



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Escola de Belas Artes

Departamento de Desenho Industrial

Relatório de Projeto de Graduação

ANEL-*FIDGET* KONÊ

Instrumento para Auxílio na Ansiedade e foco em mulheres com TDAH



Paula Pantoja Soares

Orientador Prof. Dr. Hugo Backx

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

ANEL-FIDGET KONÊ

Instrumento para Auxílio na Ansiedade e foco em mulheres com TDAH



Paula Pantoja Soares

Escola de Belas Artes

Departamento de Desenho Industrial

ANEL-FIDGET KONÊ**Instrumento para Auxílio na Ansiedade e foco em mulheres com TDAH****Paula Pantoja**

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto.

Aprovado por:

Prof. Dr. Hugo Backx

Prof. Dr. Roosevelt da Silva Teles

Prof. Dr. Valdir Soares

Rio de Janeiro

Abril de 2018

SOARES, Paula Pantoja.

ANEL-FIDGET KONÊ: Instrumento para Auxílio na Ansiedade e Foco em mulheres com TDAH [Rio de Janeiro] 2018.

xviii + 132p. (EBA/UFRJ, Bacharelado em Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto, 2018).

Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio de Janeiro, EBA.

1. Instrumento para Auxílio de Ansiedade e Foco.

I. D.I. EBA/UFRJ. II. Título (série).

EPIGRAFE

“A maioria das pessoas está neurologicamente equipada para determinar o que é importante e se motivar a fazê-lo, mesmo quando não interessa. Depois, temos o resto de nós, que têm déficit de atenção.”

Dr. William Dodson (1964-)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente e principalmente Deus por continuamente ter me dado forças e cuidado de mim todos os dias da minha vida.

A minha mãe que durante toda a minha vida foi peça fundamental para que eu pudesse passar por essa cruzada chamada vida acadêmica. Agradeço pela sua criação, infusão de cultura e leitura, sabedoria e persistência necessárias para que eu pudesse estar onde estou.

Ao meu pai que sempre pude conversar sobre minhas novidades, me estimulou a ver filmes e elevar minha imaginação, compartilhar minha alegria por comida e por ter me dado uma infância não tão normal que sempre irei estimar.

A minha vó que me ensinou tanto e ajudou a me criar com tanto carinho e dedicação como uma segunda mãe, sempre animada e me encorajando em todas as situações, não importa quão pequenas, a qual sinto tanta falta.

Ao Vinícius por me aturar por tantos anos, me levantar e animar não importa quantas vezes for preciso, agradeço imensamente a Deus por sua paciência, alegria e entusiasmo tão especiais.

A Milena, Dani e Marcella por serem as melhores pessoas que Deus poderia ter colocado para partilhar minha vida, eu posso dizer que sei o que é ter amigas mais chegadas que irmãs.

A todos os meus amigos, mães e pais da minha família estendida, sem vocês eu não seria quem sou hoje.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Hugo Backx pela paciência, interesse, orientação e compreensão.

A Dr^a. Cristina Feijó que me diagnosticou e mudou completamente minha qualidade de vida e a Dr^a. Gabriela Dias, despertando meu interesse em saber mais sobre mim mesma e outras como eu, abrindo este caminho.

A todas as pessoas que fizeram parte da execução desde trabalho e de alguma forma contribuíram para minha formação social e acadêmica, obrigada.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto, 2018.

ANEL-FIDGET KONÊ

Instrumento para Auxílio na Ansiedade e Foco em mulheres com TDAH

Paula Pantoja

Abril de 2018

Orientador: Professor Hugo Baxck

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

A criação deste produto por uma mente TDAH torna a concepção deste projeto uma proposta única. Foi criado um produto eficiente, atual, discreto, acessível e ergonômico, com possibilidade personalização de acordo com o usuário, a partir da relação TDAH feminino e o ambiente, visando tanto a melhora da qualidade de vida, não só de portadores como de todos a sua volta, bem como a possível utilidade terapêutica em transtornos de ansiedade, ampliando o público alvo do mesmo. Este trabalho possui embasamento em pesquisas bibliográficas, entrevistas, pesquisas de campo e experiência pessoal.

Abstract of Summary presented to Industrial Design Course - EBA / UFRJ as partial fulfillment of requirements for approval in graduation of Bachelor Degree in Industrial Design – Product Project Habilitation, 2017.

FIDGET-RING
Anxiety and Focus Auxiliation Instrument in ADHD Women

Paula Pantoja

Abril de 2018

Advisor: Professor Hugo Baxck

Industrial Design Department / Product Project

The creation of this product by an ADHD mind makes the design of this project an unique proposal. An efficient, current, discreet, accessible and ergonomic product was created, with possibility of personalization according to the user, based on the link of the female ADHD mind and their surroundings, aiming to improve the quality of life, not only of bearers but also of everyone around them, and to be a possible resource in the treatment of anxiety disorders, expanding the target audience. This work is based upon bibliographical research, interviews, field research and personal experience.

Lista de siglas e abreviações

- a. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- b. ADHD – Attention Deficit Hyperactivity Disorder
- c. DSM - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
- d. DSM-IV - Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders IV
- e. DSM-V Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders V
- f. ISO - International Organization for Standardization
- g. LGG4 - Life's Good modelo G4
- h. MIM - Moldagem por Injeção de Metal
- i. MP - Megapixels
- j. MRI - Magnetic Resonance Imaging
- k. NBR - Norma Brasileira
- l. OMS - Organização Mundial de Saúde
- m. PVD - Physical Vapor Deposition
- n. TDA - Transtorno do Déficit de Atenção
- o. TDAH - Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade
- p. TOC - Transtorno Obsessivo-Compulsivo
- q. UCLA Mattel Children's - University of California, Los Angeles
- r. WHO - World Health Organization
- s. $\mu\text{m Rm}$ - Micrometros por Rugosidade Média

Lista de ilustrações

Figura 1: Taxa de maturação cortical em pacientes com e sem TDAH.	10
Figura 2: Maturação cortical em pacientes com e sem TDAH.	10
Figura 3: Densidade da matéria cinzenta e espessura cortical em pacientes com TDAH	11
Figura 4: Movimento do punho.	18
Figura 5: Manejos e pega	18
Figura 6: a. Medidor de anel e anereira; b. Como deve ser feita a medida de aros	19
Figura 7: Casos de Transtorno de Ansiedade global por região, em milhões.	24
Figura 8: Prevalência Transtorno de Ansiedade global por região, em porcentagem da população da região	24
Figura 9: a. <i>Fidget spinner</i> sem algumas peçaspartes; b. Raio-X de uma criança em axfixia com uma das partes presa na garganta.	30
Figura 10: a. Fidget de metal clássico; b. Fidget de plástico com bilhas móveis metálicas.	31
Figura 11: <i>Fidget cube</i> de marca Antsy Labs com tema da Marvel, a. visão lateral “breathe”; b. visão isométrica “roll”; c. Visão isométrica “click” e “glide”.	32
Figura 12: <i>Fidget cub</i> básico sem marca, a. visão lateral “click”; b. visão lateral “roll” e “glide” no topo; c. Visão isométrica “spin”, “flip” e “click”.	33

- Figura 13: Desmonte do fidget, a. Fácil desencaixe; b. Visão da lateral “click”, peças muito pequenas soltas; c. Detalhe da peça solta; d. Esta mesma pequena peça se desmonta em partes ainda menores 34
- Figura 14: Bolas “Baoding” originais, azul marinho com uma lua apresenta som mais grave e a vermelha com uma fênix possui um som mais agudo. 36
- Figura 15: Bola Isoflex, a. visão frontal na forma normal; b. visão lateral com a forma alterada após o uso; c. visão basal após movimento 36
- Figura 16: *Realistic Baseball Stress Balls* 37
- Figura 17: Fidget Klicks, a. Exemplo de posição em quadrado; b. Exemplo de posição abstrata; c. Exemplo de outra posição abstrata 38
- Figura 18: Gráfico demonstrando como os pesquisados se declaram, com relação ao sexo 39
- Figura 19: Gráfico com a faixa etária dos pesquisados 39
- Figura 20: Gráfico com percentagem do estado civil dos pesquisados. 40
- Figura 21: Gráfico com frequência do hábito ne uso de anéis ou alianças 41
- Figura 22: Detalhe dos três anéis mais representativos na escolha dos pesquisados, segundo sua estética 41
- Figura 23: Gráfico demonstrativo do hábito de mover-se ou ficar inquieto quando se está sentado ou outra atividade que requer que fique parado, como mexer as pernas 42
- Figura 24: Gráfico dos pesquisados que utilizam objetos cotidianos enquanto realizam outra atividade que requer repouso. 43

Figura 25: Gráfico com a porcentagem de pesquisados em relação a sensação de ansiedade ou inquietação diária.	43
Figura 26: Gráfico com a frequência de ansiedade.	44
Figura 27: Gráfico demonstrando o quanto a inquietação ou ansiedade atrapalham as atividades diárias.	45
Figura 28: Gráfico com os resultados sobre o conhecimento dos pesquisados sobre o Transtorno do Déficit de Atenção (TDA) ou Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).	45
Figura 29: Gráfico com os resultados sobre o conhecimento dos pesquisados sobre a definição do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).	46
Figura 30: Gráfico com os resultados do conhecimento dos pesquisados sobre a diferença no tratamento de homens e mulheres TDAH.	47
Figura 31: Representação do protótipo de produto de caixa transportadora de animais.	50
Figura 32: Dimensões e representação do protótipo de produto <i>Chelldog</i> .	51
Figura 33: Ambientação do protótipo de produto <i>Chelldog</i> .	51
Figura 34: Sketch de capa para celular <i>fidget</i> .	52
Figura 35: Sketches de canetas <i>fidget</i>	53
Figura 36: Sketches de joias <i>fidget</i> .	54
Figura 37: Sketches iniciais de anéis- <i>fidget</i> .	55
Figura 38: Sketches iniciais dos módulos 1 e 2.	57

Figura 39: Sketches iniciais dos módulos 3, 4 e encaixes.	58
Figura 40: Renderização final do aro com seu encaixe macho.	61
Figura 41: Representação tridimensional do corte do aro.	61
Figura 42: Vista superior do encaixe macho do aro.	62
Figura 43: Detalhe isométrico do encaixe macho.	62
Figura 44: Posição indicada para o uso do fidget.	64
Figura 45: Renderização final do Módulo Vinil.	65
Figura 46: Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Vinil, com base translúcida para detalhamento.	65
Figura 47: Renderização final do Módulo Bilha.	66
Figura 48: Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Bilha, com base translúcida para detalhamento.	66
Figura 49: Renderização final do Módulo Joystick.	67
Figura 50: Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Joystick, com base translúcida para detalhamento.	67
Figura 51: Renderização final do Módulo Click.	68
Figura 52: a. Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Click, com base translúcida para detalhamento; b. Detalhe do dispositivo acionável.	68
Figura 53: Representação das fases da Produção em MIM.	72

Figura 54: a. Relógio *Swatch Irony*, um dos primeiros a usar molduras moldadas por injeção de metal em aço inoxidável; b. Relógios *Rado* usam caixas e correias moldadas por injeção de cerâmica. 73

Figura 55: a. Dobradiça de mola giratória desenvolvida para uma armação de óculos da marca *TAGHeuer*; b. detalhe da dobradiça feita em MIM. 74

Figura 56: Uma caixa moldada por injeção de metal para um sintonizador automático para guitarras elétricas desenvolvidas e produzidas pela *Maxon Motor GmbH*, Alemanha. 75

Lista de tabelas

TABELA 1: Parte de tabela comparativa da região das Américas com relação a Transtorno de Ansiedade e Depressão, Prevalência/Impacto na Saúde, em porcentagem da população.	25
TABELA 2: Tabela de Tolerâncias Dimensionais, em destaque a usada no projeto.	63
TABELA 3: Propriedades mecânicas e físicas da PANACEA.	81
TABELA 4: Composição da PANACEA.	82
TABELA 5: Propriedades químicas.	83

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	04
I.1: Apresentação geral do problema projetual	04
I. 2: Objetivos	06
I.2.1: Objetivo geral	06
I.2.2: Objetivos específicos	06
I.3: Justificativa	06
I.4: Metodologia	07
CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS	09
II. 1: Levantamento dos fatores determinantes do projeto	09
II.1.1: Fatores Biológicos	09
II.1.2: Fatores Psicológicos	14
II.1.3: Fatores Ergonômicos	16
II.1.4: Fatores Estéticos	20
II.1.5: Fatores Simbólicos	21
II.1.6: Fatores Econômicos	22
II. 2: Análise dos dados e esclarecimento do problema	26
II.2.1: O TDAH em meninas	26
II.2.2: O uso de fidgets em TDAH	28
II.2.3: Análise do Formulário	38
II. 3: Elaboração da lista dos requisitos e restrições ao projeto	48

CAPÍTULO III - CONCEPÇÃO	49
III. 1: Desenvolvimento de alternativas ou ideias básicas	49
III.1.1: <i>Redesign</i> de uma caixa transportadora de animais	49
III.1.2: <i>Chelldog</i> - Transporte de animais	50
III.1.3: <i>Fidgets</i>	52
III.1.3.1: Capa para celular	52
III.1.3.2: Caneta	53
III.1.3.3: Joias	54
III. 2: Exame e seleção das alternativas	56
CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO	59
IV. 1: Detalhamento da alternativa selecionada	59
IV.1.1: Elucidação	59
IV.1.2: Produto e funcionamento	60
IV.1.3: Determinação do processo de fabricação, material, tolerâncias e acabamentos	69
IV.1.3.1: Moldagem por Injeção de Metal (MIM)	69
IV.1.3.2: Moldagem por Cera Perdida	77
IV.1.3.3: Materiais	79
IV.2: Custos e Força	84
IV.3: Recomendações	85
CONCLUSÃO	86
CRONOGRAMA	88

REFERÊNCIAS	89
ANEXOS	97
Anexo 1: Desenho Técnico	98
Anexo 2: Enquete	119
Anexo 3: Tabulação dos resultados da enquete	125

INTRODUÇÃO

Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade ou TDAH é caracterizado por padrões de desatenção que interferem no funcionamento ou desenvolvimento de um cérebro com distúrbio, fazendo com que o indivíduo tenha dificuldade para manter o foco em tarefas alheias a sua vontade, aliados a ausência de persistência. De acordo com a American Psychiatric Association existem três subtipos de acordo com o predomínio dos sintomas de hiperatividade e impulsividade: o predominantemente desatento, o predominantemente hiperativo-impulsivo e o tipo misto, combinando a hiperatividade com impulsividade e falta de atenção (SILVA, 2010).

O cérebro recebe um fluxo constante de informações sensoriais, desde cheiros ambientes à sensações diversas desde os primeiros anos de vida. A maioria das crianças podem "desligar" ou "filtrar" essas informações conforme necessário, porém, crianças com problemas de processamento apresentam extrema dificuldade em manter estas percepções organizadas e ter uma resposta adequada são desafiadoras, tornando tarefas diárias simples em um desafio constante. Aquelas com problemas de processamento sensorial podem apresentar hipersensibilidade a imagens, sons, texturas, sabores, cheiros e outras entradas sensoriais, afetando o funcionamento das habilidades sociais e cognitivas, podendo causar dificuldades de relacionamento e aprendizado em sala de aula e até a vida adulta (OWEN *et al.*, 2013). Segundo Arky (2011), os sintomas dos problemas de processamento sensorial podem variar de leve a grave sendo os mais comuns os de hipo e hipersensibilidade, que pode ter uma resposta extrema a ruídos, rejeição ao toque, inclusive por pessoas conhecidas, pânico de multidões (MAY-BENSON, 2006).

Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) apresentam diversos sintomas acima relatados levando a uma problemática que começa na infância permanecendo até a vida adulta, especialmente no sexo feminino. O TDAH pode ter hiperatividade tanto mental quanto física, sendo a mental mais comum a mulheres e física a homens, levando ao diagnóstico do transtorno mais cedo no sexo masculino. Com a hiperatividade, o indivíduo tende a mover-se constantemente, mesmo quando inapropriado, com agitação, fala e emissão de sons impulsivamente, levando ao desgaste dos demais ao seu redor, podendo tomar decisões sem considerar as consequências (SILVA, 2010).

A maioria dos portadores de TDAH do sexo feminino geralmente não são diagnosticadas e tratadas até sua vida adulta, sendo três vezes mais prováveis de serem tratadas por um transtorno temperamental antes de receberem o diagnóstico correto. Um terço apresenta transtorno de ansiedade e quase a metade destas considerou o suicídio. As consequências de um diagnóstico tardio ou não tratado também refletem em sua aparência pois 7% de mulheres severamente obesas apresentam o transtorno, representando um número cinco vezes maior que a população normal, um índice 5,6% maior de bulimia e 2,7% chance de desenvolverem outros transtornos alimentares (BARKLEY, 2015).

Muitas vezes, se meninas apresentam inteligência acima da média ou viveram em lares amorosos, os sintomas são mascarados, pois não apresentam hiperatividade física nem causam problemas para os outros e, normalmente, não são diagnosticadas até a vida adulta, geralmente na faculdade, casamento ou gravidez, situações em que coisas simples e rotineiras para outras pessoas não são automáticas para essas mulheres, o que pode se tornar constrangedor e exaustivo (SOLDEN, 2012).

Apenas 1% de pesquisas de TDAH é focada no transtorno no sexo feminino, apesar disso, em quatro anos aumentou em 85% as prescrições de medicamentos para TDAH em mulheres com idade de 26 a 34 anos (BARKLEY, 2015). Estudos ainda estão sendo realizados

e descobriu-se que o transtorno apresenta origem cerebral e que existe relação entre a biologia e o comportamento dos pacientes (ALVAREZ, 2014).

Para auxiliar no tratamento do TDAH, surgiram os *Fidgets* há vinte anos atrás, que contam com diversos dispositivos proporcionando uma experiência sensorial para problemas de perturbação de atenção.

Com isto em foco, apresentando os mesmos sintomas e dificuldades das mulheres supra citadas, com diagnóstico tardio, e visando contribuir com soluções a respeito do perfil TDAH feminino, desenvolvemos um produto que pretende ser mais adequado às necessidades e características específicas deste grupo focal, por uma mente que entende de forma mais profunda suas necessidades e a real importância de um dispositivo que traga maior controle sobre as informações que chegam em todo tempo no cérebro, facilitando realizar atividades que exijam maior concentração. Na concepção deste produto levou-se em conta sua inserção no ambiente, podendo ser levado facilmente e usado quando e onde for necessário.

CAPÍTULO I

ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1: Apresentação geral do problema projetual

“O TDAH se caracteriza por três sintomas básicos: desatenção, impulsividade e hiperatividade física e mental. Costuma se manifestar ainda na infância e em cerca de 70% dos casos o transtorno continua na vida adulta. Ele acomete ambos os sexos, independentemente do grau de escolaridade, situação socioeconômica ou nível cultural, o que pode resultar em sérios prejuízos na qualidade de vida das pessoas que o têm, caso não sejam diagnosticadas e orientadas precocemente” (SILVA, 2010).

O TDAH foi descrito pela primeira vez em 1798 pelo Dr. Alexander Crichton, descrevendo os sintomas de desatenção e inquietação como uma doença que impele o paciente a se distrair mais facilmente e não parar quieto, sendo que qualquer mudança no meio altera a atenção dos mesmos, apresentando-os como portadores “*the fidgets*”. Em 1800, Philip Hoffman escreve uma história sobre “*Fidgety Phil*”, ilustrando o comportamento de um menino TDAH (ALVAREZ, 2014), com ausência de controle moral, esquecimento, nervosismo, rancor, roubo, irritação e incapacidade de manter a atenção. Diversos autores relacionaram os sintomas a lesões cerebrais em alguma fase da vida da criança como problemas no parto, pneumonia, entre outras (ALVAREZ, 2014).

Em 1902 são consideradas condições psíquicas anormais em crianças TDAH por Sir George Still que começa a medicá-las e descreve-las com “*comportamentos desafiadores*,

resistentes, muito emotivos e sem atenção” (KOS, 2004). A partir de 1950, passou-se a utilizar um estimulante para amenizar os sintomas, o metilfenidato (conhecido por Ritalina®), administrada até hoje. Os estudos ainda estão sendo realizados e descobriu-se que o TDAH é de origem cerebral e que existe relação entre a biologia com o comportamento dos pacientes, afetando não só crianças (ALVAREZ, 2014).

Para auxiliar no tratamento do TDAH ou autismo, surgiram os *Fidgets* há vinte anos, que contam com diversos dispositivos que proporcionam uma experiência sensorial agradável, segundo os fabricantes, servindo para qualquer tipo de problemas de perturbação de atenção. Segundo os resultados da pesquisa feita por Isbister (2016), brinquedos de *fidget* realmente ajudam crianças com problemas de déficit de atenção ou ansiedade a manter o foco e a calma em suas atividades diárias e estão disponíveis para crianças e adultos há algum tempo (ISBISTER e KARLESKY, 2016), sendo muito indicados para crianças com TDAH. Em um estudo preliminar sobre o uso de uma bola antiestresse em alunos do sexto ano demonstrou que , usando esses *fidgets* durante a instrução, suas atitudes, atenção, habilidades de escrita e interação entre colegas melhoraram (STALVEY e BRASELL, 2006).

Outro estudo chamado "paradigma de flanker", realizado no laboratório de ciências comportamentais da Universidade da Califórnia em Davis, por Julie Schweitzer, deixou crianças TDAH com *fidgets* enquanto trabalhavam em uma tarefa de concentração. Medindo seus movimentos usando um acelerômetro no tornozelo, foi descoberto que estes objetos as ajudaram a realizar tarefas cognitivamente exigentes de forma mais produtiva e consistente.

Terapeutas tendem a se concentrar mais nos efeitos do que nas descobertas teóricas, com isso indicam itens que obtém resultados, onde a experiência prática sugere que esses brinquedos podem ajudar pacientes com TDAH. Contudo as escolas estão proibindo e confiscando *fidgets* como os *spinners*, pois nem todos são criados de forma adequada. Os itens que os terapeutas recomendam são os que o usuário mantém em apenas uma das mãos, podendo

manipulá-lo sem olhar, ao contrário do *spinner*, por exemplo, que requer coordenação manual-visual (IBSTER, 2017).

I. 2: Objetivos

I.2.1: Objetivo geral

Contribuir com informações e soluções a respeito do perfil TDAH feminino e desenvolver um produto adequado às necessidades e características específicas do grupo focal.

I.2.2: Objetivos específicos

- a) Levantar os principais estudos realizados sobre as diferenças comportamentais, biológicas, psicológicas e sociais entre TDAH do sexo masculino e feminino;
- b) Adequar ergonomicamente o produto para que atenda a diferentes percentis ergonômicos;
- c) Desenvolver um projeto que não haja muito desperdício de material e que seja o mais sustentável possível;
- d) Contribuir para conscientização do transtorno em questão, em especial com relação ao sexo feminino;
- e) Criar um produto que contribua para melhora da produtividade do usuário e do meio em que convive, visando sua qualidade de vida.

I.3: Justificativa

O interesse pela pesquisa se deu a partir do momento em que pessoalmente me vi na situação retratada no contexto introdutório do projeto. Diversos fatores estão relacionados a problemas de adaptação na vida e a rotina diária de um TDAH, seja ele adulto ou criança, levando também em consideração o ambiente e as pessoas que o cercam. Além da desinformação acerca do assunto, outro obstáculo na vida de um TDAH é a ausência de produtos no mercado que atendam esta população, em especial as mulheres que sofrem durante

toda a vida adulta com esse problema, conforme afirma Silva (2008). Este projeto visa modificar esse cenário melhorando e apoiando a diversidade com inclusão social, ética e cultural, criando um produto que seja coerente com essa complexidade, contribuindo para que possam melhorar sua concentração em momentos que exijam mais de suas mentes aceleradas e inquietas, para que leve a um processo de produtividade pessoal e que contribua na reintegração social, familiar e profissional do indivíduo, bem como pessoas que não apresentam este transtorno porém possuam os sintomas de inquietação e ansiedade, comuns na sociedade hoje, melhorando assim a qualidade de vida.

I.4: Metodologia

Os critérios para o levantamento de dados da pesquisa baseou-se em livros, sites e artigos nacionais e internacionais, bem como auto-avaliação e observação de outros diagnosticados como portadores de TDAH, sendo com tudo isso também feitos levantamentos entre as diferenças biológicas e psicológicas dos sexos feminino e masculino dos portadores de TDAH. Também foram adquiridos e utilizados itens de uso terapêutico anti-estresse e para pessoas TDAH, além de um questionário criado no *Google Docs Form*, respondido por 329 pessoas, disponível online por uma semana, produzindo gráficos automaticamente com os resultados para posterior análise, podendo este ser observado em anexo a este relatório. A pesquisa teve foco em estudos fisiológicos e psicológicos da mente TDAH, bem como ergonômicos, levando em conta depoimentos e experimentos com portadores de TDAH, a dinâmica do espaço com relação ao uso e atividades realizadas. Foram levantados através destas pesquisas e indicados neste trabalho os materiais mais adequados inclusive com relação a sustentabilidade.

As fotos foram tiradas com o uso da câmera manual de 16 MP do Smartfone LGG4 e editadas no Photoshop Express. Os desenhos técnicos foram realizados pelos programas Catia

e AutoCad e a renderização feita pelo programa Maya. As normas técnicas foram baseadas na ABNT (2014) e segundo Teles e Cerqueira (2000). Para a medida de anéis foi utilizada a NBR 16058- 2012, baseada na Norma Internacional ISO 8653-1986, padronizando as medidas dos aros nacionais em 2012. O processo intuitivo como estratégia para desenvolvimento de projeto, adaptado de BENTON *et al.* (1975), foi conforme os seguintes pontos:

1. Identificação dos elementos do problema
2. Levantamento de dados
3. Pesquisa de campo
4. Planejamento de um conceito
5. Concepção de propostas para solução do problema
6. Análise e escolha da melhor proposta
7. Confecção da formalização do projeto
8. Documentação para execução
9. Execução de um modelo demonstrativo.

CAPÍTULO II

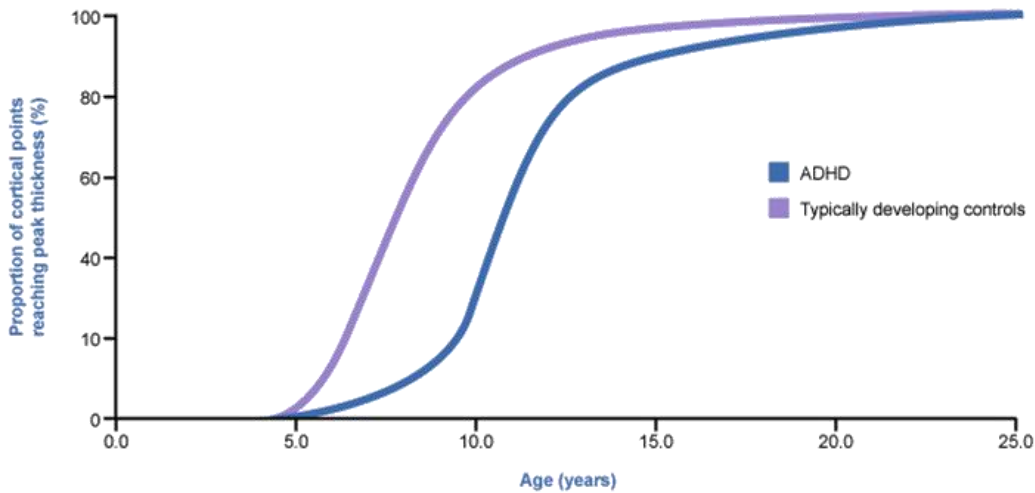
LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS

II.1: Levantamento dos fatores determinantes do projeto

II.1.1: Fatores Biológicos

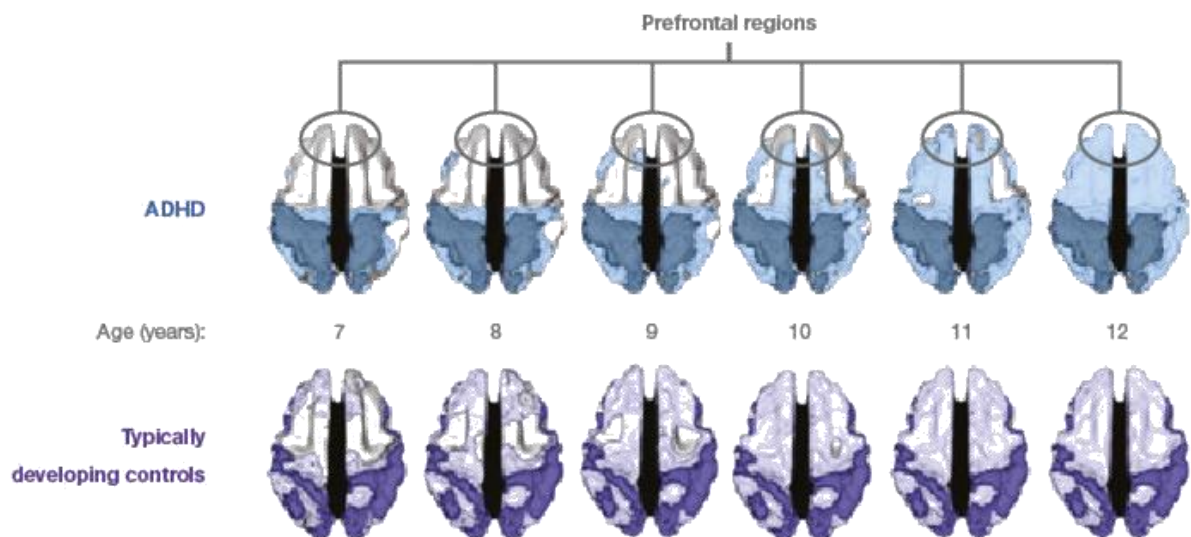
O transtorno de hiperatividade com déficit de atenção (TDAH) está associado a alterações estruturais, funcionais e neurotransmissoras no cérebro (NAKAO *et al.*, 2011). Existem evidências para a associação entre o TDAH e possíveis alterações estruturais, funcionais e neurotransmissores em várias regiões do cérebro em pessoas com TDAH (ELLISON-WRIGHT *et al.*, 2008; MAKRIS *et al.*, 2007; VOLKOW *et al.*, 2007). Estudos de imagem feitos através do ADHD Institute (Instituto de TDAH fundado pela empresa Shire) sugerem que o transtorno está tipicamente associado a algumas anormalidades estruturais no cérebro, observadas em indivíduos com TDAH versus controles saudáveis, sendo elas: menor densidade de substância cinzenta, anormalidades de substância branca, redução do volume total de cérebro e volume de algumas estruturas cerebrais, diferenças nos córtex, atraso na maturação cortical em crianças e adolescentes e redução da espessura cortical em adultos.

Segundo Shaw *et al.* (2007) em estudo prospectivo de ressonância magnética (MRI), crianças com TDAH exibiram atrasos na maturação cortical quando comparados aos controles de desenvolvimento típico, sendo os atrasos mais proeminentes nas regiões pré-frontais, como ilustrado na imagem a seguir.



Fonte: CORTESE *et al.*, 2012.

Figura 1: Taxa de maturação cortical em pacientes com e sem TDAH.

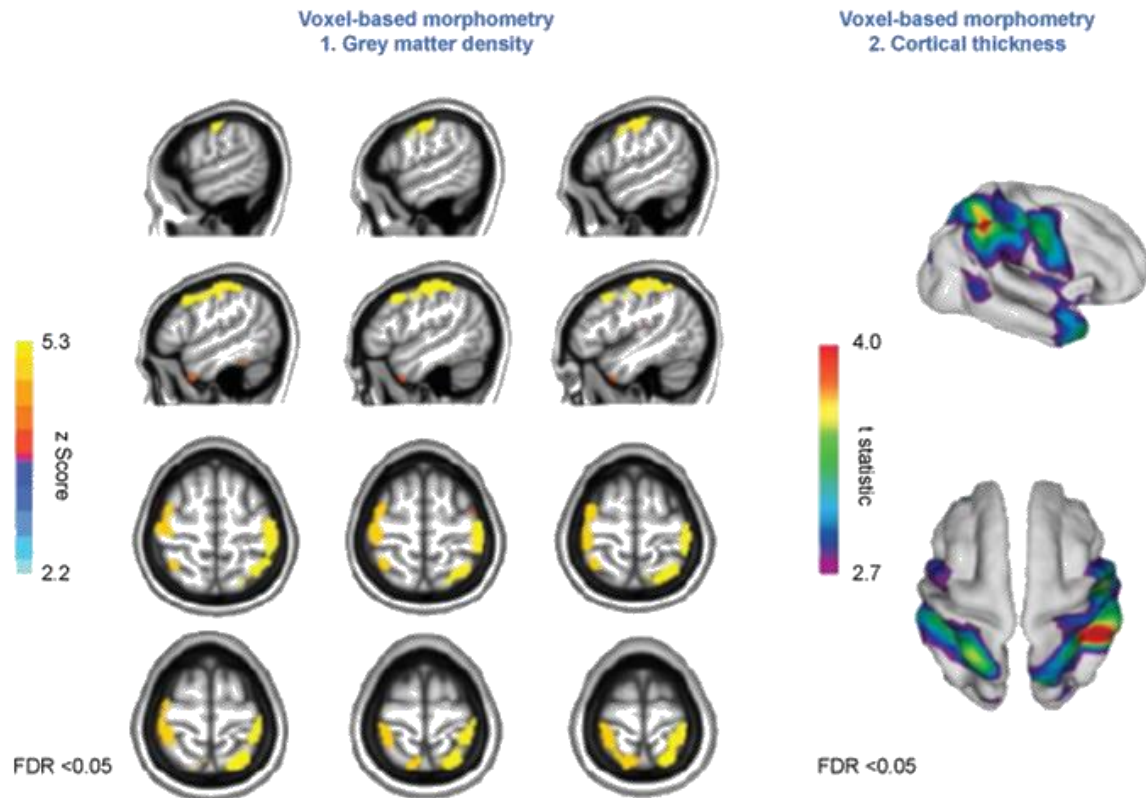


Fonte: CORTESE *et al.*, 2012.

Figura 2: Maturação cortical em pacientes com e sem TDAH.

Em um estudo investigativo comparando as varreduras cerebrais de MRI de adultos com e sem TDAH descobriu-se que, os com TDAH, apresentavam espessura cortical média e densidade da substância cinzenta regional significativamente menor em comparação aos adultos controle (PROAL *et al.*, 2011). Esses achados apoiam o trabalho de Makris (2007)

sobre a espessura cortical em adultos com TDAH, onde apresentavam significativo desbaste na rede nervosa cortical associada à atenção, que envolveu principalmente os lobos frontal e parietal direito, em comparação com adultos sem TDAH.



Fonte: CORTESE *et al.*, 2012.

Figura 3: Densidade da matéria cinzenta e espessura cortical em pacientes com TDAH.

Estudos funcionais de neuroimagem identificaram ativação excessiva ou baixa em algumas redes cerebrais em adultos com TDAH quando comparados a controles, indicando que a patologia do TDAH pode basear-se nas inter-relações entre as redes (CORTESE *et al.*, 2012). Técnicas como a ressonância magnética funcional e a imagem de tensor de difusão fornecem informações sobre a possível disfunção dessas redes neurais no TDAH.

Diferentes modelos foram propostos para descrever como a disfunção de redes particulares pode levar a sintomas de TDAH como: deficiências nas redes pré-frontoestriatal podem contribuir para a falta de atenção observada no TDAH; deficiências nas redes límbicas frontais podem estar ligadas a sintomas de hiperatividade (PURPER-OUAKIL *et al.*, 2011).

Estudos funcionais de neuroimagem identificaram também a insuficiência ou sobrecarga na ativação de algumas redes cerebrais em TDAH, em particular: ativação excessiva (supressão reduzida) da rede de modo padrão durante o desempenho de tarefas, sub-ativação de circuitos frontais, sub-ativação de sistemas envolvidos na função executiva e atenção (CORTESE *et al.*, 2012; LIDDLE *et al.*, 2011). Além disso, os sistemas de sinalização de catecolaminas podem ser interrompidos no cérebro de TDAH, onde a maturação de certos caminhos neurais dopaminérgicos parece ser adiada em crianças e adolescentes com TDAH e os níveis de moléculas transportadoras e receptoras de dopamina disponíveis são geralmente mais baixos em algumas partes do cérebro em adultos com TDAH (VOLKOW *et al.*, 2009). Segundo Liu *et al.* (2009), em experimento com ratos, a interferência no sistema de noradrenalina afeta a impulsividade, precisão de atenção e controle de resposta, sabendo que tratamentos de TDAH estabelecidos interagem com os sistemas de dopamina e noradrenalina.

Diferença entre os sexos no neurodesenvolvimento, como o amadurecimento mais rápido do cérebro feminino e na neuroanatomia, como diferenças no tamanho das estruturas cerebrais são responsáveis por algumas das manifestações diferenciadas dos sintomas, porém diferenças no gênero em hormônios e expectativas de papéis sociais podem contribuir para um impacto diferenciado (LITTMAN, 2013).

Enquanto os sintomas decrescem na puberdade para os meninos, o oposto decorre para meninas, cujos sintomas intensificam enquanto o estrogênio aumenta em seu sistema, assim complicando ainda mais a percepção geral de que o TDAH é determinado até a puberdade. Um dos critérios mais utilizados e firmados pelo Manual de Diagnóstico Estatístico

(DSM), publicado pela associação americana de psiquiatria, era que os sintomas aparecem até os 7 anos de idade. Apesar da idade ter sido aumentada para os 12 anos no novo DSM-V, os sintomas podem não surgir até a faculdade para muitas meninas, quando a estrutura organizada da vida cotidiana, como pais, regras, obrigações em casa e atividade escolares diárias, é alterada e os níveis de estrogênio aumentam. Segundo a Dr^a. Patricia Quinn, co-fundadora do *The National Center for Girls and Women with ADHD*, os sintomas estão presentes nestas meninas desde seu nascimento, apenas não afetam seu funcionamento até serem mais velhas (NADEAU *et al.*, 2003).

A classificação americana destaca o TDAH como instabilidade atenta, devido a denominação dos subtipos: 1. Tipo Combinado - ocorrendo quando seis (ou mais) sintomas de desatenção, de hiperatividade e de impulsividade estão presentes por um período mínimo de seis meses, sendo a maioria das crianças e adolescentes; 2. Tipo Predominantemente Desatento: com seis (ou mais) sintomas de desatenção com há pelo menos seis meses; 3. Tipo Predominantemente Hiperativo-impulsivo - quando seis (ou mais) sintomas de hiperatividade e impulsividade estão presentes nos últimos seis meses. O reconhecimento do subtipo desatento contribuiu para o diagnóstico do TDAH em mulheres (normalmente subdiagnosticadas), já que na maioria dos casos, os sintomas de desatenção são mais marcantes do que os demais (SILVA, 2010).

Segundo o DSM-IV, em quase 100% dos casos, o indivíduo procura ajuda especializada quando apresenta prejuízos e conseqüentes problemas causados pelos sintomas TDAH nas áreas: familiar, profissional-escolar ou social e 85% de todos os pacientes com sintomas TDAH sofrem de insônia, sono inquieto e fadiga diurna crônica, essas alterações são constantes, chamadas distúrbios do sono, condição crônica que afeta diretamente a qualidade e a quantidade do sono de uma pessoa. Existe uma relação íntima, documentada, entre TDAH e tais distúrbios, marcada por muita inquietação, insônia e cansaço. Entre os diversos tipos de

distúrbios do sono, os que parecem estar mais relacionados com o TDAH são: a síndrome das pernas inquietas, a síndrome dos movimentos periódicos dos membros e a apneia obstrutiva do sono. Sendo considerado por Silva (2008) vital para os TDAHs, uma vez que para eles a alteração qualitativa ou quantitativa resulta em um aumento da desatenção e da hiperatividade e como consequência, também estarão afetados a qualidade dos desempenhos profissional e escolar, relacionamentos pessoais e o estado geral de saúde física e mental.

II.1.2: Fatores Psicológicos

Pessoas com hipersensibilidade podem reagir de forma que diferem do padrão como, por exemplo, ficar tranquilas em ambientes familiares, porém entrarem em colapso em um lugar barulhento, cheio ou com pessoas que não conhece ou podem fugir de algo que é muito estimulante, se escondendo ou até fazendo algo que “bloqueie” o primeiro estímulo como correr ou bater palmas. Com relação a habilidades afetadas pela dificuldade no processamento sensorial podemos citar resistência à mudanças e dificuldade de concentração, sendo muito difícil se adaptar a novos ambientes e situações, podendo levar muito tempo para se instalar em atividades ou se sentir estressados quando solicitadas a parar o que estão fazendo e começar algo novo, também podem ter problemas com as habilidades motoras podendo parecer desajeitadas devido à má consciência do corpo. Outra característica é o baixo autocontrole e impulsividade quando se sentem ansiosas ou sobrecarregadas de estímulos podendo ter problemas controlando seus impulsos, podendo fugir de repente ou agir de forma que não encaixe em sua personalidade como com agressividade. Outra característica muito forte é a falta de habilidades sociais, por não possuir parâmetros de raciocínio que se igualem aos gerais podem ser consideradas grosseiras por serem extremamente diretas ou não saber como lidar em situações corriqueiras, dificultando a socialização, também podem se sentir ansiosas e irritadas

em torno de outras crianças podendo também, por outro, serem evitadas por outras crianças em brincadeiras.

Experts afirmam que até 70% daqueles que possuem TDAH serão tratados para depressão em algum momento de suas vidas. Distúrbios do sono afetam de 2 a 3 vezes mais pessoas com esse transtorno (*NATIONAL RESOURCE CENTER ON ADHD, 2008*). A estabilidade emocional é um desafio, pois elas costumam se sentir tristes, ansiosas, angustiadas, exaltadas ou mesmo “estranhas”, sem qualquer motivo aparente ou plausível, representando uma desconexão emocional, no qual predomina uma sensação de estranheza em relação a si mesmo, o que gera grande desconforto (físico e mental) e muito sofrimento, levando com frequência ao abuso de substâncias, na tentativa de se automedicar, o que contribui para o estabelecimento de dependência além de estados depressivos, sentimentos de incapacidade, vergonha e inadequação. Muitos dependentes em recuperação passam horas em terapias, trabalhando questões da infância, na busca do que os levaram a abusar e a se tornarem dependentes de drogas (SILVA, 2010). Silva ainda enfatiza que o uso de drogas representa uma maneira pseudoeficaz de concentração, de organizar seus pensamentos e conseguir terminar suas tarefas, sendo a cafeína, a cocaína ou as anfetaminas as mais comuns, já drogas como álcool, maconha, morfina e derivados, tranquilizantes e heroína proporcionam ao TDAH um “anestesiamento” de seus sentimentos e de sua habitual ansiedade, trazendo um alívio temporário e muitos acabam se tornando usuários crônicos.

Quando, aos 20 anos ou mais, as mulheres finalmente são diagnosticadas como portadoras de TDAH, elas já apresentam ansiedade e/ou depressão por muitos anos. Estudos recentes revelam que meninas com esse transtorno tem altos índices de auto-mutilação e suicídio durante a adolescência, trazendo a atenção a distinta gravidade do TDAH feminino, com diversos casos de problemas psíquicos como abusos de álcool, episódios hipomaniacos a

depressão severa. Isso torna-se uma grande ameaça particularmente em mulheres as quais são diagnosticadas tardiamente (YAGODA, 2013).

O abuso do álcool e da maconha transforma-se em perda de emprego, violência doméstica, desestruturação familiar, desastres automobilísticos, comportamento sexual de alto risco, crimes impulsivos, ruína financeira e, até mesmo, morte. Para a psiquiatra Ana Beatriz Barbosa da Silva a mudança está ligada fundamentalmente no desenvolvimento da paciência, exercício da capacidade de reflexão e aceitação dos sofrimentos e fracassos vitais, porém para a mulher TDAH, a demora no processo de uma mudança é inaceitável, porque apresenta impaciência e desejo de desfazer-se de sua identidade (SILVA, 2010).

Todo TDAH é vulnerável a abusar de qualquer substância, mas uma combinação de fatores está envolvida no processo de dependência, como predisposição genética, neurobioquímica cerebral, história familiar, traumas, estresse, tipos de droga e fatores emocionais, bem como o tempo de exposição as drogas. Um TDAH pode ter uma predisposição genética para dependência do álcool ou outras drogas, mas, se ele opta por não utilizar, nunca se tornará um dependente destas ou outras substâncias (SILVA, 2010). Por isso é urgente uma intervenção e tratamento, para prevenção de diversos males e transtornos para o próprio e a sociedade.

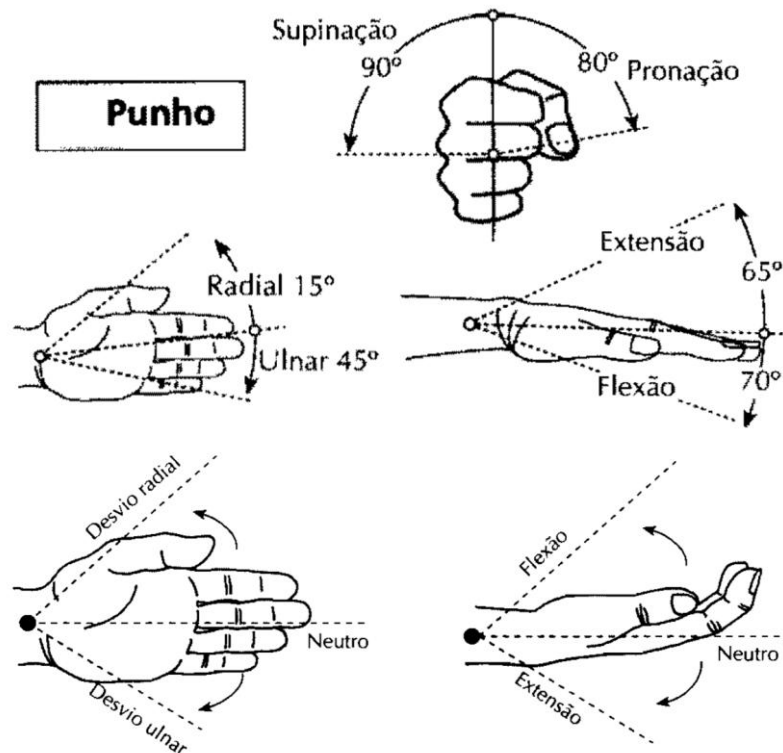
II.1.3: Fatores Ergonômicos

“A ferramenta mais completa, versátil e sensível que se tem conhecimento é a mão humana. Graças à grande mobilidade dos dedos e o dedo polegar trabalhando em oposição aos demais, pode-se conseguir uma grande variedade de manejos, com variações de velocidade, precisão e força dos movimentos”
(GALVÃO, 2015).

O dimensionamento errado de instrumentos manuais pode gerar constrangimentos ergonômicos, por isso, conhecer a antropometria das mãos é indispensável para um correto dimensionamento, especialmente o quanto o gênero influencia neste aspecto. Estudos indicam que a influência do gênero na antropometria da mão humana resulta em diferenças significativas e que este fator deve ser considerado no design de instrumentos manuais (PASCHOARELLI *et al.*, 2007). Manejo é a forma de conexão que ocorre entre o ser humano e o objeto em manuseio permitindo transmitir a este item movimentos de comando. Um dos tipos de manejo é o Manejo Fino, este é executado com a ponta dos dedos, tendo os movimentos transmitidos pelos dedos, tendo a palma da mão e o punho relativamente estáticos, caracterizado pela grande precisão e velocidade e pequena força transmitida nos movimentos, em que os movimentos de pega com a ponta dos dedos, tendo o polegar em oposição aos demais, permite transmitir uma força máxima de 10kg. Com relação a pegas existem três classificações sendo elas a pega através de contato, executada com a mão aberta e os componentes motores colocados sobre o controle, a pega intermediária, executada com a mão fechada e os componentes motores colocados sobre vários pontos do controle, e a pega tipo empunhadura, que é executada com a mão fechada e os componentes motores localizados completamente sobre os controles. As pegas e manejos podem acontecer simultaneamente, por exemplo, quando se usa o teclado de um telefone celular, geralmente se utiliza da pega tipo empunhadura e manejo fino (GALVÃO, 2015).

As mulheres geralmente têm maior mobilidade articular que os homens e, dependendo do movimento, esses valores oscilam entre 105 a 110% em relação aos homens (IIDA, 2005). No Brasil, referências antropométricas das mãos são escassas, demonstrando que ainda existe uma lacuna nas pesquisas desta área do conhecimento (PASCHOARELLI *et al.*, 2007). O movimento de rotação da mão, com o polegar girando-se para dentro do corpo, chama-se pronação e quando gira para fora, supinação, a mão quando se fecha faz uma flexão e abrindo uma extensão, ao se deslocar na horizontal, no sentido dos dedos mínimos, faz o desvio ulnar

e, no sentido do polegar, o desvio radial. Para projetos de produtos e equipamentos que exijam relativamente poucos movimentos, podem ser usados os dados de antropometria estática, e o ideal pelo ponto de vista industrial é fabricar um único tipo de produto padronizado para reduzir os custos de produção (IIDA, 2005).



Fonte: Modificado de IIDA, 2005

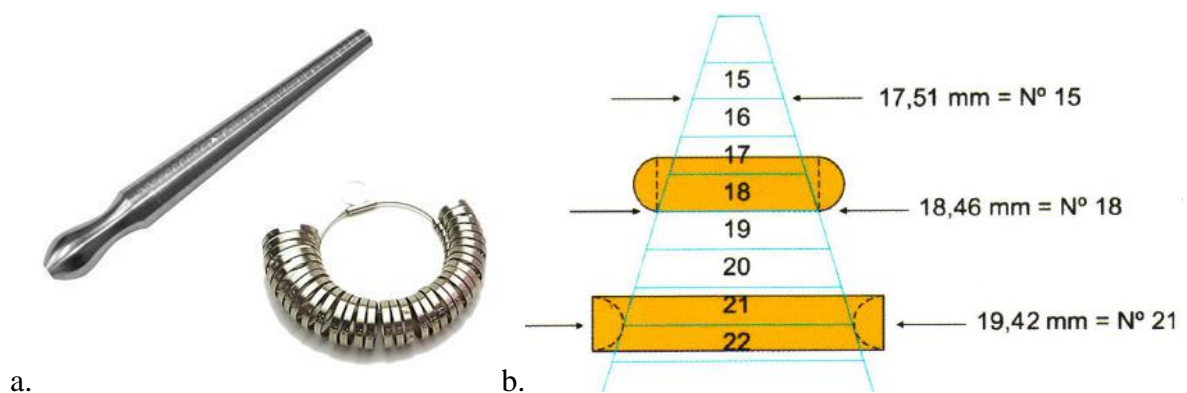
Figura 4: Movimento do punho.



Fonte: Modificado de IIDA, 2005

Figura 5: Manejos e pega

Alguns produtos podem ter certas dimensões reguláveis para se adaptar aos usuários individuais, geralmente não abrangendo o produto como um todo mas apenas algumas variáveis críticas para o desempenho. Por exemplo, as cadeiras operacionais podem ter regulagens para a altura do assento e ângulo do encosto, os tamanhos do assento e do encosto podem permanecer fixas, deve-se considerar que cada tipo de regulagem implica em maiores custos de fabricação e elas só devem ser aplicadas se resultarem em melhorias de segurança, conforto e eficiência que justifiquem esses investimentos extras. Em muitas aplicações de medidas antropométricas, há necessidade de combinar as medidas mínimas e máximas de uma população, como quase todas as medidas antropométricas de homens são maiores que as de mulheres, o máximo é representado pelo percentil 95% dos homens e, o mínimo pelo percentil 5% das mulheres. Em geral, as aberturas e passagens são dimensionadas pelo máximo, ou seja, para 95% dos homens. Os alcances dos locais de trabalho, onde devem trabalhar tanto homens como mulheres, geralmente são dimensionados pelo mínimo, ou seja, 5% das mulheres. Em outros casos, há necessidade de se combinar as medidas máximas com as mínimas (IIDA, 2005). Para a medida de anéis foi utilizada a NBR 16058- 2012, baseada na Norma Internacional ISO 8653-1986, padronizando as medidas dos aros nacionais em 2012.



Fonte: bennefato.com/normabrasileira

Figura 6: a. Medidor de anel e aneleira; b. Como deve ser feita a medida de aros.

Entre os fatores Ergonômicos e de Engenharia dos produtos no mercado atual, verificou-se os fatores negativos a seguir: facilmente quebrável, tamanho inadequado, os mecanismos não são estimulantes, atividades repetitivas geram vícios gestuais, peças pequenas presas inadequadamente podendo ser soltas e se tornando muito perigosas para o uso focos destes produtos no mercado, que seria o público infantil. Sua criação não foi adequada para uma pessoa com TDAH, sendo pouco práticos os formatos vendidos nos mercados atuais. O fator positivo foi que realmente o uso de *fidgets* fazem grande diferença no foco da atividade primária.

II.1.4: Fatores Estéticos

Os produtos industriais, assim como todas as demais manifestações materiais de nosso entorno, podem ser contemplados como portadores de valores estéticos. É importante mencionar que o produto industrial atua como portador de valores. A condição para a formação do conceito de valor é a aparência estética dos produtos (LÖBACH, 2001).

Segundo Löbach (2001), “[...] a função estética dos produtos é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante o seu uso”. Observou-se a relação estética-uso para fins de constatar diferentes e melhores soluções para cada situação. Verificou-se que em um objeto de uso tão cotidiano como um *fidget*, sua estética deve ser de tal forma que se misture no ambiente, para não gerar desconforto para o usuário nem para quem está ao seu redor, tão pouco tornar-se mais uma distração. Os *fidgets* atuais são visualmente mais próximos a brinquedos, chamando a atenção, ao invés de se misturar a atividades e objetos cotidianos dos usuários.

Segundo Friedensreich Regentag Dunkelbunt Hundertwasser, pintor e arquiteto vienense, o *design* “abraça” o corpo em diversas camadas de peles, ele classificou o *design em* 1ª pele (epiderme), 2ª pele (vestuário e os produtos que estendem o corpo, ou tocam diretamente na pele), 3ª pele (nossa casa, arquitetura), 4ª pele (meio social e a identidade, cidade) e a 5ª pele (humanidade, natureza e o meio ambiente). Para a segunda pele os produtos apresentam grande proximidade com o corpo, sua forma mostra ser mais efêmera segundo o sistema de mercado, o *design* de moda exige pesquisas antropológicas e sociológicas junto a análise do mercado como uma radiografia comportamental e geradora do universo subjetivo de seu público-alvo. Para Lee as formas estéticas representam as linguagens da emoções, como as paixões, de maneira que as joias seguem um fascínio repleto de significações por sua forma, beleza, movimento, muitas vezes ligadas ao cósmico, e espirituoso, vinculado a harmonia e ao equilíbrio (LEE e TOMIMATSU, 2015).

II.1.5: Fatores Simbólicos

Para Löbach (2001) deve se levar em consideração na elaboração de um produto tanto a função simbólica, quanto a estética e a prática de em partes iguais. Desde a antiguidade, a humanidade “venera” os símbolos de poder e do emocional, assim, o homem cria a necessidade de adornar-se, de distinguir-se dos demais. Se voltarmos no tempo, no período pré-histórico de 6000 anos a.C., foram encontrados resquícios de colares, pulseiras e coroas feitas de ossos, marfim e âmbar com a finalidade de enfeitar-se e de proteger-se dos maus espíritos, funcionaram como amuletos (LEE e TOMIMATSU, 2015). Nessa época, já possuíam um sentido das formas, dos volumes e das cores, os artesãos seguiam normas por alguma concepção em representar animais, figuras humanas, com o propósito prático de ilustrar a ideia de belo. Os materiais mudaram, no Paleolítico Médio, a era dos metais e, no Neolítico, a era da pedra polida, aprimorando suas técnicas de produção de ornamentos.

Durante milênios a sociedade se desenvolveu sem a temporalidade e a instabilidade da moda ou das formas estéticas do *design*, o hábito de usar joias simbolizava prestígio e domínio mercantil, com técnicas da joalheria mais elaboradas, pesquisa pelos materiais preciosos somados às formas estéticas do período. A joia apresenta o próprio valor de preciosidade, poder, beleza e “autenticidade”, ligada à pureza do material e o valor da forma como original, a humanidade considerava a joia como representação do ser supremo, o líder que governa e possui o poder, com o passar dos períodos, a sociedade foi transformando em potência na individualidade. Como exemplo podemos citar as alianças de casamento, que surgiram dos hábitos gregos, representando a eternidade do amor, sem início e sem fim, segundo a forma circular dos dois aros, a pureza dos dois elos em uma representação da beleza simbólica e social, usadas até os dias atuais, cujo símbolo do anel na sociedade ocidental significa amor eterno, como o anel de noivado, que é representado por um diamante solitário (LEE e TOMIMATSU, 2015).

No desenvolvimento do projeto de anéis deve-se respeitar a estética e o mercado vigente, o *designer* precisa considerar os acontecimentos atuais, aspectos sociológicos, antropológicos, somado ao conhecimento da estética e produzir peças originais, visando a seu público-alvo, no caso deste projeto o público-alvo específico são mulheres TDAH ou portadores de ansiedade.

II.1.6: Fatores Econômicos

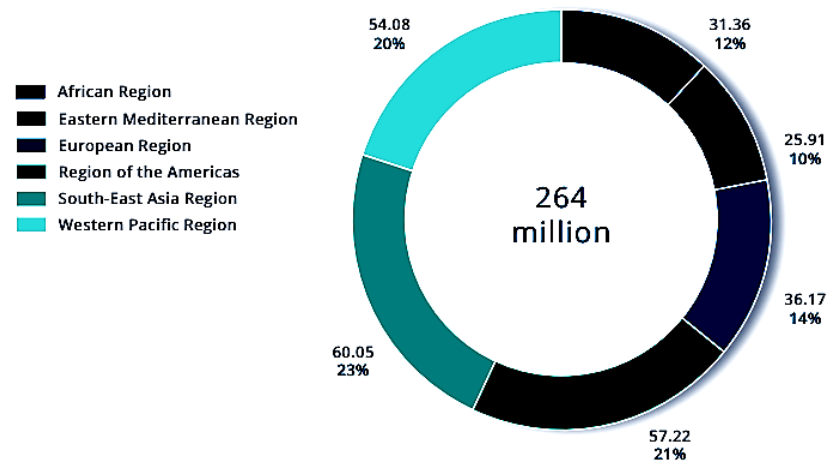
Os produtos pré-estabelecidos no mercado atual são caros e frágeis, tendo que ser substituídos constantemente, o valor final para o consumidor varia de acordo com a qualidade, diversidade e modelo, sendo o produto de marca reconhecida de preços muito altos, fora a substituição constante.

Pesquisas de campo revelaram que os fabricantes deste tipo de produto tendem a produzir modelos padronizados, sem levar em consideração os problemas, gênero e faixa etária dos usuários, portadores de TDAH ou pessoas com ansiedade crônica, não atendendo a necessidade terapêutica a que se destinaria o dispositivo, sendo comercializado, na maioria das vezes, indevidamente como brinquedo para crianças, sem instruções.

De acordo com o Dr Joseph Biederman, professor de psiquiatria da Escola de Medicina de Harvard, o TDAH pode ser uma das condições médicas mais caras dos Estados Unidos: “avaliar, diagnosticar e tratar esta condição, pode não só melhorar a qualidade de vida, mas salvar bilhões de dólares todo o ano” (BIEDERMAN *et al.*, 2006), pelo fato desses indivíduos serem mais susceptíveis a não terminar a escola, não se graduar, terem problemas no trabalho, falta de produtividade reduzindo seus ganhos, problemas de relacionamentos, maior probabilidade de acidentes de carro ou multas de transito, transtornos alimentares e problemas com a lei (BIEDERMAN, 2005).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as Américas representam 21% dos casos de ansiedade a nível mundial (conforme a figura abaixo), sendo o Brasil detentor da maior taxa de transtorno de ansiedade do mundo e o quinto maior de depressão. No total, 18,6 milhões de brasileiros viviam com transtorno de ansiedade em 2015 e 11,5 de pessoas com depressão no país. Dados publicados pela OMS em 2017 apontam 322 milhões de pessoas pelo mundo sofrem de depressão, 18% a mais que a 10 anos, o número representa 4,4% da população do Planeta.

**Cases of anxiety disorder (millions),
by WHO Region**

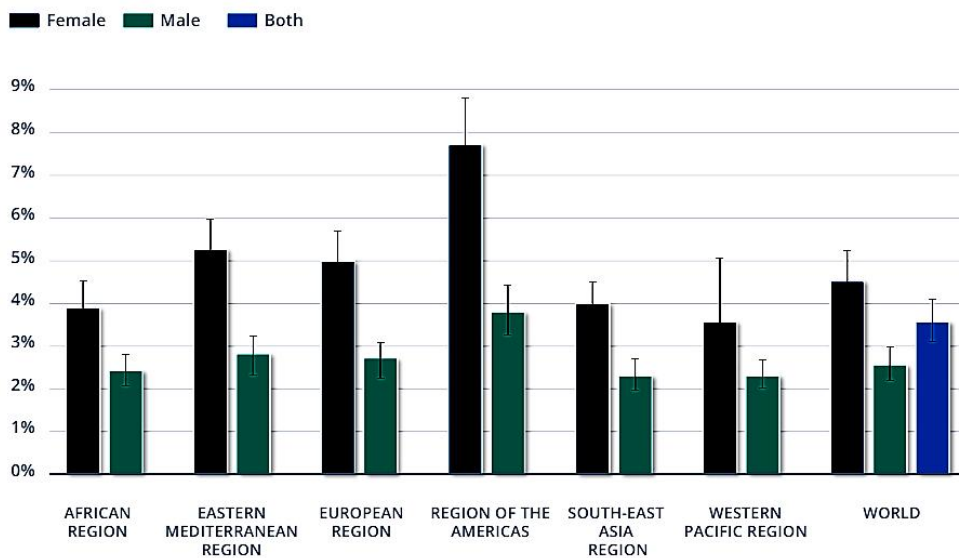


Fonte: WHO, 2017.

Figura 7: Casos de Transtorno de Ansiedade global por região, em milhões.

No caso global as mulheres são as principais afetadas (imagem abaixo), com 5,1% delas com depressão, além da OMS indica que pelo mundo 264 milhões de pessoas sofrem com transtorno de ansiedade, uma média de 3,6%, o número representa uma alta de 15% em comparação a 2015 (WHO, 2017).

Prevalence of anxiety disorders (% of population), by WHO Region



Fonte: WHO, 2017.

Figura 8: Prevalência Transtorno de Ansiedade global por região, em porcentagem da população da região.

O Brasil lidera com 9,3% da população com algum tipo de transtorno de ansiedade, com prevalência de casos de desordem de 18.657.943 pessoas, a taxa é três vezes superior à média do planeta (imagem a seguir). No total a OMS ainda estima que a cada ano as consequências dos transtornos mentais geram uma perda econômica de 1 trilhão de dólares para o mundo, alertando ainda que os governos não dão atenção suficiente para este problema (WHO, 2017).

TABELA 1: Parte de tabela comparativa da região das Américas com relação a Transtorno de Ansiedade e Depressão, Prevalência/Impacto na Saúde, em porcentagem da população.

COUNTRY	PREVALENCE*				HEALTH LOSS / DISEASE BURDEN**			
	Depressive Disorders		Anxiety Disorders		Depressive Disorders		Anxiety Disorders	
	Total cases	% of population	Total cases	% of population	Total Years Lived with Disability (YLD)	% of total YLD	Total Years Lived with Disability (YLD)	% of total YLD
Antigua and Barbuda	4 424	5,1%	5 327	6,1%	794	9,0%	492	5,6%
Argentina	1 914 354	4,7%	2 542 091	6,3%	340 420	8,5%	235 969	5,9%
Bahamas	19 138	5,2%	22 721	6,2%	3 413	8,7%	2 093	5,4%
Barbados	14 586	5,4%	16 640	6,1%	2 575	8,0%	1 522	4,8%
Belize	14 956	4,4%	19 295	5,7%	2 713	8,9%	1 792	5,9%
Bolivia (Plurinational State of)	453 716	4,4%	565 857	5,4%	82 101	8,6%	52 430	5,5%
Brazil	11 548 577	5,8%	18 657 943	9,3%	2 129 960	10,3%	1 718 833	8,3%
Canada	1 566 903	4,7%	1 652 746	4,9%	261 307	6,9%	151 851	4,0%

Fonte: WHO, 2017

Esse cenário justifica e favorece a execução deste produto, onde apenas no Brasil 18.657.943 pessoas sofrem de desordem de ansiedade, sendo o país com a maior porcentagem populacional do mundo com relação a Prevalência de Transtorno de Ansiedade com 9,3%, intencionando melhorar os sintomas, que afetam a produtividade

dessas pessoas que estão dentro deste perfil, bem como outros milhares que estão direta ou indiretamente ligadas a elas.

II.2: Análise dos dados e esclarecimento do problema

II.2.1: O TDAH em meninas

Muito do que atualmente entendemos sobre meninas com TDAH, é baseado na experiência clínica em vez de pesquisa. Embora o TDAH seja o transtorno psiquiátrico mais pesquisado na infância, menos de 50 artigos de pesquisa publicados até 2015 focam em meninas. Ao longo dos anos, meninas com TDAH tem sido negligenciadas porque especialistas focavam nos sintomas clássicos de hiperatividade e impulsividade (NADEAU *et al.*, 2003). Com o advento do DSM-IV e das precedentes pesquisas de campo, tornou-se evidente a maioria das meninas TDAH se encontram no subgrupo sem estes sintomas clássicos (Nestes testes de campo feitos por Lahey e Carlson em 1991 constataram que 20% de meninas constituíam no grupo hiperativo/impulsivo, 27% do desatento e 12% do grupo de tipos combinados (LAHEY e CARLSON, 1991), mesmo assim este teste ainda sub-representa o número de meninas TDAH (NADEAU *et al.*, 2003).

As crianças sem hiperatividade são mais difíceis de identificar, levando os clínicos a diagnosticarem corretamente o TDAH não-hiperativo em apenas 50% das vezes (FROEHLICH *et al.*, 2007). Mais treinamento de professores, pais e profissionais é necessário para ajudá-los a identificar estes padrões menos óbvios. São necessárias alternativas de averiguação que foquem mais em padrões desatentos, permitindo também que crianças possam auto reportar sintomas menos observáveis, como timidez, ansiedades relacionadas à escola, e dificuldade em manter o foco durante a leitura, entre outros. Quadros de averiguação comumente usadas por escolas, pediatras e psicólogos para identificar crianças com TDAH

continuam enfatizando padrões de comportamento hiperativos e impulsivos mais típicos em meninos, como meninas são mais propensas a serem desatentas e esquecidas do que hiperativas, estes quadros frequentemente levam pais e profissionais a negligenciar meninas com problemas de atenção. Até meninas hiperativas podem parecer muito diferentes dos meninos, pois tendem a ser hiper-falantes e emocionalmente hiper-reativos em vez de demonstrar o comportamento áspero e desordenado de meninos.

Enquanto quadros continuarem sendo usados enfatizando os comportamentos "visíveis" mais típico dos meninos, muitas vezes agressivos, desafiadores e com outros problemas de gerenciamento de comportamento, e enquanto os critérios de diagnóstico DSM-IV atuais para avaliação continuarem a ser utilizados de forma inarredável, muitas meninas com TDAH serão negligenciadas ou terem seus sintomas menosprezados em contrapartida de suas contrapartes masculinas TDAH, sendo as que são encaminhadas para tratamento as visivelmente mais afetadas (GAUB e CARLSON, 1997). Alguns pesquisadores no domínio do TDAH pediram normas específicas de gênero para o diagnóstico de TDAH (MCGEE e FEEHAN, 1991).

McGee e Feehan descobriram que muitas vezes as meninas ignoradas pelos professores foram identificadas pelos pais como tendo muitas características TDAH. Eles especularam que os pais podem estar comparando suas filhas com outras meninas, enquanto os professores podem compará-las aos seus colegas de classe, cuja metade são meninos. Comparando as meninas com os homólogos do sexo masculino, os professores tendem a desconsiderar muitos sinais óbvios de TDAH em meninas. Biederman e colegas (1999) escrevem que o problema da subdetecção de meninas deriva do fato de que os comportamentos impertinentes, mais típicos do sexo masculino "conduzem a referências clínicas". As questões dos critérios diagnósticos masculinos e dos padrões de referência clínica masculina pode muito facilmente levar a falsas conclusões sobre características de meninas "típicas" com TDAH.

II.2.2: O uso de fidgets em TDAH

Pesquisas mostram que atividades físicas simples, como bater o pé no chão ou mascar chiclete, aumentam foco e atenção, podendo ajudar a bloquear distrações, lutar contra o tédio e aumentar a produtividade (ROTZ e WRIGHT, 20). Pesquisas recentes sugerem que o corpo afeta o cérebro tanto quanto o cérebro afeta o corpo, no livro “*Spark*” do Dr. John Ratey (2008), é evidenciado que a atividade física, por menor que seja, aumenta os níveis dos neurotransmissores dopamina e norepinefrina da mesma forma que os medicamentos para TDAH fazem, ambos desempenhando um papel fundamental no foco nítido e no aumento da atenção.

"Foco!" "Mente sobre a matéria!" "Você pode fazer qualquer coisa se você realmente quiser!" "Apenas tente mais!" Qualquer pessoa com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) ouviu essas exortações (ROTZ e WRIGHT, 2005).

Sydney Zentall, Ph.D., da Universidade de Purdue, estudou os fatores que ajudam as crianças com TDAH a terem sucesso na sala de aula, onde observou que a falta de atenção aumenta com a demora, familiaridade ou repetitividade de uma tarefa, fazendo com que elas percam o interesse. De acordo com este estudo, uma atividade que usa um sentido diferente do exigido para a tarefa principal, como ouvir música ao estudar matemática, pode melhorar o desempenho em crianças com TDAH, descobrindo que ao fazer duas coisas ao mesmo tempo, foca o cérebro na tarefa principal. Não é apenas se mexer no assento, *fidgeting* é uma atividade intencional com objetivo de foco na atividade primária, como andar enquanto fala ao telefone ou mascar chiclete enquanto faz um teste (ZENTALL, 2006).

O levantamento da pesquisa foi baseado em diversos *fidgets* sendo o mais popular e de fácil aquisição no mercado atual, o *fidget spinner*, em que se pode observar diversos pontos negativos relatados em artigos e reportagens diversas. A Comissão de Segurança dos Produtos do Consumidor passou a investigar incidentes que envolvem *fidget spinners*, médicos também passaram a alertar os pais sobre os perigos deste item, aconselhando-os a não dar o brinquedo a crianças muito jovens e orientar aos mais velhos sobre os riscos. Dr^a Nina Shapiro, do hospital de crianças UCLA Mattel Children's Hospital alerta que estes brinquedos "não devem ser colocados na boca, ou desmontados." Com base em testes realizados pelo Instituto de Pesquisa Good Housekeeping de diferentes *fidget spinners* vendidos no mercado, com ou sem marca, vem com peças que podem potencialmente sufocar crianças menores de 3 anos se os brinquedos forem desmontados ou quebrados, o que ocorre com facilidade. Os brinquedos com riscos de asfixia devem ser rotulados, mas os pesquisadores descobriram que alguns dos produtos não possuem classificações de idade ou avisos sobre os riscos de asfixia (ADAMSON, 2017).

Fidget spinners são comercializados como um brinquedo que alivia o estresse que pode ajudar pessoas com "energia inquieta" a se concentrar, com isso muitos pais decidem comprar para ajudar seus filhos a concentrar-se, porém o psicólogo clínico Scott Kollins afirma não haver evidências que apoiem esses supostos benefícios de *fidget spinners*, também afirmando a inexistência de estudos sobre a eficácia e segurança desses brinquedos para ajudar crianças, adolescentes e até mesmo adultos para administrar sintomas de TDAH, ansiedade e outras condições ligadas a estes tipos de distúrbios (ADAMSON, 2017).

Dr. David Anderson, um psicólogo clínico e diretor sênior do ADHD e *Behavioral Disorders Center*, no *Child Mind Institute*, com sede em Nova Iork, acredita que os chamados *fidgets*, considerados itens silenciosos e repetitivos, como bolas antiestresse ou objetos texturizados, podem ajudar crianças como um escape para estimulação cerebral para contrapor a hiperatividade durante atividades, porém, "a distinção entre essas intervenções e *fidget*

spinners é que essas intervenções permitem que a criança se desenvolva, mas essa intervenção particular não necessariamente ajuda na concentração, mas sim ser usado para brincar com um brinquedo" (CALFAS, 2017).

As crianças não usam com o intuito de desestressar, elas usam como brinquedo e utilizam de forma inadequada e competem entre si, descaracterizando o uso terapêutico do produto. Os materiais utilizados nos mais caros e mais procurados o tornam um produto muito pesado e com isso aumenta o risco de periculosidade no uso do produto conforme imagens a seguir.



Figura 09: a. *Fidget spinner* sem algumas peças; b. Raio-X de uma criança em axfixia com uma das partes presa na garganta.

Alguns países recolheram todos os produtos do mercado por conta de acidentes que estavam ocorrendo com certa frequência com os usuários, segundo informações do *The New York Times* a Alemanha confiscou 35 toneladas de *spinners*, que foram apreendidos no aeroporto de Frankfurt. No Brasil o Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor (DPDC) abriu investigação para apurar supostas irregularidades na comercialização do produto

“*hand spinner*”, O Instituto classificou o brinquedo contraindicado para crianças com menos de 6 anos e para as mais velhas, o uso deve ser supervisionado por um adulto. Um levantamento realizado pelo Inmetro identificou, acidentes relacionados a engasgamento com a ingestão de partes pequenas do brinquedo (SAHADI, 2017).

Observações de campo foram realizados com *spinners*, em um teste inicial, foram adquiridos dois *fidget spinners*, um clássico de metal sem marca e outro de tamanho menor, leve de polipropileno, ambos com três hastes, sendo o menor composto por três bilhas acessíveis como peso.



a.



b.

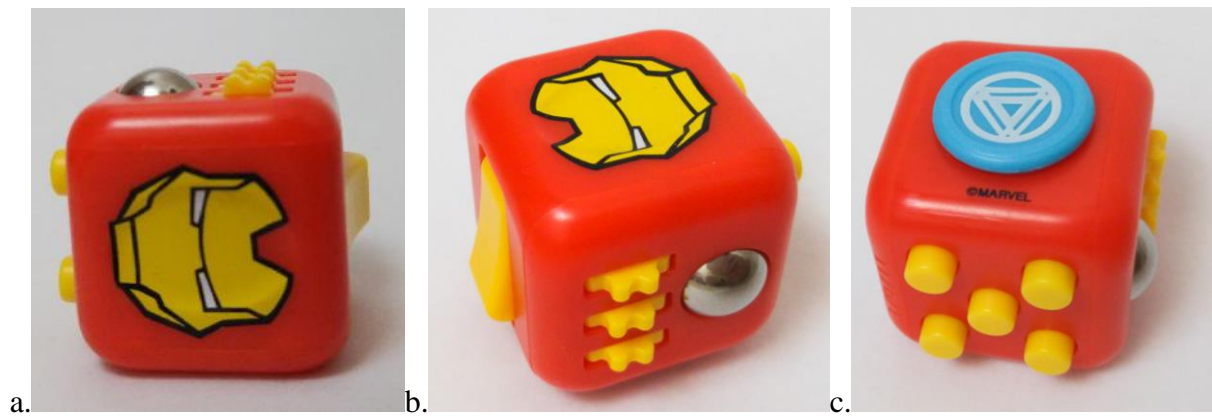
Fonte: Próprio Autor.

Figura 10: a. Fidget de metal clássico; b. Fidget de plástico com bilhas móveis metálicas.

Os fidgets foram utilizados por duas semanas de forma contínua, o de metal foi menos utilizado por ser de tamanho inadequado proporcionalmente ao tamanho da mão, por ser ergonomicamente pesado e apresentar pequenas arestas que, com uso, ferem a pele. O menor, por ser mais leve e ergonomicamente pequeno, se encaixando perfeitamente na mão, foi mais utilizado, por possuir as bilhas que giram no próprio eixo tornou-se mais atrativo, porém o manuseio das bilhas necessita das duas mãos, limitando outras atividades. Em ambos os casos, por possuir uma única e repetitiva movimentação gerou hábito de manter o movimento constante, mesmo sem o objeto estar sendo utilizado, em virtude do ocorrido, o uso foi

descontinuado. Outro teste foi realizado com três indivíduos de 19, 12 e 6 anos de idade, utilizando um *fidget* clássico de metal durante uma tarde, o resultado foi a quebra do produto após sua terceira queda.

Foi realizado um teste utilizando dois *fidget cubes*, um de marca (Antsy Labs) e outro sem marca nenhuma, ambos apresentando mecanismos diferentes em cada superfície com o objetivo de reduzir o estresse diário acumulado, os mecanismos em cada face são: joystick com movimento chamado “glide”, uma esfera metálica com engrenagens giratórias chamadas “roll”, um interruptor chamado “flip”, um lado com cinco botões chamado “click”, um liso chamado “breathe”, e um lado com um disco giratório com uma pequena elevação chamado “spin”, conforme figuras abaixo.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 11: *Fidget cube* de marca Antsy Labs com tema da Marvel, a. visão lateral “breathe”; b. visão isométrica “roll”; c. Visão isométrica “click” e “glide”.

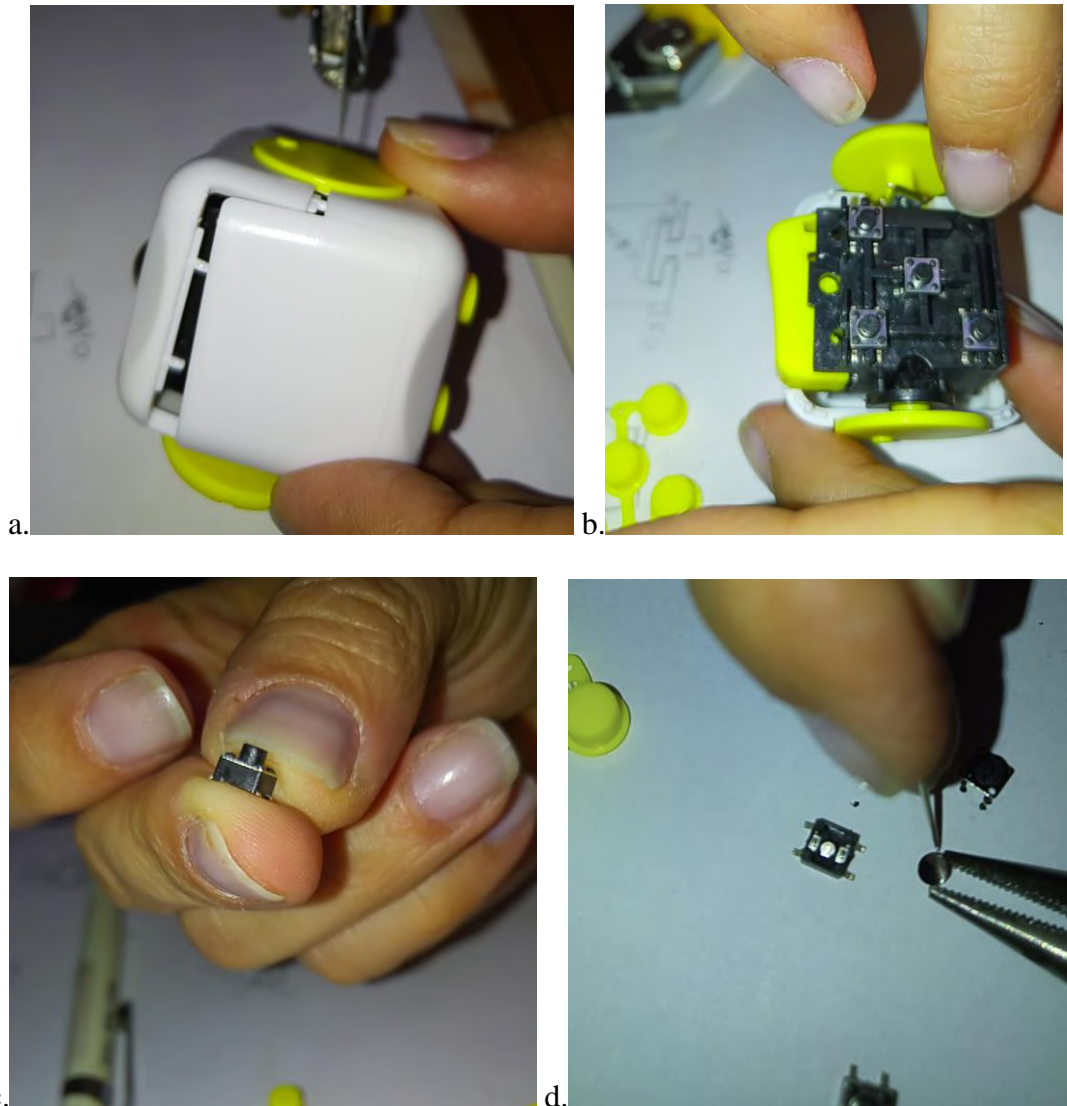


Fonte: Próprio Autor.

Figura 12: *Fidget cub* básico sem marca, a. visão lateral “click”; b. visão lateral “roll” e “glide” no topo; c. Visão isométrica “spin”, “flip” e “click”.

Em análise posterior, observou-se que ambos são utilizados por crianças como brinquedo, são vendidos em diversas cores, decorações de heróis em quadrinhos, na maioria relacionados a meninos (homem aranha, super-homem, entre outros), como o do homem-de-ferro visto acima, não atendendo o público adulto e não produzindo o efeito sensorial desejado, pois seus mecanismos são leves e de pouco estímulo, o de marca reconhecida é mais resistente e o outro abre facilmente, as engrenagens do de marca fazem click e o sem marca giram livremente, a esfera do de marca apresenta um click mais suave, não atendendo ao usuário mais ativo.

Com o intuito de melhor compreensão do funcionamento, vendo que foi facilmente desmontado e as peças são muito pequenas para um brinquedo tornando-o perigoso para crianças, como já relatado anteriormente.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 13: Desmonte do fidget, a. Fácil desencaixe; b. Visão da lateral “click”, peças muito pequenas soltas; c. Detalhe da peça solta; d. Esta mesma pequena peça se desmonta em partes ainda menores

Outra questão que não podemos deixar de relatar, são as intervenções de professores e coordenadores, que confiscam os dispositivos por atrapalhar as aulas. Escolas estão banindo e professores confiscando os *spinners*, a causa é que nem todos os *fidgets* são criados da mesma forma e intuito. Os dispositivos recomendados pelos terapeutas são primariamente táteis, onde o usuário deve mantê-lo em mãos e manipulá-lo sem olhar, os *fidget spinners* em questão

requerem coordenação manual-visual, pois para o seu uso básico a pessoa precisa segurar o centro do girador com o polegar mais o dedo indicador ou médio para, em seguida, com a outra mão (ou outros dedos da mesma mão) fazê-lo girar, uma vez que está girando há truques a serem explorados, como equilibrar o *spinner* rotacionando em um polegar, entre outros. Equilibrar um objeto em movimento realmente exige uma necessidade visual, e fazer truques é muito do que torna os *spinners* divertidos, também o que tira a atenção do usuário, estudantes, do professor, sendo angustiante para tentar manter uma sala de aula focada. Em contraste, bolas anti-estresse e outros *fidgets* terapêuticos não têm esse problema de atenção visual, servindo para o mesmo propósito que os *spinners* porém mais adaptados a um ambiente como uma sala de aula exigindo menos atenção visual (IBISTER, 2018). Analisando os mesmos, pode-se observar que sua forma destoa do cotidiano chamando atenção e podendo constranger o usuário, especialmente se adultos e mulheres, incomodando muitas vezes os que estão a sua volta.

Em contraste com os *fidget spinners* da cultura atual, vemos em um universo tradicional, de uso cultural medicinal e adulto, as “Bolas *Baoding*” (保定铁球) de origem chinesa, conhecidas na medicina tradicional chinesa, composta por duas bolas pequenas de ferro revestidas de resina com estímulo sonoro, usadas para proporcionar relaxamento e combater o estresse, criadas na dinastia Ming (1368-1644) por um ferreiro que se tornou, por causa disso, em artesão imperial (LOU, 1991), seu uso é restrito ao movimento de rotação com duas ou mais bolas no sentido horário ou anti-horário. Estas foram pesquisadas, adquiridas e testadas, a análise revelou que por serem de ferro apresentaram oxidação interna que foram exteriorizadas pelo furo que as peças contêm para reverberar o som, tornando inviável, pela constante liberação de pó de ferrugem nas mãos ou no ambiente.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 14: Bolas “*Baoding*” originais, azul marinho com uma lua apresenta som mais grave e a vermelha com uma fênix possui um som mais agudo.

Outros *fidgets* foram adquiridos e testados, duas bolas antiestress e fortalecimento muscular, uma da marca Gayla Industries Inc., chamada Isoflex Stress Ball, revestida com duas camadas de borracha de látex natural para maior durabilidade e preenchido com micro granulados, para exercícios relaxantes e alívio do estresse, tomando formas diferentes dependendo de como é apertada, como vista nas imagens a seguir.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 15: Bola Isoflex, a. visão frontal na forma normal; b. visão lateral com a forma alterada após o uso; c. visão basal após movimento.

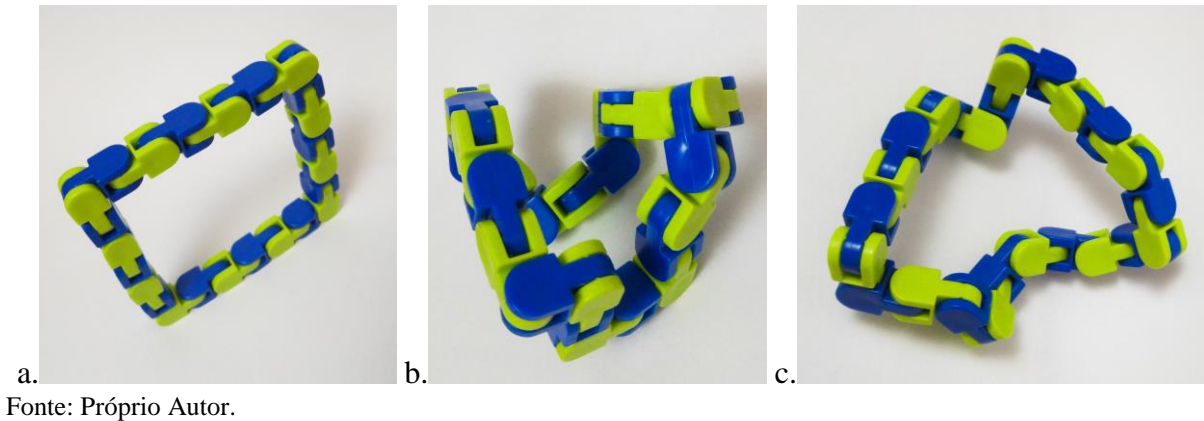
Outra bola antiestress e fortalecimento muscular testada, chamada *Realistic Baseball Stress Balls*, foi adquirida ainda na infância, em 2002, e usada durante muitos anos como um brinquedo, sem o conhecimento da sua função terapêutica (imagem a seguir), vendido até os dias atuais.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 16: *Realistic Baseball Stress Balls*.

Outro dispositivo utilizado desde a infância foi *fidget* chamado Klicks, que possuem a característica de mudar mudando de forma, com isso fazendo um som de click, podem torcer e dobrar, com peças coloridas, apesar de serem criadas para crianças TDAH este objeto foi igualmente usado como brinquedo.



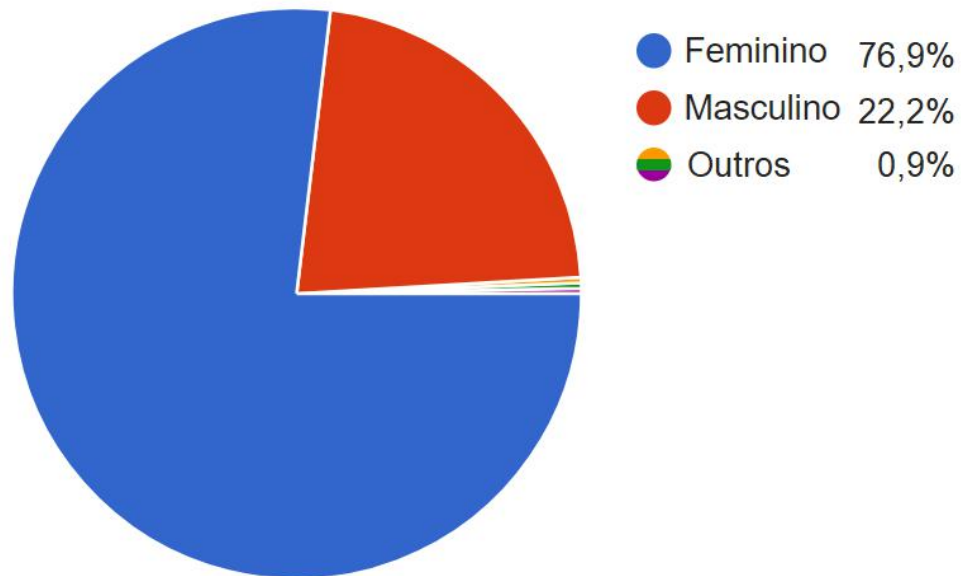
Fonte: Próprio Autor.

Figura 17: Fidget Klinks, a. Exemplo de posição em quadrado; b. Exemplo de posição abstrata; c. Exemplo de outra posição abstrata.

II.2.3: Análise do Formulário

Para enriquecimento do trabalho e base para escolha dos modelos do produto final, foi realizada também uma pesquisa com um formulário composto por 14 questões, a primeira parte relacionada a utilização e preferência visual estética do público por anéis, objeto escolhido como base criativa do dispositivo. A segunda parte dos dados relacionaram-se ao levantamento sobre ansiedade ou inquietação do público em geral, finalmente tratou-se do conhecimento acerca do TDAH, bem como conscientização, mesmo que com um pequeno alcance, do Transtorno do Déficit de Atenção em mulheres adultas.

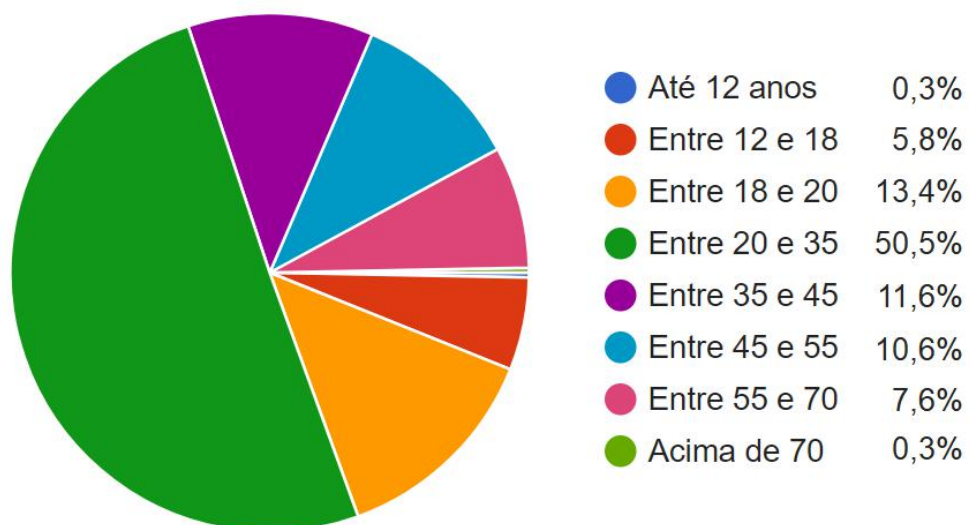
Os resultados obtidos na pesquisa foram baseados nos 329 pesquisados do dia 21 de fevereiro até dia 06 de março do presente ano, dos quais quase 77% é representado pelo sexo feminino (figura a seguir).



Fonte: Próprio Autor

Figura 18: Gráfico demonstrando como os pesquisados se declaram, com relação ao sexo.

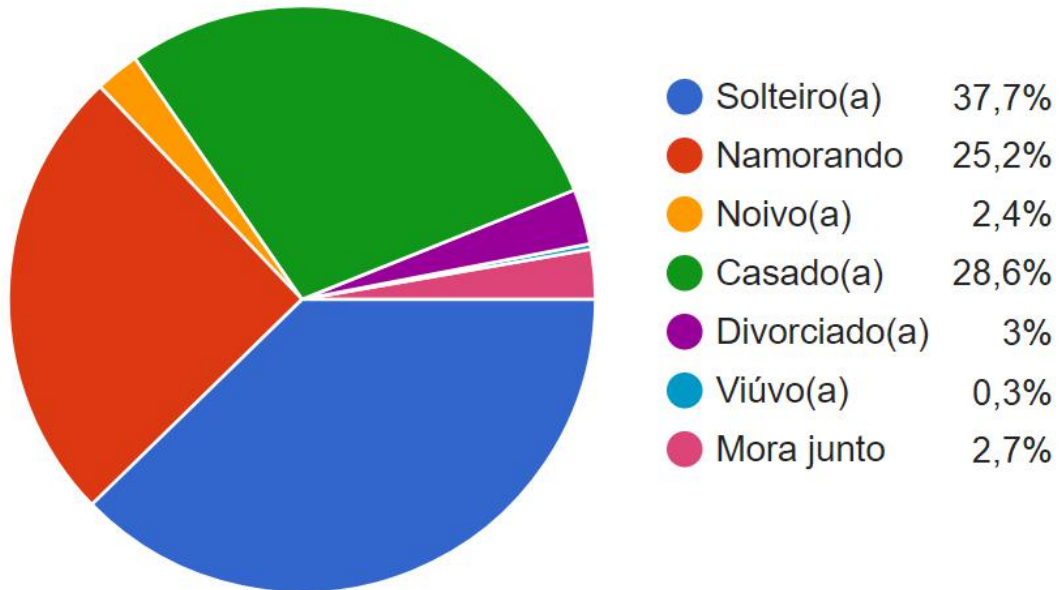
Com relação a faixa etária dos pesquisados, mais de 63% são jovens entre 18 e 35 anos (gráfico a seguir) e mais de 85% representam a população economicamente ativa (PEA), onde alterações de ansiedade ou outros transtornos certamente interferem na produtividade tanto na escola ou faculdade como no trabalho.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 19: Gráfico com a faixa etária dos pesquisados.

Dos entrevistados, apenas 31,3% são casados ou moram junto, quase 70% são solteiros, divorciados, viúvos ou estão namorando ou são noivos, fazendo uso de adornos como os anéis, objeto da pesquisa.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 20: Gráfico com percentagem do estado civil dos pesquisados.

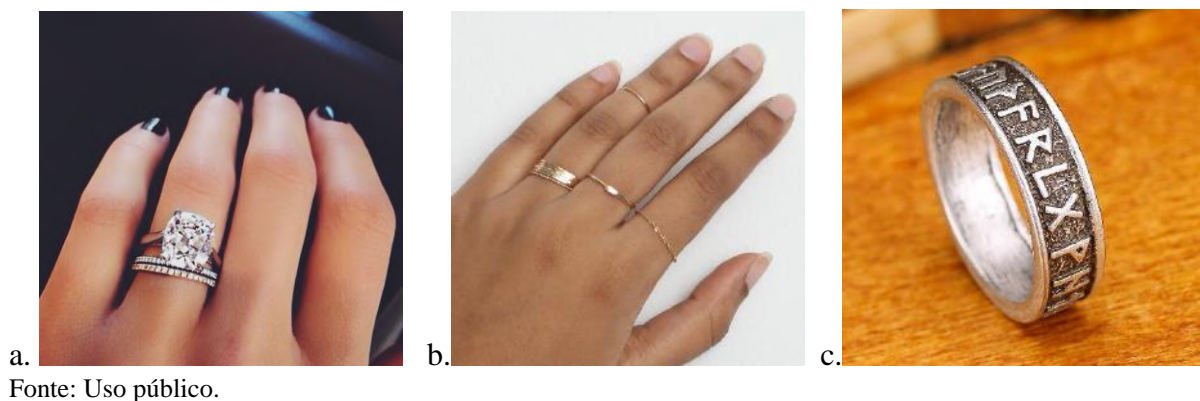
Uma das questões está relacionada ao uso de anéis no dia a dia, para avaliarmos a utilização de um produto com este formato, pode-se observar que 33,5% dos pesquisados usam apenas a aliança de compromisso ou não usam anel, mas quase 50% usam com grande frequência e 18,8% ocasionalmente, conforme imagem a seguir, tornando o anel um produto de uso comum constante.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 21: Gráfico com frequência do hábito no uso de anéis ou alianças.

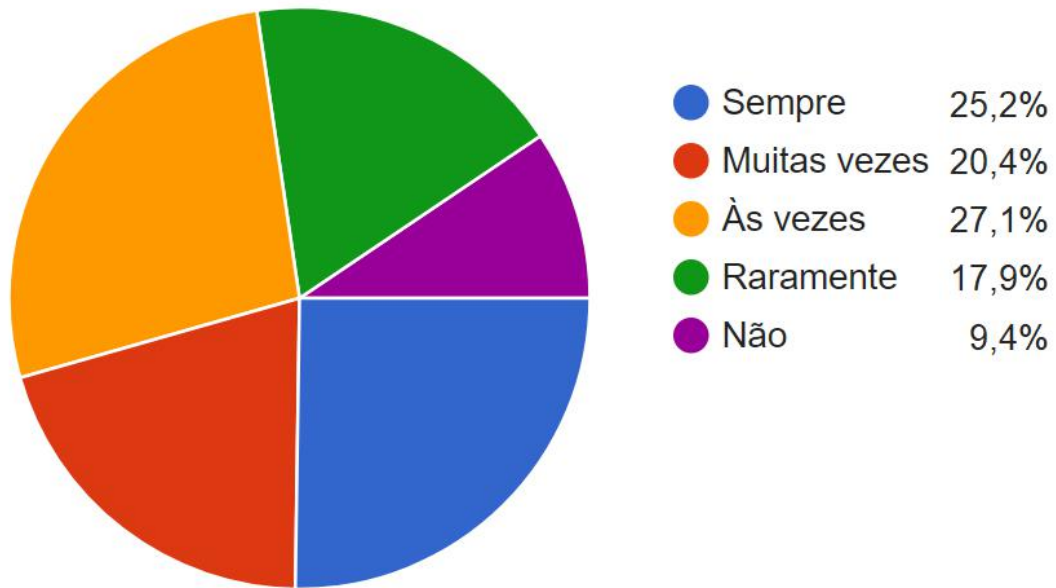
Para avaliarmos a preferência estética do público foram apresentadas 15 fotos de anéis, na tentativa de abranger os modelos mais comuns encontrados no mercado que atendesse a faixas etárias variadas e gêneros distintos. Dentre os mais votados temos três representantes elencados por 35% a 45% das escolhas, na figura abaixo os anéis B e C de 45%, apresentaram um empate técnico com uma diferença de 0,3%, sendo os mais votados, seguido pelo anel A com 35% da preferência, os demais anéis podem ser observados em nos anexos deste trabalho.



Fonte: Uso público.

Figura 22: Detalhe dos três anéis mais representativos na escolha dos pesquisados, segundo sua estética.

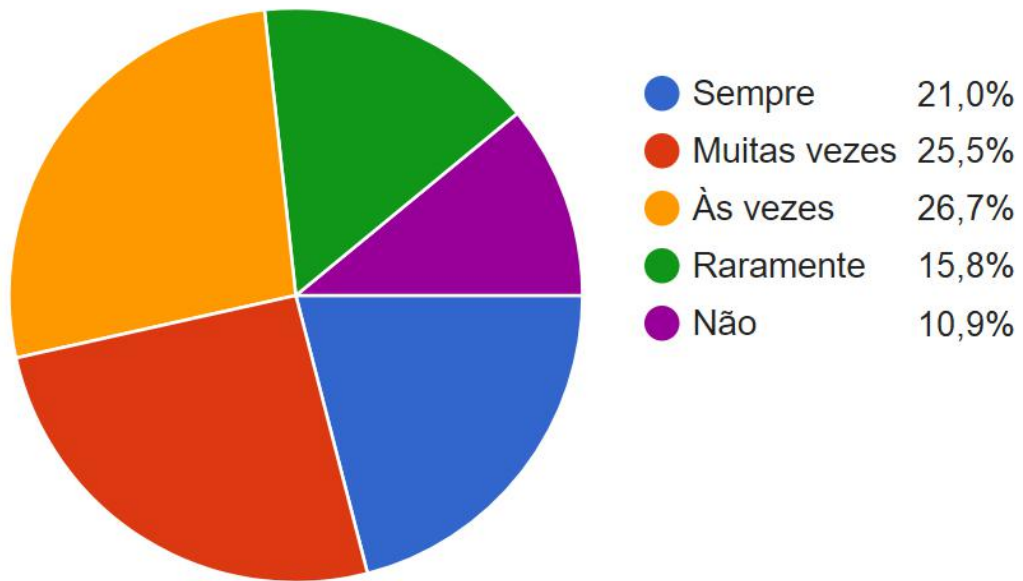
A próxima etapa da pesquisa trata-se de questões relativas a ansiedade em geral e pode-se observar que quase 50% apresentam grande inquietação quando lhe é exigido uma atenção mais focada, se somarmos os que apresentam os mesmos sintomas algumas vezes, teremos quase 80% dos pesquisados.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 23: Gráfico demonstrativo do hábito de mover-se ou ficar inquieto quando se está sentado ou outra atividade que requer que fique parado, como mexer as pernas

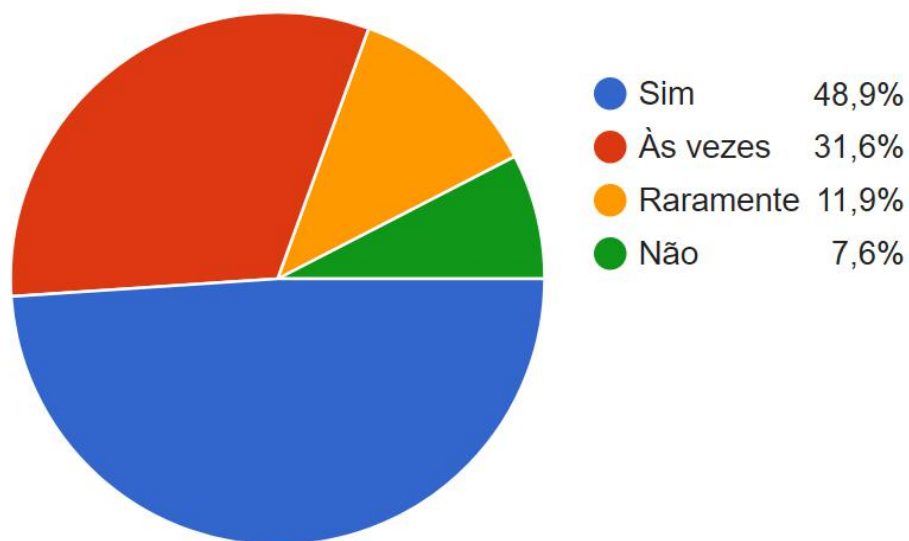
Ainda relacionado a inquietação com o uso de objetos cotidianos enquanto realiza outra atividade que requer repouso, como mexer com a caneta enquanto assiste uma aula ou mexer em um colar enquanto assiste um filme, obtivemos 46,5% com grande frequência que somado a algumas vezes representam mais de 73% do público pesquisado.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 24: Gráfico dos pesquisados que utilizam objetos cotidianos enquanto realizam outra atividade que requer repouso.

Com relação a ansiedade ou inquietação, podemos observar que quase 49% dos pesquisados se consideram ansiosos e apenas 20% não tem ou raramente apresentam esse tipo de problema, como podemos ver na próxima imagem.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 25: Gráfico com a porcentagem de pesquisados em relação a sensação de ansiedade ou inquietação diária.

Dentro de uma realidade de 80,5% potencialmente ansiosos, como demonstrado no gráfico anterior, encontramos uma frequência diária de 42,2% de pessoas com algum tipo de agitação contra 2,4% que nunca tem esse sentimento de desconforto.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 26: Gráfico com a frequência de ansiedade.

Quando perguntados se a inquietação atrapalhava suas atividades diárias, pouco mais de 33% informaram que não ou que raramente são atrapalhados por esse motivo, mas 33% são fortemente afetados em suas atividades interferindo na sua produtividade diária, seja na escola, seja no trabalho ou atividades domésticas.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 27: Gráfico demonstrando o quanto a inquietação ou ansiedade atrapalham as atividades diárias.

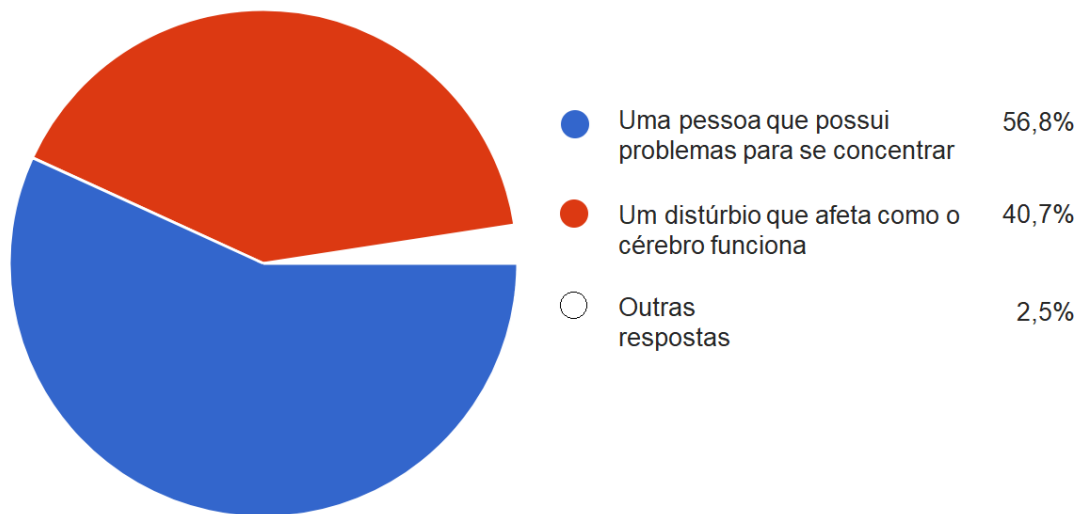
As questões posteriores tratam mais especificamente do transtorno, quanto os pesquisados conhecem acerca do tema, podendo-se observar que apenas 68% declaram que não compreendem bem o tema.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 28: Gráfico com os resultados sobre o conhecimento dos pesquisados sobre o Transtorno do Déficit de Atenção (TDA) ou Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

Quando perguntados sobre o que é TDAH, mais de 50% descrevem como pessoas com problemas para se concentrar (imagem a seguir), demonstrando a desinformação, pois os portadores tem uma condição especial chamada de hiperfoco, que é a capacidade que um TDA possui de se hiperconcentrar em determinadas ideias ou ações favorecendo inclusive o processo criativo, aliados a impulsividade e a hiper-reatividade, que são aspectos do funcionamento cerebral de um TDAH (SILVA, 2010).



Fonte: Próprio Autor.

Figura 29: Gráfico com os resultados sobre o conhecimento dos pesquisados sobre a definição do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH).

Mais de 55% acreditam que o tratamento e sintomas para homens e mulheres são os mesmos (imagem a seguir), sendo que apenas 18,2% dos pesquisados entendem que os sintomas nos homens diferem das mulheres pois quase sempre mostram hiperatividade física e mulheres TDAH possuem tendência à falta de atenção e desorganização por possuírem na maioria das vezes hiperatividade mental.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 30: Gráfico com os resultados do conhecimento dos pesquisados sobre a diferença no tratamento de homens e mulheres TDAH.

A Dr^a. Ana Beatriz B. Silva publicou um artigo onde relata que as dificuldades que as mulheres enfrentam são muito diferentes das dos homens, pois apresentam desatenção, depressão e ansiedade, não costumam chamar atenção como meninos hiperativos, em geral imperceptíveis socialmente (SILVA, 2010), sendo o tratamento muito diferenciado também. Apenas 25,6% dos pesquisados acreditam que as crianças do sexo masculino são aproximadamente duas vezes mais prováveis de serem diagnosticados com TDAH, sendo mais difícil perceber os sintomas em meninas por serem estes menos evidentes.

Enquanto alguns sintomas de TDA podem se tornar menos intensos para homens ao passar pela puberdade, para a maioria das mulheres os sintomas intensificam, mas 13,9% relatam conhecer essa característica e 32,1% informam conhecer que se não tratado, mulheres que possuem TDA/TDAH enfrentam riscos psicológicos significantes, podendo sofrer depressão, baixa autoestima intensa e ansiedade, podendo ser propensas a sofrer desordens alimentares, comportamentos de autolesão, enquanto a maioria desconhece essa informação.

Cerca de 30% dos pesquisados desconhecem qualquer tipo de informação divulgada, dentre eles mulheres que se descobriram com diversos sintomas descritos na enquete, suspeitando que elas mesmas apresentem tais transtornos.

Os resultados deste questionário comprovam a aptidão do mercado atual, pois a maioria revelou sua inquietação e ansiedade, bem como a falta de informação com relação ao TDHA, em especial as especificidades do TDAH feminino.

II.3: Elaboração da lista de restrições e requisitos do projeto

Os fatores limitantes de um projeto estão relacionados aos materiais que compõem o produto, definindo seu desempenho. As propriedades dos materiais devem levar em conta o módulo de elasticidade, tensão de escoamento, tenacidade à fratura, densidade, temperatura de serviço máxima, condutividade térmica, capacidade óptica, resistividade, condutividade, constante dielétrica e variável química. A escolha do material e processo de fabricação deve levar em conta valores e propriedades que cumpram esses requisitos e que sejam compatíveis com seus processos de produção (LESKO, 2005).

O trabalho tem foco no público adulto feminino TDAH e/ou com quadro de ansiedade, tamanho proporcional aos percentis da mão feminina, regulável ou tamanho próprio para cada usuária, deve ter seu tamanho total à caber na palma de uma das mãos, prático e discreto para o uso diário e esteticamente agradável, além de possuir formas arredondadas e/ou chanfradas para o conforto manual, devendo possuir mecanismos que estimulem os sentidos sensoriais para realizar com funcionalidade o objetivo de um *fidget*. Além disso não deve ser utilizada por crianças pois o desmonte pode fazer com que as peças pequenas se soltem e corram o risco de serem engolidas, podendo levar a engasgos ou sufocamento.

CAPÍTULO III

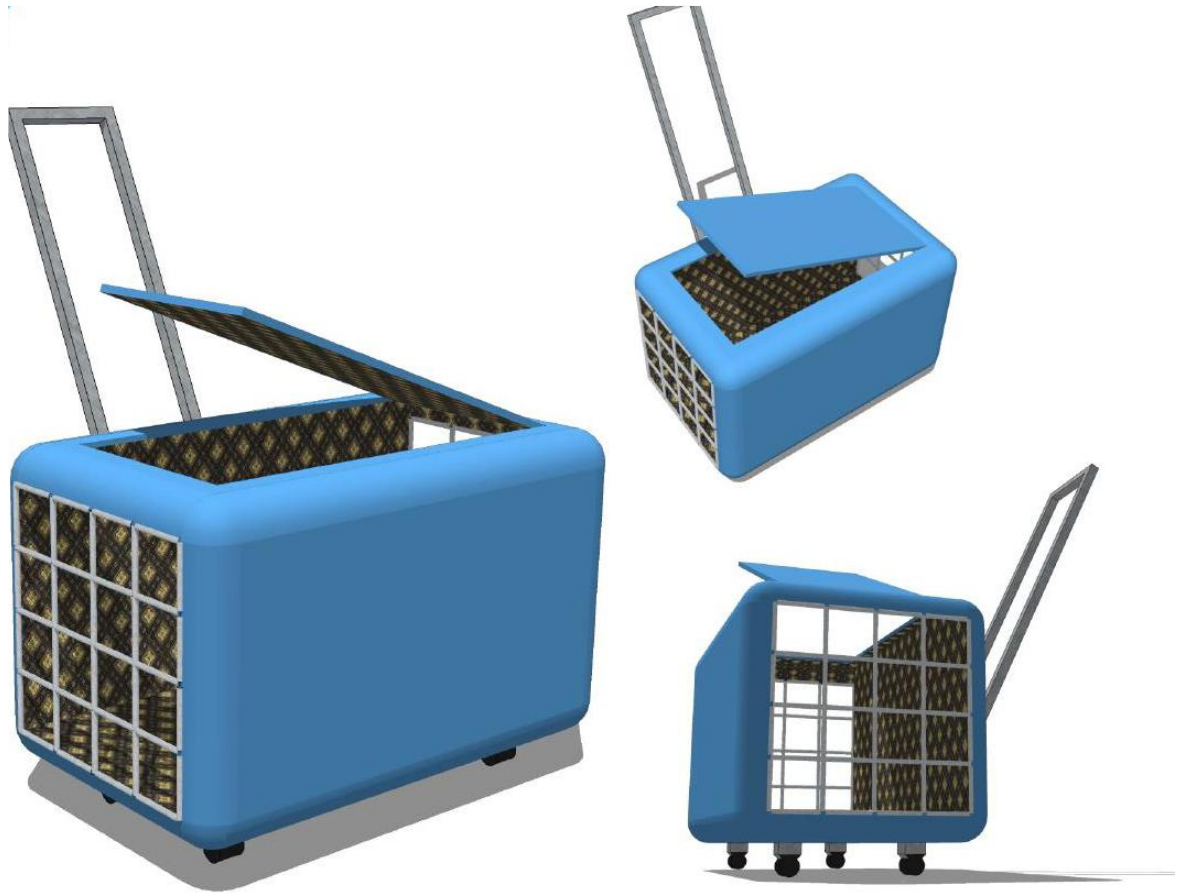
CONCEPÇÃO

III. 1: Desenvolvimento de alternativas ou ideias básicas

Antes do conceito e tema serem definidos, algumas ideias giraram em torno de transporte de animais, posteriormente foi definido fidgets e finalmente com foco em mulheres TDAH.

III.1.1: *Redesign* de uma caixa transportadora de animais

A ideia inicial era um *redesign* de uma caixa transportadora de animais, que atendesse as necessidades de um transporte seguro e mais confortável para os animais de estimação, elaborada adequadamente, pois os animais ficam expostos por uma grande quantidade de tempo sob temperaturas que variam de muito frias a muito quentes e precisam ser abrigados e amparados apropriadamente. O produto com laterais curvas, o isolamento térmico e acolchoamento anti-impacto o torna mais eficaz, dando ao animal a segurança necessária para voos e viagens de carro, impedindo que o ar frio dos compartimentos de voo e impactos de transporte tanto aéreo quando de automóveis atinjam o animal. Com relação aos aspectos de uso e fabricação, o produto foi desenvolvido através dos sentidos de estética e praticidade e todos os materiais escolhidos tem em vista baixo custo, para maior obtenção de lucro pelo fácil acesso, e sustentabilidade, pois podem ser reciclados. Sua produção é singular e apresenta total diferenciação do produto no mercado.

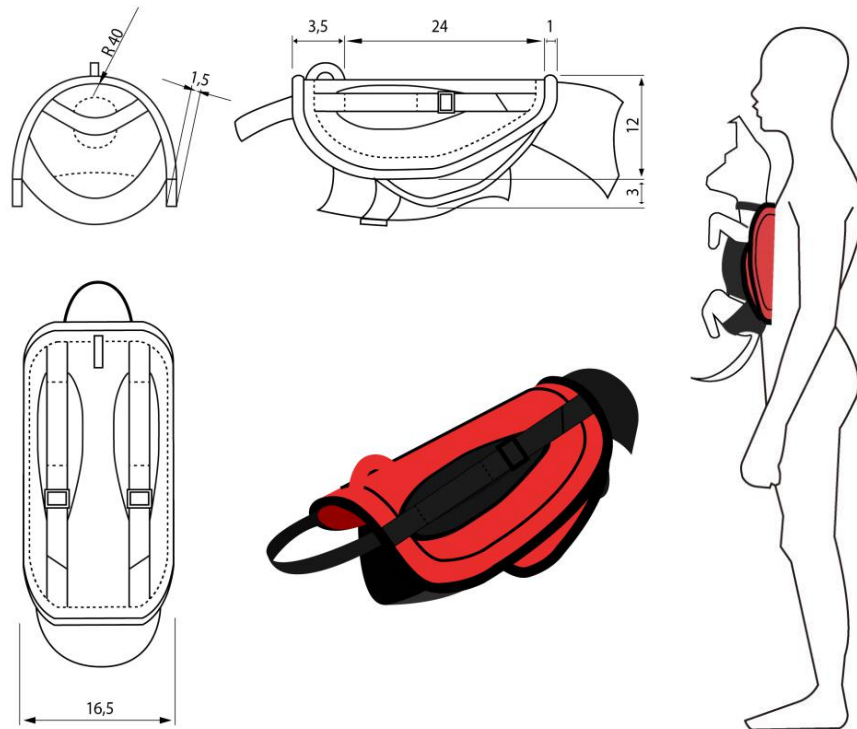


Fonte: Próprio Autor.

Figura 31: Representação do protótipo de produto de caixa transportadora de animais.

III.1.2: *Chelldog*- Transporte de animais

A ideia de criar um produto que possibilite a diversificação de atividade e ambiente, permitindo, com a mesma peça, modificar a forma de transporte tanto para o cão quanto para o dono, facilitando a implementação de atividades diárias na agitada vida urbana foi o que motivou a ideia do projeto.



Fonte: Sidney Júnior, 2016.

Figura 32: Dimensões e representação do protótipo de produto Chelldog.



Fonte: Sidney Júnior, 2016.

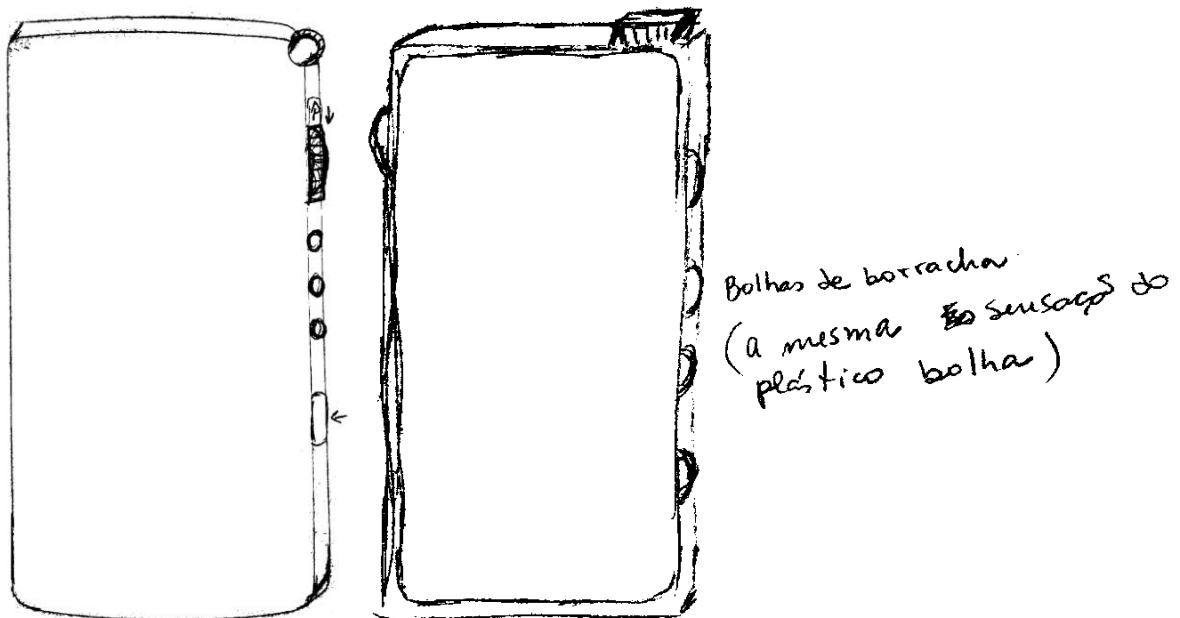
Figura 33: Ambientação do protótipo de produto Chelldog.

III.1.3: *Fidgets*

Inicialmente a ideia da criação de um *Fidget* partiu de uma observação pessoal quanto à necessidade de manter as mãos ocupadas para focar em atividades simples e que não chamasse a atenção de outras pessoas ao redor, principalmente pela inexistência no mercado de produtos para ajudar os portadores de TDAH como eu. Foram idealizados três produtos: capa para celular, caneta e anéis, com mesmo propósito, auxiliar um TDAH.

III.1.3.1: Capa para celular

Entre os itens utilizados diariamente por ambos os gêneros, estão os celulares, então se pensou em desenvolver um produto que se incorporasse nestas atividades diárias de forma discreta, como uma capa para celulares com dispositivos laterais e superiores, com giro, click e bolhas que dessem a sensação de um plástico bolha.

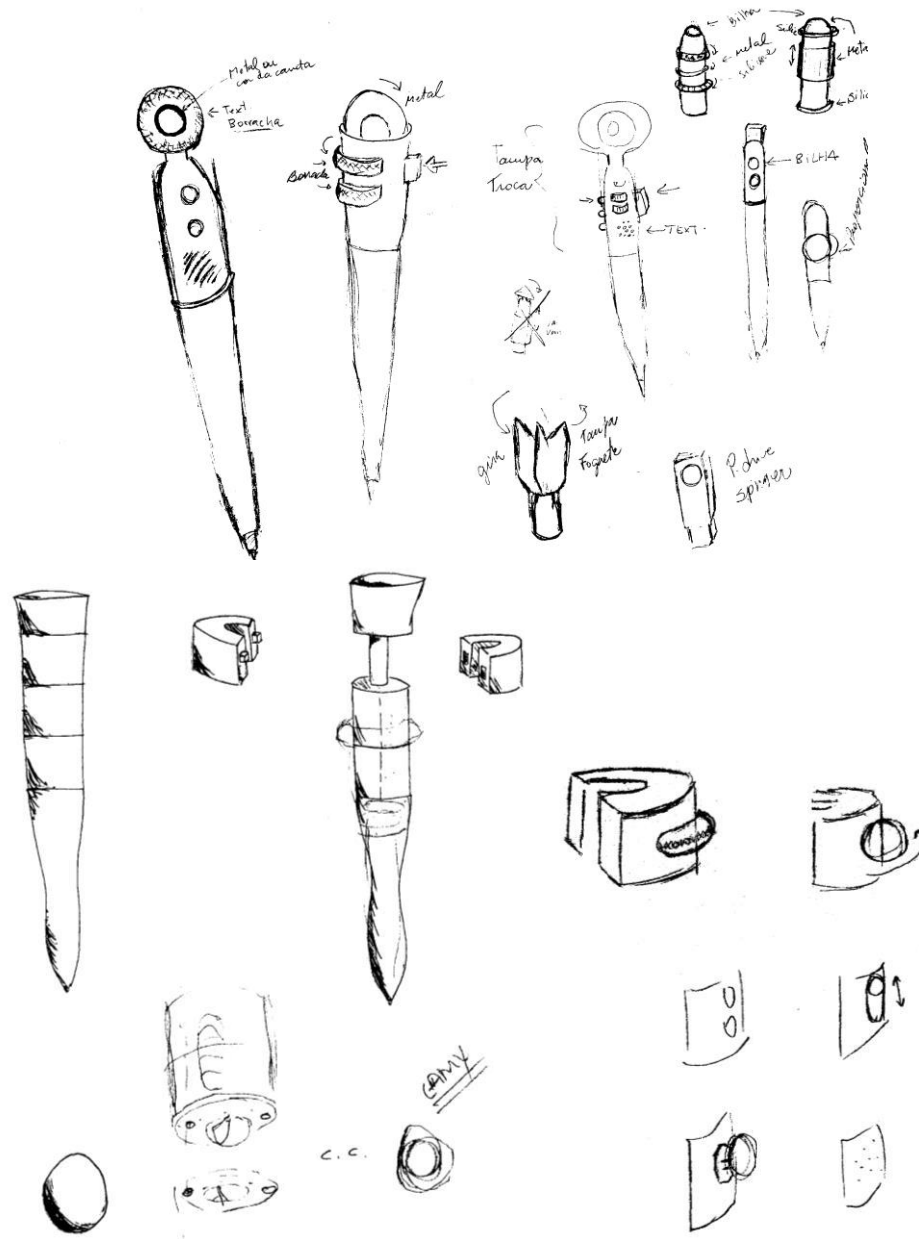


Fonte: Próprio Autor

Figura 34: Sketch de capa para celular *fidget*.

III.1.3.2: Caneta

Também pensando em atender ambos os gêneros, foi pré-concebida a ideia de um produto que pudesse ser utilizado em escolas ou trabalho, um produto mais abrangente que atendesse também a crianças. Surgiu então a caneta *fidget*, com uma base e diversos dispositivos que se encaixariam na mesma, produtos comercializados como um kit ou individualmente, de acordo com a necessidade do portador do transtorno ou seus responsáveis.

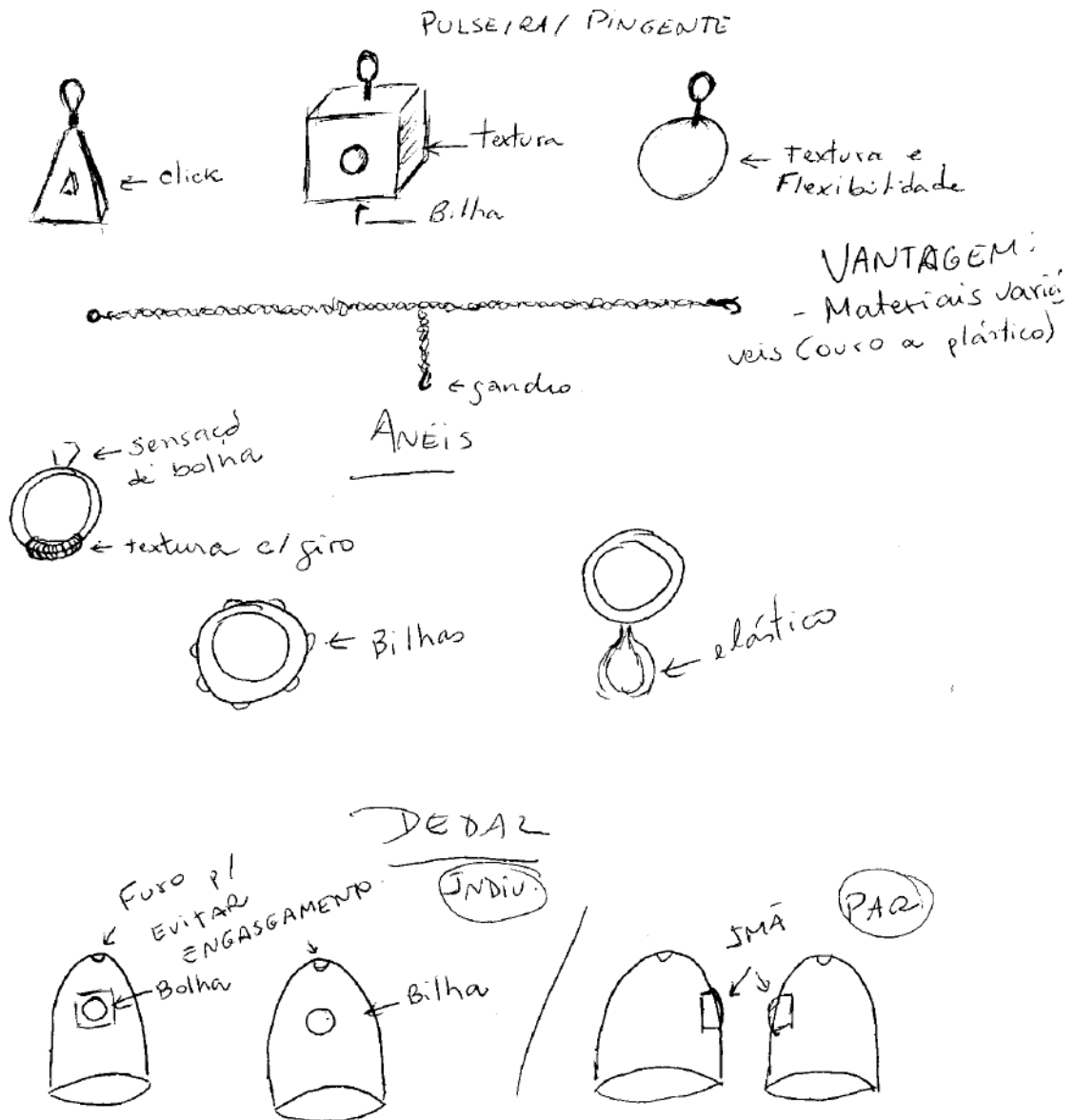


Fonte: Próprio Autor

Figura 35: Sketches de canetas *fidget*

III.1.3.3: Joias

Vimos que os que mais sofrem com a falta de produtos desta ramificação no mercado, é o público feminino, tornam-se o público em foco neste projeto, com isso em mente, pensou-se em um item muito apreciado e utilizado por mulheres, as joias. Surgiram então ideias de pingentes para colares, pulseiras, anéis e até dedal.

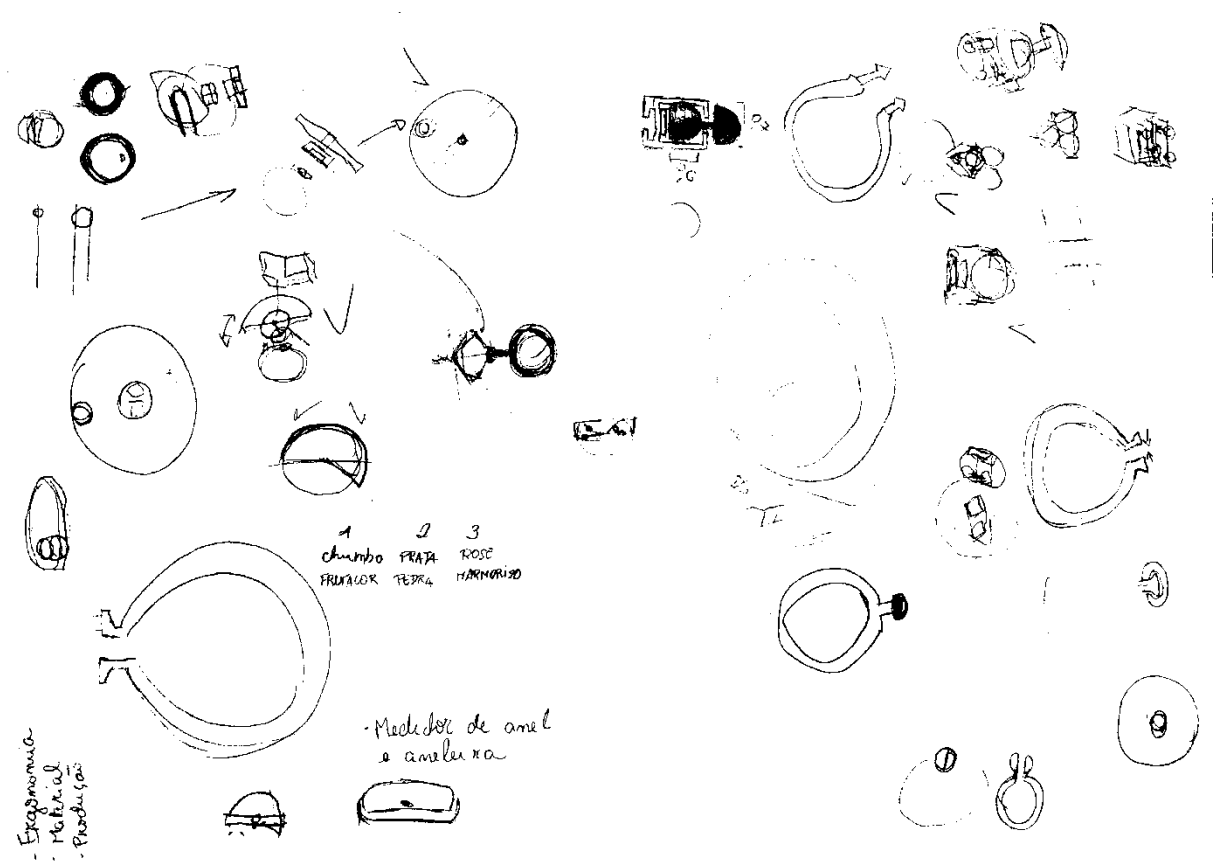


Fonte: Próprio Autor

Figura 36: Sketches de joias fidget.

Anel KONÊ

Após todas essas ideias, foi levado em conta experiência e necessidade pessoal, constantemente me via com anéis de amigas nas mãos, tentando movimenta-lo de alguma forma para conseguir focar nos momentos que me eram exigidos mais concentração, portando tentei criar um produto que atendesse não só portadoras de TDAH como eu, mas também pessoas que sofrem de ansiedade, abrangendo quase 10% da população no Brasil, na maioria mulheres, conforme discutido anteriormente e relatado pela OMS.



Fonte: Próprio Autor.

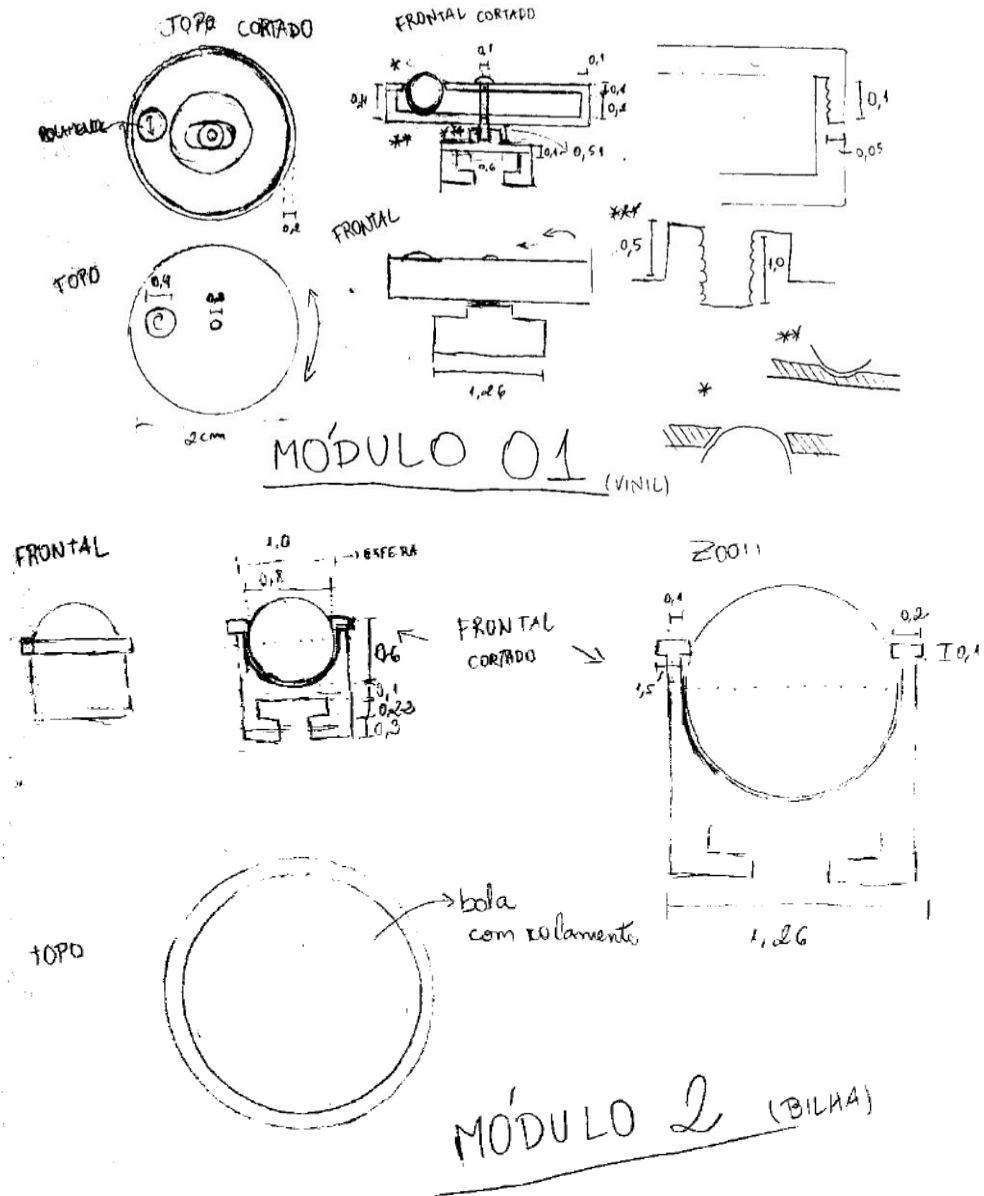
Figura 37: Sketches iniciais de anéis-fidget.

III. 2: Exame e seleção das alternativas

Foram levantadas diferentes alternativas e opções de soluções para cada um destes. Foi feita uma análise de suas características, benefícios e dificuldades e com isso, foram escolhidas e associadas as opções que melhor se encaixassem nos requerimentos requisitados pelo público alvo, sendo escolhido um fidget mais moderno e atual. Levando em conta publicações diversas, como o artigo publicado na *Additude Magazine*, que define um bom *fidget* como silencioso para evitar incomodar pessoas próximas, com tamanho que caiba na palma da mão, tátil, não visual, seguro, instrumento terapêutico e não brinquedo, ressaltando ainda que se o item se tratar de bola, não deve saltar, por exemplo (MARNER, 2011).

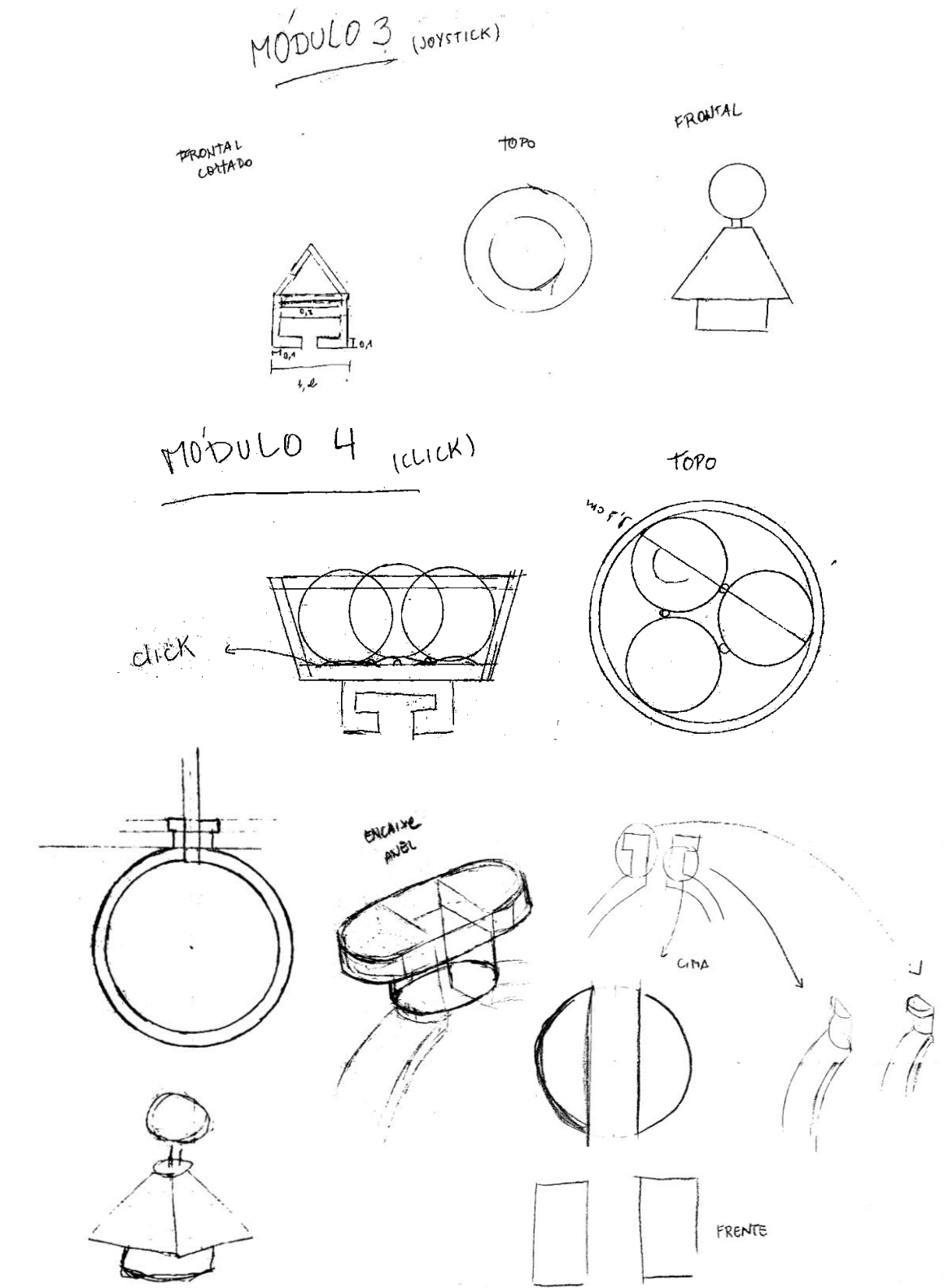
Segundo Lee e Tomimatsu (2015), as pedras mais raras e preciosas são em geral as mais difíceis, no processo da lapidação, o diamante e o rubi, por exemplo, eram as gemas muito desejadas, as pérolas ficaram populares por herança bizantina, sua valorização se deve pela sua forma circular límpida produzida pelas ostras, que requerem certo tempo de transformação. Lee e Tomimatsu mencionam ainda que o criador “não deve imitar a natureza em si, mas saber o que imitar”. Denis Diderot (1713-1784), filósofo e crítico de arte francês, a arte pensada e produzida pelo homem ultrapassa a natureza, de maneira que toda obra de arte trata da relação entre o belo e o útil.

Com tudo isso em mente, optou-se pela criação de um anel pela sua utilidade e praticidade, com dispositivos de formas circulares e metal, pois o polimento e o tratamento do metal, para colares, pingentes, broches e brincos elevam o nível da joalheria (LEE e TOMIMATSU, 2015).



Fonte: Próprio Autor.

Figura 38: Sketches iniciais dos módulos 1 e 2.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 39: Sketches iniciais dos módulos 3, 4 e encaixes.

CAPÍTULO IV

DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO

IV.1: Detalhamento da alternativa selecionada

IV.1.1: Elucidação

Ter TDAH é como ter muitas entradas no cérebro, recebendo inúmeras informações ao mesmo tempo em que a pessoa não consegue filtrar todo esse fluxo, o resultado disso é que o cérebro possui um fluxo de raciocínio e pensamento muito mais rápido e que nem sempre faça sentido, pois muitas vezes a compreensão da ação demora mais do que o pensamento em si, fazendo com que a pessoa aja impulsivamente, como falar alguma coisa sem pensar bem nas consequências ou fazer alguns pequenos atos sem sentido, como desligar o computador em uso ou ajeitar o cabelo de um estranho sentado à sua frente.

Muitas pessoas acreditam que o TDAH é falta de concentração, o que não poderia ser mais longe da verdade, na realidade o mais correto seria dizer que há concentração demais. O TDAH apresenta o chamado hiperfoco, que é a capacidade de se concentrar num nível tão profundo que muitas vezes o cérebro para de enviar informações básicas do corpo para a consciência, como fome, sede ou ir ao banheiro, para maior concentração na atividade em questão, com tudo isso a verdade é, TDAH possui concentração desregulada.

Como já descrito anteriormente, a maioria das mulheres passa a vida toda sem um diagnóstico, meu caso não foi diferente, como todas essas mulheres fui tardiamente diagnosticada aos 20 anos, minha mãe, também foi vítima da ausência de diagnóstico até seus 50 anos. Passando como todas elas minha vida inteira achando que havia algo errado, sempre me cobrando muito, afetando minha auto-estima e sem saber como lidar e equilibrar minha singularidade com meu dia-a-dia.

Na maioria dos casos, o TDAH não vem sozinho, vem com quadros associados como: transtorno de ansiedade generalizada, transtorno depressivo maior, transtorno do pânico pânico, fobias específicas, TOC (Transtorno Obsessivo-Compulsivo), transtorno do humor

bipolar, transtornos alimentares, transtorno de aprendizagem, transtorno desafiador opositivo, inclinação à vícios, transtornos do sono (SILVA, 2011).

No meu caso, o TDAH está associado a ansiedade, em que também está presente a hipersensibilidade, fazendo com que todos os meus sentidos sejam mais apurados, com ouvido absoluto, ouço mais ainda do que o normal, o que piora a regulação do foco, pois o cérebro absorve ainda mais informações extras. Quando uso itens para acalantar minha inquietação mental (*fidgiting*) desloco a atenção para a minha mão e assim me concentro no que é necessário, funciona como se estivesse “enganando o cérebro” pois encaminho uma atividade a ser executada e com isso ele não busque outras atividades, diminuindo entradas de informações inúteis e assim regulando meu foco na atividade que me é dada.

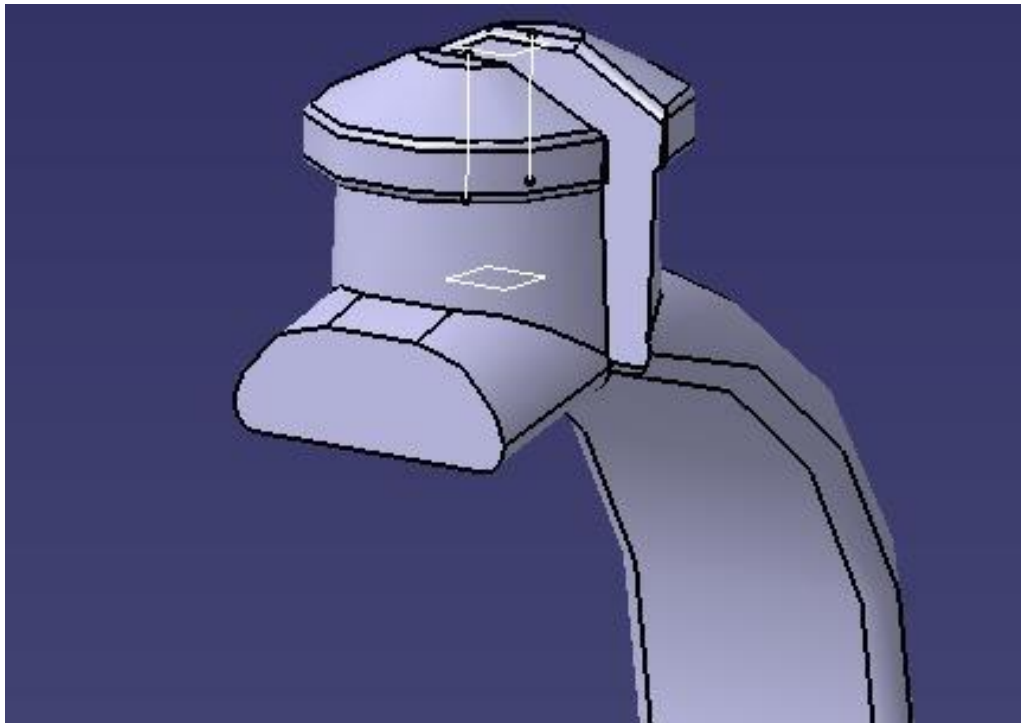
IV.1.2: Produto e funcionamento

O *fidget* criado é um conjunto de anel e módulos, sendo o anel constituído de um aro aberto com ganchos de forma a prendê-lo em módulos que possuam diferentes dispositivos, de acordo com a necessidade, preferência e ambientação da usuária. Analogicamente o anel deve ser apertado de forma que suas meias esferas se unam encaixando na fêmea do módulo escolhido, e da mesma forma simples e eficaz o anel pode se desprender do módulo para troca ou limpeza. O anel pode ser produzido em qualquer tamanho em regra utilizando a NBR 16058-2012, baseada na Norma Internacional ISSO 8653-1986, padronizando as medidas dos aros nacionais em 2012, sendo necessário apenas manter a parte do gancho do tamanho original. Este produto foi criado com base no aro 16, pois apesar de não haver pesquisa específica disponíveis no mercado quanto o tamanho e porcentagem de usuários, pois este é o aro mais vendido pelas joalheiras, segundo sites de venda on-line.



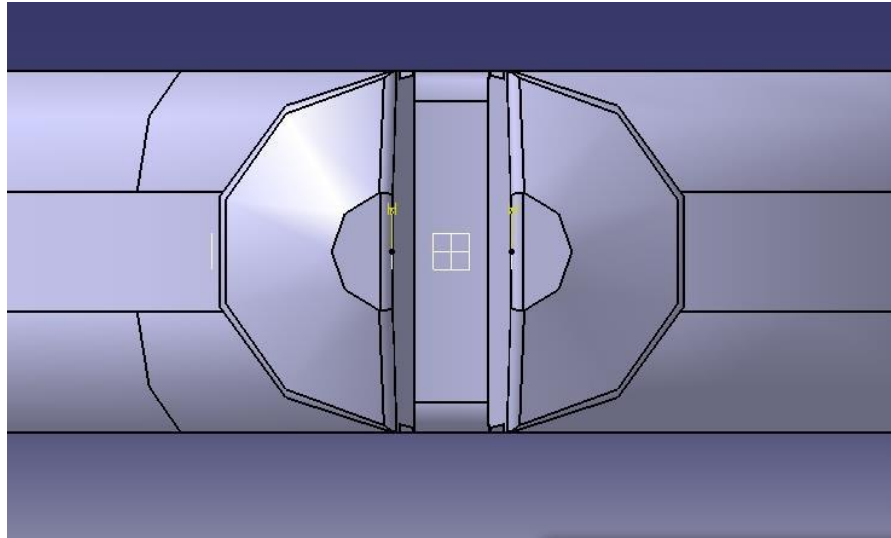
Fonte: Próprio Autor.

Figura 40: Renderização final do aro com seu encaixe macho.



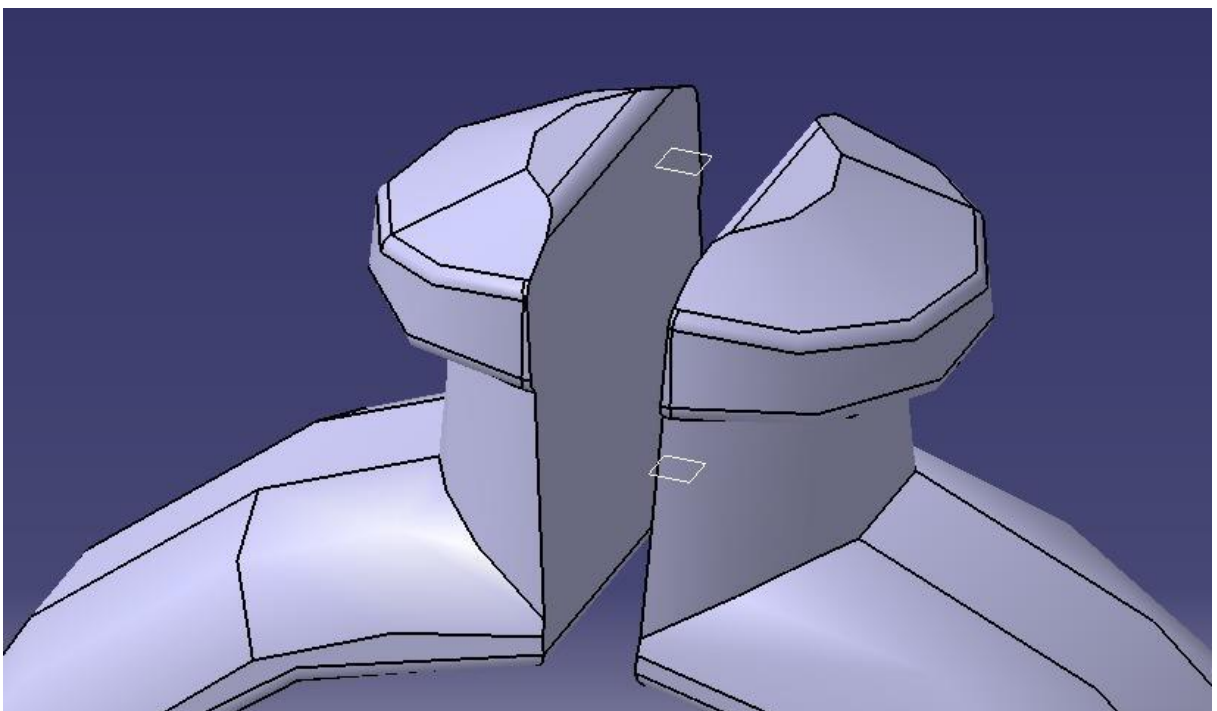
Fonte: Próprio Autor.

Figura 41: Representação tridimensional do corte do aro.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 42: Vista superior do encaixe macho do aro.



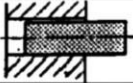






Fonte: Próprio Autor.

Figura 43: Detalhe isométrico do encaixe macho.

O nome KONÊ vem da escrita japonesa com caracteres em katakana コネ (ko ne), abreviatura de conexão, representando tanto a conexão do anel e dos módulos quanto a conexão do indivíduo com o produto, do indivíduo com ele próprio e da reinserção da melhora da

qualidade de vida do indivíduo com o seu meio cotidiano, compreendendo bem o produto e o que ele representa. Foram criados neste projeto quatro módulos, suas partes são montadas através de tolerância dimensional, seu uso, em conjunto com o aro, pode ser da forma que a usuária achar mais confortável. Por ser uma posição específica e não existir estudos ergonômicos em cima deste tipo de movimento foi feito uma análise chegando à conclusão de que a forma mais confortável de se utilizar o fidget do anel no dedo anelar voltado para palma da mão.

TABELA 2: Tabela de Tolerâncias Dimensionais, em destaque a usada no projeto.

AJUSTES RECOMENDADOS						
TIPO DE AJUSTE	EXEMPLO DE AJUSTE	EXTRA-PRECISO	MECÂNICA PRECISA	MECÂNICA MÉDIA	MECÂNICA ORDINÁRIA	EXEMPLO DE APLICAÇÃO
LIVRE	 Montagem à mão, podendo girar sem esforço.	H6 e7	H7 e7 H7 e8	H11 e9	H11a11	Peças cujos funcionamentos necessitam de folga por força de dilatação, ou mau alinhados, etc
ROTATIVO	 Montagem à mão, com facilidade.	H6 f6	H7 f7	H8 f8	H10 d10 H11 d11	Peças que deslizam ou giram com boa lubrificação. Ex: eixos, mancais, etc.
DESLIZANTE	 Montagem à mão, com leve pressão.	H6 g5	H7 g6	H8 g8 H8 h8	H10 h10 H11 h11	Peças que deslizam ou giram com grande precisão. Ex: anéis de rolamentos, correções, etc
DESLIZANTE JUSTO	 Montagem a mão, porém necessitando de algum esforço.	H6 h5	H7 h6			Encaixes fixos de precisão, órgãos lubrificados descartáveis à mão. Ex: punções, guias, etc.
ADERENTE FORÇADO LEVE	 Montagem com auxílio de martelo.	H6 j5	H7 j6			Órgãos que necessitam freqüentes desmontagens. Ex: polias, engrenagens, rolamentos, etc.
FORÇADO DURO	 Montagem com auxílio de martelo pesado.	H6 m5	H7 m6			Órgãos possíveis de montagem e desmontagem sem deformação da peça.
À PRESSÃO COM ESFORÇO	 Pressão Montagem com auxílio de balancim ou por dilatação.	H6 p5	H7 p6			Peças impossíveis de serem desmontadas sem deformação. Ex: buchas à pressão, etc.

Fonte: Modificada da USP.



Fonte: Próprio Autor

Figura 44: Posição indicada para o uso do fidget.

Cada um destes módulos possui dispositivos diferentes, podendo ser desdobrados em outros, podem ser vendidos separadamente, tornando o produto mais viável tanto para o consumidor quanto para o vendedor. Com intuito de caracterizar melhor cada módulo, lhe foram dados nomes que os identificassem mais facilmente:

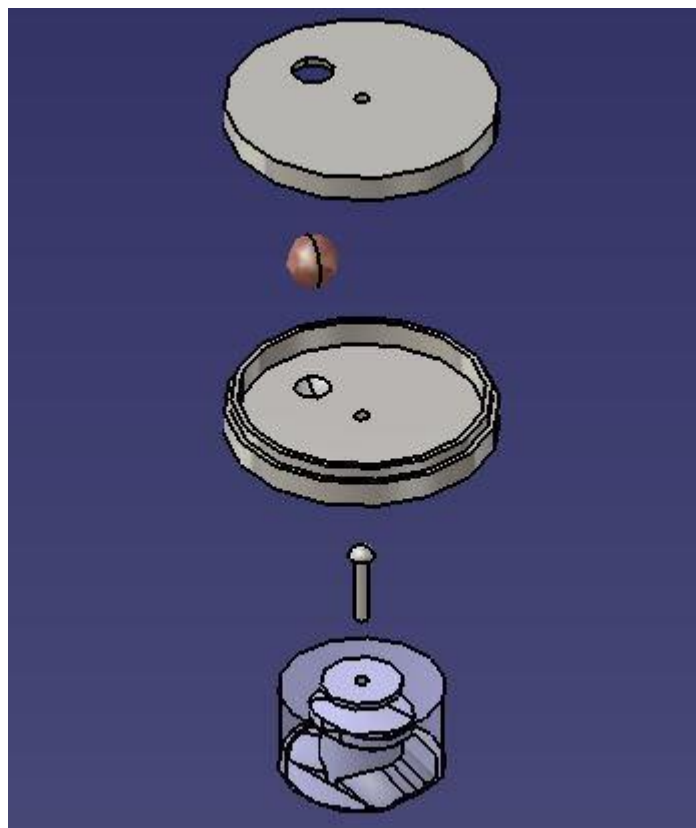
VINIL (Módulo 1)

Este módulo apresenta uma mobilidade giratória em torno de um eixo e uma esfera com rolamento multidirecional, podendo-se segurar na esfera e girar o dispositivo, girar o dispositivo pelas laterais, girar somente a esfera, entre outras ações que podem e devem ser exploradas pela usuária.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 45: Renderização final do Módulo Vinil.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 46: Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Vinil, com base translúcida para detalhamento.

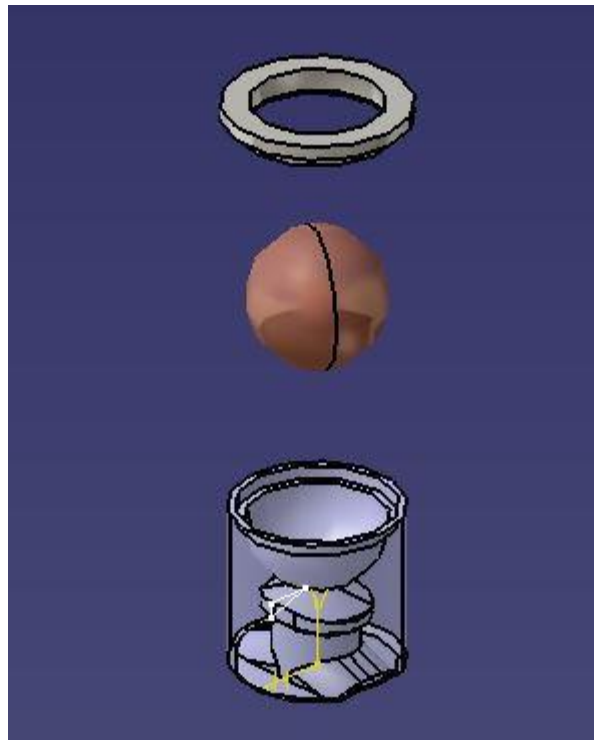
BILHA (Módulo 2)

Este apresenta uma esfera com rolamento multidirecional, para indivíduos que possuam preferência e sintam conforto em movimentos repetitivos e constantes.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 47: Renderização final do Módulo Bilha.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 48: Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Bilha, com base translúcida para detalhamento.

JOYSTICK (Módulo 3)

O módulo em questão possui um dispositivo que possa girar diagonalmente e retornar ao estado de origem (em pé) quando solto, seu funcionamento se deve por conta da base interna ser reta e de ferro, estando associada a um ímã interno.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 49: Renderização final do Módulo Joystick.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 50: Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Joystick, com base translúcida para detalhamento.

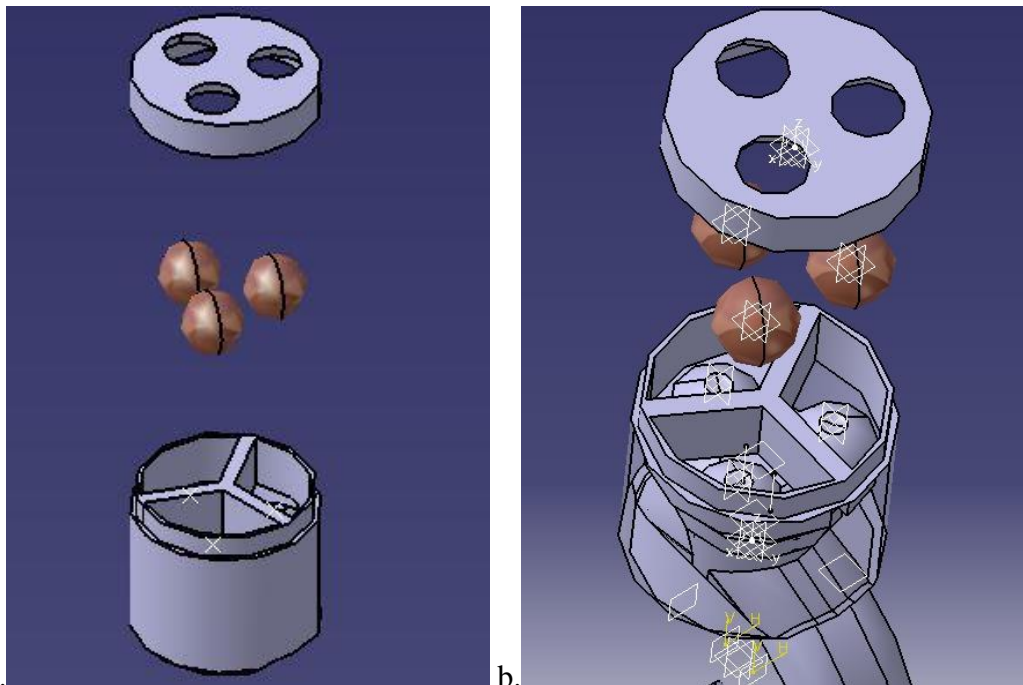
CLICK (Módulo 4)

Este módulo possui três esferas com rolamento multidirecional que ao serem pressionadas acionam uma fina camada metálica côncava que emite um som e sensação física de um clique, gerando um estímulo auditivo e tátil.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 51: Renderização final do Módulo Click.



Fonte: Próprio Autor.

Figura 52: a. Perspectiva explodida do conjunto do Módulo Click, com base translúcida para detalhamento; b. Detalhe do dispositivo acionável.

IV.1.3: Determinação do processo de fabricação, material, tolerâncias e acabamentos

IV.1.3.1: Moldagem por Injeção de Metal (MIM)

Para uma produção em larga escala deste produto o processo ideal é a Moldagem por Injeção de Metal (MIM).

Processo de Fabricação

A Moldagem por Injeção de Metal (MIM) combina duas tecnologias estabelecidas, moldagem por injeção de plástico e metalurgia em pó. Isso liberta os designers das restrições tradicionais associadas à tentativa de moldar aço inoxidável, ferro de níquel, cobre, titânio e outros metais dando maior liberdade de design e mais oportunidades para a inovação. A moldagem por injeção de metal é um processo de fabricação de metais em que metal em pó fino é misturado com material aglutinante para criar uma "matéria-prima" que então é moldada e solidificada usando moldagem por injeção. O processo de moldagem permite peças complexas a serem moldadas em um único passo. Após a moldagem, a peça sofre operações de condicionamento para remover o aglutinante (processo chamado *debinding*) e condensar os pós. Os produtos acabados são componentes pequenos de muitas utilizações e aplicações na indústrias.

O comportamento das matérias-primas da MIM é regido pela Reologia, ramo da física dedicada ao estudo do fluxo e mudança de forma da matéria (COLLINS, 2012). Devido às limitações atuais dos equipamentos, os produtos devem ser moldados usando quantidades de 100 gramas ou menos por "tiro" no molde. Este tiro pode ser distribuído em múltiplas cavidades, tornando o MIM rentável para produtos pequenos, intrincados e de alto volume, que de outra forma seriam caros de produzir. A matéria-prima da MIM pode ser composta por uma infinidade de metais, mas os mais comuns são os aços inoxidáveis, amplamente utilizados na metalurgia em pó. Após a moldagem inicial, o aglutinante de matéria-prima é removido e as partículas de metal são unidas por difusão e condensadas para obter as propriedades de

resistência desejadas. A última operação tipicamente encolhe o produto em 15% em cada dimensão. O mercado de moldagem por injeção de metal cresceu de US \$ 9 milhões em 1986, para US \$ 382 milhões em 2004 para mais de US \$ 1,5 bilhão em 2015. Outra tecnologia correlacionada é a moldagem por injeção de pó cerâmico, levando a vendas totais de US \$ 2 bilhões, onde a maior parte deste crescimento nos últimos anos ocorreu na Ásia (SUBRAMANIAN, 2015)

Gribovsky descreve detalhadamente a tecnologia de moldagem quente sob pressão de produtos cerâmicos (agora, moldagem de baixa pressão por injeção em pó) e observa que "a tecnologia de fundição a quente fornece a capacidade de fabricar produtos de qualquer material sólido, que pode ser desde minerais naturais, óxidos puros, carbonetos, metais, etc., e terminam com materiais sintéticos compósitos multicomponentes e suas combinações " (GRIBOVSKY, 1956). Isto indica a possibilidade do molde em metal por injeção, que foi implementada pelo Dr. Raymond E. Wiech Jr. na década de 1970, que refinou a tecnologia MIM como co-fundadora de uma empresa da Califórnia chamada Parmatech, sendo o nome condensado da frase "tecnologia de materiais de partículas" (WILLIAMS, 1989), onde a empresa Wiech brevemente patenteou seu processo, e foi amplamente adotado para uso industrial na década de 1980 (WIECH, 1980).

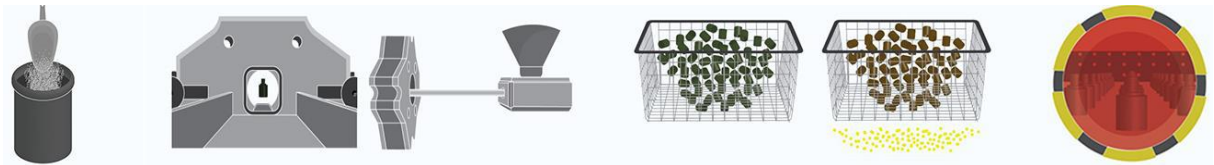
A MIM ganhou reconhecimento durante a década de 1990, uma vez que as subsequentes melhorias nos processos de condicionamento resultaram em um produto final que funcionava de forma semelhante ou melhor do que aqueles feitos através de processos concorrentes. A tecnologia MIM melhorou a eficiência de custos através da produção de alto volume para "forma líquida", negando operações onerosas e onerosas, como a usinagem, embora o MIM seja fraco em termos de especificações dimensionais apertadas. As etapas do processo envolvem a combinação de pós metálicos com polímeros, como aglutinantes de cera e polipropileno para produzir a mistura de "matéria-prima" que é injetada como um líquido em

um molde usando máquinas de moldagem por injeção de plástico. A parte moldada ou chamada "verde" é arrefecida e ejetada do molde. Em seguida, uma porção do material aglutinante é removida usando solvente, fornos térmicos, processo catalítico ou uma combinação destes métodos. A parte resultante é frágil e porosa, sendo constituída de 40% em volume de "ar", se encontrando numa condição chamada "marrom". Para melhorar a manipulação, muitas vezes o *debinding* e a sinterização são combinados em um único processo. A sinterização é um processo onde o pó é aquecido a temperaturas próximas ao ponto de fusão em um forno de controlado para condensar as partículas usando forças capilares. As peças MIM são frequentemente sintetizadas a temperaturas quase altas o suficiente para induzir a fusão parcial num processo denominado sinterização em fase líquida. Se realizado no vácuo, é comum atingir 96-99% de densidade sólida. O metal do produto final possui propriedades mecânicas e físicas comparáveis com peças recozidas feitas usando métodos clássicos de trabalho do metal. Os tratamentos térmicos pós-sinterização para MIM são os mesmos que com outras rotas de fabricação e, com alta densidade, o componente MIM é compatível com os tratamentos de condicionamento de metais, como chapeamento, passivação, recozimento, carburação, nitretação e endurecimento por precipitação (EPMA, 2018).

Em resumo são estas as etapas da MIM (ASH INDUSTRIES, 2018; OPTIMIM, 2017):

- **Mistura e Granulação:** o primeiro passo no processo de moldagem por injeção de metal é determinar o material e matéria-prima que será usado para criar as peças. Geralmente, isso consiste em metais em pó finos - um pó que é suficientemente bom para criar os recursos que são necessários. Após a determinação do pó de metal, é misturado com um aglutinantes termoplásticos e de cera em uma receita precisa, aquecido de modo que os grãos metálicos se ligam com o aglutinante para depois alimentarem a máquina de moldagem por injeção. O processo cria uma matéria-prima granulada homogênea que pode ser moldada por injeção, tal como plástico atingindo alta densidade e alta tolerância em corridas de alta produção.

- **Moldagem:** o material é novamente aquecido e depois injetado na máquina para o processo de moldagem, que é o ponto onde a peça é criada. - A matéria-prima é aquecida e injetada em uma cavidade do molde sob alta pressão, sendo o ponto onde a peça é criada e permitindo formas extremamente complexas. Uma vez que o componente é removido é conhecido como parte "verde".
- **Debinding:** parte "verde" é então colocada através de um processo controlado chamado *debinding* que remove a fôrma e prepara a peça para a etapa final. A parte alcançada é cerca de 20% maior do que a parte final pretendida, assim, para obter o tamanho real, o molde precisa ser removido. O componente resultante neste processo é referido como "marrom".
- **Sinterização:** a parte "marrom" é mantida unida por uma pequena quantidade de aglutinante ainda frágil. Durante as temperaturas de sinterização o material atinge seu ponto de fusão eliminando o aglutinante remanescente e dando à peça sua densidade e força final. Outras operações de pós-sinterização também podem ser necessárias para criar corretamente a parte final, o que pode adicionar algumas etapas e complexidades adicionais ao processo.



Fonte: OPTIMIM, 2017.

Figura 53: Representação das fases da Produção em MIM.

Com relação a espessura de parede transversal mínima ou máxima em qualquer parte é muito dependente do tamanho e design geral da peça. A questão mais é a capacidade de preencher a peça durante a etapa de moldagem do processo MIM, como exemplo, uma espessura de parede de 0,010 "pode ser possível se estiver localizada, mas não é possível se estiver em todo o comprimento da parte de 4" de comprimento. Geralmente, a espessura da parede ideal é de 0,040 a 0,120 "e, novamente, está relacionada ao tamanho geral da peça.

Minimizar a espessura da parede também reduz o conteúdo material de uma peça e seu custo. Na outra extremidade do espectro, espessuras de parede tão grandes quanto 0.500 "são possíveis, mas à medida que a espessura da parede aumenta, o tempo de ciclo do processo de moldagem, o consumo de material e os ciclos de *debinding* e sinterização. Cada um desses aumentos representa um aumento no custo da peça.

A moldagem por injeção de metais tem feito grandes progressos ao estabelecer-se como uma tecnologia de fabricação econômica para projetos como componentes de relógios, óculos, entre outros.

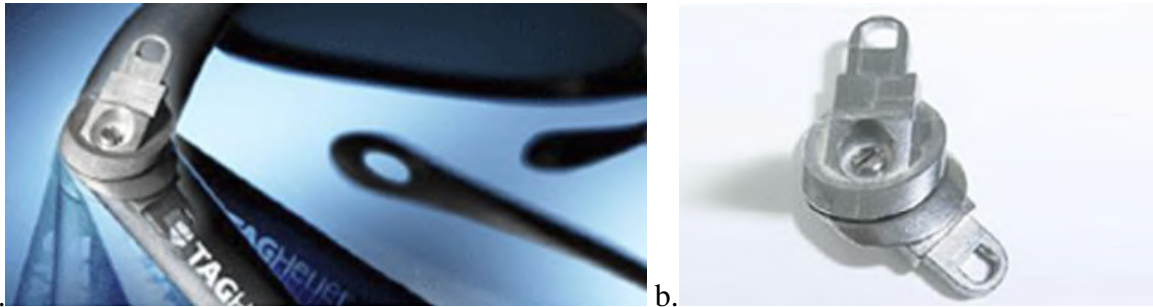


Fonte: PIM, 2016.

Figura 54: a. Relógio *Swatch Irony*, um dos primeiros a usar molduras moldadas por injeção de metal em aço inoxidável; b. Relógios *Rado* usam caixas e correias moldadas por injeção de cerâmica.

A *Citizen Watch Co* foi a primeira empresa de relojoaria a estabelecer uma instalação interna de moldagem por injeção de metal em Tóquio, no Japão, em 1987, para produzir peças como estojos de aço inoxidável e balanças com pesos de liga de tungstênio utilizados em relógios automáticos. Os relógios de ferrugem também foram uma aplicação inicial para caixas de relógio de injeção de metal de aço inoxidável. As primeiras fronteiras de relógio de aço inoxidável sem níquel 316L moldadas a MIM foram pela a empresa *Swatch*,

modelo chamado *Irony*, saíram pela linha de produção interna da MIM suíça, *ETA Manufacture Horlogere Suisse em Grenchen*, em outubro de 1994. Outro segmento importante para a Moldagem por Injeção de Metal foram as armações e peças para óculos pois esta tecnologia é uma das únicas que oferecem opções de design anteriormente impossíveis, bem como a fabricação econômica de grande volume.

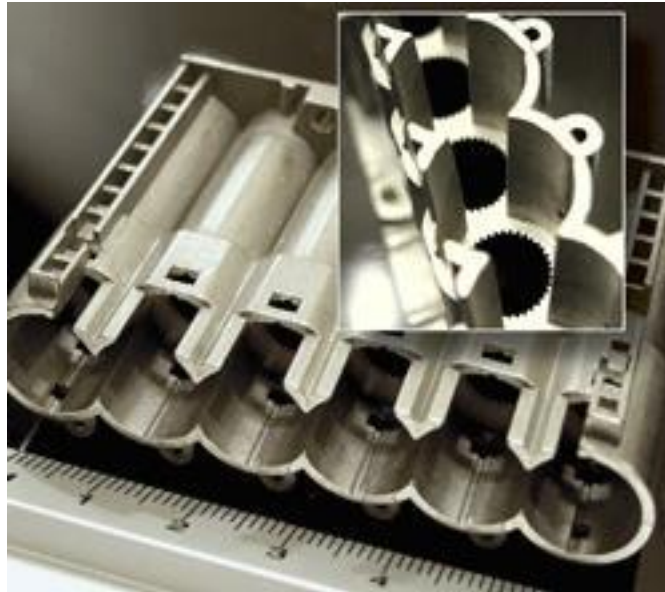


Fonte: PIM, 2016.

Figura 55: a. Dobradiça de mola giratória desenvolvida para uma armação de óculos da marca *TAGHeuer*; b. detalhe da dobradiça feita em MIM.

A dobradiça de mola rotativa MIM mostrada acima foi um design novo e revolucionário que não pode ser fabricado economicamente por outras tecnologias, sendo composta de dois discos rotativos em um ângulo de 27° que giram os óculos com efeito de mola, pesando 2,6g estas peças são feitas de aço inoxidável 316L. Ainda outro item produzido por MIM, um sintonizador automático para guitarras elétricas foi desenvolvido e produzido pela Maxon Motor GmbH, Alemanha.

O grande corpo de aço inoxidável do sintonizador de guitarra mostra o alto nível de complexidade alcançável pela MIM como uma peça de uma peça. As formas complexas podem ser produzidas de forma mais econômica investindo apenas uma vez em um único molde, produzindo as peças com uma rapidez que ainda não tinha sido alcançada, fazendo com que o dinheiro investido tenha um retorno mais rápido (PIM, 2016).



Fonte: PIM, 2016.

Figura 56: Uma caixa moldada por injeção de metal para um sintonizador automático para guitarras elétricas desenvolvidas e produzidas pela *Maxon Motor GmbH*, Alemanha.

Vantagens da criação via MIM

- Tamanho pequeno: como o processo usa pós muito finos para criar peças de metal totalmente densas, este funciona melhor para peças pequenas, geralmente aquelas que pesam entre 0,1 e 250 gramas.
- Volume de Produção: O MIM pode ser um processo muito econômico, mas somente se o número certo de peças for necessário, os benefícios de custo normalmente são mais visíveis quando as peças são produzidas entre 10.000 e 20.000 unidades, menos de 10.000 as potenciais economias de custos de usar o MIM podem não ser tão evidentes.
- Propriedades: o MIM é capaz de criar peças de metal totalmente densas ou quase totalmente densas quando o processo estiver completo, se o processo for executado corretamente. É particularmente benéfico para peças que são muito pequenas ou muito detalhadas para serem produzidas a partir de barras de metal. Estima-se que a densidade da peça seja de 98 por cento

através do MIM, em comparação com 100 por cento através de processos convencionais de usinagem.

- Econômico: ao contrário da usinagem, a MIM não corta o metal existente usando apenas a quantidade de materiais necessários para criar o produto onde não há desperdício sendo não apenas mais econômico como também mais ecológico.

Considerações de design

Possui complexidade de design pois dispõe da liberdade de design obtida pela moldagem por injeção de plástico, porém criando peças de metal, pois ambos os processos são semelhantes em termos de complexidade de design. Com o MIM, cruzamentos, ângulos, ranhuras, cortes inferiores, orifícios laterais e sulcos são possíveis, além de ser possível criar partes inteiras que muitas vezes devem ser criadas separadamente e montadas na pós-produção. A questão mais importante a ter em mente é a capacidade de preencher a peça durante a etapa de moldagem do processo MIM. A espessura de parede transversal mínima ou máxima em qualquer parte é muito dependente do tamanho e design geral da peça, minimizar a espessura da parede também reduz o conteúdo material de uma peça e seu custo. As espessuras de parede devem ser em geral de aproximadamente 0,13 mm a 12,7 mm. Outro benefício é que logotipos de textura, moleteado, linhas e letras podem ser incorporados no molde.

Material

A MIM liberta designers das restrições tradicionais associadas à tentativa de moldar aço inoxidável, cobre, titânio e outros metais permitindo integrar e consolidar vários componentes em uma única peça moldada, reduzindo a necessidade de trabalhar com vários fabricantes e diminuindo os custos de processamento e montagem. Os materiais usados na MIM possuem atributos químicos modificados para resistir ao processo de moldagem por injeção de

metal. Há uma grande variedade de materiais disponíveis para moldagem por injeção de metal que geralmente se dividem em quatro categorias:

- Ligas ferrosas, aços inoxidáveis, aços de ferramenta, ligas magnéticas de ferro-níquel e ligas ferrosas especiais, como Invar e Kovar
- Ligas pesadas de tungstênio e tungstênio e tungstênio-cobre
- Materiais duros como carbonetos cimentados (WC-Co) e *cermets* (Fe-TiC)
- Materiais especiais que incluem alumínio, metais preciosos, ligas de titânio, cobalto-cromo, níquel, super ligas à base de níquel, molibdênio, molibdênio-cobre e compósitos particulados, onde muitas empresas de produção em MIM também podem fabricar componentes de precisão usando outros materiais especiais ou personalizados (OPTIMIM, 2017).

Acabamentos de superfície

O processo de moldagem por injeção de metal produz componentes com densidades geralmente iguais ou superiores a 97% das densidades teóricas de material forjado resultando em acabamentos de superfície sinterizados que são tipicamente 0,8128000 $\mu\text{m Rm}$. Com a adição de operações secundárias, como *tumbling*, moagem e polimento, acabamentos superficiais melhores que Rm de 0,4064000 μm podem ser alcançados. Além disso materiais MIM podem ser revestidos ou ter sua superfície tratada com processos padrões usados em materiais forjados sem necessidade de preparações especiais de superfície como: cromatina eletrônica, cromo, níquel eletrolítico, teflon, óxido preto, passivação e tratamentos PVD.

IV.1.3.2: Moldagem por Cera Perdida

Se o foco de produção final não for de uma quantidade elevada o melhor processo a se utilizar para a produção deste projeto é este. O processo de fundição por cera perdida permite a obtenção de um objeto através do derramamento de um líquido a alta temperatura, normalmente ligas metálicas, num molde previamente criado, a conformação deste molde deve possuir a

forma da peça a ser criada, pela liberdade da criação da forma a fundição permite criar objetos de design quase ilimitados, sendo dado como uma boa técnica para realce de detalhes importantes de certas peças, sendo um processo bastante utilizado na ourivesaria e na arte (COSTA *et al.*, 2014).

O processo de produção de peças por cera perdida a nível industrial tem mais de 5000 anos, sendo um dos métodos mais utilizados para peças com muitos detalhes, utilizado pelos egípcios para produzir joalheria, e pelos indianos para criar esculturas sagradas (COSTA *et al.*, 2014). Neste tipo de produção de peças metálicas, é criado um envolvimento cerâmico à volta de um protótipo que pode ser destruído, normalmente cera, que se permite endurecer para formar um molde de fundição removível, sendo possível destruir o molde para obter a peça em produção (ASM INTERNATIONAL, 1992). O processo de formação por cera perdida inicia-se com a produção de um molde, peça inicial revestida com plasticina, após isto é necessário fazer os canais de vazamento e outros canais de menores dimensões que servem para a libertação de gases que possam prejudicar a peça final. Este molde é coberto com gesso, chamado contramolde, retira-se o molde e utiliza-se então o contramolde, posteriormente tendo a plasticina retirada, fica-se apenas a peça inicial, sendo necessário voltar a colocar a peça inicial dentro do contramolde e preencher o espaço sobranete.

O processo de produção por cera perdida à escala industrial (ASM INTERNATIONAL, 1992) com silicone funciona onde ao secar do silicone, este deve ser parcialmente cortado para retirar a peça inicial, neste molde derrama-se a cera líquida, deixando-se solidificar. Este processo pode ser repetido várias vezes e após a obtenção do número de peças de cera desejadas, estas devem ser fixas numa estrutura em árvore interligando todas as peças a um só orifício de entrada, que permite a saída das peças provisórias de cera e a entrada do metal fundido. No fim desta etapa, a árvore é mergulhada em cerâmica e retocada com areia, de forma a endurecer e aumentar a sua resistência. Depois aquece-se a árvore para que, com o calor, a estrutura ganhe

rigidez, e a cera entre no estado líquido e se desprenda tornando a estrutura oca. O aquecimento também serve para que, na altura do derramamento não haja um choque térmico, o que faria com que a estrutura quebrasse. Após o vazamento do metal, é necessário aguardar até à sua solidificação para então quebrar o contramolde, cortar e separar as peças da estrutura interna de metal e, se necessário, dar os acabamentos finais, sendo economicamente e ecologicamente vantajoso por não possuir desperdício, onde o metal solidificado não aproveitado pode ser reutilizado num novo processo de fundição.

As vantagens do processo estão na capacidade da produção em massa de peças com formas difíceis ou impossíveis de replicar por outros processos de fundição, sendo em relação à original, réplicas fiáveis. Também possibilita maior precisão dimensional e superfícies com melhor acabamento além de permitir a utilização de praticamente qualquer metal/liga, podendo se manter um controle rigoroso da estrutura do material fundido de modo a garantir as propriedades desejadas da peça produzida. Em suas desvantagens podemos analisar a limitação de dimensão para peças preferencialmente pequenas devido ao custo elevado e à capacidade dos equipamentos disponíveis e a impossibilidade de reaproveitamento do molde, já que este deve ser destruído para a obtenção do produto, sendo um processo de produção mais caro, e com isso baixa quantidade final de produção.

IV.1.3.3: Materiais

O material em questão necessita ser Hipoalergênico, significa "abaixo do normal" ou "ligeiramente" alergênico pois o produto possui contato diário e direto com a pele. O termo foi cunhado pela indústria de cosméticos na década de 1950, e tornou-se um termo de marketing popular para joia (RINGS, 2013). A alergia à joias mais comum é o níquel, um metal branco natural que muitas vezes é misturado com outros metais para criar uma liga. O níquel é uma alergia comum onde quase 15% da população mundial é alérgica ao níquel e pode ser encontrado em muitos produtos que tocam a pele, que vão desde peças de brinco, joias para o

corpo, quadros de óculos, pulseiras, botões, zíperes e joias de fantasias e grampos de cabelo. A joia hipoalergênica é produzida com metais puros, como platina, ouro 18k, titânio, aço inoxidável, prata fina e prata esterlina (TESTA, 2012).

De acordo com a *British Stainless Steel Association*, o aço inoxidável é uma liga de ferro, cromo, níquel, titânio, cobre e outros materiais. Essa liga resiste à corrosão e é uma ótima opção à exposição do desgaste diário, além disso, em comparação aos metais preciosos o ele é mais econômico, além de ser muito mais durável, sendo comumente utilizado em itens como anéis, brincos, relógios, pulseiras, entre outros. O aço inoxidável de grau cirúrgico pode ter um pouco de níquel, mas é considerado hipoalérgico por essa quantidade ser muito pequena, fazendo joias de aço inoxidável uma opção muito segura para pessoas com sensibilidade ao níquel. É também uma opção muito acessível e usada por muitos criadores de joias para inventar designs de joias inovadores (BRITISH STAINLESS, 2017).




Aço inoxidável

O processo de moldagem por injeção de metal (MIM) atinge altas densidades, aumentando a resistência, ductilidade e resistência à corrosão de aços inoxidáveis. Estes materiais são fabricados a partir de aços inoxidáveis pré-ligados ou misturados elementarmente incluindo classes de endurecimento austenítico, ferrítico e precipitante (OPTIMIM, 2017). Uma grande vantagem do aço inoxidável é sua capacidade de ser reciclável, sendo esta um fator-chave para a avaliação das propriedades ambientais de um determinado material, tendo em vista que os objetos de aço inoxidável nunca se tornam lixo ao final de sua vida útil, pois, separados e recuperados, seus componentes podem ser novamente adicionados ao forno elétrico para fusão, participando outra vez do processo de fabricação do material. A reciclagem do aço inoxidável é uma realidade pois a produção e reciclagem não são fases separadas no ciclo de vida do material, ambas fazem parte da mesma etapa (OLIVEIRA, 2009).

PANACEA

O aço inoxidável com proteção contra alergia ao níquel, corrosão, erosão e abrasão, chamado de PANACEA, não possui níquel e é altamente resistente à corrosão, podendo ser polido. Originalmente desenvolvido para a indústria médica, hoje é usado para outras aplicações em diferentes mercados, incluindo eletrônicos e dispositivos vestíveis diários, sendo uma liga mais adequada para um componente que tem contato constante com a pele. Como a PANACEA é livre de níquel, não afetará os consumidores que tenham uma sensibilidade ao níquel, como muitos outros aços inoxidáveis poderiam (OPTIMIM, 2017).

TABELA 3: Propriedades mecânicas e físicas da PANACEA.

MECHANICAL PROPERTIES					
Imperial US/UK Metric					
Material	Alloy	Ultimate Tensile Strength 	Yield Strength (0.2%) 	Impact Strength 	Process
		MPa	MPa	J	
Stainless Steel	PANACEA	1090	690	220	MIM

PHYSICAL PROPERTIES		
Imperial US/UK Metric		
Material	Alloy	Process
Stainless Steel	PANACEA	MIM

Fonte: OPTIMIM, 2017.

TABELA 4: Composição da PANACEA.

COMPOSITION	
	STAINLESS STEEL
%	PANACEA
Iron (max)	Bal
Nickel (max)	.03
Maganese	12.3
Silicon	.6
Carbon	.095 max
Chromium	17.1
Molybdenum	3.4
Niobium	.73
RoHS Compliant	✓

Fonte: OPTIMIM, 2017.

PRATA ESTERLINA

Outro material que pode ser utilizado na produção deste item é a Prata Esterlina. Prata Esterlina é uma liga de prata pura de 92,5% e os restantes 7,5% preenchidos por outro metal, a maior parte das vezes o "preenchimento" é cobre, outro metal macio e hipoalérgico. É conhecida por sua aparência brilhante, fácil soldabilidade, esteticamente associado à elegância, relativamente baixo custo comparado com outros metais preciosos, boa usinabilidade, maleável e dúctil. A prata fina (99,9% pura) geralmente é muito macia para produzir objetos funcionais; portanto, a prata é geralmente ligada com cobre para dar força, ao mesmo tempo que preserva a utilidade e a beleza do metal (SUBSTECH, 2017).

TABELA 5: Propriedades químicas.

Sterling silver		
Chemical composition: Ag=92.5% Cu=7.5%		
Property	Value in metric unit	
Density	10.37 *10 ³	kg/m ³
Thermal expansion (20 °C)	1.9*10 ⁻⁵	°C ⁻¹
Specific heat capacity	245	J/(kg*K)
Electrical conductivity (IACS)	96	%
Tensile strength (annealed)	207	MPa
Yield strength (annealed)	124	MPa
Elongation (annealed)	41	%
Tensile strength (wire, annealed)	283	MPa
Elongation (wire, annealed)	40	%
Hardness (wire, annealed)	71	HV
Tensile strength (wire, 1/2 hard)	386	MPa
Hardness (wire, 1/2 hard)	95	HV
Tensile strength (wire, full hard)	496	MPa
Hardness (wire, full hard)	123	HV
Tensile strength (wire, spring hard)	552	MPa
Hardness (wire, spring hard)	140	HV
Liquidus temperature	788	°C
Solidus temperature	891	°C

Fonte: SUBSTECH, 2017.

RECICLAGEM

Reciclagem é um conjunto de técnicas que tem por finalidade o reaproveitamento de sucatas diversas, resultado de uma série de atividades pelas quais materiais usados são desviados, coletados, separados e processados para serem utilizados como matéria-prima na manufatura de novos produtos ao invés de se tornarem lixo e contribuir na degradação do meio ambiente. Aspectos ambientais são critérios muito importantes na seleção de materiais, onde na avaliação das propriedades ambientais de um material a reciclagem é um fator fundamental.

A indústria do aço inoxidável possui uma excelente performance ambiental, pois utiliza racionalmente energia primária, economiza recursos não renováveis e reduz o fluxo de desperdícios, tornando o aço inoxidável um material ecologicamente correto. Todo produto de inox contém um teor reciclado médio de 60%, é 100% reciclável onde não há perdas, independentemente do número de vezes que é reciclado, pode ser reciclado tanto pós-consumo como pós-industrial, devido ao alto valor da sua sucata e potencial de reutilização do produto seus resíduos não são desviados para aterros sanitários, possui baixa emissão e sem revestimentos suas emissões são zero, entre outros.

Os processos de produção e reciclagem de aços inoxidáveis estão intimamente ligados, evidentemente todo produto de aço inoxidável produzido atualmente contém aproximadamente 60% de conteúdo reciclado médio, e apenas 40% é de matéria prima adicionada no ciclo de reciclagem. Do total de 60% de conteúdo reciclado, 42% é proveniente de sucata de obsolescência e 58% de sucata doméstica e de processo. O índice de 60% só não é maior porque o consumo do material vem crescendo ao longo dos últimos anos. Com um conteúdo médio de 25% de sucata velha, o aço inoxidável está próximo do atingir o conteúdo máximo de material proveniente de produtos em final de vida (OLIVEIRA, 2009).

IV.2: Custos e Força

Os cálculos de custo de produção, assim como força exercida no produto dependem da produção e material escolhido, pela grande variedade de possibilidades de produção e material, sendo indicados neste apenas algumas indicações, devem ser feitos na etapa de produção e prototipagem da manufatura do produto de acordo com as preferências e financiamento do fabricante.

IV.3: Recomendações

Este instrumento deve ser usado da melhor forma possível, nos momentos em haja necessidade de foco como em salas de aula, reuniões, períodos de trabalho para auxiliar no foco direto, não sendo aconselhável seu uso aleatório ou como brinquedo, para que não crie “vício” repetitivo de movimento, preferencialmente em mulheres adultas, não devendo ser utilizado por crianças, por possuir partes pequenas.

CONCLUSÃO

Este trabalho buscou contribuir com informações e alternativa para auxílio nas dificuldades enfrentadas por mulheres TDAH, desenvolvendo um produto adequado as suas necessidades específicas, para tanto foram realizados pesquisas e levantamentos com relação a estudos sobre os aspectos do TDAH feminino e masculino. O produto desenvolvido baseia-se em proporcionar uma realidade confortável em atividades muitas vezes monótonas e repetitivas. Com tudo isso, uma grande vantagem que este perfil da população possui é que o novo mercado de trabalho que surge na atualidade, exige cada vez mais criatividade indo de encontro com o cérebro e características TDAH e perfil feminino, neste cenário ambas as partes serão beneficiadas, especialmente se possuírem ferramentas que possam ajuda-las a tirar maior proveito de suas capacidades, além disso também abrange o público com quadro de ansiedade onde, apenas no Brasil, aproximadamente 10% da população (a maior do mundo), ampliando ainda mais a massa de usuários do produto criado.

Este trabalho foi feito em módulos onde permite sua evolução com acréscimo de novos dispositivos e diferentes usos para estes, com uma base em anel que pode possuir um diâmetro específico para cada usuário, não sendo necessário estudo de percentil, e foram indicados nesta pesquisa os materiais mais recomendados com relação a sustentabilidade.

De acordo com as pesquisas realizadas, observação prática e questionário, observou-se que existe um desconhecimento ou confusão acerca do assunto, até um certo preconceito. Este projeto visa contribuir para a conscientização do TDAH feminino, mesmo que em uma porcentagem ínfima, na quebra de alguns paradigmas, como por exemplo, quase todo TDAH é menino, TDAH só possui hiperatividade física, TDAH é o mesmo que falta de atenção, entre outros, pois o TDAH apresenta também hiperatividade mental ocorrendo muito

em mulheres adultas que apresentam um transtorno biológico onde sem tratamento pode levar a morte, especialmente mulheres em idade adulta durante o período de faculdade, casamento ou na formação de uma família. Tudo o que for possível ser feito para minimizar os efeitos deste transtorno, como o instrumento criado neste projeto, deve ser valorizado pois representa uma melhora de vida tanto dos portadores desse transtorno, como também todos os demais que convivem com os mesmos, melhorando relacionamentos, salvando vidas e aumentando a produtividade que se reflete na economia mundial. Pessoas que apresentem características do TDAH devem buscar informações, pois o conhecimento liberta, trazendo alívio para grande parte dos problemas. Procurar ajuda profissional e apoio técnico, como o objeto criado neste projeto,

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, RJ. 2014.

ADAMSON, A. **Fidget Spinners: Popular Toy Marketed To Help Kids With ADHD Poses Choking Hazards**. 2017. Disponível em: www.techtimes.com/articles/210331/20170619/fidget-spinners-popular-toy-marketed-to-help-kids-with-adhd-poses-choking-hazards.htm.

Acesso em: 02-10-2018.

ALVAREZ, A.R.C.M. Conhecimento, atitudes e crenças dos professores sobre a perturbação de hiperatividade com déficit de atenção (PHDA). **Monografia**. ESEJD. 180p. 2014.

ARKY, B. "**Sensory Processing Issues Explained**." ChildMind.org. Child Mind Institute. 2011.

ASH INDUSTRIES. Disponível em: www.ashindustries.com. Acesso em: 02-01-2018.

ASM INTERNATIONAL. Casting. The Materials Information Company. ASM World Headquarters Ohio- USA, 15. 1992. Disponível em: www.asminternational.org. Acesso em: 12-12-2017.

BARKLEY, R.A. ADHD in Adults, What the Science Says. *In: ADDitude*. New York, NY: Gilford Press. 2015.

BENTON, T., BENTON, C. e SCHARF, A. Design 1920s. German Design and the Bauhaus 1925-32. Modernism *In: The Decorative Arts: Paris 1910-30*. Course A305, Units 15-16. Milton Keynes: Open University Press. 1975.

BIEDERMAN, J. Functional Impairments in Adults with Self-reports of Diagnosed ADHD: A Controlled Study of 1001 Adults in the Community. **J. Clin. Psychiatry**, 67(4):524-40. 2006.

BIEDERMAN, J.; FARONE, S.; MICK, E. Clinical correlates of ADHD in females: Findings from a large group of girls ascertained from pediatric and psychiatric referral services. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, 38 (8): 966-975. 1999.

BRITISH STAINLESS. **Making The Most Of Stainless Steel**. Disponível em: WWW.Bssa.Org.Uk. Acesso em: 23-11-2017.

CALFAS, J. **Do Fidget Spinners Really Help With ADHD Nope, Experts Say**. 2017. Disponível em: <http://time.com/money/4774133/fidget-spinners-adhd-anxiety-stress/>. Acesso em: 12-02-2018.

COLLINS, W. **English Dictionary. Complete & Unabridged**. William Collins Sons & Co. Ltd. Digital Edition. 2012.

CORTESE, S.; KELLY, C.; CHABERNAUD, C. Toward systems neuroscience of ADHD: a meta-analysis of 55 fMRI studies. **Am. J. Psychiatry**, 169: 1038-1055. 2012.

COSTA, A; QUEIRÓS, D.; CORREIA, H. e BAPTISTA, P. Fundação Por Cera Perdida. **Monografia**. FEUP. 2014.

ELLISON-WRIGHT, I.; ELLISON-WRIGHT, Z.; BULLMORE, E. Structural brain change in Attention Deficit Hyperactivity Disorder identified by meta-analysis. **BMC Psychiatry**, 8: 51. 2008.

EPMA. **European Powder Metallurgy Association**. Extraído de: www.epma.com/metal-injection-moulding. Acesso em: 04-12-2017.

FROEHLICH T.E., LANPHEAR B.P. e EPSTEIN J.N. Prevalence, Recognition, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in a National Sample of US Children. **Arch Pediatr Adolesc Med.**;161(9):857-864. 2007

GAUB, M. & CARLSON, C. Gender differences in ADHD: A meta-analysis and critical review. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, 36 (8): 1036-1045. 1997.

GALVÃO, A. **Fundamentos de Ergonomia: Pegas e Manejos**. UFP, Departamento de Expressão Gráfica, 2015.

GRIBOVSKY P. O. **Moldagem Quente de Produtos Cerâmicos**. Disponível em: <https://search.rsl.ru/ru/record/01006047876>. Acesso em: 14-12-2017.

IBISTER, K. **Fidget Toys Aren't Just Hype**. Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/author/katherine-isbister>. Acesso em: 23-01-2018.

ISBISTER, K. & KARLESKY, M. Embodied Self-Regulation with Tangibles. Mental health Mit. **Conference NordiCHI '16 9th Nordic Conference on Human-Computer Interaction**. Gothenburg, Sweden, n. 38, set. 2009. Disponível em: <http://mentalhealth.media.mit.edu/wp-content/uploads/sites/46/2016/04/isbisterworkshoppaper.pdf>> Acesso em: 22-11-2017.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Ed. Blucher, 2005.

KOS, J. Primary school teachers' knowledge, attitudes and behaviours toward children with attention-deficit/ hyperactivity disorder (**Tese de doutoramento**). RMIT University, Australia. 2004.

LAHEY, B & CARLSON, C. Validity of the diagnostic category of attention deficit disorder without hyperactivity: A review of the literature. **Journal of Learning Disabilities**, 24, 110-114. 1991.

LEE, E.Y e TOMIMATSU, M.F. Estéticas no *design* de joias contemporâneas. Rv. **Espaço Acadêmico**, XIV:170. 2015.

LESKO, J. **Design Industrial: Materiais e Processos de Fabricação**. Rio de Janeiro: Ed. Atlas. 2005.

LIDDLE, E. B.; HOLLIS, C.; BATTY, M. J. Task-related default mode network modulation and inhibitory control in ADHD: effects of motivation and methylphenidate. **J. Child Psychol. Psychiatry**, 52: 761-771. 2011.

LIU, Y. P.; LIN, Y. L.; CHUANG, C. H. Alpha adrenergic modulation on effects of norepinephrine transporter inhibitor reboxetine in five-choice serial reaction time task. **J. Biomed. Sci.**, 16: 72. 2009.

LITTMAN, E. **The Secret lives of girls with ADHD**. Publication on Attention Magazine, from CHADD National Resource Center on ADHD, American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition. 2013.

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Ed. Edgar Blucher. 2001.

LOU, S. The mysterious iron balls of Baoding. **QI Jornal of Traditional Eastern Health & Fitness**, Bengaluru, Índia. Insight Publishers 1: 3. 1991.

MAKRIS, N.; BIEDERMAN, J.; VALERA, E. M. Cortical thinning of the attention and executive function networks in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. **Cereb Cortex**, 17: 1364-1375. 2007.

MARNER, K. What Makes a Good Fidget. **ADDitude** . New York, NY: Gilford Press. 2011.

MAY-BENSON, T. **Parent Fact Sheet: Signs and Symptoms of Sensory Processing Disorder**. Watertown, MA: Spiral Foundation, 2006.

MCGEE, R., & FREEHAN, M. Are girls with problems of attention under recognized? **Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment**, 13, 187-198. 1991.

BIEDERMAN, J. *in*: MEDICAL NEWS TODAY. **\$77 billion in lost income is attributed to ADHD annually in USA**. 2005.

NADEAU, K.; LITTMAN, E.; QUINN, P. **Understanding Girls with ADHD**. Second Edition. Advantage Books. National Institute of Mental Health. 2003.

NAKAO, T.; RADUA, J.; RUBIA, K. Gray matter volume abnormalities in ADHD: voxel-based meta-analysis exploring the effects of age and stimulant medication. **Am. J. Psychiatry**, 168: 1154-1163. 2011.

NATIONAL RESOURCE CENTER ON ADHD. **What We Know: AD/HD and Coexisting Conditions**. AD/HD and Coexisting Conditions: Depression and AD/HD, Sleep, and Sleep Disorders. 2008.

OLIVEIRA, R.G. Produção e reciclagem de aços inoxidáveis. **Monografia**. Esc.Polit. 67p. 2009.

OPTIMIM. **Metal Injection Moulding**. 2017. Disponível em: www.optimim.com. Acesso em: 02-01-2018.

OWEN, J.P. MARCO, E.J., DESAI, S., FOIRIE, E.F., HARRIS, J., HILL, S.S., ARNETT, A.B., Mukherjee, P. "Abnormal White Matter in Children With Sensory Processing Disorders." **NeuroImage**. 2013.

PASCHOARELLI, L. C.; MENIN, M.; SILVA, D. C.; CAMPOS, L. F. A.; SILVA, J. C. P. Antropometria da Mão Humana: Influência do Gênero no Design Ergonômico de Instrumentos Manuais. **Revista Brasileira de Ergonomia**, Vol 5, n. 2 2007.

PIM. Metal Injection Molding for watch components. Power Injection Moulding International. 2016. Disponível em: www.pim-international.com/metal-injection-molding/applications-for-mim-v-consumer-products. Acesso em: 12-12-2017

PROAL, E.; REISS, P. T.; KLEIN, R. G. Brain gray matter deficits at 33-year follow-up in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder established in childhood. **Arch. Gen. Psychiatry**, 68: 1122-1134. 2011.

PURPER-OUAKIL, D.; RAMOZ, N.; LEPAGNOL-BESTEL, A. M. Neurobiology of attention deficit/hyperactivity disorder. **Pediatr. Res.**, 69: 69R-76R. 2011.

RATEY, J. J. **Spark: The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain**. Kindle edition. 2008.

RINGS. **Surgical Steel and Hypoallergenic Metals**. disponível em: rings-things.com/2013/06/03/surgical-steel-and-hypoallergenic%20-metals. acesso em: 20-02-2018.

ROTZ, R. & WRIGHT, S. D. **Fidget to Focus: Outwit Your Boredom: Sensory Strategies for Living with ADD**. Lincoln, NE: Universe. Silberman, S. 2005.

SAHADI, L. Ministério da Justiça investiga vendas do brinquedo “hand spinner”. **Arq.J.B.** 2017. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br>. Acesso em:20-02-2018.

SHAW, P.; ECKSTRAND, K.; SHARP, W. Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, 104: 19649-19654. 2007.

SILVA, A. B. B. **Mentes inquietas: TDAH: desatenção, hiperatividade e impulsividade**. Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2010.

SOLDEN, M. S. **Attention Deficit Disorder: Embrace Your Differences and Transform Your Life**. Paperback. Publisher: Introspect Press. 2012.

STALVEY, S. & BRASELL, H. Using Stress Balls to Focus the Attention of Sixth-Grade Learners. **Journal of At-Risk Issues**, v.12, n. 2 p. 7-16. 2006.

SUBRAMANIAN, V. **Metal and Ceramic Injection Molding**. 2015. Disponível em: www.bccresearch.com. Acesso em: 02-01-2018.

SUBSTECH – Substances & Technologies. Knowledge souce on Materials Engineering. 2017. Disponível em: www.substech.com. Acesso em: 10-01-2018.

TELES, R.S. e CERQUEIRA, V.P. Normas para elaboração, apresentação gráfica e Defesa de Projeto de Graduação em Desenho Industrial. UFRJ/EBA. 2000.

TESTA, D.G. **Os processos produtivos no design de joias: coleção fundadores**. Santa Maria, RS. UFSM. 124p. 2012.

USP. **Tolerância Dimensional**. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. SP. Slides. s/d. Disponível em: edisciplinas.usp.br/mod/resource/view. Acesso em: 01-03-2018.

VOLKOW, N. D.; WANG, G. J.; KOLLINS, S. H. Evaluating dopamine reward pathway in ADHD: clinical implications. **JAMA**, 302: 1084-1091. 2009.

VOLKOW, N. D.; WANG, G. J.; NEWCORN, J. Brain dopamine transporter levels in treatment and drug naive adults with ADHD. **Neuroimage**, 34: 1182-1190. 2007.

WIECH. Patente Norte-Americana número 4197118, **Manufacture of Parts for Particulate material**, 08-04-1980.

WILLIAMS, B. Parmatech Shapes Metals like Plastics. **Relatório de Metal em Pó**, Vol. 44, n.10, 675-680. 1989.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates, 24p. 2017

YAGODA, M. ADHD Is Different for Women. **The Atlantic**. 2013.

ZENTALL, S. S. **ADHD and Education: Foundations, Characteristics, Methods, and Collaboration**. 1st Edition. London: Sage Publications. 2006.

ANEXOS

ANEXO 1
DESENHO TÉCNICO

ANEXO 2

ENQUETE

Enquete

Questionário para agregar conteúdo de pesquisa voluntária ao trabalho de conclusão de curso de Desenho Industrial Projeto de Produto da aluna Paula Pantoja para a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Todas as informações aqui levantadas são totalmente anônimas e serão usadas apenas para fins acadêmicos.

1. Sexo

Feminino

Masculino

Outros

2. Idade

Até 12 anos

Entre 35 e 45

Entre 12 e 18

Entre 45 e 55

Entre 18 e 20

Entre 55 e 70

Entre 20 e 35

Acima de 70

3. Estado Civil

Solteiro(a)

Divorciado(a)

Namorando

Viúvo(a)

Noivo(a)

Mora Junto

Casado(a)

4. Com que frequência usa anel, sem contar com aliança?

Todos os dias

Algumas vezes ao ano

Até três vezes por semana

Nunca uso anel

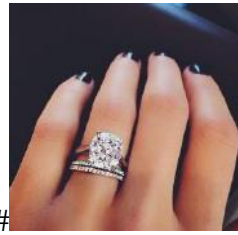
Fins de semana e datas especiais

Uso apenas a aliança

5. Quais dos tipos de anéis a seguir você usaria?



































6. Costuma remexer-se ou ficar inquieto quando está sentado ou outra atividade que requer que fique parado (ex.: ficar mexendo as pernas enquanto está sentado, etc...)?

Sempre

Raramente

Muitas vezes

Não

Às vezes

7. Costuma se utilizar de objetos cotidianos enquanto faz outra atividade que requer repouso (ex.: mexer em uma caneta enquanto assiste uma aula; mexer em um colar enquanto assiste um filme, etc...)?

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sempre | <input type="checkbox"/> Raramente |
| <input type="checkbox"/> Muitas vezes | <input type="checkbox"/> Não |
| <input type="checkbox"/> Às vezes | |

8. Se consideraria uma pessoa ansiosa ou inquieta?

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sempre | <input type="checkbox"/> Raramente |
| <input type="checkbox"/> Muitas vezes | <input type="checkbox"/> Não |
| <input type="checkbox"/> Às vezes | |

9. Qual consideraria a frequência de sua ansiedade/inquietação?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Quase todos os dias | <input type="checkbox"/> Raramente me sinto ansioso ou agitado |
| <input type="checkbox"/> Duas ou três vezes por semana | <input type="checkbox"/> Nunca me sinto assim |
| <input type="checkbox"/> Algumas Vezes ao mês | |

10. A ansiedade e/ou inquietação atrapalha seu dia a dia?

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sempre | <input type="checkbox"/> Raramente |
| <input type="checkbox"/> Muitas vezes | <input type="checkbox"/> Não |
| <input type="checkbox"/> Às vezes | |

11. Conhece um Transtorno chamado Déficit de Atenção (TDA)? E Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)?

- Sim, conheço bem os dois
- Sim mas conheço pouco sobre eles
- Já ouvi falar de TDA mas não sei bem o que é
- Já ouvi falar de TDAH mas não sei bem o que é
- Nunca ouvi falar de nenhum

12. O que entende ser TDA/TDAH e seus sintomas?

- Uma pessoa que possui problemas para se concentrar
- Um distúrbio que afeta como o cérebro funciona

13. Na sua opinião, o diagnóstico, sintomas e tratamentos do TDA/TDAH são os mesmos para homens e mulheres?

- Sim, são os mesmos
- Não, são diferentes

“TDAH é um distúrbio neurobiológico crônico que afeta o cérebro estruturalmente, quimicamente, e como suas várias partes se comunicam entre si, sendo altamente hereditário.”

Michelle Frank, Psicóloga clínica e Especialista em TDAH.

14. Todas as informações abaixo são VERDADEIRAS. Marque as informações que pessoalmente JÁ HAVIA CONHECIMENTO:

- TDAH não está relacionado a falta de atenção mas sim ATENÇÃO DESREGULADA.
- Crianças do sexo masculino são aproximadamente duas vezes mais prováveis de serem diagnosticados com TDAH, sendo mais difícil perceber os sintomas em meninas por serem estes menos evidentes.
- Diferente de homens, que quase sempre mostram hiperatividade física, mulheres TDAH possuem sintomas que tendem a falta de atenção e desorganização por possuírem na maioria das vezes hiperatividade mental.
- Enquanto alguns sintomas de TDA podem se tornar menos intensos para homens ao passar pela puberdade, para a maioria das mulheres os sintomas intensificam.
- Se não tratado, mulheres que possuem TDA/TDAH enfrentam riscos psicológicos significantes, podendo sofrer depressão, baixa autoestima intensa e ansiedade, podendo ser propensas a sofrer desordens alimentares, comportamentos de autolesão, entre outros...
- Nenhuma informação acima.

Muito brigada por contribuir!

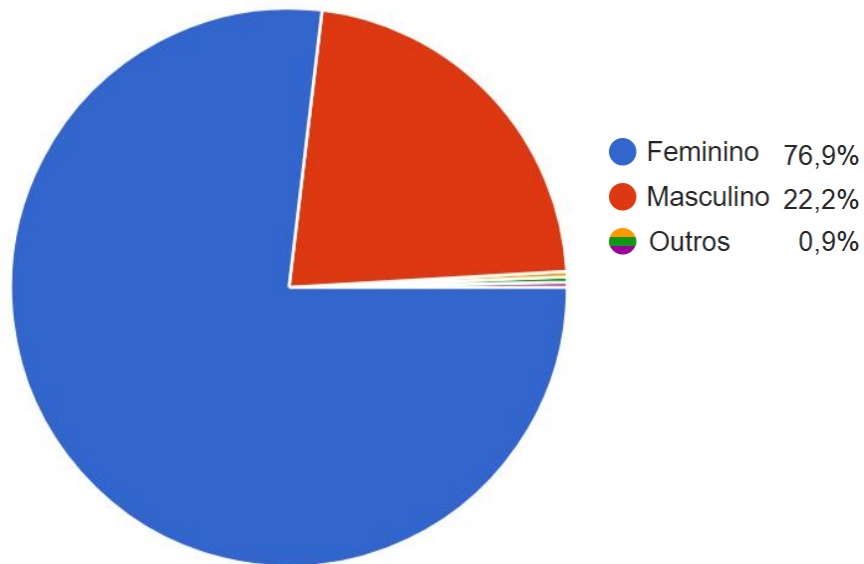
Mais uma vez, todas as informações aqui levantadas são totalmente anônimas e serão usadas apenas para fins acadêmicos.

ANEXO 3**TABULAÇÃO DOS RESULTADOS DA ENQUETE**

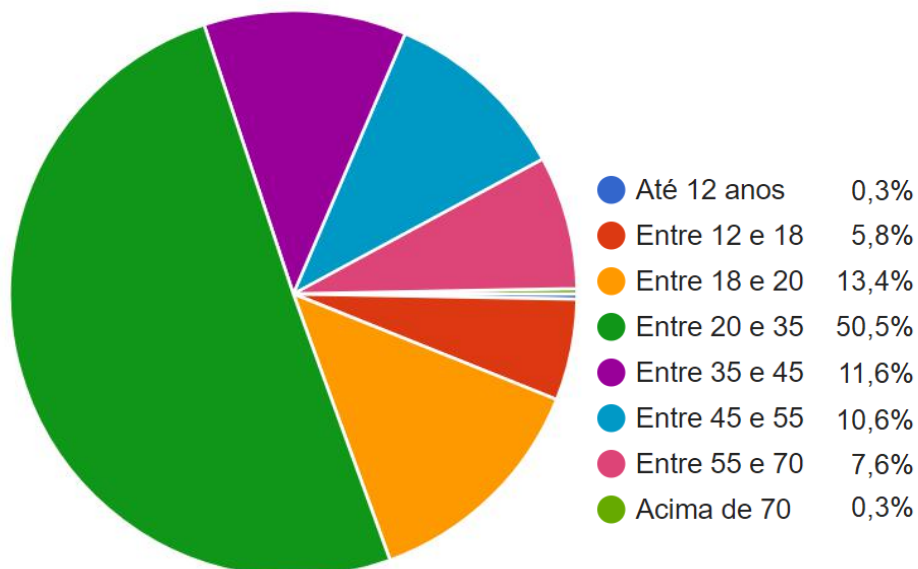
Tabulação dos resultados da enquete

Total de pesquisados: 329

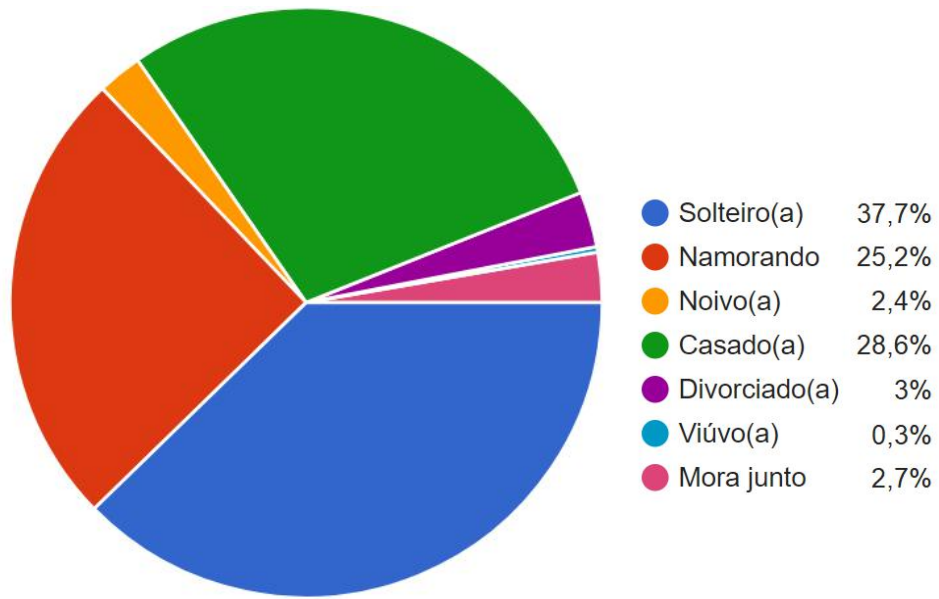
1. Sexo



2. Idade



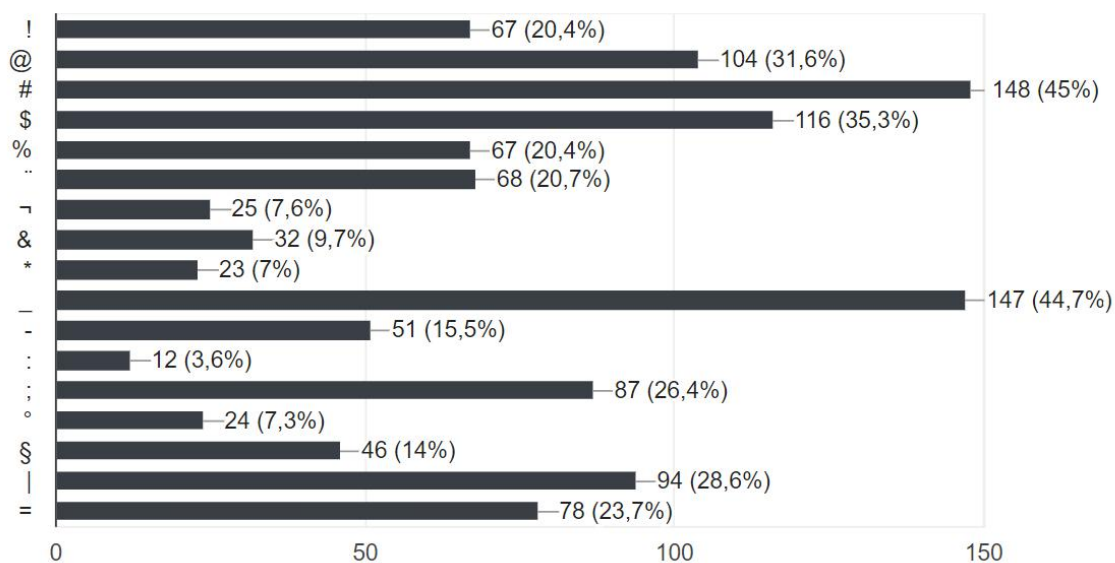
3. Estado Civil



4. Com que frequência usa anel, sem contar com aliança?



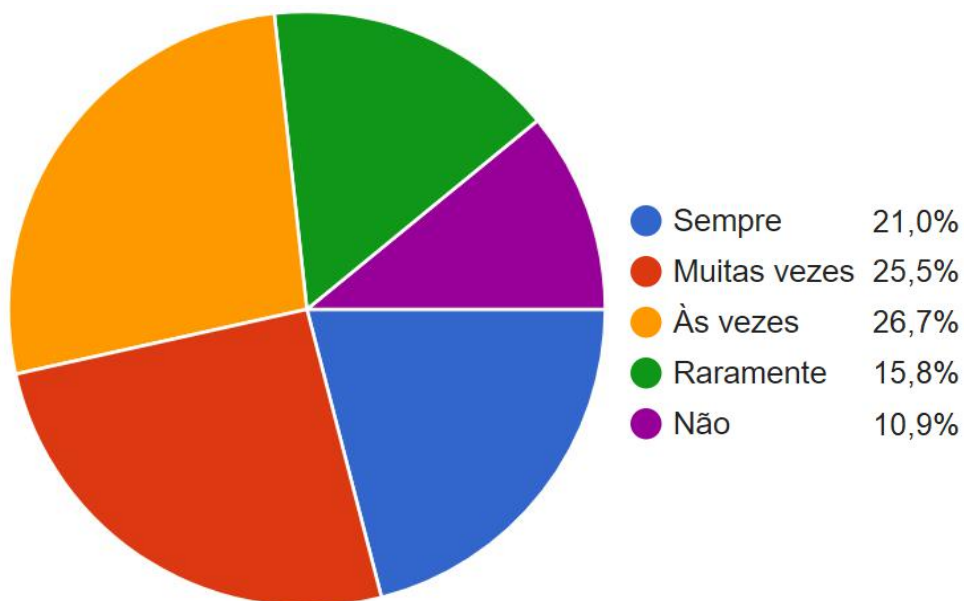
5. Quais dos tipos de anéis a seguir você usaria?



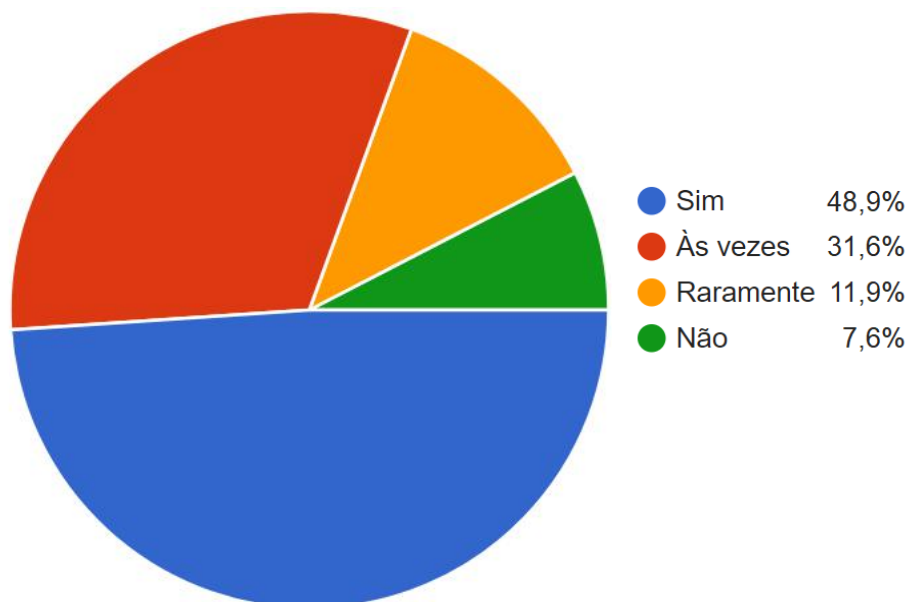
6. Costuma remexer-se ou ficar inquieto quando está sentado ou outra atividade que requer que fique parado (ex.: ficar mexendo as pernas enquanto está sentado, etc...)?



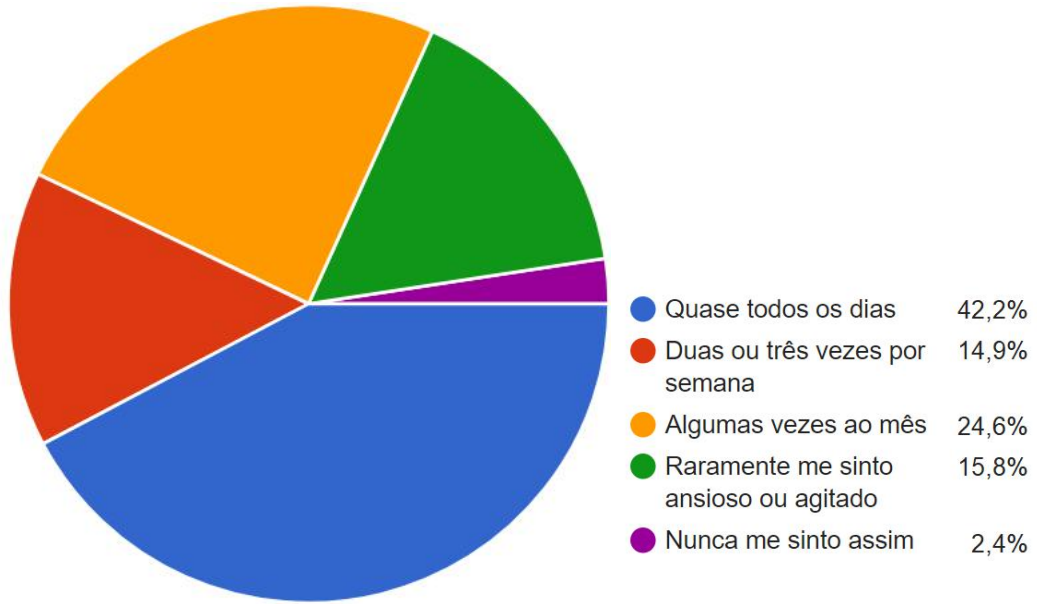
7. Costuma se utilizar de objetos cotidianos enquanto faz outra atividade que requer repouso (ex.: mexer em uma caneta enquanto assiste uma aula; mexer em um colar enquanto assiste um filme, etc...)?



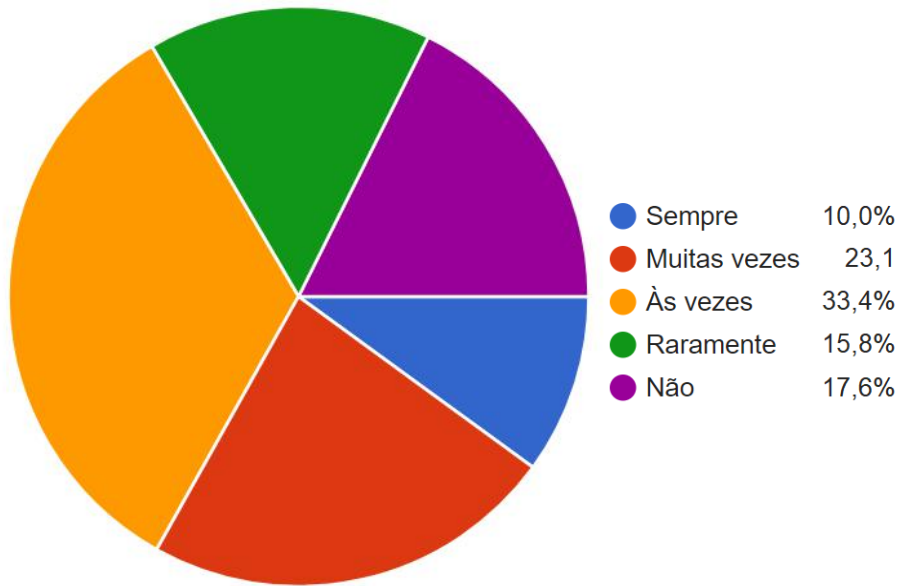
8. Se consideraria uma pessoa ansiosa ou inquieta?



9. Qual consideraria a frequência de sua ansiedade/inquietação?



10. A ansiedade e/ou inquietação atrapalha seu dia a dia?



11. Conhece um Transtorno chamado Déficit de Atenção (TDA)? E Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH)?



12. O que entende ser TDA/TDAH e seus sintomas?



13. Na sua opinião, o diagnóstico, sintomas e tratamentos do TDA/TDAH são os mesmos para homens e mulheres?



14. Todas as informações abaixo são VERDADEIRAS. Marque as informações que pessoalmente JÁ HAVIA CONHECIMENTO:

