato curvilíneo e com uma pulseira para uso no braço, em formato de cápsula, que pode ser usado de maneiras diferentes.

Figura 55: Q Sensor



Fonte: IMedical Apps, 2018<sup>5</sup>

A *Afectiva* parou de vender os sensores em 2013 e sua fundadora *Picard* iniciou um novo negócio, a *Physio International Inc*, para desenvolver projetos de computação vestível amigáveis e com dados clínicos ao consumidor. Em 2014 a *Physio* fez uma fusão com a empresa *Empatica Srl*, resultando na *Empatica Inc*. Esta atua no mercado com dois sensores, o *E4* (FIGURA 16) que fornece dados contínuos de frequência cardíaca e variabilidade da frequência cardíaca e sensor *Embrace* (FIGURA 17), que executa aplicativos para detectar e alertar para mudanças significativas na atividade eletro dérmica, movimento e temperatura, além de alertar para eventos autônômicos de movimento combinados que demonstraram acontecer durante as convulsões. (AFFECTIVE COMPUTING, 2018)

---

<sup>5</sup> Disponível em < <https://www.imedicalapps.com/2011/10/wearable-sensor-by-affectiva-can-measure-anxiety-and-is-helping-autism-research/> > Acesso em 28.Dez.18

Figura 66: Sensor E 4



Fonte: Affect Media, 2018<sup>6</sup>

Figura 77: Sensor *Embrace*



Fonte: Affect Media, 2018<sup>7</sup>

Na linha de pulseiras, a empresa canadense *Awake Labs*, criou uma computação vestível para medir os sinais fisiológicos que afetam comportamentos da criança autista. O projeto está na fase de desenvolvimento e prototipação, ainda não comercializado. A empresa está promovendo um financiamento coletivo para o projeto no site *Indiegogo*. A pulseira *Reveal* (FIGURA 18) é um aparelho que possui três componentes: uma pulseira com um aplicativo para *smartphone* e um *software* analítico, além de sensores para medir frequência cardíaca, temperatura corporal e resposta galvânica da pele. (AWAKE LABS, 2018)

---

<sup>6</sup> Disponível em <<https://affect.media.mit.edu/projectpages/iCalm/iCalm-2-Q.html>> Acesso em 28.Dez.18

<sup>7</sup> Disponível em <<https://affect.media.mit.edu/projectpages/iCalm/iCalm-2-Q.html>> Acesso em 28.Dez.18

Figura 88: Pulseira Reveal, aplicativo para smartphone e software analítico



Fonte: Futuro da Medicina, 2016<sup>8</sup>

A pulseira inteligente *Teddy* (FIGURA 19), diminui a prevalência de ataques de pânico e transtornos de ansiedade em crianças com autismo, com mecanismos interativos e técnicas de relaxamento que aliviam os sintomas e ajudam as crianças a se acalmar quando surgem os sinais iniciais de estresse. *Teddy* também monitora a atividade cardíaca e envia uma notificação aos pais ao primeiro sinal de ansiedade, o dispositivo pode ser acoplado a um ursinho de pelúcia que toca uma música relaxante ao primeiro sinal de um ataque de pânico. (TECHOLICS, 2017)

Figura 19: Pulseira Inteligente *Teddy*



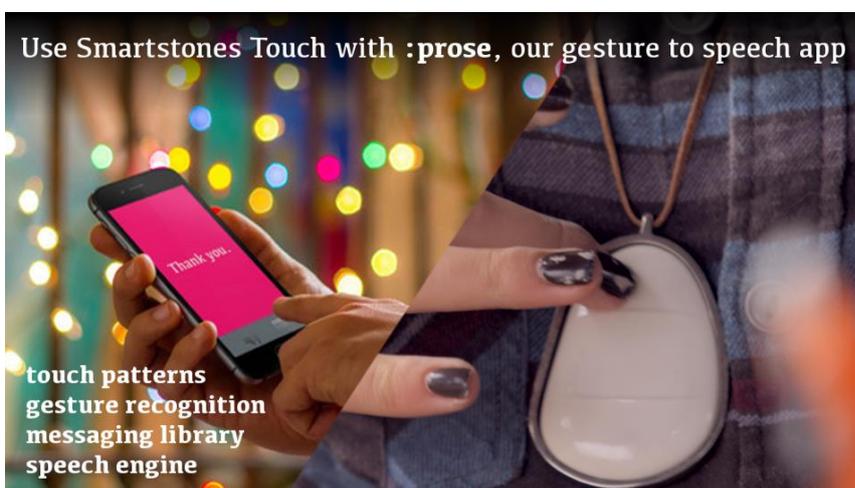
Fonte: Techolics, 2018<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Disponível em <<https://medium.com/futuro-da-medicina/dispositivo-wearable-para-controlar-a-ansiedade-de-autistas-d960e7b5952e>> Acesso em 28.Dez.18

<sup>9</sup> Disponível em <<http://www.techolics.com.br/tedy-pulseira-inteligente/>> Acesso em 28.Dez.18

A *smartstones touch* (FIGURA 20) é uma pedra inteligente que funciona por meio de um sistema de comunicação baseada no gesto, desenvolvida para auxiliar nos desafios físicos e de comunicação de deficientes visuais e auditivos, idosos e autistas. A campanha de pré-venda do *wearable* foi lançada em fevereiro de 2015 no site *Indiegogo*. A computação vestível é constituída por *leds*, um sistema de reconhecimento de gestos, interface sensível ao toque, um giroscópio, um GPS, saídas de áudio e conectividade *Bluetooth*. (FLUTURE, 2015)

Figura 20: Wearable Smartstones Touch



Fonte: Fluture, 2015<sup>10</sup>

A empresa *T-Ware* de Cingapura, desenvolveu uma jaqueta: a *T. Jacket* (FIGURA 21), uma computação vestível que simula a pressão de um abraço e ajuda a reduzir a ansiedade em crianças autistas. A jaqueta pode ser controlada por um aplicativo para *smartphones* e é capaz de detectar sinais de agitação que indicam o momento em que a criança precisa ser abraçada e a intensidade do abraço. A simulação do abraço ocorre por meio do acionamento de pequenos balões de ar localizados na parte interna da jaqueta. (CANALTECH, 2013)

---

<sup>10</sup> Disponível em < <https://www.b9.com.br/56516/uma-pedra-inteligente-que-ajuda-deficientes-a-se-comunicar-pelo-toque/> > Acesso em 28.Dez.18

Figura 91: *T.jacket*



Fonte: *T Jacket*, 2018<sup>11</sup>

A empresa *Brain Power* criou um sistema utilizando realidade aumentada em conjunto com óculos *Google Glass* (FIGURA 22), em que parte de uma abordagem de neurociência e neurotecnologia, fornecendo um feedback para a criança autista sobre as expressões e emoções das pessoas que estão interagindo. O produto utiliza os conceitos do design centrado no ser humano, envolvendo os autistas em todas as etapas do processo, e utiliza inteligência artificial e dados da *Big Data* (BRAIN POWER, 2018)

Figura 102: Sistema *Brain Power*



Fonte: *Brain Power*, 2018<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Disponível <<https://www.mytjacket.com/what-is-tjacket.html>> Acesso em 28.Dez.18

<sup>12</sup> Disponível <<http://www.brain-power.com/autism/>> Acesso em 28.Dez.18

Nos fundamentos teóricos foram abordados assuntos sobre o design de moda inclusivo, o TEA, as tecnologia e suas aplicações na computação vestível para crianças autistas. Os temas fundamentam esta pesquisa e estabelecem as conexões necessárias para a pesquisa de campo e o desenvolvimento da proposta conceitual do dispositivo vestível para crianças autistas.

### 3 PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo, presente na fase 2 do trabalho e pertencente a etapa Ouvir da Metodologia HCD foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas guiadas e a observação da criança autista durante uma sessão terapêutica.

Conforme Ribeiro (2008), a entrevista é uma técnica pertinente quando o objetivo do pesquisador é obter dados sobre seu objeto, conhecer atitudes, sentimentos e valores relativos ao comportamento.

Segundo Marconi e Lakatos (2007), a entrevista é um procedimento aplicado na investigação social, uma coleta de dados com objetivo de auxiliar no diagnóstico de um problema social. Os tipos de entrevistas variam de acordo com a finalidade do entrevistador: a) Estruturada, que se realiza com o apoio de um formulário preparado e executada com pessoas selecionadas; b) Não estruturada, em que o entrevistado possui liberdade para desenvolver o contexto na direção que julgue adequada; c) Painel, entrevista que consiste na repetição de perguntas, de tempo em tempo, direcionada as mesmas pessoas, com objetivo de avaliar o desenvolvimento das opiniões em um curto período de tempo.

Para este estudo utilizou-se a entrevista guiada semiestruturada como técnica de coleta de dados, por sua natureza oferecer uma liberdade de construção de conversações sobre o assunto, permitindo explorar linhas específicas de questionamento. A entrevista teve início com a identificação dos participantes, com a coleta de informações como nome dos pais, nome e idade da criança, em seguida explicou-se o tema da pesquisa e um breve conceito de computação vestível, para então iniciar as perguntas a respeito da criança autista, suas necessidades e dificuldades;

As entrevistas foram agendadas previamente com os participantes e iniciada após a aprovação pelo Comitê de Ética. Foram entrevistadas 5 famílias, pais e crianças autistas com idade entre 1 e 10 anos, e uma profissional formada em psicóloga e especialista em crianças autistas, todos da Região Norte de Santa Catarina. As entrevistas foram realizadas na casa dos participantes, com os pais e a criança no mesmo ambiente, para uma abordagem mais natural e menos cansativa, além de conhecer o espaço e as limitações enfrentadas.

As entrevistas iniciaram como uma conversa e foi conduzida, quando necessário, pelo entrevistador a fim de cumprir os pontos estabelecidos no roteiro. A duração variou entre 51min07s e 120min05s. As entrevistas foram gravadas, mediante autorização concedida ao assinar o TCLE, e com o auxílio de um *app* de *smartphone* para transcrição posterior das informações registradas.

Na pesquisa de campo também foi utilizado a técnica de observação, aplicada em uma sessão terapêutica com uma criança autista. Zanelli (2002) acredita que os métodos de observação são úteis para a compreensão de comportamentos e acontecimentos no momento em que eles acontecem, sem que ocorra intervenção de documentos ou pessoas. A observação permite uma atenção aos detalhes e posiciona o pesquisador no cenário em que ele pode compreender a complexidade psicossocial do ambiente, além de proporcionar uma interlocução mais eficaz. O autor comenta que em uma análise de comportamentos e percepções de atitudes não verbais, a técnica de observação é mais adequada e pode ser simples ou utilizar instrumentos de apoio.

A observação da sessão terapêutica foi agendada com a mãe Michele, mediante autorização com a assinatura do TCLE, e realizada com o Joaquim de 4 anos de idade que possui autismo leve e não verbal. A sessão ocorreu na casa dos participantes, na Região Norte de Santa Catarina.

### 3.1 Técnica de Análise De Dados

Os dados coletados durante as entrevistas e a observação foram analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo. Segundo Moraes (1999) a análise de conteúdo consiste na interpretação das informações verbais e não verbais e faz parte da busca teórica e prática, uma abordagem metodológica com características próprias. Uma técnica que permite a interpretação de conteúdo de toda a classe de documentos, que analisados de forma correta apresentam aspectos da investigação social, que de outra forma, seriam inacessíveis.

Moraes (1999) estrutura o método em 5 etapas: preparação das informações, unitarização, categorização, descrição do conteúdo e interpretação dos dados (QUADRO 05).

Quadro 5: Etapa do método de análise de dados

1 Preparação das Informações	1.1 Identificar as diferentes amostras de informação a serem analisadas
	1.2 Iniciar o processo de codificação dos materiais
2 Unitarização	Uma vez devidamente preparados, os dados serão submetidos ao processo de “unitarização”
	2.1 Rerler cuidadosamente os materiais com a finalidade de definir a unidade de análise.
	2.2 Rerler todos os materiais e identificar neles as unidades de análise. Ao assim proceder-se codifica-se cada unidade
	2.3 Isolar cada uma das unidades de análise 2.4 Definir as unidades de contexto
3 Categorização	A categorização é um procedimento de agrupar dados considerando a parte comum existente entre eles.
	Classifica-se por semelhança ou analogia, segundo critérios previamente estabelecidos ou definidos no processo
4 Descrição	A quarta etapa do processo de análise de conteúdo é a descrição. Uma vez definidas as categorias e identificado o material constituinte de cada uma delas, é preciso comunicar o resultado deste trabalho. A descrição é o primeiro momento desta comunicação.
5 Interpretação	Uma boa análise de conteúdo não deve limitar-se à descrição. É importante que procure ir além, atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens através da inferência e interpretação

Fonte: A Autora com base em Moraes, 1999

A seguir são apresentados os dados interpretados durante as entrevistas e a observação.

### 3.2 Resultados Pesquisa de Campo

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na pesquisa de campo, realizada por meio de entrevistas e observação. A primeira entrevista realizada foi com a psicóloga Ana Carolina Wolff Mota. Os dados gravados em áudio durante a entrevista foram transcritos, analisados e são apresentados em tópicos no quadro 6.

Quadro 6: Percepções entrevista com a psicóloga

## Percepções Entrevista Psicóloga Ana

- Autistas tem um cérebro visual, experiências convertidas em imagens;
- Prejuízo significativo no processo de comunicar;
- Precisam de sinais objetivos;
- Existem crianças com autismo que não percebem calor ou frio;

- Medidas e escalas são bons para trabalhar com crianças autistas: Nota 1 Isso é muito ruim / Nota 4 Isso é muito legal / Com códigos pré interpretados e explicado para as crianças;
- Produzir questões visuais para a comunicação;
- Sentimentos são objetivos e para o autista Isso precisa ficar claro e visual. Ex.: Isso que sinto é dor, isso é calor...

- Existe várias possibilidades e características no contexto do autismos, todos os autistas estão sob o mesmo guarda chuva, mas não compartilham necessariamente das mesmas características;
- 60-70 % dos autistas tem deficiência intelectual, tendo uma sobreposição das condições. Sendo um fator que pode determinar o nível do autismo: leve, médio, grave., que também determina o nível de suporte e apoio tecnológico:
- Autismo leve precisa menos suporte psicológico, social, tecnológico,
- Autismo médio: médio suporte
- Grave: Suporte maior

- Quando pensamos em tecnologia, pensa-se em dois papéis: 1 tecnologia para reabilitação, 2 tecnologia adaptativa ou tecnologia assistiva.
- 1. Tecnologias para ajudar o cérebro a produzir novas habilidades / Temporária. Ex.: caderno de caligrafia;
- 2. Tecnologias assistivas:
- Autistas são rígidos, rígidos cognitivamente, emocionalmente: dificuldade de auto regulação / quebra de rotinas, de padrões
- Utilizar recursos visuais para ajudar na autorregulação, uma sequencia visual do que vai acontecer.

Fonte: A Autora, 2019

As entrevistas com os pais das crianças iniciaram com a família de Augusto de 3 anos, com autismo verbal de grau leve e da mesma forma o áudio foi transcrito e analisado. Os dados são apresentados em formato de mapa mental (FIGURA 23), com as percepções da acadêmica durante a análise do conteúdo.

Figura 113: Síntese da entrevista com a família de Augusto



Fonte: A Autora, 2018

A figura 24 apresenta a entrevista com Michele, mãe do Joaquim, de 4 anos, com autismo não verbal de grau leve.

Figura 12: Síntese da entrevista com a família de Joaquim



Fonte: A Autora, 2018

A figura 25 apresenta as percepções da entrevista com a mãe do Miguel de 5 anos, com autismo leve e não-verbal.

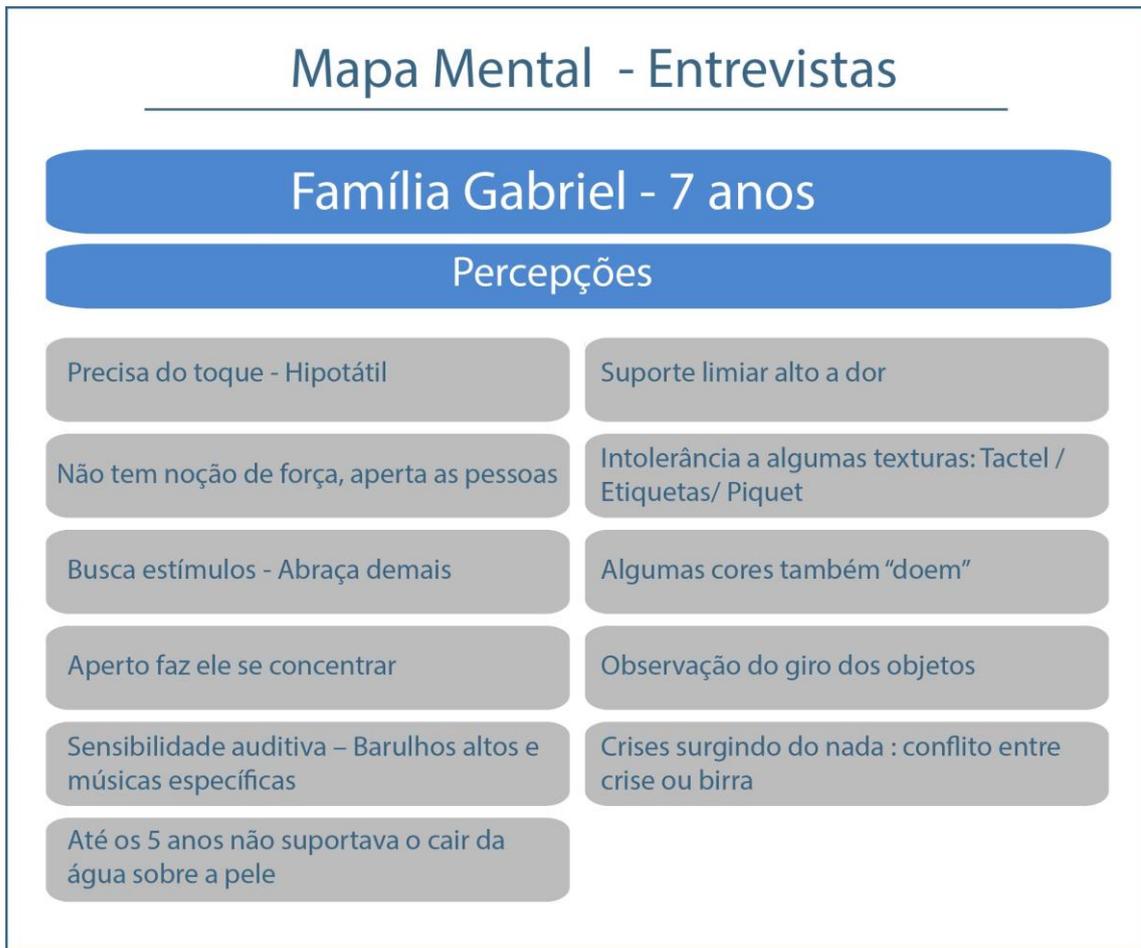
Figura 135: Síntese da entrevista com a família do Miguel



Fonte: A Autora, 2018

A figura 26 apresenta o mapa mental da entrevista com a Rosangela, mãe do Gabriel com 7 anos e autismo leve verbal.

Figura 14: Síntese da entrevista com a família do Gabriel



Fonte: A Autora, 2019

Na figura 27 estão as percepções da entrevista com a Celiana mãe do Gabriel de 5 anos e autismo leve não verbal.

Figura 15: Síntese da entrevista com a família do Gabriel



Fonte: A Autora, 2019

Como parte da pesquisa de campo, houve o acompanhamento de uma sessão terapêutica do Joaquim de 4 anos com autismo de grau leve e não verbal. A sessão aconteceu na casa dos pais do participante e a pesquisadora apenas observou os procedimentos, sem intervenção na ação. A terapeuta iniciou apresentando a pasta de atividades (FIGURA 28), em que estavam inseridas várias ilustrações representando ações do cotidiano da criança, como comer e beber água.



Figura 16: Atividades da sessão terapêutica com a criança autista



Fonte: A Autora, 2019

A técnica da observação na pesquisa de campo foi fundamental para obter percepções sobre as atividades de estímulos à criança autista.

### 3.3 Conclusões da Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo proporcionou uma experiência de aprendizado profundo sobre o cotidiano de crianças autistas. Pode-se comprovar em campo atitudes e comportamentos apontados por autores pesquisados na fundamentação teórica. Foi possível sentir a empatia ouvindo as frustrações e alegrias relatadas pelos pais a cada conquista do seu filho autista. As fases iniciais da metodologia foram importantes para

desbravar uma área desconhecida pela acadêmica e compreender fatores associados ao autismo, auxiliando assim na definição do problema da pesquisa, quanto as dificuldades e necessidades reais de uma criança autista. Pode-se entender e perceber a singularidade do autismo, como se manifesta de formas diferentes em cada criança e perceber um grande desafio para encontrar uma similaridade.

As entrevistas e a observação revelaram um cenário desafiador, com poucas opções de produtos para auxiliar as crianças autistas, além da dificuldade dos pais com o cotidiano de seus filhos autistas e o lidar com a ignorância das pessoas, pela falta de conhecimento em relação as manifestações do autismo. Durante a observação da sessão terapêutica, percebeu-se a importância das intervenções para o desenvolvimento e evolução das habilidades cognitivas e sensoriais. A criatividade da terapeuta no momento da sessão, ao adaptar objetos e brincadeiras para a realização da mediação, fez perceber a falta de aparatos para tratamentos e intervenções junto a criança autista.

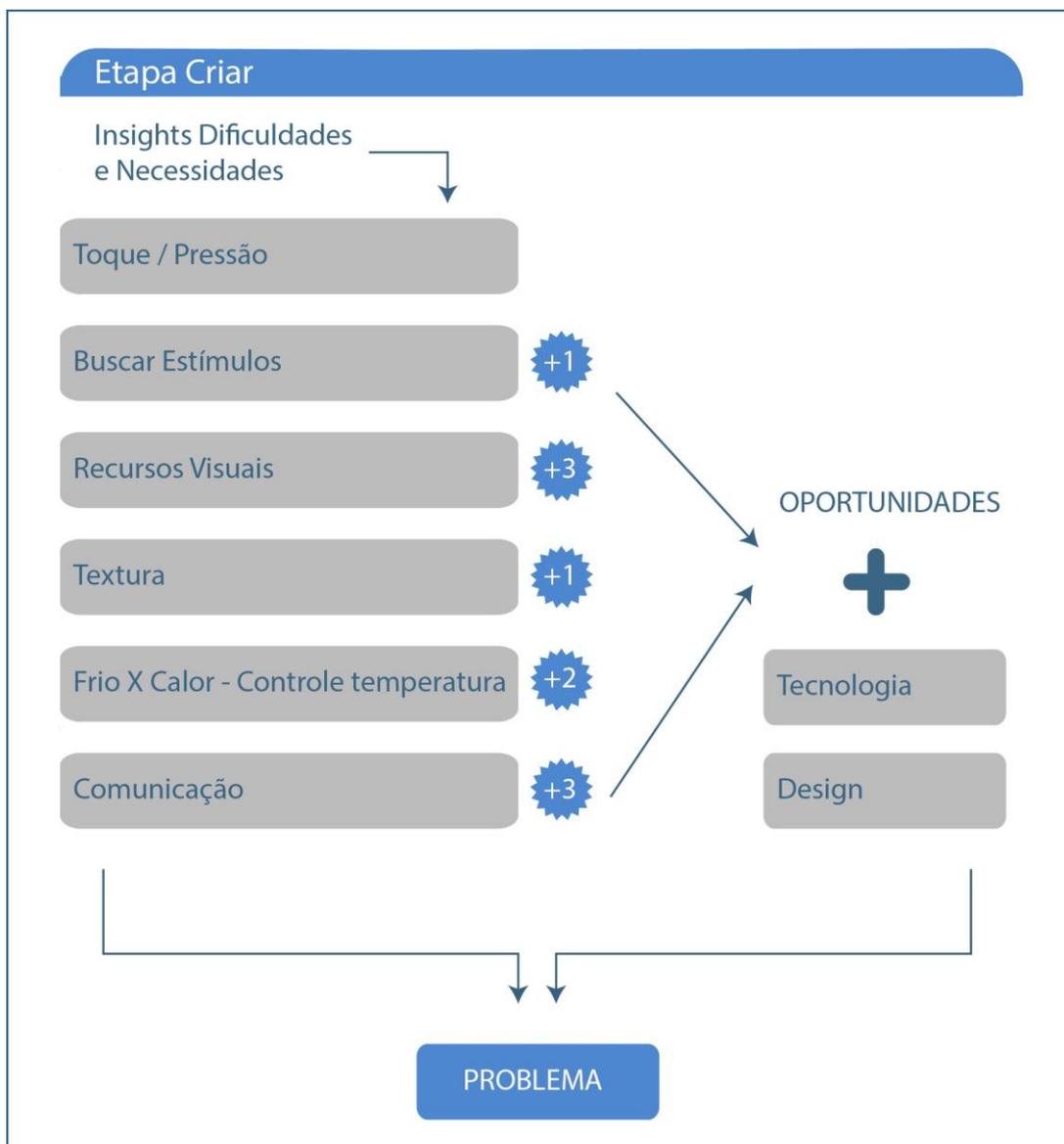
Os dados são válidos para identificar a necessidade das crianças autistas, seus pais e responsáveis, e contribuem como suporte no processo do design a fim de buscar uma solução criativa.

#### 4 PROPOSTA CONCEITUAL

No método do HCD é necessário transformar as pesquisas em soluções por meio de um processo de síntese e interpretação. O Tool Kit criado pela IDEO (2009) explica que é preciso filtrar e selecionar a informação para transformar insights da realidade em oportunidades.

Na análise e interpretação de dados da pesquisa de campo da presente pesquisa, foram percebidos alguns *insights* das dificuldades relatadas pelos pais das crianças autista relacionados na figura 30.

Figura 170: *Insights* etapa Criar



Fonte: A Autora, 2019

Os *insights* sinalizados foram percebidos em mais de uma entrevista e direcionados para criação de oportunidades, aliados à tecnologia e design, surgindo assim a definição do problema a ser solucionado.

#### 4.1 Etapa Criar – Definição Do Problema

Com os *insights* percebidos parte-se para a fase de transformar os desafios em oportunidades, elaborando perguntas que instiguem a procurar meios para gerar soluções compatíveis com o desafio (SCHERER *et al*, 2017). Dessa maneira questionou-se como criar um dispositivo vestível que auxilie crianças autistas e seus responsáveis no processo de comunicação, monitoramento de temperatura e estímulos.

As etapas necessárias para o desenvolvimento da proposta conceitual passaram pela verificação das soluções existentes, estruturação de uma lista de requisitos e de atributos do produto, criação de painel de referências visuais e a geração e seleção de alternativas da melhor proposta.

##### 4.1.1 Verificação das Soluções Existentes

A partir da definição do problema, fez-se necessário a verificação das soluções existentes. Ressalta-se que a acadêmica não obteve contato físico com os objetos analisados e as informações utilizadas para a avaliação foram retiradas do site comercial da empresa desenvolvedora do produto.

Conforme Bonsiepe (1984), a lista de verificação auxilia na avaliação dos atributos dos produtos disponíveis no mercado e ajuda a compreender as características dos produtos disponíveis e utilizá-las como referência no processo de criação do novo produto.

Buscou-se avaliar dispositivos vestíveis que tivessem atribuições para facilitar a comunicação e/ou o monitoramento de temperatura e/ou produzisse estímulos para a criança autista. No Brasil não foram encontrados dispositivos que atendessem as necessidades encontradas, portanto foram avaliados três dispositivos sem interação com os artefatos e a partir das percepções da pesquisadora.

O primeiro dispositivo é a pulseira *Embrace* (FIGURA 31) da empresa *Afectiva*, utilizado para controlar mudanças na atividade eletrodérmica, movimento, temperatura e com um alerta para sintomas de convulsões.

Figura 18: Análise Pulseira Embrace



Fonte: A Tuora, 2019

O segundo dispositivo é a jaqueta *T. jacket* (FIGURA 32), que simula a pressão de um abraço, ocasionando estímulos na criança autista e reduzindo sintomas de ansiedade.

Figura 192: Análise Jaqueta T.jacket



Fonte: A Autora, 2019

O terceiro dispositivo analisado foi a *Smartstones Touch* (FIGURA 33), que possui o formato de uma pedra e interage de forma inteligente por meio de um sistema de comunicação baseado em gestos.

Figura 33: Análise Wearable Smartstones Touch



Fonte: A Autora, 2019

A partir do levantamento das soluções existentes, foi elaborada a lista de requisitos para o projeto, descrita no tópico a seguir.

#### 4.1.2 Lista de Requisitos

Com base nos estudos, análises da fundamentação teórica e resultados da pesquisa de campo, foram definidas diretrizes de projeto para o desenvolvimento da presente proposta conceitual. Dessa maneira, são descritos na figura 34 os requisitos para um dispositivo vestível que auxilie a criança autista e/ou seu pai ou responsável no processo de comunicação, monitoramento de temperatura e estímulos.

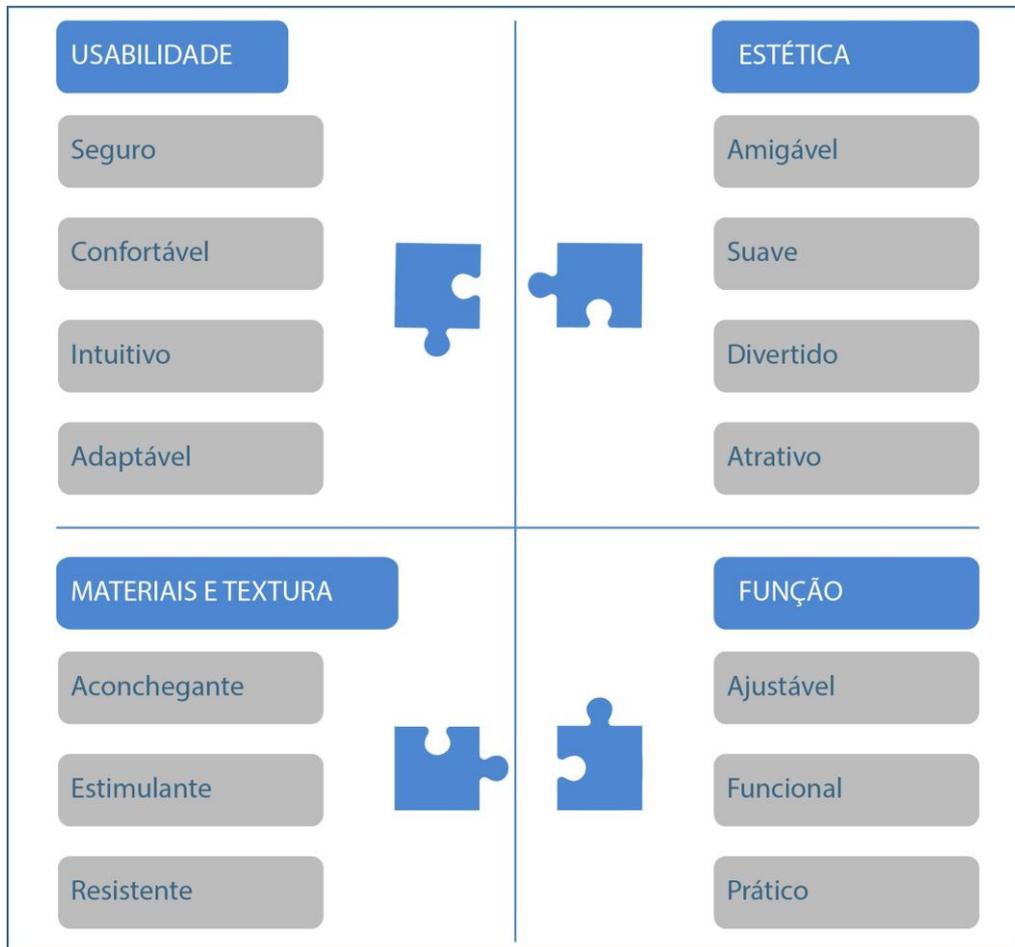
Figura 34: Lista de requisitos do dispositivo

Requisito	Classificação
Estar vestido ao corpo ou anexado a roupa / acessório	Necessário
Interface Intuitiva	Necessário
Utilizar cores adequadas	Desejável
Estética atrativa e amigável	Necessário
Formas Suaves	Desejável
Funções de controle e monitoramento de temperatura corporal	Necessário
Promover estímulos sensoriais	Necessário
Ser adaptavel para a situação da criança	Necessário
Emitir sons e luzes de forma suave, que não agrida visualmente	Necessário
Permitir o controle do dispositivo por parte do pai ou responsável	Necessário
Conexão com Smartphones, Tablets	Necessário
Promover microvibrações suaves e hápticas	Desejável
Minimizar os efeitos de crises de ansiedade, por meio de estímulos	Necessário
Facilitar a interação e comunicação entre a criança e seu pai ou responsável	Necessário
Ser durável e seguro para o usuário	Necessário
Controle das funções por meio de aplicativos	Necessário

Fonte: A Autora, 2019

A lista de requisitos estabelece o início do processo de criação, cujos atributos listados são transformados em conceitos para idealização de uma proposta, conforme figura 35.

Figura 35: Atributos do Produto



Fonte: A Autora, 2019

O levantamento de dados e a pesquisa fundamentam a proposta de valor do dispositivo para idealizar por meio do design uma experiência que propicie bem-estar da criança autista e auxiliando seus pais ou responsáveis. Foram geradas 4 categorias: Usabilidade, Materiais e Textura, Estética e Função, em seguida foram traduzidas em imagens com a aplicação do painel de referências.

#### 4.1.3 Painel Referências

Durante o processo de criação, o designer precisa gerar função estética nos produtos, que segundo Lobach (2001), seria configurar os produtos conforme as condições de percepção do homem. Em um produto, a aparência sensorial perceptível é determinada por elementos de configuração, forma, cor, textura, etc;

As funções estéticas de um produto se unem as funções práticas, para assim, garantir experiência de uso positiva. No caso da proposta conceitual do dispositivo desenvolvida nesse trabalho, a função prática se sobressai e se completa com a estética, para gerar uma proposta equilibrada e de acordo com as necessidades do usuário.

O designer inicia com informações abstratas, utilizando imagens, para traduzir e incorporar os conceitos desejados ao produto. Bürdek (2006) aponta as ferramentas de visualização como excelentes para a estratégia de síntese e comunicação. O painel de referências visuais da figura 36, apresenta o repertório visual, estético e simbólico, desejável na elaboração da proposta conceitual do dispositivo. As imagens estão divididas em categorias conforme os conceitos atribuídos no brainstorming: Usabilidade, Materiais e Textura, Estética e Função.

Figura 36: Painel de referências visuais



Fonte: A Autora, 2019

Na categoria usabilidade, considerou-se elementos de segurança, conforto, adaptação e que fossem intuitivos ao usuário, garantindo a eficácia do uso do dispositivo. Na questão estética, foram expostos elementos atrativos, divertidos e amigáveis, com formas suaves e aparência infantil para configurar o dispositivo. Na representação de função, apresenta-se exemplos de objetos ajustáveis, práticos e funcionais. No quadro de materiais e texturas encontram-se materiais aconchegantes e que possam proporcionar estímulos sensoriais e serem resistentes.

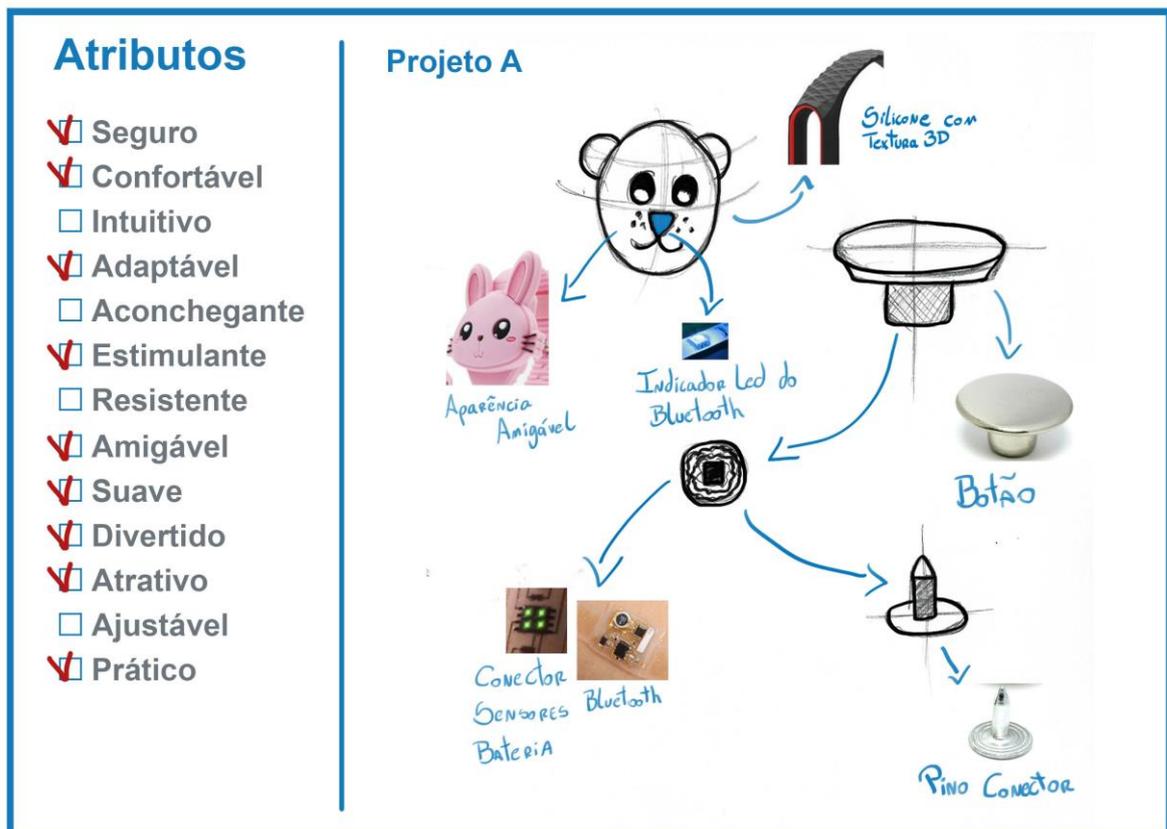
Apoiado no painel de referências visuais, foram geradas alternativas para a solução.

#### 4.1.4 Geração de alternativas

A geração de alternativas é o momento onde as ideias ganham formas e são apresentadas na forma de sketches, utilizando como norte o painel de referências, a lista de requisitos e aos atributos definidos.

A alternativa A (FIGURA 37) é um botão que pode ser aplicado em vestuários como calças e bermudas. O dispositivo seria aplicado por meio do sistema de botão de pressão e um pino conector com sensores que em contato com a pele, fornece dados sobre a temperatura e nível de stress da criança autista e envia por *bluetooth* para um aplicativo de *smartphone* ou *tablet*. O botão é revestido de silicone texturizado e terá uma aparência amigável e divertido.

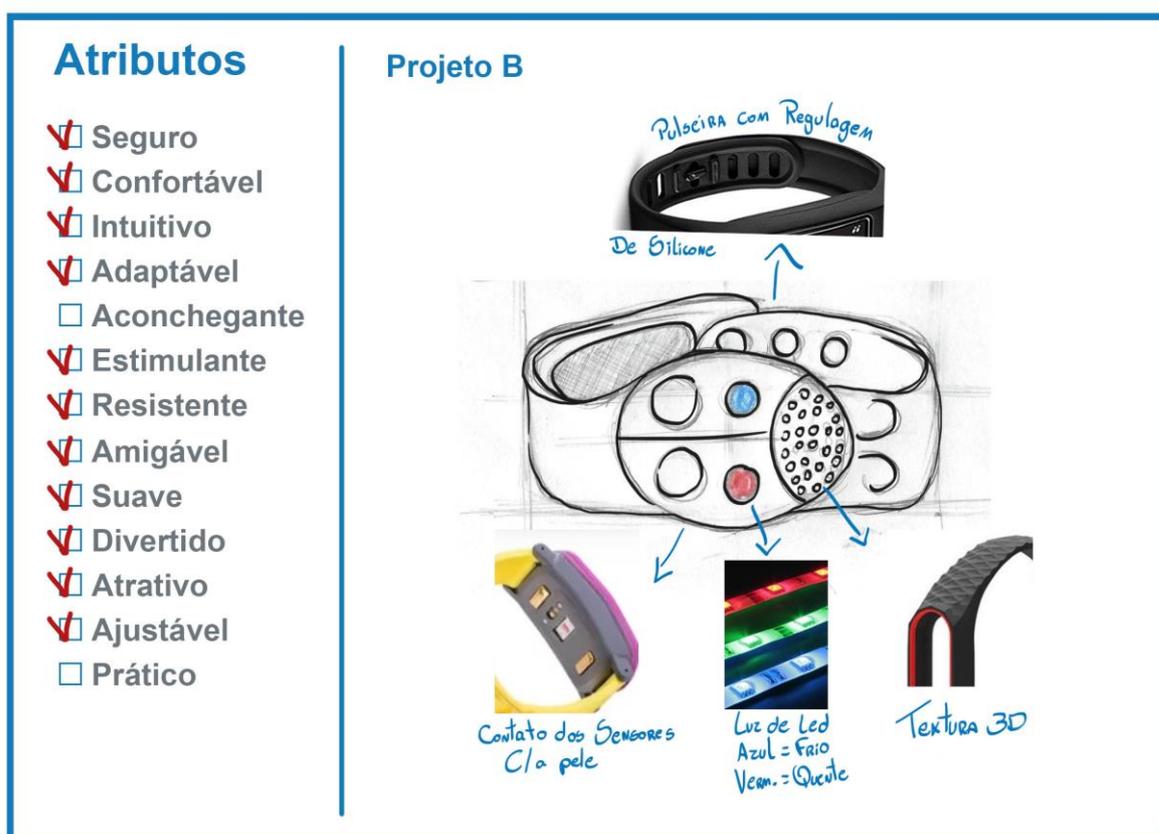
Figura 37: Alternativa A



Fonte: A Autora, 2019

A alternativa B (FIGURA 38) trata-se de um acessório pulseira em silicone com regulagem que possibilita adaptação. Possui um dispositivo na forma de joaninha, com aparência amigável e textura 3D no formato de bolas para proporcionar sensações ao usuário. Sensor de temperatura corporal com indicação em luzes de *led* na cor vermelha indica calor e na cor azul indica frio. A pulseira possibilita que os sensores fiquem em contato com a pele e possui conexão com *smartphones* e *tablets*.

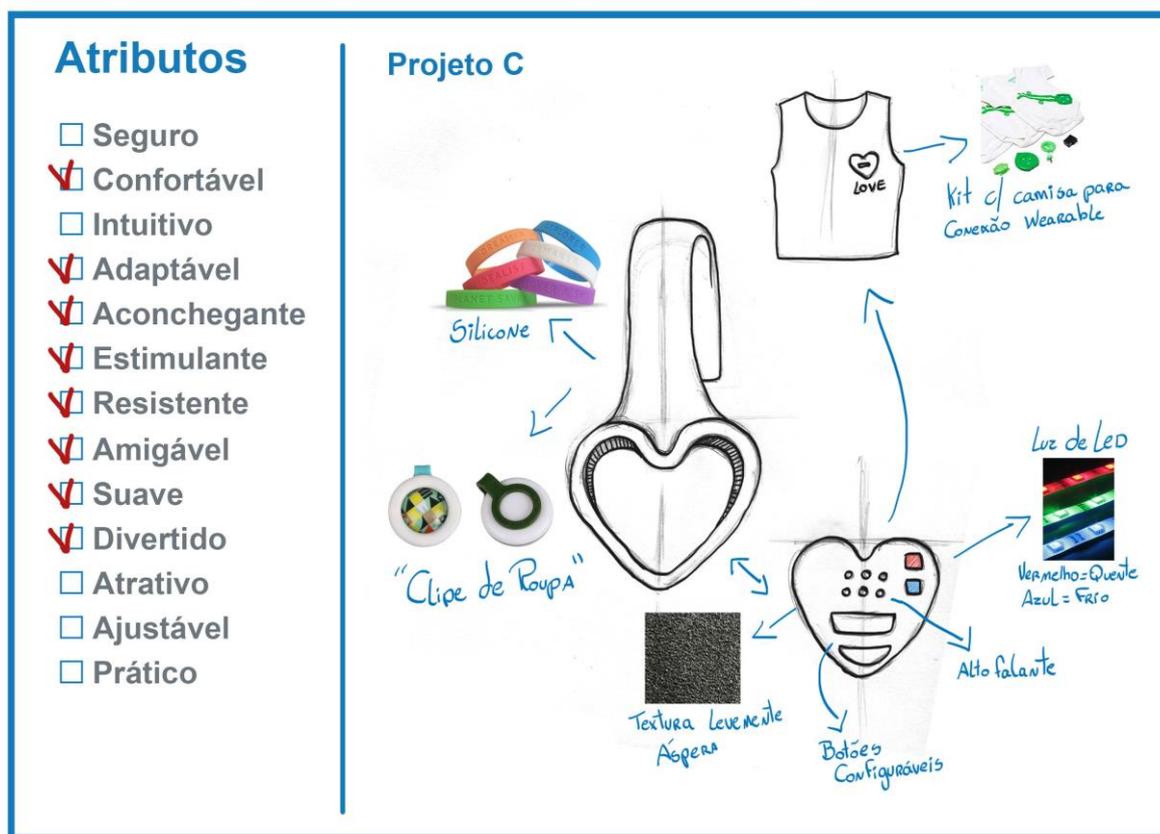
Figura 38: Alternativa B



Fonte: A Autora, 2019

A alternativa C (FIGURA 39) é um dispositivo no formato de coração, levemente texturizado e com a possibilidade de ser acoplado a um clipe de roupa ou a um espaço específico em uma peça de vestuário. Possui indicadores de frio e calor em *led* e botões configuráveis para localização, comunicação ou socorro imediato, podendo ser monitorado por pais ou responsáveis da criança, por meio de *smartphones* ou *tablets*.

Figura 209: Alternativa C

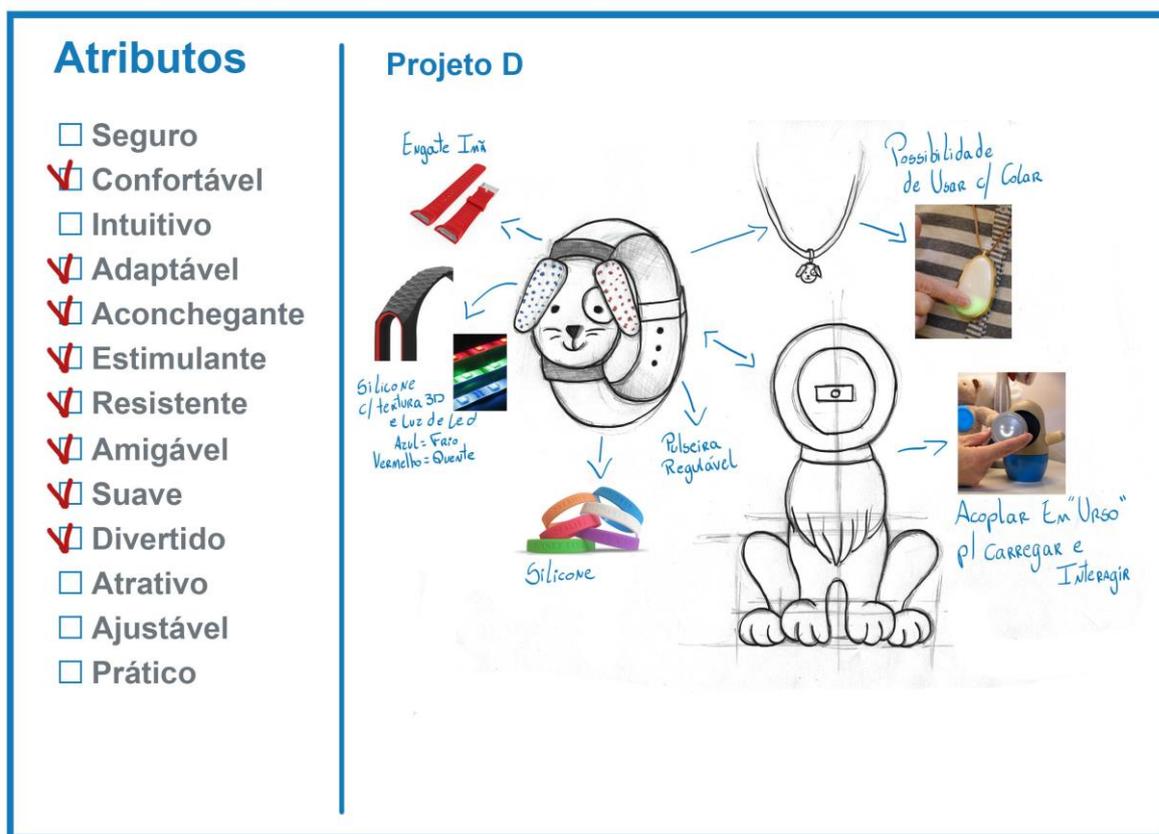


Fonte: A Autora, 2019

A alternativa D (FIGURA 40) é um dispositivo versátil que pode acompanhar a criança autista, com a possibilidade de personalização de uso, podendo ser utilizado em uma pulseira regulável de silicone, um colar ou acoplado em um personagem compatível com o do dispositivo, que serve também como base para recarregar a bateria.

A aparência amigável é proporcionada pelo personagem, em que na cabeça tem um visor LCD com uma carinha feliz e as orelhas em silicone com textura 3D e luzes internas em *LEDS* conectadas com o sensor de temperatura que indica quando a criança está sentindo frio ou calor. O dispositivo possui conexão com *smartphone* e *tablet* e um sistema de comunicação personalizável, em que a criança pode deslizar os dedos sobre o visor e enviar uma mensagem aos pais ou responsáveis.

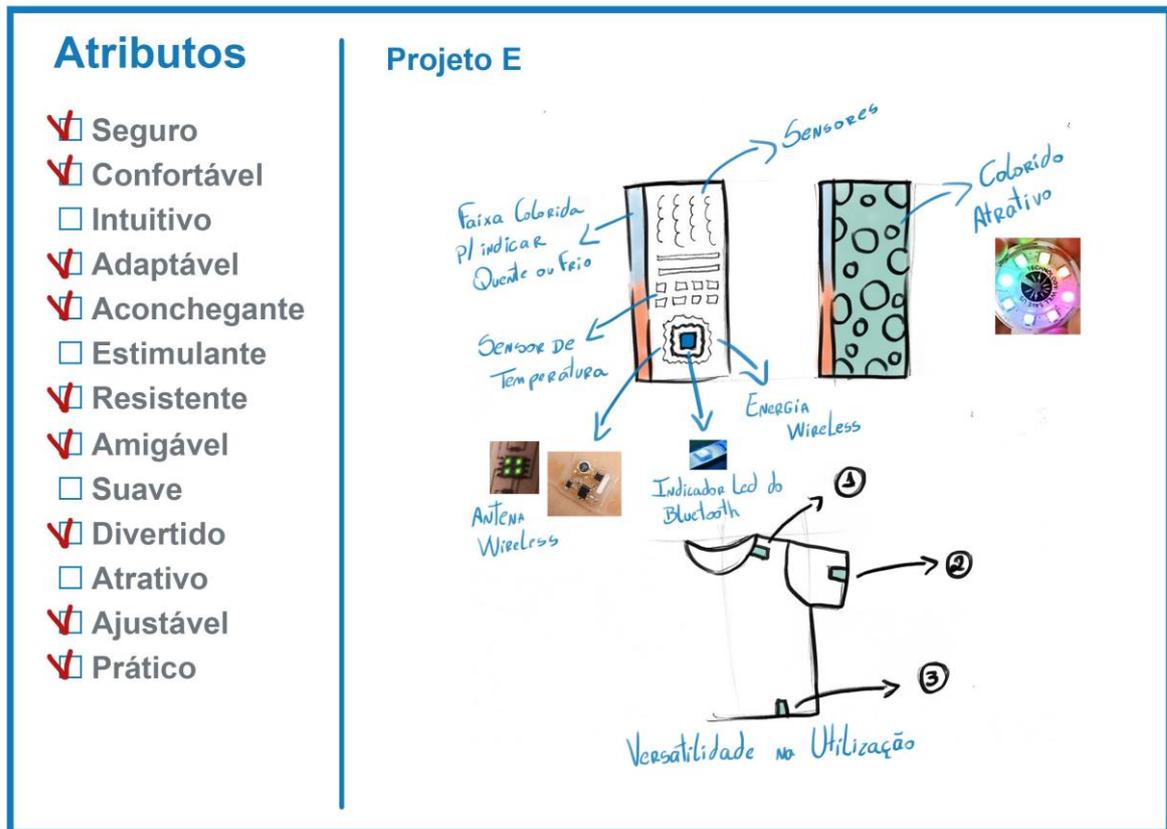
Figura 40: Alternativa D



Fonte: A Autora, 2019

A alternativa E (FIGURA 41) é uma etiqueta flexível com grafeno, contendo sensores, LEDs, conexão *bluetooth* e uma faixa ilustrando a temperatura corporal da criança, vermelho para quente e azul para frio. A etiqueta tem aparência colorida e atrativa com mais de uma possibilidade de aplicação no vestuário, estando em contato com a pele da criança, envia por *bluetooth* os dados do usuário para um aplicativo de *smartphone*.

Figura 41: Alternativa E



Fonte: A Autora, 2019

As alternativas geradas convergem para o atendimento da lista de requisitos do projeto e do objetivo da pesquisa. Utilizando a ferramenta de matriz de decisão (FIGURA 42), as alternativas foram avaliadas com base nos requisitos necessários para o projeto e atribuído uma nota de 0 a 5, sendo 0: Insatisfatório e 5: Ideal.

Figura 42: Matriz de Decisão das Alternativas

	A	B	C	D	E
Estar vestido ao corpo ou anexado a roupa / acessório	4	3	4	3	4
Interface Intuitiva	5	4	3	5	3
Estética atrativa e amigável	5	4	3	5	3
Funções de controle e monitoramento de temp. corporal	4	4	4	5	4
Promover estímulos sensoriais	4	3	2	3	2
Ser adaptável para a situação da criança	5	4	4	5	4
Emitir sons e luzes de forma suave, que não agrida visualmente	5	5	5	5	5
Permitir o controle do dispositivo por parte do pai ou responsável	5	5	4	4	5
Conexão com Smartphones, Tablets	5	5	5	5	5
Minimizar os efeitos de crises de ansiedade, por meio de estímulos	4	4	3	4	5
Facilitar a interação e comunicação entre a criança e seu pai ou responsável	3	3	3	5	3
Ser durável e seguro para o usuário	5	4	3	3	4
Controle das funções por meio de aplicativos	5	5	5	5	5
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>52</b>

Fonte: A Autora, 2019

Secaf (2017) comenta que a matriz de decisão é uma importante ferramenta no processo de decisão e possibilita uma análise rápida, utilizando critérios para favorecer uma visão coerente e ampla das alternativas. Após analisar as alternativas e os estudos realizados, com base nos melhores atributos de cada alternativa apresentada e no resultado da matriz de decisão, foi possível definir uma proposta conceitual.

#### 4.1.5 Proposta Conceitual

Confluindo as soluções geradas por meio da matriz de decisão, e considerando os requisitos e atributos listados como necessários para atender as necessidades levantadas, chegou-se a uma proposta conceitual do artefato.

No Design de Moda, o processo projetual precisa conciliar as propriedades materiais e tecnológicas adequadas, e quando projetado para a inclusão, precisa considerar o ponto de vista do usuário em questão, buscando desenvolver produtos que produzam experiências significativas, aplicando silhuetas, formas e texturas que estimulem a sensorialidade do usuário.

A alternativa de produto de moda inclusivo proposta é um dispositivo vestível e versátil com a configuração de uma cara de urso, com sensores na parte traseira para controle de temperatura e revestimento texturizado. (FIGURA 43)

Figura 43: Dispositivo Vestível – Frente e Verso



Fonte: A Autora, 2019

Os sensores estarão em contato com a pele e captarão informações sobre a temperatura corporal e enviarão as informações por sistema *bluetooth* para um *smartphone* ou *tablet* controlado pelos pais ou responsável pela criança autista. O

dispositivo acenderá uma luz de led azul no nariz do urso para indicar o funcionamento do sistema.

O artefato poderá ser acoplado em uma pulseira, acessório de moda, com ajuste de tamanho, e permite que os sensores tenham contato com a (FIGURA 44).

Figura 44: Pulseira com adaptação para dispositivo vestível



Fonte: A Autora, 2019

O artefato pode ainda ser acoplado em um clipe de roupa, que possui pluralidades de aplicação no vestuário infantil, podendo ser 'clipado' na manga, gola ou barra de uma peça (Figura 45).

Figura 45: Clipe de roupa com adaptação para dispositivo vestível

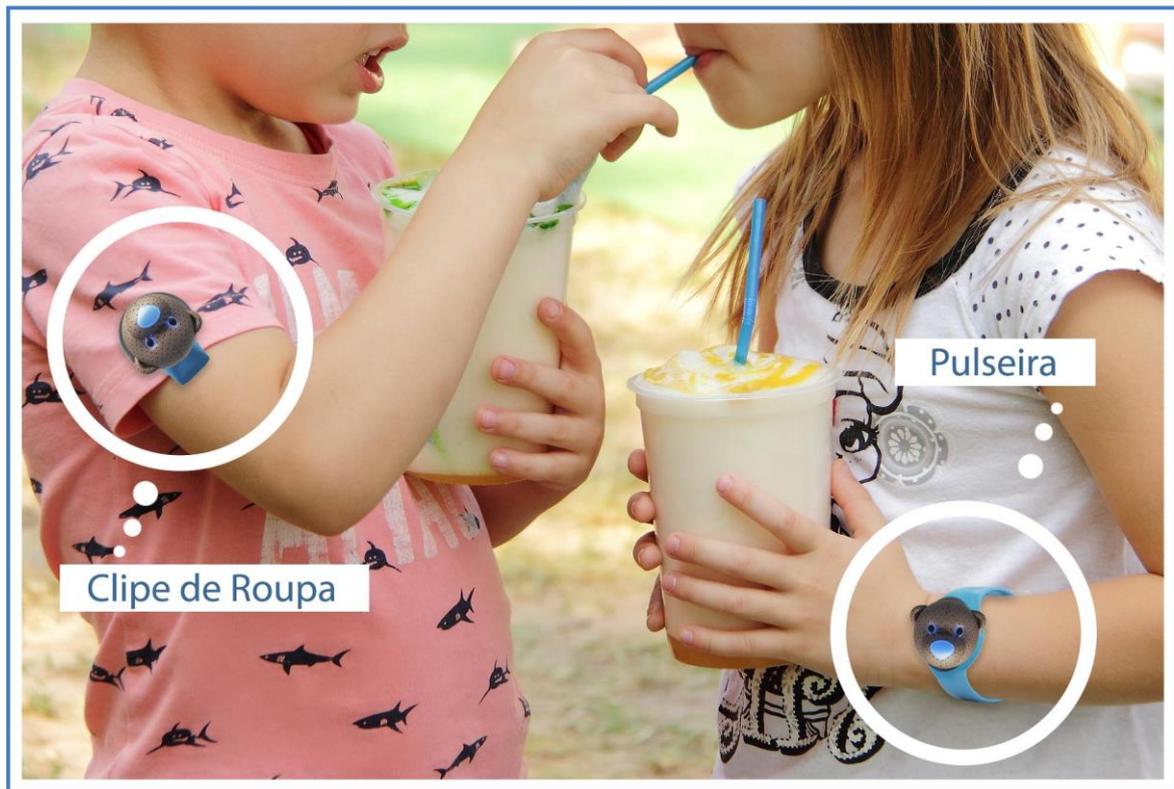


Fonte: A Autora, 2019

Na pesquisa de campo, percebeu-se a busca de alguns usuários por estímulos e texturas para 'acalmar' em momentos de crise. A definição da textura aplicada no revestimento do dispositivo visa proporcionar ao usuário uma experiência sensorial. Para crianças autistas, a estimulação sensorial ajuda a explorar os sentidos e compreender e aceitar a informação recebida pelo corpo.

A versatilidade do artefato possibilita sua adaptação em um acessório de moda na configuração de uma pulseira e em um clipe aplicado no vestuário em diversos locais, desde que o verso, onde estão os conectores, esteja em contato com a pele da criança. (FIGURA 46)

Figura 46: Contexto de uso do dispositivo vestível – Pulseira e Clipe de Roupa



Fonte: A Autora, 2019

A solução conceitual considerou os quesitos de projeto para a concepção de um produto de moda inclusivo: funcionalidade, conforto, adaptabilidade, interação, amigabilidade, etc.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O Design de Moda Inclusivo procura atender as necessidades centradas no ser humano. Nesse contexto a ergonomia e a usabilidade são fatores importantes no desenvolvimento do projeto, analisando-o com uma visão antropocêntrica, uniforme e abrangente. A inclusão no Design de Moda ultrapassa uma experiência estética e democratiza o processo da moda como necessária e social e vai além das questões econômicas. A intervenção do design para a inclusão de pessoas tem como objetivo principal potencializar e melhorar a qualidade de vida daqueles com necessidades especiais.

Direcionada à criança autista, a presente pesquisa procurou aprofundar os conceitos sobre o tema a partir do reconhecimento do transtorno do autismo, cujos primeiros estudos científicos levaram ao entendimento do comportamento dos indivíduos, do diagnóstico e das possibilidades de tratamento. Esse estudo foi fundamental para conhecer as peculiaridades da síndrome e perceber as dificuldades, sintomas e a singularidade na forma como se manifesta. Olhar o contexto e enxergar com sensibilidade as necessidades e dificuldades é fundamental para propor soluções que facilitem o cotidiano.

O Design de Moda Inclusivo é funcional e pode contribuir positivamente com as intervenções terapêuticas e no controle dos sintomas de crises de ansiedade por meio dos estímulos sensoriais. Neste sentido, as tecnologias vestíveis podem contribuir no tratamento da criança autista no monitoramento do comportamento, temperatura corporal, sensações, etc, com soluções que melhorem a qualidade de vida deles e de seus pais ou responsáveis.

A pesquisa de campo foi fundamental para entender a criança autista e suas dificuldades e foi possível perceber similaridades que puderam ser exploradas, mantendo a singularidade de cada usuário. A abordagem do Design Centrado no Humano, permitiu identificar as reais dificuldades e problemas enfrentados e obter sugestões passíveis de solução a partir da participação dos usuários, pais e responsáveis no processo de criação.

Ao projetar para o autismo, o designer deve considerar que cada indivíduo autista é um ser único, e que o transtorno acomete o desenvolvimento de formas diferentes, devendo-se optar por soluções personalizáveis de acordo com a necessidade do usuário.

Todo aprendizado sobre o contexto do autismo, a imersão em campo, a definição do problema de pesquisa e a verificação das soluções existentes no mercado, em que foi percebido uma limitação nas opções de produtos e identificadas oportunidades, contribuíram para definir a lista de requisitos e atributos essenciais para propor um dispositivo vestível que auxilie crianças autistas e seus responsáveis no processo de comunicação, monitoramento de temperatura e estímulos.

A geração das alternativas foi realizada por meio de *sketches* e para configurar o dispositivo vestível foi desafiador devido à complexidade. Crianças autistas

possuem necessidades distintas uma das outras e procurou-se trabalhar com a similaridade encontrada na entrevista com os pais dos usuários.

O produto de moda tem influência no cotidiano das pessoas e sua elaboração precisa contemplar tópicos para atender satisfatoriamente os usuários, considerando o conforto e adaptabilidade. A proposta do artefato selecionada baseou-se na lista de requisitos para atender a tarefa, ser eficaz, intuitivo, durável e monitorado pelos pais ou responsáveis da criança, além de apresentar uma aparência amigável e atrativa.

Acredita-se que a proposta conceitual do dispositivo vestível cumpre os preceitos do design de moda inclusivo e pode auxiliar a qualidade de vida das crianças autistas, facilitando o cotidiano dos seus pais ou responsáveis. O dispositivo projetado se encontra no âmbito conceitual, mas entende-se que já é uma significativa contribuição para o desenvolvimento técnico necessário para uma produção.

Para realização de testes de usabilidade e viabilidade será necessário a construção de protótipos funcionais, cujo desenvolvimento dos sensores, engenharia e materiais serão melhores especificados. O desdobramento desta fase pode abrir precedentes e direcionar para uma nova perspectiva sobre o dispositivo, com melhorias e adequações. Como sugestão de trabalhos futuros propõe-se o aprimoramento da proposta conceitual, com o detalhamento técnico, prototipagem, validação e viabilidade de produção, que corresponde a etapa completa da implementação.

Quando se inicia uma pesquisa, não se tem a noção de todo aprendizado que se pode obter: estar em contato com o usuário, exercitar a empatia, vivenciar e compartilhar as dificuldades e necessidades em um contexto real, ampliam o olhar do pesquisador sobre o problema, motivando e contribuindo para a solução do mesmo. A experiência auxiliou no amadurecimento da pesquisa, mas também contribuiu com o crescimento pessoal e aprimoramento de experiências e habilidades. A pesquisa se apresentou desafiadora, devido a imersão em dois campos novos: autismo e computação vestível, ocasionando em alguns momentos frustrações e incertezas sobre o resultado final.

Esta investigação se propôs a discutir o design de moda inclusivo e as possibilidades das tecnologias vestíveis para auxiliar os autistas e seus responsáveis. Este tema é ainda incipiente no Brasil, carente de estudos e projetos eficazes,

baseados nos princípios de design e usabilidade. Portanto esta pesquisa contribui com conhecimento científico na área e pode estimular novas pesquisas e projetos.

## REFERÊNCIAS

ABRAS, Chadia; MALONEY-KRICHMAR, Diane; PREECE, Jennifer. **User Centered Design**. In: BAINBRIDGE, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Thousand Oaks: Sage Publications, 2004. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.381&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em 11. Jan.19

ARAUJO, Regina Borges de. **Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios**. In: XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES, São Carlos, 2003. Disponível em: <[http://professordiovani.com.br/rw/monografia\\_araujo.pdf](http://professordiovani.com.br/rw/monografia_araujo.pdf)> Acesso em 05 Jan.2019

ASPERGER H. **'Autistic Psychopathy' in childhood**. (trans. U. Frith) In: Frith U. Autism and Asperger Syndrome. Cambridge: Cambridge University Press; 1944/1992. p. 37-62

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **The Internet of Things: a survey**. Computer Networks, 2010.

AVELAR, S., 2009. **Moda: globalização e novas tecnologias**. São Paulo: Estação das Letras e Cores.

AULER, Daniela (Org.). **Moda inclusiva: considerações e novidades no projeto de vanguarda da moda brasileira**. São Paulo: SEDPcD, 2014

BARRA, Daniela Couto Carvalho et al. EVOLUÇÃO HISTÓRICA E IMPACTO DA TECNOLOGIA NA ÁREA DA SAÚDE E DA ENFERMAGEM. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 08, n. 03, p.422-430, 2006. Disponível em: <[http://ww.fen.ufg.br/revista/revista8\\_3/pdf/v8n3a13.pdf](http://ww.fen.ufg.br/revista/revista8_3/pdf/v8n3a13.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BENSSASSI, Esmá Mansouri et al. Wearable Assistive Technologies for Autism: Opportunities and Challenges. **IEEE Pervasive Computing**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.11-21, abr. 2018. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/mprv.2018.022511239>

BERSCH, Rita; TONOLLI, José. **Breve introdução ao conceito de tecnologia assistiva**. Disponível em:< <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html> >. Acesso em: 20.maio.17

BETELHEIM, B. **A Fortaleza Vazia**. 1ª. edição. São Paulo: Martins Fontes LTDA, 2001

**BRAIN POWER**. Disponível em < <http://www.brain-power.com/autism/>> Acesso em 28 Dez.2018

BONSIEPE, G. (coord.). **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq/Coordenação editorial; 82 p. 1984.

BOSA, C.A. **Autismo E As Dificuldades Da Família**. Revista Brasileira De Psiquiatria, Vol. 28, No. 1: Maio Do 2006. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v28s1/a07v28s1.pdf>> Acesso em 21 Nov.2018

BRAGA, João. **História da moda**: Uma narrativa. São Paulo: Anhenbi Morumbi,2004.

BROWN, Celia. 2013: The Year Of Wearable Computing And Data-Driven Healthy Lifestyles. 2013. Forbes. Disponível em < <https://www.forbes.com/sites/sap/2013/06/05/2013-the-year-of-wearable-computing-and-data-driven-healthy-lifestyles/#1b4f5ee266f8>> Acesso em 28 Dez.2019

BRUNO, Natalia Chaves. **Wearables, deficiência intelectual de desenvolvimento e movimentação corporal**: um estudo sob a perspectiva do design em parceria com o grupo do IPCEP (Instituto de Psicologia Clínica Educacional e Profissional). 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/29495/29495.PDF>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

BOYD, Louanne E.; JIANG, Xinlong; HAYES, Gillian R.. ProCom. **Proceedings Of The 2017 Chi Conference On Human Factors In Computing Systems - Chi '17**, [s.l.], p.2865-2877, 2017. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/3025453.3026014>.

BURDEK, Bernhard E. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2006

CANALTECH. **T.Jacket**: jaqueta simula abraço para reduzir ansiedade de crianças autistas. 2013. Disponível em < <https://canaltech.com.br/comportamento/TJacket-jaqueta-simula-abraco-para-reduzir-ansiedade-de-criancas-autistas/>> Acesso em 28 Dez.18

CABRAL A., NICK E. **Dicionário Técnico em Psicologia**. 10ª. ed. São Paulo: Cultrix, 2000

CARDOSO, T. F. L. **Sociedade e Desenvolvimento Tecnológico**: Uma Abordagem Histórica. In: Grinspun, M.P.S.Z. (org.). Educação Tecnológica: Desafios e Perspectivas. São Paulo. Cortez. 2001. p. 183-225

CARVALHO, Jair Antonio de et al. NUTRIÇÃO E AUTISMO: CONSIDERAÇÕES SOBRE A ALIMENTAÇÃO DO AUTISTA. **Revista Científica do Itpac**, Araguaína, v. 5, n. 1, p.01-07, 2002. Disponível em: <<https://assets.itpac.br/arquivos/revista/51/1.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

CIRILO, Carlos E. **Computação ubíqua**: definição, princípios e tecnologias. 2004. Disponível em: < [http://ufscar.academia.edu/ducirilo/Teaching/14124/Computacao\\_Ubiqua\\_definicao\\_principios\\_e\\_tecnologias](http://ufscar.academia.edu/ducirilo/Teaching/14124/Computacao_Ubiqua_definicao_principios_e_tecnologias) >. Acesso em 05 Jan.2019

CHRISTO, Deborah Chagas; PRECIOSA, Rosane. **Designer de moda ou estilista?** Pequena reflexão sobre a relação entre noções e valores do campo da arte, do design e da moda. In: Design de Moda: olhares diversos / Dorotéia Baduy Pires (org.). Barueri: Estação Das Letras e Cores Editora, 2008.

DAMÁSIO, M. J. **Tecnologia e educação**: as tecnologias da informação e da comunicação e o processo educativo. Lisboa: Vega, 2007.

DREHER, A. **The Smart Factory of the Future** – Part 1. Belden News. Access: 06/2016. Available: <http://www.belden.com/blog/industrialethernet/The-Smart-Factory-of-theFuture-Part-1.cfm>.

DONATI, Luisa Paraguai. **O computador como veste-interface**: (re)configurando os espaços de atuação. Tese de doutorado em Multimeios, Universidade Estadual de Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000343013&fd=y>> Acesso em 27.mar.18

EYLLO. **Blog Eylo**: Realidade aumentada. 2013. Disponível em <[http://blog.eyllo.com/blog/historia-da-realidade-aumentada-movel-3/attachment/steve-mann-years\\_web/](http://blog.eyllo.com/blog/historia-da-realidade-aumentada-movel-3/attachment/steve-mann-years_web/)> Acesso em 10. Jun. 18

FAMOSASTUDIO. **Site Famosa Studio**. Disponível em <<http://www.famosastudio.com/dfrduino-mega-2560>> Acesso em 10.Jun.18

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

GADIA, C.A, et al. **Autismo e Doenças Invasivas de Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Jornal de Pediatria, 2004

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. (2009) **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva**: apropriação, demanda e perspectivas. Disponível em <<http://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10563/1/TeseTeofiloGalvao.pdf>>. Acesso em 18.maio.18

GARRET, Jesse James. **The Elements of user experience**: user-centered design for the web and beyond. 2. ed. Berkeley: New Riders, 2010.

GAUDERER, C. **Autismo E Outros Atrasos Do Desenvolvimento**. 2ª Ed. São Paulo: Revinter Livraria E It, 1997.

GELBECKE, Monica. **A tecnologia na intervenção precoce do autismo**. Updateordie. Disponível em <<https://www.updateordie.com/2018/03/11/a-tecnologia-na-intervencao-precoce-do-autismo/>> Acesso em 30 Dez.2018

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010

GILLBERT, C. **Autism and Pervasive Developmental Disorders**. J. Child Psychol.Pschiat. 31(1), 99-119, 1990.

HARTMAN, Kate. **Make**: Wearable Eletronics. Sebastopol: Maker Media, 2014

HOELZEL, Carlos. **Design ergonômico de interfaces gráficas humano-computador**: um modelo de processo. 2004. Tese (Doutorado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/87671>>. Acesso em 27.mar.18

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/saude/9662-censo-demografico-2010.html>> Acesso em 20.abr.17

IDEO. HCD - **Human Centered Design**: Kit de ferramentas. EUA: Ideo, 2009. 102 p. Disponível em: <<http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/>>. Acesso em 24.mar.18.

ITFORUM 365. **Mercado de wearables baterá marca de mais de 200 milhões de unidades vendidas em 2020**. 2016. Disponível em: <<https://www.itforum365.com.br/mercado/mercado-de-wearables-batera-marca-de-mais-de-200-milhoes-de-unidades-vendidas-em-2020/>>. Acesso em: 08 maio 2018

JORDAN, Patrick W. **Designing pleasurable products**. Londres: Taylor & Francis, 2000

KANNER, L.. **Affective disturbances of affective contact**. Nervous Child, 2, 217-250, 1943

KAPLAN, H.I. Compêndio De Psiquiatria – Ciência Do Comportamento E Psiquiatria Clínica. 7ª Ed. Porto Alegre: Séries Médicas, 1997.

KÖHLER, Carl. **História do Vestuário**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

KRIPPENDORF, K. **Design centrado no usuário**: uma necessidade cultural. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000.

LADO B MODA INCLUSIVA. **Blog Lado B Moda Inclusiva**. Disponível em <<http://ladobmodainclusiva.com.br/blog/page/5/>> Acesso em 10.Jun.18

LEMONS, André. **A comunicação das coisas**: Internet das Coisas e Teoria Ator-Rede. Etiquetas de radiofrequência em uniformes escolares da Bahia., in Pessoa, Fernando (org.). Cyber Arte Cultura. Atrama das Redes. Seminários Internacionais Museu Vale, ES Museu Vale, Rio de Janeiro, 2013. 254p

LOBACH, Bernd. **Design Industrial. As bases para a configuração dos produtos industriais**. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001;

MAIZTEGUI, A. et al, C. **Papel de la tecnología en la educación científica**: una dimensión olvidada. Revista Iberoamericana de Educación, 2002, No. 28. Biblioteca Digital da OEI (Organização de Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Disponível em < <http://www.campus-oei.org/> >. Acesso em 30.Jul.18

MANN, Steven. **Definition of wearable computer**, 1998. Disponível em: < <http://wearcam.org/wearcompdef.html> >. Acesso em 27.mar.18

MARCONI, Marina de Andrade.; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARQUES, Keise de Leone. **Internet das Coisas (IoT): O que é? Aonde vive? Como se alimenta...!?**. Blog Bencode. 2017. Disponível em < <https://bencode.com.br/internet-das-coisas/> > . Acesso em 10. Jun.18

MARATOS, O. **Psychoanalysis And The Management Of Pevasive Developmental Disorders, Including Autism**. London, 1996.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 2007.

MELLO, A. M. S. R. **Autismo: guia prático**. 5ª ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007

MELLO, A. M. S. R. **Autismo: guia prático**. 4ª ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2004

MELLO, Ana Maria S. Ros de; ANDRADE, Maria América; HO, Helena; SOUZA Dias, Inês de; **Retratos do autismo no Brasil**, 1ª ed. São Paulo: AMA, 2013

MELLO, Luciana. **Como o uso da tecnologia pode ajudar a desenvolver crianças com autismo**. Grupo Conduzir. 2018. Disponível em <<https://www.grupoconduzir.com.br/2018/08/como-o-uso-da-tecnologia-pode-ajudar-desenvolver-criancas-com-autismo/>> Acesso em 30 Dez.2018

MENEZES, Cristiane Schifelbein de. **Design & emoção: sobre a relação afetiva das pessoas com os objetos usados pela primeira vez**. 2007. Dissertação (Mestrado em Design). Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro - Puc-Rio, Rio de Janeiro, 2007

MONK, Simon. **Programação com Arduino: começando com Sketches**. Porto Alegre: Bookman, 2013

MONK, Simon. **Programação com Arduino: começando com Sketches**. 2 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2017

MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999

MOREIRA, Eliana; BARANAUSKAS, M. Cecília. Tecnologias tangíveis e vestíveis como recursos para ambiente inclusivo: uma revisão sistemática. **Anais do Xxvi Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (sbie 2015)**, [s.l.], p.842-851, 26 out. 2015. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.842>. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5374/3735>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

NAOE, Aline. **Tecnologia pode ajudar no tratamento de pessoas com autismo**. 2012. DICYT. Disponível em <<http://www.dicyt.com/viewNews.php?newsId=24139>> Acesso em 30 Dez.2018

OLSSON, Tony. **Arduino Wearbles**. New York: Apress, 2012

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde: CID-10**. 10ª revisão. São Paulo: OMS; 2007

ONUBR. **Especialistas da ONU em direitos humanos pedem fim da discriminação contra pessoas com autismo**. 2016. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/especialistas-em-direitos-humanos-da-onu-pedem-fim-da-discriminacao-contra-pessoas-com-autismo/>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

PINHO, Márcia Andrade. **MANIFESTAÇÕES GASTROINTESTINAIS EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**. 2015. 162 f. Tese (Doutorado) - Curso de Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/20963/1/MARCIA%20A%20PINHO%20TESE.pdf%20TESE%20DO%20TORADO.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

PRADO, Eduardo. **Dispositivos "vestíveis": uma nova onda tecnológica**. 2013 Convergência Digital. Disponível em <<http://www.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=site&infoid=34752&sid=15>> Acesso em 28 Dez.2019

PERISSINOTO, J. **Conhecimentos Essenciais para Atender bem as Crianças com Autismo**. São José dos Campos: Pulso, 2003

QUARESMA, Humarah Danielle Verissimo; SILVA, Valdeci Gonçalves da. **AUTISMO INFANTIL: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS PSICOLÓGICAS**. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, [s.l.], v. 14, n. 4, p.85-90, 30 out. 2010. APESB (Associação de Apoio a Pesquisa em Saúde Bucal). <http://dx.doi.org/10.4034/rbcs/2010.14.04.11>. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/rbcs/article/view/9943/7285>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

RIBEIRO, E. A. **A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa**. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais, Araxá/MG, n. 04, p. 129-148, maio de 2008.

RODRIGUES, A. M. M. **Por uma filosofia da tecnologia**. In: Grinspun, M.P.S.Z.(org.). Educação Tecnológica - Desafios e Perspectivas. São Paulo: Cortez, 2001: 75-129.

RODRIGUES, Rômulo da Silva. **A COMPUTAÇÃO UBÍQUA DENTRO DO PARADIGMA COMPUTACIONAL**.2010. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Sistemas de Informação, Faculdade do Estado do Espírito Santo, Cachoeiro de Itapemirim, 2010. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/romulo2014/computao-ubqua-29371395>>. Acesso em: 07 jul. 2018.

RECH, Sandra Regina. **Moda**: por um fio de qualidade. Florianópolis: UDESC, 2002.

RUTTER, M. **The treatment of autistic children**. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 26: 193-214. 1985

SÁ, Marcio Pereira de. Sistemas LBS, Internet das Coisas e Computação Vestível: Usando a Computação Sensível ao Contexto para Desenvolver as Aplicações do Séc. XXI. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 12., 2016, Florianópolis. **Anais [do] XII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação [recurso eletrônico] / Tópicos em Sistemas de Informação: Minicursos SBSI 2016**. Florianópolis: Ufsc/departamento de Informática e Estatística, 2016. p. 72 - 91. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Ricardo\\_Rodrigues26/publication/303744691\\_Modelos\\_de\\_Negocios\\_Inovadores\\_na\\_Era\\_da\\_Computacao\\_em\\_Nuvem/links/57502cfc08aefe968db724a3.pdf#page=79](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Rodrigues26/publication/303744691_Modelos_de_Negocios_Inovadores_na_Era_da_Computacao_em_Nuvem/links/57502cfc08aefe968db724a3.pdf#page=79)>. Acesso em: 07 jun. 2018

SALLES, Vanessa Madrona Moreira; MENDES, Thatiane. CORPO HUMANO EM SINTONIA COM A COMPUTAÇÃO VESTÍVEL. **Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da Eba/ufmg**, Belo Horizonte, v. 5, n. 10, p.84-93, 2015. Disponível em: <<https://eba.ufmg.br/revistapos/index.php/pos/article/view/297/pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2018.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Henrique; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANT'ANNA, Mara Rúbia. **Teoria de moda**: sociedade, imagem e consumo. São Paulo: Estação das Letras, 2007

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTAELLA, Lucia. **Cultura e artes do pós-humano**: da cultura das mídias à cibercultura. 4 ed. – São Paulo: Paulus, 2010.

SCHERER, Fabiano de Vargas et al. **Desenvolvimento de uma linha de mobiliário por meio de uma metodologia de design centrada no usuário**. Design e Tecnologia, [S.l.], v. 7, n. 14, p. 135-146, dez. 2017. ISSN 2178-1974. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/310>>. Acesso em: 17. fev. 2019

SCHWARTZMAN, J. **Autismo Infantil**. São Paulo: Memnom Edições Científicas Ltda, 2003

SEBRAE. **Boletim de Tendências**: Moda Inclusiva – Um mercado em expansão. 2015. Disponível em <<https://sebraeinteligenciasetorial.com.br/produtos/boletins-de-tendencia/moda-inclusiva-um-mercado-em-expansao/56606dc1f2bdfc1b007d5438>> Acesso em 08.maio.18

SECAF, Jorge. **Matriz de decisão**: saiba o que é e veja exemplos de aplicação. Setting. 2017. Disponível em < <https://www.setting.com.br/blog/lideranca/matriz-de-decisao-saiba-o-que-e-e-veja-exemplos-de-aplicacao/>> Acesso em 15.Fev.19

SEYMOUR, Sabine. **Fashionable Technology**. The Intersection of Design, Fashion, Science, and Technology. New York: Springer, 2008.

SILVA, A. B. B. **Mundo singular**: entenda o autismo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012  
SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em <<http://www.portaldeconhecimentos.org.br/index.php/por/content/view/full/10232>>. Acesso em 30 Nov.2018

SOFT-TCHÊ-WEAR. **Blog Soft-tchê-wear**. Disponível em < <https://softtchewear.org/lily/>> Acesso em 31.Jul.18

STARNER, Thad. Wearable Computers as Inteligente Agent. **Interaciton**. Tokyo, 2002.

STOCK, Adriana. **Quais são as teorias e as pesquisas sobre as possíveis causas do autismo**. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-43577510>>. Acesso em: 08 jul. 2018.

TAJ-ELDIN, Mohammed et al. A Review of Wearable Solutions for Physiological and Emotional Monitoring for Use by People with Autism Spectrum Disorder and Their Caregivers. **Sensors**, [s.l.], v. 18, n. 12, p.4271-4285, 4 dez. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s18124271>.

TECHOLICS. **Pulseira inteligente que ajuda crianças com autismo** – Tedy. 2017. Disponível em < <http://www.techolics.com.br/tedy-pulseira-inteligente/>> Acesso em 28 Dez.2018

TEIXEIRA, Erika. Notas introdutórias. In: TEIXEIRA, Erika; SAURON, Françoise N.; SANTOS, Lina, S. B.; OLIVEIRA, Maria C. de. **Terapia Ocupacional na Reabilitação Física**. São Paulo: Rocca, 2003.

THE BIRD WHEEL. Site The Bird Wheek. **Open Call**: Lilypad Apparel Project 2011. Disponível em <<http://www.thebirdwheel.com/open-call-lilypad-apparel-project>> Acesso em 01.Jul.18

VARGAS, M. Prefácio. In: Grinspun, M.P.S.Z.(org.). **Educação Tecnológica - Desafios e Perspectivas**. São Paulo: Cortez. 2001. p. 7-23.

VERASZTO, Estéfano Vizconde et al. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Revista de Ciências e Tenologias de Informação e Comunicação**, Porto, v. -, n. 8, p.19-46, 2009. Disponível em: <<http://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/2065/1901>>. Acesso em: 30 jul. 2018

VERASZTO, E. V. **Projeto Teckids**: Educação Tecnológica no Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado. Campinas. Faculdade de Educação. UNICAMP. 2004.

WATIER, Katherine. **MARKETING WEARABLE COMPUTERS TO CONSUMERS: AN EXAMINATION OF EARLY ADOPTER CONSUMERS' FEELINGS AND ATTITUDES TOWARD WEARABLE COMPUTERS**. 2003. 232 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Artes, Faculty Of The Graduate School Of Arts And Sciences, Washington, 2033. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.466.8914&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

WEISER, Mark. The Computer for the 21st Century. *Scientific American*, 265(3), p.66-75, Jan. 1991. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~anjchang/ti01/weiser-sciam91-ubicomp.pdf>> Acesso em 05 Jan.2019

ZANON, Regina Basso; BACKES, Bárbara; BOSA, Cleonice Alves. Identificação dos Primeiros Sintomas do Autismo pelos Pais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 30, n. 1, p.25-33, 2014. Disponível em: <<https://revistapt.unb.br/index.php/ptp/article/view/1429/661>>. Acesso em: 07 jun. 2018

ZANELLI, J. C. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas**. *Estudos de Psicologia*, v. 7, p. 79 - 88, 2002

Zhao, R., Whang, J. **Visualizing the research on pervasive and ubiquitous computing**. *Scientometrics*. n. 86, p. 593-612, 2011

## APÊNDICES

### Apêndice A – Roteiro de pesquisa das entrevistas com Pais e Responsáveis



UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE – Mestrado em Design

#### ROTEIRO DE PESQUISA

O presente questionário faz parte do projeto de pesquisa no Mestrado em Design da Univille intitulado “Design de moda inclusivo: tecnologia vestível para crianças com autismo”. Os pontos abaixo pretendem levantar informações sobre o dia a dia da criança autista por meio da observação em suas atividades diárias, lembrando que conforme o TCLE assinado, a participação é voluntária e o consentimento dos dados pode ser retirado a qualquer momento durante a pesquisa. No caso de dúvida, contate o pesquisador responsável Carla Feder Wick ([carla\\_feder@hotmail.com](mailto:carla_feder@hotmail.com) / 47 9604-9033).

---

Observação Usuários: Crianças com Autismo na Faixa etária de 1 à 10 anos, autorizadas pelos pais e/ou responsáveis.

Local: Instituições de apoios com consentimento por meio da carta de anuência;

---

Pontos importantes a serem observados:

- Interação das crianças com outras crianças;
- Execução de atividades diárias (comer, escovar os dentes, dormir, brincar);
- Execução de atividades propostas pela instituição de apoio;

## Apêndice B – TCLE de Crianças Autistas

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Seu filho está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada "Design de moda inclusivo: tecnologia vestível para crianças com autismo", coordenada por "Carla Feder Wick". Este projeto de pesquisa se justifica mediante utilização dessa tecnologia para auxiliar usuários com autismo e estruturar as diretrizes para essa aplicação. Caso autorize a participação, seu filho será observado durante a execução de suas atividades diárias, no qual o pesquisador fará a observação a distância, essa etapa poderá ser fotografada e ou filmada e o pesquisador fará anotações dos pontos que forem relevantes durante a pesquisa. Os dados coletados serão armazenados pelo pesquisador principal por 5 anos e após esse período serão destruídos/incinerados. A criança será observada em suas atividades na Associação do Amigo Autista da sua cidade, mediante autorização da unidade, com acompanhamento do funcionário autorizado pela instituição. A pesquisa terá riscos mínimos e não serão coletados materiais genéticos. Durante as observações as crianças poderão estranhar inicialmente, mas o acompanhamento dos pais, pedagogos e especialistas da instituição poderão ajudar no processo, minimizando eventuais danos. Os benefícios da pesquisa para os entrevistados compreendem participação em uma investigação que possibilitará o desenvolvimento de uma tecnologia vestível assistiva que visa facilitar o cotidiano dos autistas, proporcionando mais qualidade de vida, interação, estímulos e entretenimento. A pesquisa também contribuirá para a geração de conhecimento na área de tecnologia vestível e design inclusivo, importante para futuros estudos no campo do autismo. O período de participação da pesquisa (entrevistas e observações) se inicia e termina no mesmo dia. Todas as dúvidas serão esclarecidas antes, durante e após a realização da mesma. A pesquisa é voluntária e não inclui remuneração aos entrevistados. Você poderá retirar seu consentimento de concessão dos dados a qualquer momento sem penalidades.

Responsável principal da pesquisa: Carla Feder Wick

Telefone: 47 3373-6761 47 996-049033 e-mail: [carla\\_feder@hotmail.com](mailto:carla_feder@hotmail.com)

Disponível em horário comercial.

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da Univille. Endereço – Rua Paulo Malschitzki, 10 - Bairro Zona Industrial - *campus* Universitário – CEP 89219-710 Joinville – SC ou pelo telefone (47) 3461-9235. Após ser esclarecido(a) sobre as informações do projeto, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o consentimento de participação do sujeito, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

**Pesquisador responsável:** Nome \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

### CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DO SUJEITO

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do presente estudo como sujeito e declaro que fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura do Sujeito ou Responsável legal: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_

## Apêndice C – TCLE de Pais e Responsáveis

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada "Design de moda inclusivo: tecnologia vestível para crianças com autismo", coordenada por "Carla Feder Wick". Este projeto de pesquisa se justifica mediante utilização dessa tecnologia para auxiliar usuários com autismo e estruturar as diretrizes para essa aplicação. Caso aceite participar, você será abordado por meio de uma entrevista semiestruturada com perguntas referentes ao dia-a-dia do seu filho com autismo, essa etapa poderá ser fotografada e ou filmada e o pesquisador fará anotações dos pontos que forem relevantes durante a pesquisa. Os dados coletados serão armazenados pelo pesquisador principal por 5 anos e após esse período serão destruídos/incinerados. A pesquisa terá riscos mínimos e não serão coletados materiais genéticos. Os benefícios da pesquisa para os entrevistados compreendem participação em uma investigação que possibilitará o desenvolvimento de uma tecnologia vestível assistiva que visa facilitar o cotidiano dos autistas, proporcionando mais qualidade de vida, interação, estímulos e entretenimento. A pesquisa também contribuirá para a geração de conhecimento na área de tecnologia vestível e design inclusivo, importante para futuros estudos no campo do autismo. O período de participação da pesquisa (entrevistas e observações) se inicia e termina no mesmo dia. Todas as dúvidas serão esclarecidas antes, durante e após a realização da mesma. A pesquisa é voluntária e não inclui renumeração aos entrevistados. Você poderá retirar seu consentimento de concessão dos dados a qualquer momento sem penalidades.

Responsável principal da pesquisa: Carla Feder Wick

Telefone: 47 3373-6761 47 996-049033 e-mail: [carla\\_feder@hotmail.com](mailto:carla_feder@hotmail.com)

Disponível em horário comercial.

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa da Univille. Endereço – Rua Paulo Malschitzki, 10 - Bairro Zona Industrial - *campus* Universitário – CEP 89219-710 Joinville – SC ou pelo telefone (47) 3461-9235. Após ser esclarecido(a) sobre as informações do projeto, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o consentimento de participação do sujeito, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

**Pesquisador responsável:** Nome \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_

### CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO DO SUJEITO

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do presente estudo como sujeito e declaro que fui devidamente informado e esclarecido sobre a pesquisa e os procedimentos nela envolvidos.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura do Sujeito ou Responsável legal: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: \_\_\_\_\_



## MODA FUNCIONAL: A TECNOLOGIA A FAVOR DA INCLUSÃO

*Functional Fashion: the Technology in Favor of Inclusion*

Wick, Carla F.; Mestranda; PPGDesign-Universidade da Região de Joinville –  
Univille, carla\_feder@hotmail.com<sup>1</sup>  
Cavalcanti, Anna L. M. S. MSc; PPGDesign-Universidade da Região de Joinville –  
Univille, annacavalcanti08@gmail.com<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo se propõe a relatar sobre a inclusão no âmbito do design de moda e abordar as tecnologias desenvolvidas para proporcionar funcionalidade e acessibilidade no vestuário, em que se destaca o uso dos wearables (tecnologias vestíveis) para a inclusão de pessoas com deficiência.

**Palavras chave:** Design de moda; inclusão; tecnologia vestíveis.

**Abstract:** This article aims to report on inclusion in fashion design and approach technologies developed to provide functionality and accessibility in clothing, which highlights the use of wearables in the inclusion of people with disabilities.

**Keywords:** Fashion design; inclusion; wearables technology.

### Introdução

A reflexão exposta neste artigo é parte da pesquisa em andamento no Mestrado Profissional em Design na Universidade da Região de Joinville (Univille).

Analisando o papel social da moda, percebe-se a forte influência e criação de padrões, e trazendo para o contexto da inclusão, a moda pode ser uma importante ferramenta para a inclusão de indivíduos com deficiência, pois no

<sup>1</sup> Graduação em Design de Moda na Uniasselvi – Fameg (2013). Especialista em Design Gráfico na Uniasselvi (2015). Atualmente mestranda em design na Univille – Universidade da Região de Joinville. Atua como professora no curso de Design de Moda Uniasselvi – Fameg

<sup>2</sup> Graduação em Desenho Industrial pela Universidade Federal de Pernambuco (1983). Master em Industrial Design com enfoque em Biônica pelo Centro Ricerca do Istituto Europeo di Design-IED-Milão-Itália (1992). Atualmente leciona nos cursos de graduação e mestrado em design na Univille - Universidade da Região de Joinville, Santa Catarina.



ambiente social da moda, pode-se inserir todos as manifestações políticas, econômicas e sociais, difundindo novos conhecimentos e tecnologias.

Guimarães(1995) afirma que a inclusão social trata-se do compartilhamento de recursos e ambientes que sejam acessíveis. De acordo com Dr<sup>a</sup> Linamara Battistella, médica, professora da Faculdade de Medicina na USP e secretária de Estado dos Direitos da Pessoa com Deficiência de São Paulo, a inclusão na moda deve ser democrática e implica em facilitar o dia a dia dos indivíduos com deficiência, temporária ou permanente, com propostas inovadoras e ergonômicas. Entende-se o termo moda inclusiva, àquela que dissemina o vestuário com o incitamento à inclusão social de grupos de indivíduos.

No Brasil, aproximadamente 46 milhões de pessoas possuem algum tipo de deficiência . Em Santa Catarina o número ultrapassa 1,3 milhões, o que requer um novo olhar sobre a inclusão, que transcenda a trincheira do modismo, transformando-a em uma essencialidade e oportunidade.

Com essa estatística sobre a deficiência no Brasil, considera-se que não deve-se omitir o direito de aquisição de produtos que acolham as necessidades, assim como o acesso e conhecimento das tecnologias que podem auxiliar o cotidiano. Dessa maneira, é também uma atribuição do designer e de outros profissionais, aplicar conceitos do design universal e inclusivo em inovações nos produtos, garantindo a disponibilidade no mercado para atender esta demanda.

Neste cenário é relevante que o design de moda, como ferramenta reguladora social, desenvolva propostas ergonômicas, funcionais, acessíveis, universais e tecnológicas para atender esse público, com a democratização de novos valores e a aproximação de pessoas.

Na relação moda-tecnologia-inclusão, encontra-se uma possibilidade de futuro e democratização, em que o produto que veste os indivíduos interage com o físico, aliado às necessidades, e muda as relações e significados com o ambiente social.

Nesse contexto, o artigo busca relatar a importância da inclusão na moda e destacar tecnologias desenvolvidas que favorecem a acessibilidade no vestuário, a partir da revisão da literatura sobre moda e inclusão, estudo da previsão de

cenários da moda e as tecnologias assistivas, destacando os wearables, que auxiliam o indivíduo com deficiência.

O presente artigo tem como objetivo, por meio da pesquisa bibliográfica e a compreensão de artigos produzir conhecimentos pertinentes, verdadeiros e relevantes, com abordagem qualitativa, que segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) “[...] preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.”

### Design de Moda e Inclusão Social

Para Braga (2004) e Kohler (2005), o vestuário se caracteriza como uma roupa para cobrir e proteger o corpo contra intempéries, utilizado desde os primórdios do homem pré-histórico. Conforme Sant’Anna(2007), o vestuário ocasiona a essência da moda, em que um completa o outro na materialização das formas de vestir diante de um acervo imaginário e cultural.

No processo de design, o vestuário pode ser intitulado produto de moda. Rech(2002) atribui ao produto de moda, aquele que possui características de criação relacionadas ao design e tendências de moda, qualidades conceituais e físicas, aspectos de usabilidade e vestibilidade, aparência e preço, que vão de acordo com os anseios do mercado destinado ao produto.

O design de moda, conforme Christo(2008), aproxima o conceito de design à produção de moda, com uma troca de valores, em que o design busca na moda a sistematização dos produtos com o conceito de tendência e coleção, e a moda busca no design a conceituação de projeto, com preocupações relacionadas a usabilidade e ergonomia, de forma sustentável e sistematizada industrialmente.

Desta maneira, pode-se afirmar o que o design de moda, como campo do design, rompe a ideia de um produto de moda(vestuário), focado na satisfação das necessidades econômicas, envolvendo produção e consumo,

mas, centrado em atender as necessidades humanas, com a visão do design centrado no ser humano(HCD), uma visão antropocêntrica.

O autor Krippendorff(2000) afirma que o design focado nos aspectos objetivos do produto deu lugar a um design centrado no ser humano, evidenciando seu modo de ver e conviver com o mundo. De acordo com Jordan(2000), a ergonomia e seus aspectos, nas últimas décadas, passaram a constituir o processo de design, integrando conceitos de usabilidade.

Por muito tempo, o foco da usabilidade era a facilidade de uso do objeto, mas o conceito evoluiu e segundo Menezes (2007, p.26) “passou a ser visto como adequação entre o produto e as tarefas que ele deve desempenhar; a adequação com o usuário que o utilizará e a adequação ao contexto em que tal objeto será usado.”.

Tratando-se de projetar para a diversidade humana, centrada na visão antropocêntrica, de maneira uniforme e abrangente, dentro de uma possibilidade de individualização, encontra-se a moda, o design e a inclusão, categorizando um design de moda inclusivo (design universal), que busca um olhar primeiro sobre o usuário, percebendo suas necessidades e aspectos ergonômicos, e em seguida propõe o produto.

Conforme Auler(2014), a inclusão na moda esta relacionada à facilidade do cotidiano das pessoas com deficiência, com propostas e soluções ergonômicas e inovadoras. Trata-se, portanto, de um conceito que visa democratizar o processo da moda, além da experiência estética, como necessária e social. Neste caso, a ergonomia e usabilidade dos produtos são orientadas por meio dos conceitos de Design Universal, que segundo Carletto e Cambiaghi (2008), foi desenvolvido por um grupo de arquitetos da Universidade da Carolina do Norte para nortear projetos de produtos e ambientes a serem usados por todos, com aproveitamento máximo, sem projetos especiais ou adaptações, voltado às pessoas com deficiência. O conceito de Design Universal é pautado por sete princípios, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Princípios do Design Universal

1. Uso Equitativo	Propor espaços, objetos e produtos que possam ser utilizados por usuários com capacidades diferentes.	Ex.: Rampas, corrimãos e guarda-copo para acesso seguro de todos os usuários a um ambiente.
2. Uso Flexível	Criar ambientes ou sistemas construtivos que permitam atender às necessidades de usuários com diferentes habilidades, admitindo adequações e transformações.	Ex.: Aplicativos que traduzem automaticamente texto e áudio para língua de sinais.
3. Uso simples e intuitivo	Permitir fácil compreensão e apreensão do espaço, ou produto, independente da experiência do usuário, de seu grau de conhecimento, habilidade de linguagem ou nível de concentração;	Ex.: Uso de cores nos sistemas de emergência
4. Informação de fácil compreensão	Utilizar diferentes meios de comunicação, para compreensão de usuários com dificuldade de audição, visão, cognição ou estrangeiros;	Ex.: Pictogramas homem e mulher, com relevo e Braille, universais e de fácil compreensão.
5. Tolerância ao erro (segurança)	Considerar a segurança na concepção de ambientes e a escolha dos materiais de acabamento e demais produtos - como corrimãos, equipamentos eletromecânicos, entre outros - a serem utilizados nas obras, visando minimizar os riscos de acidentes.	Ex.: Escadas com corrimão duplo, prolongado 30 cm no início e término, piso tátil de alerta e faixa contrastante evitam acidentes.
6. Esforço físico e mínimo	Dimensionar elementos e equipamentos para que sejam utilizados de maneira eficiente, segura, confortável e com o mínimo de fadiga;	Ex.: Sistema de alavanca adequado permite que um cadeirante abra uma janela com facilidade.
7. Dimensionamento de espaços para acesso e uso abrangente	Acomodar variações ergonômicas, oferecendo condições de manuseio e contato para usuários com as mais variadas dificuldades de manipulação, toque e pegada;	Ex.: Mobiliário adequado permite que um cadeirante tenha acesso a todos os compartimentos com conforto e segurança

Fonte: Primária, a partir de diretrizes do desenho universal para habitação de interesse social - Estado de São Paulo, 2010.

A aplicação dos princípios do Design Universal no design de moda pode proporcionar a inclusão, pois a facilidade e praticidade devem acontecer em vestuários inclusivos, tanto para pessoas com deficiência, como para pessoas que não a possuem. Amparado pelo Design Universal e pelo uso equitativo, pode-se citar como fator importante no processo de inclusão, a criação e uso de tecnologias assistivas, cujo princípio é ampliar, conservar ou aprimorar capacidades de autonomia em indivíduos com limitações motoras e funcionais.

### Tecnologias assistivas

Partindo de um sentido amplo, pode-se dizer que o desenvolvimento tecnológico proporciona facilidades no cotidiano das pessoas, com ferramentas que simplificam as atividades, como computadores, celulares, automóveis, entre outros tantos recursos que já são comuns à rotina e facilitam o desempenho nas funções pretendidas.

A tecnologia assistiva, segundo Bersch e Tonolli(2006) é um termo relativamente novo e aplicado na identificação de recursos e serviços que visam proporcionar e/ou ampliar habilidades relacionadas às funções de indivíduos com deficiência, promovendo a inclusão. O Comitê de Ajudas Técnicas no Brasil define Tecnologias Assistivas como uma área de conhecimento interdisciplinar, pois abrange metodologias, produtos, serviços, recursos e práticas que possuem o objetivo de proporcionar funcionalidade, com foco na autonomia e inclusão de pessoas com deficiência permanente ou temporária.

Nos Estados Unidos, em 1998, a lei pública americana, *Techbology-Relates Assistance for Individuals with Disabilities – Act Public 100-407*, aplicou o conceito à Tecnologia Assistiva como equipamento ou conjunto de produtos que podem ser adquiridos, fabricados ou customizados, direcionados ao aumento, manutenção ou melhoramento da atividade funcional. (DE CARLO, 2004)

Adaptação é essencial na Tecnologia Assistiva, sendo assim, se define como um ramo da mesma, e consiste num somatório de capacidades que envolvem criatividade, praticidade e funcionalidade voltadas à proposta de adaptação em relação a aceitação e utilização do usuário, e para atingir essa funcionalidade, requer a junção de várias áreas, como saúde, design, educação e engenharia. (TEIXEIRA, 2003)

A Associação Americana de Deficiência (ADA), assim como outras organizações significativas, categorizaram as tecnologias assistivas conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação Tecnologias Assistivas

Auxílio para vida diária	Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa etc.
CAA, Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa	Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma. São muito utilizadas as pranchas de comunicação com os símbolos PCS ou Bliss além de vocalizadores e softwares dedicados para este fim.
Recursos de acessibilidade ao computador	Equipamentos de entrada e saída (síntese de voz, Braille), auxílios alternativos de acesso (ponteiras de cabeça, de luz), teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares especiais (de reconhecimento de voz, etc.), que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.
Sistemas de controle ao ambiente	Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações motolocomotoras, controlar remotamente aparelhos eletro-eletrônicos, sistemas de segurança, entre outros, localizados em seu quarto, sala, escritório, casa e arredores.
Projetos arquitetônicos para acessibilidade	Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho, através de rampas, elevadores, adaptações em banheiros entre outras, que retiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.
Órteses e Próteses	Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos (talas, apoios etc.). Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas, como os gravadores de fita magnética ou digital que funcionam como lembretes instantâneos.
Adequação Postural	Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele (almofadas especiais, assentos e encostos anatômicos), bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.
Auxílios de Mobilidade	Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, scooters de 3 rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.
Auxílios para cegos ou com visão subnormal	Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.
Auxílios para surdos ou com déficit auditivo	Auxílios que inclui vários equipamentos (infravermelho, FM), aparelhos para surdez, telefones com teclado — teletipo (TTY), sistemas com alerta tátil-visual, entre outros.
Adaptações em veículos	Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.

Fonte: TONOLLI E BERSCH (2017)

As Tecnologias Assistivas incluem produtos e artefatos que podem ir de uma prótese a um sistema computadorizado para comunicação, incluindo roupas adaptadas. Algumas marcas já trabalham no segmento de vestuário adaptado, como a Lado B (FIGURA 1), que produz peças com aberturas

funcionais para facilitar o uso por cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida.

Figura 1: Modelo Calça da marca Lado B



Fonte: <http://ladobmodainclusiva.com.br/masculina/mcalca/calca-brim-leve-masculina-preta-com-abertura-na-frente-e-nas-laterais>, 2017.

A estilista Izzy Camilleri também desenvolve roupas adaptáveis (FIGURA 2), com soluções confortáveis, a partir do entendimento das limitações das pessoas que usam cadeiras de rodas. (GUARNIERI, 2016)

Figura 2: Modelos da estilista Izzy Camilleri



Fonte: <http://elle.abril.com.br/moda/moda-inclusiva-essa-marca-faz-roupas-para-cadeirantes-e-elas-sao-lindas/>, 2017.

Na previsão de tendências de cenários futuros, encontra-se a tecnologia aplicada à moda, e partindo do conceito de Teixeira(2003), em que adaptação é essencial na Tecnologia Assistiva, pode-se somar as duas áreas traduzindo-se em tecnologias vestíveis que favorecem a inclusão social.

### Tecnologia Vestível

A quarta revolução industrial, ou Indústria 4.0, termo surgido em 2011 na Alemanha, tem como base o uso da tecnologia da informação aliada à internet das coisas, portanto, sugere a conexão do universo virtual com elementos físicos reais. (FIRJAN, 2016)

Segundo Nunes(2016), existem muitas previsões sobre a internet das coisas<sup>3</sup>. O World Economic Forum (WEF) realizou uma pesquisa com 800 líderes, em que 92,1% dos entrevistados afirmaram que 10% das pessoas, até 2025, farão uso de roupas conectadas à internet.

A indústria da moda vem acompanhando essa evolução tecnológica, e Nunes (2016), afirma que nos próximos três anos, as roupas e acessórios irão incorporar etiquetas digitais que vão funcionar como identidades que

<sup>3</sup> Conceito tecnológico onde os objetos da vida cotidiana estariam conectados à internet, agindo de modo inteligente e sensorial.

possibilitarão encontrar informações sobre sua fabricação em bancos de dados nas nuvens.

Promissora, quando se trata de conectividade e sensores, a internet das coisas estará presente no cotidiano das pessoas, inclusive no vestuário. Segundo a consultora holandesa Marina Toeters, tecnologia e design de moda podem colaborar a favor de trajés mais interessantes e eficientes para o cotidiano, indo além das funções estéticas e proporcionando apoio ao ser humano. (NUNES, 2016)

As tecnologias vestíveis têm o corpo humano como apoio e são a grande aposta para os próximos anos. De acordo com Fabsm(2015), os motivos do avanço dessas tecnologias vão além, ressaltando a criação de dados sobre o usuário, monitoramento de desempenho físico e análise do sono como fatores incentivadores na criação de aparatos tecnológicos, os *wereables*, usados no corpo.

No site Vandrico, especializado em tecnologia vestível, constam atualmente 422 wereables no mercado, e é possível encontrar produtos como a *R Jacket* (FIGURA 3), uma jaqueta de led que se comunica com um smartwatch, monitorando frequência cardíaca, velocidade e distância e aumentam a visibilidade de ciclistas.

Figura 3: Jaqueta R Jacket



Fonte: <https://www.glofaster.co.uk/product/wearable-tech-male-cycling-jacket/>, 2017

A *T Jacket* (FIGURA 4) da empresa *T Ware*, é uma jaqueta inteligente que reproduz pressão dinâmica para simular abraços, e conta com um sistema controlado remotamente por um aplicativo de smartphone. (VANDRICO, 2017)

Figura 4: Jaqueta T Ware



Fonte: <http://vandrigo.com/wearables/device/tware-tjacket>, 2017

O conceito de Tecnologia Assistiva pode ser aplicado na tecnologia vestível para facilitar as atividades de pessoas com deficiência temporária ou definitiva. A empresa *Cute Circuit* criou a *Sound Shirt* (FIGURA 5), e testaram com a Orquestra Sinfônica de Hamburgo, na Alemanha. O produto consiste em uma blusa com conectores ligados a um sistema que capta os sons de microfones espalhados pelo palco do teatro. Os sons são convertidos em vibrações de acordo com a intensidade de cada instrumento, e agindo de forma diferente em cada parte do corpo, os graves vibram sobre o estômago, enquanto os agudos irradiam vibrações nos braços. (CURY, 2016)

Figura 9: Camiseta Sound Shirt



Fonte: <https://www.mxblitz.com/sound-shirt-la-camisa-permite-sentir-la-musica/>, 2017

Existem poucas tecnologias vestíveis e assistivas que podem facilitar o dia-a-dia e proporcionar bem estar para pessoas com deficiência permanente ou temporária. Portanto, apresenta-se como um campo amplo a ser pesquisado. A tecnologia será essencial no cotidiano das pessoas, e aliada à moda, contribui de forma positiva para a inclusão das pessoas com necessidades especiais. De acordo com Sandra Lopez, vice-Presidente de Alianças Estratégicas e Desenvolvimento de Negócios para o Grupo de Novos Dispositivos da Intel, moda e tecnologia tem posição central na sociedade moderna, como meio de expressão de individualidade, e para obter percepções sobre o corpo, é necessário aderir a tecnologia ao vestuário, acessórios e sapatos, assim, caminha-se para melhorar o bem-estar das pessoas. (PETROVIC, 2016)

### Considerações Finais

A inclusão de pessoas com deficiência por meio do vestuário é importante e possível, pois com base nos princípios do Design Universal pode-se desenvolver propostas mais ergonômicas, funcionais, acessíveis e universais. Isso reforça que a moda é também um produto de Tecnologia Assistiva, pois confere independência e estimula o convívio social do indivíduo

com deficiência. O vestuário sendo facilmente manipulado pelo usuário, facilita as atividades do cotidiano e proporciona autonomia. Na inclusão, pode-se perceber a preocupação com o ser humano e as pressões sociais relacionadas aos anseios, diferenças e interações entre os indivíduos.

Destaca-se a revolução 4.0, a internet das coisas e a presença frequente das tecnologias no cotidiano, auxiliando e facilitando as atividades diárias. Nesse contexto, reforça-se a relação moda-tecnologia-inclusão como um caminho para desenvolvimento de projetos envolvendo os *wearables*, as tecnologias vestíveis, que proporcionam interação com o físico aliado às necessidades do usuário.

Por se tratar de um tema ainda em debate, existem certas limitações no que se refere a referenciais bibliográficos, conteúdos científicos e exemplos de *wearables* e tecnologias vestíveis na inclusão de pessoas com deficiências, o que demonstra a necessidade de pesquisas sobre esta temática, visto que a revolução 4.0 e o avanço das tecnologias no cotidiano é uma previsão de cenário apontada no artigo.

Incluir uma pessoa com deficiência envolve fazê-la pertencer ao cotidiano social, sob qualquer instrumento e característica, inclusive por meio do design de moda e das tecnologias que possam facilitar o dia a dia e permitir uma inserção com dignidade.

### Referências

AULER, Daniela (Org.). **Moda inclusiva**: considerações e novidades no projeto de vanguarda da moda brasileira. São Paulo: SEDPcD, 2014

BERSCH, Rita; TONOLLI, José. **Breve introdução ao conceito de tecnologia assistiva**. Disponível em: < <http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html> > . Acesso em: 20.maio.17

BRAGA, João. **História da moda**: Uma narrativa. São Paulo: Anhenbi Morumbi, 2004.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho Universal**: um conceito para todos. (Realização Mara Gabrilli). São Paulo, 2008.

CHRISTO, Deborah Chagas; PRECIOSA, Rosane. **Designer de moda ou estilista?** Pequena reflexão sobre a relação entre noções e valores do campo da arte, do design e da moda. In: Design de Moda: olhares diversos / Dorotéia Baduy Pires (org.). Barueri: Estação Das Letras e Cores Editora, 2008.

CURY, Guilherme. Marca cria blusa com tecnologia que ajuda surdos a sentirem a música. In: **Moda Para Homens**, 2016. Disponível em <<http://modaparahomens.com.br/marca-cria-blusa-com-tecnologia-que-ajuda-surdos-a-sentirem-a-musica/>> Acesso em 22.maio.17

DE CARLO, M.R.P.; Luzo, M.C.M. **Terapia Ocupacional: reabilitação física e contextos hospitalares**. São Paulo: Roca, 2004

**DIRETRIZES do desenho universal a habitação de interesse social no Estado de São Paulo: espaço para todos e por toda a vida**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/Cartilhas/manual-desenho-universal.pdf>>. Acesso em: 04.jun.2017.

FABSM, Luiza. Além do Apple Watch: 5 wearables para prestar atenção em tecnologias vestíveis. In: **Modifica**, 2015. Disponível em: <<http://www.modifica.com.br/alem-do-apple-watch-cinco-wearables-para-prestar-atencao-em-tecnologias-vestiveis/#.WRry7NLytPZ>>. Acesso em 20.maio.17

FIRJAN, Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Cadernos Senai de Inovação: Indústria 4.0**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em <<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8A555B47FF01557D8802C639A4&inline=1>> Acesso em 22.maio.17

GEHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUARNIERI, Lucas. Moda Inclusiva: essa marca faz roupas para cadeirantes e elas são lindas. In: **ELLE**, 2016. Disponível em <<http://elle.abril.com.br/moda/moda-inclusiva-essa-marca-faz-roupas-para-cadeirantes-e-elas-sao-lindas/>> Acesso em 22.maio.17

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995.

JORDAN, Patrick W. **Designing pleasurable products**. Londres: Taylor & Francis, 2000.

KÖHLER, Carl. **História do Vestuário**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Design centrado no usuário**: uma necessidade cultural. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000.

MENEZES, Cristiane Schifelbein de. **Design & emoção**: sobre a relação afetiva das pessoas com os objetos usados pela primeira vez. 2007. Dissertação (Mestrado em Design). Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro - Puc-Rio, Rio de Janeiro, 2007

NUNES, Emily Canto. A moda na internet das coisas ou a tecnologia como futuro do fashion. In: **IQ**, 2016. Disponível em: <<https://iq.intel.com.br/moda-na-internet-das-coisas-ou-tecnologia-como-futuro-fashion/>> Acesso em 20.maio.17

PETROVIC, Karli. Futuristas da moda combinam tecnologia e alta costura. In: **IQ**, 2016. Disponível em <[https://iq.intel.com.br/futuristas-da-moda-combinam-tecnologia-e-alta-costura/?\\_topic=fashion](https://iq.intel.com.br/futuristas-da-moda-combinam-tecnologia-e-alta-costura/?_topic=fashion)> Acesso em 22.maio.17

RECH, Sandra Regina. **Moda**: por um fio de qualidade. Florianópolis: UDESC, 2002.

SANT'ANNA, Mara Rúbia. **Teoria de moda**: sociedade, imagem e consumo. São Paulo: Estação das Letras, 2007.

TEIXEIRA, Erika. **Notas introdutórias**. In: TEIXEIRA, Erika; SAURON, Françoise N.; SANTOS, Lina, S. B.; OLIVEIRA, Maria C. de. Terapia Ocupacional na Reabilitação Física. São Paulo: Rocca, 2003.

VANDRIVO Wearables, 2017. Disponível em <<http://vandrivo.com/wearables/>> Acesso em 22.maio.17

## Computação Vestível em Produtos de Moda: uma abordagem centrada no usuário

*Fashionable Computing in Fashion Products: A User-Centered Approach*

WICK, Carla Feder. Mestranda; Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE

carla\_feder@hotmail.com

CAVALCANTI, Anna L. M. S. MsC; Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE

anna.cavalcanti08@gmail.com

### Resumo

Este artigo é parte de uma investigação em andamento no Programa de Mestrado em Design da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, e apresenta, a partir de uma revisão da literatura, os conceitos da computação vestível e alguns exemplos de aplicações em produtos de moda. Discute a abordagem metodológica do HCD – Design Centrado no Humano, para o desenvolvimento de produtos de moda com a inserção da computação vestível, assim como a importância do design de interação na concepção das interfaces humano-computador aplicados nos artefatos de moda.

**Palavras Chave:** computação vestível, produto de moda, design centrado no humano.

### Abstract

*This article is part of an ongoing research in the Master's Program in Design of the University <omitted for blind review>, and presents, from a literature review, the concepts of wearable computing and some examples of applications in fashion products. It discusses the methodological approach of HCD - Human - Centered Design, for the development of fashion products with the insertion of wearable computing, as well as the importance of interaction design in the design of human - computer interfaces applied in fashion artifacts.*

**Keywords:** wearable computing, fashion product, human-centered design.



## 1 Computação Vestível

Desde a antiguidade o homem criou ferramentas que facilitassem o seu cotidiano e garantissem sua sobrevivência. Segundo Pires (2005) a ciência e a tecnologia são responsáveis por aperfeiçoar o corpo e torna-lo mais próximo ao desejo do indivíduo, assim as ferramentas e instrumentos foram importantes durante o processo de evolução humana. McLuhan (2007) afirma que a instrumentalização do ser humano é uma extensão dele próprio. No processo de evolução, o corpo humano passou a ser aparelhado com o objetivo de ampliar suas funções e nesse processo se encontram as tecnologias vestíveis, consideradas uma das mais interessantes da contemporaneidade. Nessa investigação, a tecnologia vestível refere-se à dispositivos (computadores) utilizados no corpo e que promovem a interação com o indivíduo.

Conforme Donatti (2005), os dispositivos vestíveis são como computadores conectados ao corpo do usuário, sendo controlados por ele, auxiliando atividades motoras e/ou cognitivas. O campo da ciência que estuda os computadores vestíveis é denominado *wearable computing*, que pesquisa e projeta dispositivos sensoriais que utilizam o corpo como suporte. Segundo Seymour (2008), na atualidade, os corpos se tornaram extensões dos avanços tecnológicos devido ao alto grau de interação com a tecnologia. Isso ocasiona uma relação inerente com o corpo, aumentando sua mobilidade, e nessa integração a tecnologia vestível adquire cada vez mais destaque.

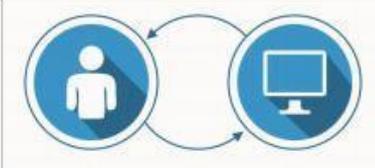
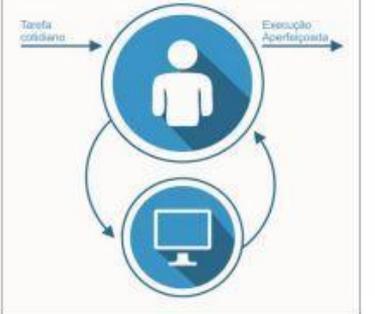
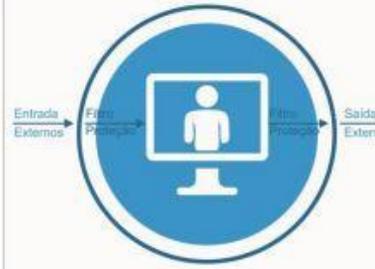
O acesso às informações em um dispositivo vestível acontece de forma direta e instantânea, tem a vantagem de não ser invasiva como a tecnologia móvel, por ser mais fácil de manusear e não necessitar de completa atenção do usuário para tal. A computação vestível está relacionada com áreas da computação ubíqua e com a história do desenvolvimento dessa ferramenta. Rodrigues (2008) afirma que o termo computação ubíqua foi apresentado pelo cientista Mark Weiser, chefe do centro de pesquisa Xerox PARC, no final dos anos 80. Para Weiser, computação não é exclusividade de um computador, mas sim de diversos conectados. Ela é responsável por proporcionar uma interação sutil entre computador e humano, integrando-o com ações naturais do ser humano, o que ocasiona a sensação da tecnologia ser pervasiva. Zao e Whang (2011) define computação pervasiva como invisível ao olho nu, mas reconhece-se sua presença no ambiente.

O desenvolvimento de hardwares menores permitiu ocultar os dispositivos e circuitos elétricos, proporcionando liberdade de movimentos corporais ao usuário. O uso de tecnologias em aparatos e objetos presentes no cotidiano, permitem ampliar a sua função, e a aproximação deles ao corpo possibilita auto exploração, trazendo um novo significado do próprio corpo como meio de comunicação e interação. (DONATTI, 2005)

O precursor dos estudos em computadores vestíveis, Steve Mann (1998) considera como grande diferencial dos computadores vestíveis, o fato de estarem totalmente conectados ao usuário, e atribuiu três modos básicos de operação a esses computadores, apresentados na tabela 1.



Tabela 1: Modos Operacionais de Computadores Vestíveis

Modos Operacionais		
Constância	O fluxo de informações deve fluir de forma constante entre usuário e computador;	
Aperfeiçoamento	Possibilitar ao usuário executar livremente suas tarefas, potencializando seus sentidos com a finalidade de executar da melhor forma suas atividades;	
Mediação	Mediar a relação do usuário com o meio externo, como um filtro de possíveis ameaças e invasões de hardware e software.	

Fonte: adaptado de Mann (1998)

Os atributos definidos por Steven Mann (ibidem) aos computadores vestíveis são: não restritivo; observável; controlável; alerta ao ambiente e comunicativo. Eles são aparatos, produtos no qual estão inseridos elementos computadorizados, desde a trama dos tecidos aos objetos de comunicação acoplados no corpo por meio das roupas; os computadores vestíveis são, portanto, vinculados ao corpo do indivíduo e agem de forma interativa com ele, executando uma tarefa enquanto o indivíduo que o veste, executa a outra.

Segundo McLuhan (2007) a sensibilidade das pessoas em relação ao vestuário é sentida através da pele, assim, a computação vestível amplia essa capacidade do usuário, transformando a percepção humana. Dessa maneira, o vestuário, produto de moda, adentra no campo da computação vestível ao agregar um componente computacional na roupa.

Exemplo dessa aplicação é a jaqueta criada pela empresa Google em parceria com a marca



Levi's, o *wearable Project Jacquard* (FIGURA 1). A jaqueta utiliza sensores e tecidos condutivos, para mandar e receber instruções para o usuário via smartphone. Pensada inicialmente para facilitar a vida dos ciclistas quando em movimento, o usuário pode receber comandos GPS, notificações de mensagens e ligações, além de controlar a reprodução de músicas por meio de gestos realizados na manga da jaqueta.

Figura 1: Jaqueta Project Jacquard



Fonte: Google (WEB, 2018<sup>1</sup>)

A empresa Cute Circuit de Londres, famosa por desenvolver produtos de moda com a computação vestível, criou a HugShirt (FIGURA 2), jaqueta que permite as pessoas enviarem abraços à distância. Existem sensores embutidos que simulam a força, duração e localização do toque, o calor da pele e a taxa de batimentos cardíacos do emissor. Segundo a empresa responsável pela criação, as pessoas precisam ser abraçadas pelo menos 70 vezes por dia, assim o projeto da HugShirt foi concebido, não para substituir o calor humano, mas para causar a felicidade quando a pessoa estiver ausente. O projeto tem algumas aplicações no campo da medicina com idosos e crianças.

<sup>1</sup> Disponível em <<https://atap.google.com/jacquard/levi/>>. Acesso em 01.abr.18



Figura 2: Jaqueta Hug Shirt



Fonte: Cute Circuit (WEB,2018<sup>2</sup>)

A computação vestível aplicada em produtos de moda promove a afluência entre o design de moda e a tecnologia, o que possibilita novos formatos de interação do vestuário com o usuário e do sujeito com a tecnologia. Ao incorporar um dispositivo computacional no vestuário, a moda embrenha no campo da computação vestível. Seymour (2008) se referiu à intersecção do design, moda, tecnologia e ciência como *fashionable technnology*, essa relação descreve o conceito de um objeto agradável esteticamente, com funcionalidades avançadas, que possibilita novas interações com o usuário e do sujeito com o mundo. A autora afirma que o vestuário é uma interface imediata, sendo transmissor e receptor contínuo de experiências, emoções e significados.

## 2 Produto de moda centrado no humano

No processo de design, o vestuário pode ser intitulado produto de moda. Rech (2002) atribui ao produto de moda, aquele que possui características de criação relacionadas ao design e tendências de moda, qualidades conceituais e físicas, aspectos de usabilidade e vestibilidade, aparência e preço, que vão de acordo com os anseios do mercado destinado ao produto.

O design de moda, conforme Christo (2008), aproxima o conceito de design à produção de moda, com uma troca de valores, em que o design busca na moda a sistematização dos produtos com o conceito de tendência e coleção, e a moda busca no design a conceituação de projeto, com preocupações relacionadas a usabilidade e ergonomia, de forma sustentável e sistematizada industrialmente.

Desta maneira, pode-se afirmar que o design de moda, como campo do design, rompe a ideia de um produto de moda (vestuário), focado na satisfação das necessidades econômicas, envolvendo produção e consumo, mas, centrado em atender as necessidades humanas, com a visão do design centrado no ser humano (HCD), uma visão antropocêntrica.

O autor Krippendorff (2000) afirma que o design focado nos aspectos objetivos do produto deu lugar a um design centrado no ser humano, evidenciando seu modo de ver e conviver com o mundo. De acordo com Jordan (2000), a ergonomia e seus aspectos, nas últimas décadas,

<sup>2</sup> Disponível em <http://cutecircuit.com/the-hug-shirt/>. Acesso em 01.abr.18



passaram a constituir o processo de design, integrando conceitos de usabilidade.

Por muito tempo, o foco da usabilidade era a facilidade de uso do objeto, mas o conceito evoluiu e segundo Menezes (2007, p.26) “passou a ser visto como adequação entre o produto e as tarefas que ele deve desempenhar; a adequação com o usuário que o utilizará e a adequação ao contexto em que tal objeto será usado.”

Trata-se de projetar para a diversidade humana, centrada na visão antropocêntrica, de maneira uniforme e abrangente, dentro de uma possibilidade de individualização, que busca um olhar primeiro sobre o usuário, percebendo suas necessidades e aspectos ergonômicos, e em seguida propõe-se o produto.

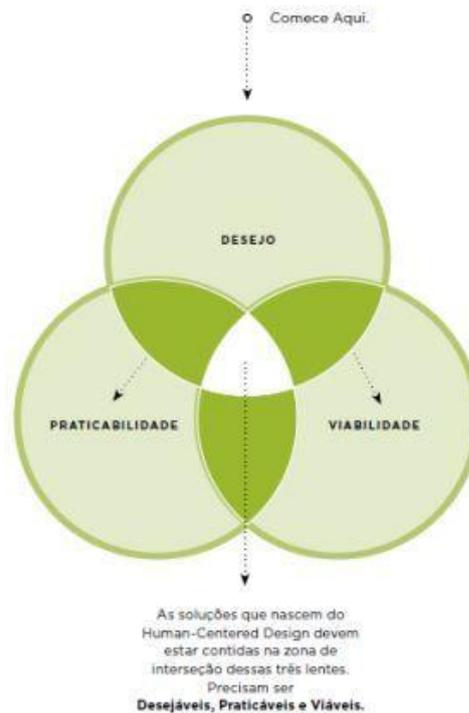
O projeto centrado no usuário é uma abordagem que considera o usuário em todas as etapas do processo. Donald Norman, em uma pesquisa de laboratório realizada em 1980, estabeleceu que na construção de um design efetivo é necessário considerar os interesses e necessidades do usuário, sendo ele o centro do projeto. (ABRAS;MALONEY-KRICHMAR; PREECE, 2004)

Krippendorff (2000) afirma que o design centrado no ser humano baseia-se no fato de que os produtos não são coisas, mas sim práticas sociais, assim, os designers deveriam preocupar-se com a forma que as pessoas veem, interpretam e convivem com os produtos. O design centrado no humano (DCH) precisa considerar técnicas para comunicar e interagir e promover o envolvimento de pessoas, para o entendimento dos seus desejos, anseios e necessidades que muitas vezes não é perceptível por essas pessoas.

A IDEO, empresa americana conhecida mundialmente por aplicar a metodologia centrada no humano com seus clientes, desenvolveu uma série de ferramentas estruturadas no livro/manual denominado Human Centered Design - Kit de Ferramentas. Esse método parte das lentes do desejo do usuário e examina as soluções através das lentes da praticabilidade e da viabilidade, conforme figura 3.



Figura 3: Modelo das três lentes do HCD

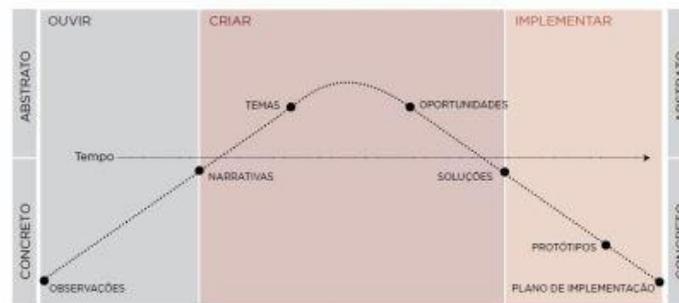


Fonte: IDEO (2009)

Na lente do desejo, procura-se entender as necessidades, ouvindo os desejos e observando o comportamento dos usuários, assim, depois de identificado o desejo, examina-se as propostas de soluções por meio das lentes da praticabilidade e viabilidade, sendo essas duas últimas, aproveitadas nas fases finais do projeto, servindo de auxílio no alinhamento das soluções com os desejos.

O processo da abordagem do HCD (FIGURA 4) se inicia com o desafio estratégico e segue por três etapas principais: Ouvir (Hear), Criar (Create) e Implementar (Deliver); e durante o processo de pensamento se alterna do concreto ao abstrato para identificar temas e oportunidades e depois volta-se ao concreto com soluções e protótipos.

Figura 4: Processo do HCD



Fonte: IDEO (2009)

Essa metodologia pode ser utilizada no processo de criação de uma computação vestível em um produto de moda a partir do HCD, estruturado em 3 etapas, Ouvir, Criar e Implementar.

H – *Hear* (Ouvir): nessa etapa, a equipe de design precisará coletar informações, histórias e problemas relatados pelo usuário, e irá utilizar esse processo para se inspirar nas pessoas.

Brown (2008) explica que na abordagem centrada no humano (DCH), a inovação e a tecnologia devem ser fatores relacionados à necessidade, comportamento e preferências do ser humano. Portanto na etapa ouvir deve-se coletar essas informações por meio da pesquisa de campo, ouvindo e interagindo com o usuário para identificar problemas que serão solucionados na etapa seguinte, ou seja, no processo criativo de uma computação vestível, ou na adaptação de uma computação vestível em um produto de moda já existente.

C - *Create* (Criar): Nessa etapa a equipe deve se reunir para apresentar o que ouviu dos usuários, quais foram as dificuldades e problemas relatados, e posteriormente, identificar as oportunidades para criar as soluções e protótipos.

D – *Deliver* (Implementar): após a equipe de design ouvir o usuário, identificar as oportunidades e criar as soluções, é necessário implementar. Em um projeto de computação vestível, a equipe precisa planejar essa implementação. Para lançar as novas soluções, requer um planejamento dos sensores, estrutura, materiais, programação, tecnologia, interface, tudo o que será necessário para aplicar à solução.

Dispositivos de computação vestível já vêm sendo projetados com a abordagem centrada no usuário. Como o caso da BearHug (FIGURA 5), uma jaqueta criada para usuários com autismo, que simula a pressão de um abraço, e que foi projetada com base nos estudos da Deep Pressure Therapy (DPT). Mães de crianças com autismo afirmaram que seus filhos gostaram da pressão profunda e comparam a necessidade dela à mesma de oxigênio e água. (TUVIE, 2018)



Figura 5: BearHug



Fonte: Tuvie (WEB, 2018<sup>3</sup>)

A aplicação da computação vestível acontece em diversos campos. A empresa RallyPoint, de Cambridge, EUA, desenvolveu uma luva (FIGURA 6) com sensores que permitem ao usuário controlar a navegação por mapas digitais, ativar a comunicação via rádio e enviar comandos a um computador. Este projeto foi baseado nas necessidades dos soldados militares que atuam em campo de batalha, e na impossibilidade dos mesmos largarem suas armas para executarem outras tarefas simultaneamente.

Figura 6: Luva com sensores



Fonte: G1 (WEB, 2018<sup>4</sup>)

Aplicações relacionadas à segurança e proteção do corpo também são exemplos da computação vestível a partir das necessidades dos usuários. As designers suecas Ana Haupt e

<sup>3</sup> Disponível em < <http://www.tuvie.com/bearhug-inflatable-vest-has-been-designed-to-improve-the-lives-of-children-with-autism/> > Acesso em 04.abr.18

<sup>4</sup> Disponível em < <http://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL450307-6174,00-COM+LUVA+HIGHTECH+SOLDADO+CONTROLA+ELETRONICOS+SEM+LARGAR+A+ARMA.html> >. Acesso em 04.abr.18

Terese Austin desenvolveram o 'capacete invisível' (FIGURA 7), que utiliza preceitos do design de moda e tecnologia. O Hövding, nome atribuído ao capacete, é uma espécie de colar, que lembra o colar cervical, projetado com sensores que identificam uma aceleração brusca dos movimentos do ciclista, acionando o dispositivo que ejeta um colchão de ar que envolve a cabeça do usuário em uma fração de segundos.

Figura 7: Capacete Invisível



Fonte: Velojoy, 2018<sup>5</sup>

Nos exemplos apresentados, percebe-se que a concepção dos artefatos com a computação vestível foram feitas a partir das necessidades dos usuários, preceito base da metodologia centrada no humano, resultando em soluções eficientes em relação ao problema identificado inicialmente. Os exemplos apresentam uma interação sutil entre o usuário e o computador, mas o vínculo homem-tecnologia é complexo, pois necessita de uma comunicação clara e efetiva entre o usuário e o dispositivo, nesse processo o campo do design de interação responde pelo projeto das interfaces digitais, responsáveis por facilitar essa comunicação.

### 3 Design de Interação na Computação Vestível de Produtos de Moda

Na 'era da informação' em que se vive, tecnologias analógicas foram codificadas e pertencem ao sistema de informações das tecnologias digitais, fenômeno conhecido também como convergência das mídias. Santaella (2010) considera que todo o setor digital se fundiu em um único, unindo as quatro formas essenciais de comunicação do ser humano: o documento escrito, o audiovisual, as telecomunicações e a informática.

A convergência de tecnologias em sistemas de informação, não se resume somente em um processo tecnológico no qual une múltiplas funções e linguagens em um único sistema de informação, mas representa, principalmente, a transformação do indivíduo contemporâneo em que ele passa a ter uma participação mais ativa na conexão e controle dessas informações. As tecnologias firmam um diálogo com o seu usuário através de processos interativos. (JEKINS, 2009)

A relação homem-computador não é ferramental, por se tratar de um meio interativo, ela é complexa e comunicacional, para que esta seja efetiva, se faz necessário uma mediação por meio das interfaces digitais. (FLUSSER, 2007)

<sup>5</sup> Disponível em < <https://velojoy.com/2013/07/23/another-use-for-airbag-bicycle-helmet/>>. Acesso em 04.abr.18



Santaella (2013) atribui a interface, como importante para a interatividade. Hoelzel (2004) define interface como o modo que a informação é organizada e como o usuário interage com essa informação. Johnson (2001) define interface como a forma pelo qual o homem se orienta nos espaços de informação, ciberespaço. Pela convergência tecnológica, as tecnologias digitais (computador), se consolidaram como agregadoras de funções que antes tinham outro suporte.

O designer é o responsável pela aproximação das tecnologias digitais, tão duras e ferramentais, do usuário, no sentido de facilitar essa relação homem-computador, utilizando as interfaces para promover a interação entre sujeito e computador. Devido à quantidade excessiva de informação atualmente disponibilizada pelas tecnologias, se faz necessário que o designer adote princípios de usabilidade e acessibilidade nos projetos de interfaces.

Preece et al (2005) define o design de interação como um processo de design de produtos interativos, que visam fornecer suporte as tarefas cotidianas do usuário. Nesse processo, lógico e criativo, consideram-se três princípios iniciais: o usuário, sendo quem usará o produto; os meios que serão utilizados para realizar a tarefa, que são as tecnologias e os métodos; e o contexto, no qual existem diversas variáveis.

Com os avanços tecnológicos e o surgimento de novas possibilidades de interação com o usuário, surgem interfaces tangíveis, por meio de objetos físicos com propriedades digitais. No caso dos computadores vestíveis, os dispositivos com propriedades digitais, controlados e reprogramáveis pelo usuário, podem ser vestidos, estendendo o conceito de aparelhos móveis, tornando-se uma extensão do corpo do usuário.

O surgimento desses novos dispositivos incorporados e imperceptíveis, ganham espaços em diversos setores do cotidiano, adquirindo força a partir da internet das coisas (IoT). Vermesan e Friess (2013) explicam a IoT como um paradigma que considera a presença propagativa de coisas e objetos através da conexão sem fio, capaz de interagir e cooperar com outros dispositivos e/ou objetos, ao qual permite criar novos serviços e aplicações para alcançar objetivos comuns.

Na computação vestível, o desafio do designer de interação é utilizar os conceitos de usabilidade e acessibilidade para facilitar a interação do usuário com estes novos dispositivos, o que passa pelo envolvimento de uma abordagem centrada no humano que possa concretizar uma experiência, inicialmente, sem seguir fundamentos sólidos.

Preece *et al* (2005) afirma que o design de interação permite criar experiências que melhoram e estendam a forma das pessoas trabalharem, se comunicarem e interagirem. Dessa maneira, na computação vestível a busca por inovação na experiência do usuário, com empatia e usabilidade é um requisito fundamental para proporcionar eficácia nas formas de interação.

Projetar computadores vestíveis requer testes de usabilidade relacionados ao conforto, mobilidade e também a adaptação do usuário às interfaces dos dispositivos. O primeiro ponto a considerar no desenvolvimento é a questão ergonômica, porém pode ocorrer a limitação de conhecimentos expressos pelo computador. Pesquisadores já demonstraram que o corpo humano possui conhecimentos tácitos difíceis de expressar e computar pelo modo cognitivo de interação, um exemplo é o ato de amarrar os sapatos, uma tarefa difícil de se explicar em palavras, mais fácil quando utiliza-se o corpo diretamente para explicá-la; como esta, existem diversos comportamentos humanos que são difíceis de ser computados.

A computação vestível procura superar esses problemas trazendo o computador para próximo



do corpo, e também por meio de aplicativos para processar os dados contextuais gerados tendo o corpo como referência. Assim as interfaces que proporcionam a interação humano-computador precisam ser fáceis de operar, não exigindo atenção total do usuário, podendo até utilizar os sentidos como a visão e o tato para operá-las.

Ao considerar uma abordagem centrada no humano nos projetos de uma computação vestível para solucionar um problema focado nas necessidades do usuário, a interface precisa ser concebida para ser interativa, intuitiva e fácil.

#### 4 Considerações Finais

Os estímulos capazes de causar o ato de perceber e sentir a realidade que circunda o usuário são variados, e uma delas é o vestir. Ao vestir uma peça de roupa, ou qualquer produto de moda, o usuário utiliza essa interface para interagir com o ambiente em que está inserido; neste ato os dispositivos de computação vestíveis se apresentam como uma possibilidade de promover e ampliar o corpo humano, seja na execução de tarefas cotidianas, na atuação do controle de sintomas de doenças, ou em suas diversas aplicações.

Toda interação, inicialmente surge de um corpo humano e afeta outro corpo humano, mesmo que não proporcionalmente, assim o ser humano precisa sempre ser considerado, inclusive em projetos de computação vestível.

O HDC, metodologia proposta pela IDEO, coloca o ser humano no centro de todo processo, e como apresentado nos exemplos descritos neste artigo, os projetos de computação vestível em produtos de moda, a partir desta abordagem metodológica, podem ter uma eficácia maior na resolução das necessidades apontadas pelos usuários.

O campo da computação vestível é inter, multi e transdisciplinar; envolve vários profissionais no processo de criação e desenvolvimento, cujo papel do designer é pensar nos requisitos indispensáveis para que os produtos sejam acessíveis, intuitivos, eficazes, de simples interação e focado nas necessidades do usuário, a fim de facilitar o contato desses com os sistemas computacionais.

Essa temática vem despertando grande interesse, com um vasto campo de atuação, mas com grandes desafios e um caminho longo a percorrer para sua comercialização. Com a popularização da computação vestível, pesquisas serão necessárias para entender as incertezas naturais decorrentes das propostas inovadoras. A investigação em andamento no metrado em design utilizará a abordagem metodológica do HCD, utilizando a pesquisas de campo (OUVIR), para o desenvolvimento de um produto de moda com a aplicação da computação vestível (CRIAR), a fim de solucionar as necessidades identificadas de um grupo de pessoas com uma deficiência específica (IMPLEMENTAR).

#### 5 Referências

- AVELAR, S., 2009. **Moda: globalização e novas tecnologias**. São Paulo: Estação das Letras e Cores.
- BRAGA, João. **História da moda: Uma narrativa**. São Paulo: Anhenbi Morumbi, 2004.
- CHRISTO, Deborah Chagas; PRECIOSA, Rosane. **Designer de moda ou estilista? Pequena reflexão**



sobre a relação entre noções e valores do campo da arte, do design e da moda. In: Design de Moda: olhares diversos / Dorotéia Baduy Pires (org.). Barueri: Estação Das Letras e Cores Editora, 2008.

DONATI, Luisa Paraguai. **O computador como veste-interface: (re)configurando os espaços de atuação.** Tese de doutorado em Multimeios, Universidade Estadual de Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000343013&fd=y>> Acesso em 27.mar.18

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

HOELZEL, Carlos. **Design ergonômico de interfaces gráficas humano-computador: um modelo de processo.** 2004. Tese (Doutorado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/87671>> . Acesso em 27.mar.18

IDEO. HCD - **Human Centered Design: Kit de ferramentas.** EUA: Ideo, 2009. 102 p. Disponível em: <<http://www.ideo.com/work/human-centered-design-toolkit/>>. Acesso em 24.mar.18.

JENKINS, H. **Cultura da Convergência.** São Paulo: Aleph 2009.

JOHNSON, Steven. **Cultura da Interface: Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001

KÖHLER, Carl. **História do Vestuário.** São Paulo: Martins Fontes, 2005.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Design centrado no usuário: uma necessidade cultural.** Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 87-98, 2000.

MANN, Steven. **Definition of wearable computer,** 1998. Disponível em: <<http://wearcam.org/wearcompdef.html> >. Acesso em 27.mar.18

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem.** São Paulo: Cultrix, 2007.

MENEZES, Cristiane Schifelbein de. **Design & emoção: sobre a relação afetiva das pessoas com os objetos usados pela primeira vez.** 2007. Dissertação (Mestrado em Design). Pontifícia Universidade Católica Do Rio De Janeiro - Puc-Rio, Rio de Janeiro, 2007

PIRES, Beatriz Ferreira. **O Corpo como Suporte da Arte: piercing, implante, escarificação, tatuagem.** Editora Senac São Paulo, 2005.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação HomemComputador.** Porto Alegre: Bookman, 2005

RECH, Sandra Regina. **Moda: por um fio de qualidade.** Florianópolis: UDESC, 2002.

SANT'ANNA, Mara Rúbia. **Teoria de moda: sociedade, imagem e consumo.** São Paulo: Estação das Letras, 2007.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação.** São Paulo: Paulus, 2013.

SANTAELLA, Lucia. **Cultura e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura.** 4 ed. –



São Paulo: Paulus, 2010.

SEYMOUR, Sabine. **Fashionable Technology**. The Intersection of Design, Fashion, Science, and Technology. New York: Springer, 2008.

VERMESAN, Ovidiu; FRIESS, Peter. **Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems**. Dinamarca: River Publishers, 2013

Zhao, R., Whang, J. **Visualizing the research on pervasive and ubiquitous computing**. *Scientometrics*. n. 86, p. 593-612, 2011. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-010-0283-8>

## AUTORIZAÇÃO

Nome do autor: Carla Feder Wick

RG: 5.240.032

Título da Dissertação: Design De Moda Inclusivo: Computação Vestível Para Crianças Com Autismo

Autorizo a Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, através da Biblioteca Universitária, disponibilizar cópias da dissertação de minha autoria.

Joinville, 29 de Abril de 2019.

  
Assinatura do aluno