

UFCG | CCT | UADESIGN | CURSO DE DESIGN

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PRODUTO PARA ESTIMULAR A COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO EM CRIANÇAS AUTISTAS

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design ,com habilitação em Projeto de Produto

AUTORA: ADDIZZA DE CARVALHO GANEM

ORIENTADORA: Ms. CLEONE FERREIRA DE SOUZA

CAMPINA GRANDE, OUTUBRO 2016

ADDIZZA DE CARVALHO GANEM

PRODUTO PARA ESTIMULAR A COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO EM CRIANÇAS AUTISTAS

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design ,com habilitação em Projeto de Produto

CAMPINA GRANDE, OUTUBRO 2016

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Produto para estimular a comunicação e interação em crianças autistas apresentado por Addizza de Carvalho Ganem como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Design pela Universidade Federal de Campina Grande.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Ms. Cleone Ferreira de Souza (Orientadora)

Valter Oliveira Nascimento

Ph. D. Wellington Gomes de Medeiros

DEDICATÓRIA

À minha Deusa e
à minha pessoa no mundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, professora Ms. Cleone Ferreira de Sousa por todo empenho, incentivo e profissionalismo dedicados tanto a mim quanto aos outros orientandos, meus parceiros de conclusão de curso. Ela foi essencial, otimista e parceira em todo o desenvolvimento do nosso projeto. Quero expressar o meu reconhecimento e admiração pela sua competência, pela forma generosa que conduziu minha orientação e minha gratidão por sua amizade. Eu posso afirmar que minha formação não seria a mesma sem suas orientações. Obrigado.

Agradeço à professora Márcia Tavares pela imensa colaboração, atenção e paciência sempre se disponibilizando a nos ajudar e também por ter aberto as portas do Gmais tão prontamente o que contribuiu positivamente no desenvolvimento deste projeto.

Agradeço odontóloga Gerana Lucena Lira, especialista no atendimento de crianças especiais. A conversa que tivemos foi o ponto de partida no entendimento sobre a interação com autistas.

Agradeço ao professor Dr. João Guedes pelos valiosos ensinamentos, por exigir qualidade nos trabalhos executados e pela sensibilidade de nos fazer ir além e questionar tudo aquilo que parece tão certo de ser.

Agradeço aos professores do departamento que se disponibilizaram e me proporcionaram conhecimento além da sala de aula em especial as professoras Grace Sampaio e Ana Carolina Barbosa.

Agradeço ao amigo Fernando Linhares pela parceria sincera durante toda a trajetória do curso.

Agradeço aos colegas concluintes Kaio Cordeiro, Evandro Moraes Raíssa Albuquerque e Laisa que tanto contribuíram, em nossas reuniões, no desenvolvimento deste trabalho.

EPÍGRAFE

“Simplicidade é o último grau da sofisticação”

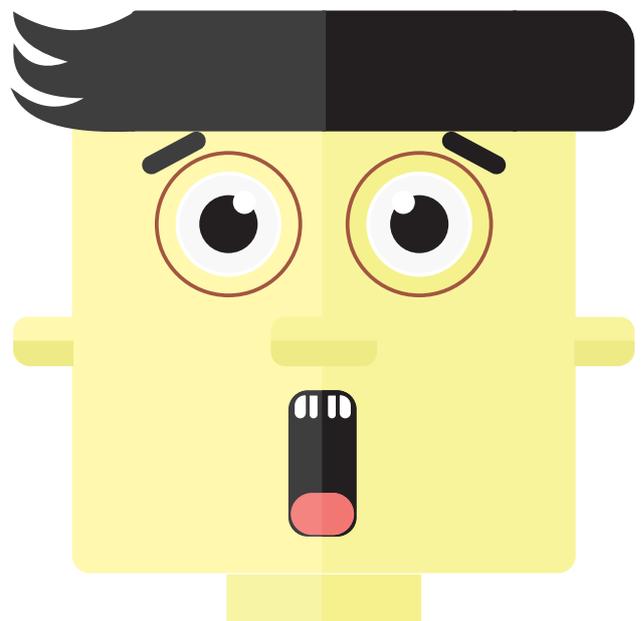
Leonardo Da Vinci

SUMÁRIO

1. Introdução	09
1.1 Identificação de oportunidade	10
1.2 Objetivos	11
1.2.1 Objetivo geral	11
1.2.2 Objetivo específico	11
1.3 Justificativa	11
2. Levantamento e Análise de dados	14
2.1 O Transtorno Invasivo do Desenvolvimento	14
2.2 O Autismo e suas características	16
2.2.2 Percentual de casos	18
2.3 As visitas Técnicas	19
2.4 Os métodos utilizados	20
2.4.1 O método TEACCH	20
2.4.2 O método PECS	21
2.5 Aplicação dos métodos na Associação	22
2.6 Design e Emoção	24
2.7 Perfil do usuário	25
2.8 Mapa da empatia	26
2.9 Análise de similares	27
2.9.1 Considerações sobre a análise de similares	29
2.10 Materiais e processos utilizados nos similares	29
2.11 Análise estrutural e funcional	31
2.12 Requisitos e parâmetros	32
3. Desenvolvimento	34
3.1 Método da geração de conceitos	34
Painel de referência 01	35
Painel de referência 02	36
3.1.1 Conceitos iniciais	37
3.2 Seleção de conceitos	47
3.3 Definição das características e funções do conceito selecionado	49
3.4 Usabilidade	50
3.5 Dados antropométricos aplicados no produto	51
3.6 Construção e desenvolvimento das Cartas	52
3.6.1 Desdobramento das cartas	56
3.6.2 Dimensionamento das cartas	58
3.7 Refinamento do conceito selecionado	59

3.8 Concepção configuracional e formal	63
3.9 Detalhamento estrutural	67
3.9.1 Especificação das partes da estrutura	68
3.9.2 Sistemas funcionais	71
3.9.3 Análise estrutural	73
3.10 Sistemas de informações	74
3.11 Ergonomia/Usabilidade - análise de tarefas	77
3.12 Materiais utilizados no produto	79
3.13 Concepção estética	80
3.13.1 Estudo de proporção	81
3.14 Estudo de cor	82
3.14.1 A cor no produto	83
4. Considerações finais	87
5. Referências	89
6. Apêndices	91
6.1 Apêndice 01 - Modelagem 3D	91
6.2 Apêndice 02 - Desenho Técnico	92
6.3 Apêndice 03 - Esboços	102

INTRODUÇÃO



1. INTRODUÇÃO

A interação social se constitui como base para a vida em sociedade. Ela promove a troca de experiências e conhecimento entre diferentes pessoas. As interações sociais ocorrem a partir de reciprocidade das ações promovidas entre pessoas e/ou grupos de pessoas. Um aspecto importante da interação social é a modificação no comportamento dos indivíduos que interagem entre si. Essa mudança é o resultado da comunicação e da troca de informações estabelecidas entre esses indivíduos. A partir das interações o indivíduo é capaz de se construir como um ser social.

A interação entre crianças é fundamental também na construção da aprendizagem tanto no ambiente escolar como fora dele. Através da interação as crianças são capazes de trocar informações e se comunicar tanto pela fala quanto por gestos e expressões. Essa troca possui um papel de significativa importância na aquisição e construção das funções do desenvolvimento, como por exemplo, dos processos cognitivo, de linguagem, sensorial e de estímulo da emoção. Quando interagem, as crianças se utilizam dos sentidos e da percepção na apreensão do que se encontra ao redor, no ambiente, e segundo Schiffman (2005) tanto a sensação quanto a percepção são importantes também no reconhecimento sobre si mesmo. Porém existem crianças que possuem grandes dificuldades no âmbito das interações sociais. Como é o caso das crianças que possuem o Transtorno do Espectro do Autismo.

Segundo Whitman(2015) o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, quarta edição (DSM-IV) classifica o transtorno autista como um entre diversos transtornos ou subcategorias dentro de uma classe mais ampla de Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TIDs) que caracterizam-se por prejuízo grave e global em várias áreas do desenvolvimento como em habilidades de interação recíproca, habilidades de comunicação e presença de comportamentos estereotipados.

Ainda segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV), o autismo se refere a um transtorno no qual pessoas manifestam as seguintes características: prejuízos na interação social, problemas de comunicação e atividades e interesses repetitivos, estereotipados e limitados.

Esse transtorno provoca atraso ou ausência no uso de comportamentos não verbais como contato visual direto, expressão facial, postura corporal e gestos de interação social. As crianças portadoras destes transtornos tem dificuldade para estabelecer relações com seus pares faltando a elas uma reciprocidade social e emocional.

Diante dessas dificuldades as crianças portadoras do transtorno autista necessitam de ferramentas que as estimule na interação com outras crianças e que também promovam o aprendizado e ampliem a percepção sobre si mesmo tornando mais compreensível para estas crianças a emoção expressada por outros indivíduos.

1.1 Identificação de oportunidade

A oportunidade de estudo e desenvolvimento de um produto voltado ao tema de crianças portadoras do autismo surgiu a partir do conhecimento dos dados estatísticos sobre a quantidade crescente de casos de crianças portadoras do transtorno.

No Brasil não existem dados precisos e oficiais sobre este crescimento de casos de crianças portadoras do autismo, porém segundo o Portal do Brasil (2013) a estimativa de casos é de cerca de dois milhões de pessoas com autismo no país. A revista virtual Espaço Aberto - USP (edição 170), aponta que só no estado de São Paulo são mais de trezentas mil ocorrências de casos de autismo.

As crianças que possuem esse tipo de transtorno, normalmente precisam de acompanhamento de profissionais especializados que improvisam e/ou criam produtos e brinquedos na tentativa de melhor colaborar com o desenvolvimento dessas crianças. Sendo assim esses produtos 'artesanais' não conseguem alcançar um grande público de crianças portadoras do autismo.

Portanto a oportunidade de um projeto voltado para crianças com necessidades específicas se apresenta como promissor.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um produto para crianças portadoras do autismo na faixa etária de 6 a 8 anos de idade, que estimule os diversos processos de interação e comunicação.

1.2.2 Objetivos específicos

- Dar a criança autista um recurso físico para se comunicar;
- Oferecer aos pais e/ou cuidadores uma ferramenta para promover a interação com a criança autista através de recursos auditivos, visuais, sensitivos e/ou físico.

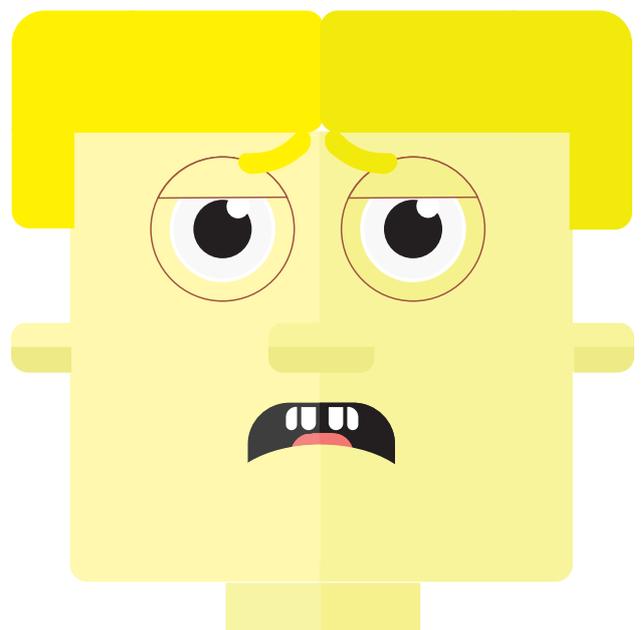
1.3 Justificativa

As crianças que possuem o transtorno autista estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade. Sabe-se que o diferente pode causar estranheza para àqueles que não possuem conhecimento sobre determinado assunto. O grande problema é que assim como as crianças ditas normais, as crianças autistas também precisam de recursos ou produtos que as auxiliem no seu desenvolvimento individual como também colabore com o trabalho de assistência a estas crianças realizado por profissionais psicoterapeutas e/ou mesmo seus pais.

No entanto o que se percebe é uma escassez de produtos projetados às suas necessidades, além do tema autismo, ainda ser pouco discutido no Brasil. O que de fato acontece é que profissionais e pais ou responsáveis dessas crianças improvisam brinquedos e produtos em geral, com o intuito de facilitar o aprendizado e a interação com as crianças portadoras do transtorno do espectro autista.

Diante dessa problemática percebemos a oportunidade do desenvolvimento de um produto voltado às crianças portadoras do autismo com o objetivo de facilitar ou contribuir para uma melhor interação e comunicação das mesmas com tudo que as cerca e com seus pares.

LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS



2. LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Nesta etapa do processo de desenvolvimento do projeto foram efetuadas pesquisas bibliográficas e análises técnicas com o objetivo ampliar a compreensão sobre o tema base utilizado na concepção do produto final. Além disso todo o levantamento e análises colaboraram com a formulação dos requisitos e parâmetros utilizados no projeto.

2.1 O TRANSTORNO INVASIVO DO DESENVOLVIMENTO

Os Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TIDs) caracterizam-se por danos graves e globais em várias áreas do desenvolvimento humano.

Dentro dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento estão o Transtorno de Rett, o Transtorno Desintegrativo da Infância, o Transtorno Invasivo do Desenvolvimento sem Outra Especificação, a Síndrome de Asperger e o Transtorno Autista. A Síndrome de Asperger pode ser confundida com o Transtorno Autista, porém, difere pois as pessoas que apresentam a Síndrome de Asperger não possuem retardo expressivo inicial na linguagem e não têm atrasos significantes no desenvolvimento cognitivo ou em habilidades de aprendizagem durante os três primeiros anos de vida. O aspecto mais comum entre a Síndrome de Asperger e o Transtorno Autista são os prejuízos significativos na esfera social, ou seja, na interação social.

O Transtorno Autista é conhecido portanto, na maioria dos casos, como uma deficiência do desenvolvimento. Segundo Bandim (2010), o transtorno autista é definido pela presença de três grupos-chave de comprometimentos em áreas específicas do desenvolvimento.

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV) publicado pela American Psychiatry Association (1994) relata que entre esses três grupos estão atrasos ou desvios na interação social recíproca, comunicação verbal e não verbal e um repertório muito restrito de atividades e interesses, atraso e funcionamento anormal nos jogos simbólicos ou de uso da imaginação, sendo estes aspectos identificados antes dos três anos de idade.

O autismo se caracteriza, portanto, por prejuízos na interação social, problemas de comunicação e atividades e interesses repetitivos, estereotipados e limitados. Cada uma dessas características possuem especificidades como demonstrado abaixo.

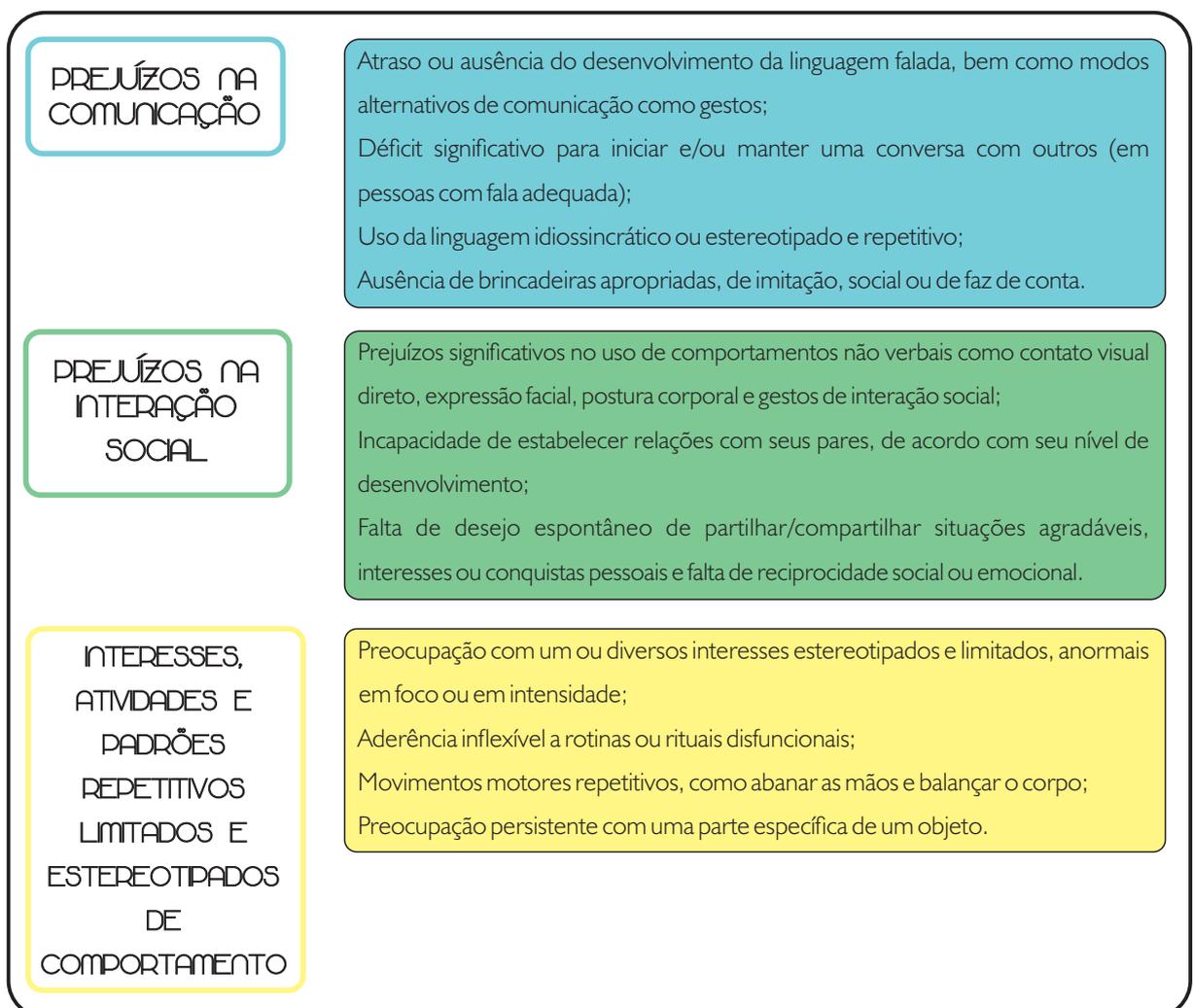
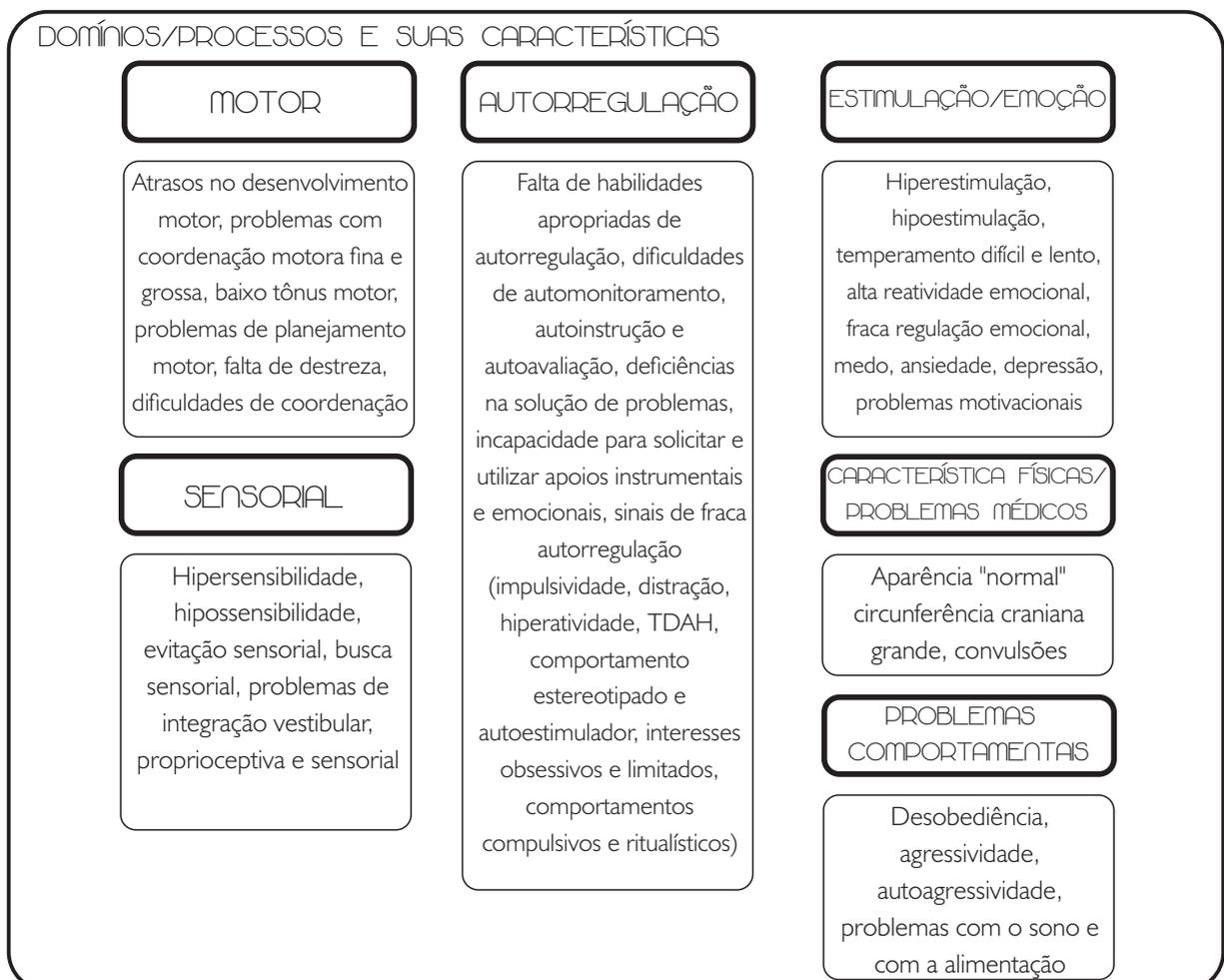


Figura 01 - características do autismo

2.2 O AUTISMO E SUAS CARACTERÍSTICAS

Segundo Whitman (2015) os bebês quando nascem possuem mecanismos protetores como reflexos de sucção, o ato de fechar os olhos e outros comportamentos de regulação de estado que os ajudam a se adaptar no ambiente e desenvolver seus sistemas neurosensoriais e neuromotor. O que acontece com os bebês autistas é que eles ao nascer não podem contar com esses sistemas reguladores e os sintomas que essas crianças apresentam são de anormalidades sensoriais, motoras e cognitivas, enfrentando assim dificuldades na adaptação ao ambiente. Como forma de regular as deficiências essas crianças compensam suas limitações desenvolvendo formas incomuns de controlar suas emoções e os aspectos físicos e sociais em seu entorno.

Abaixo e na página seguinte, uma explicação detalhada sobre as características frequentemente associadas ao autismo relacionadas a cada domínio ou processo (Figura 02).



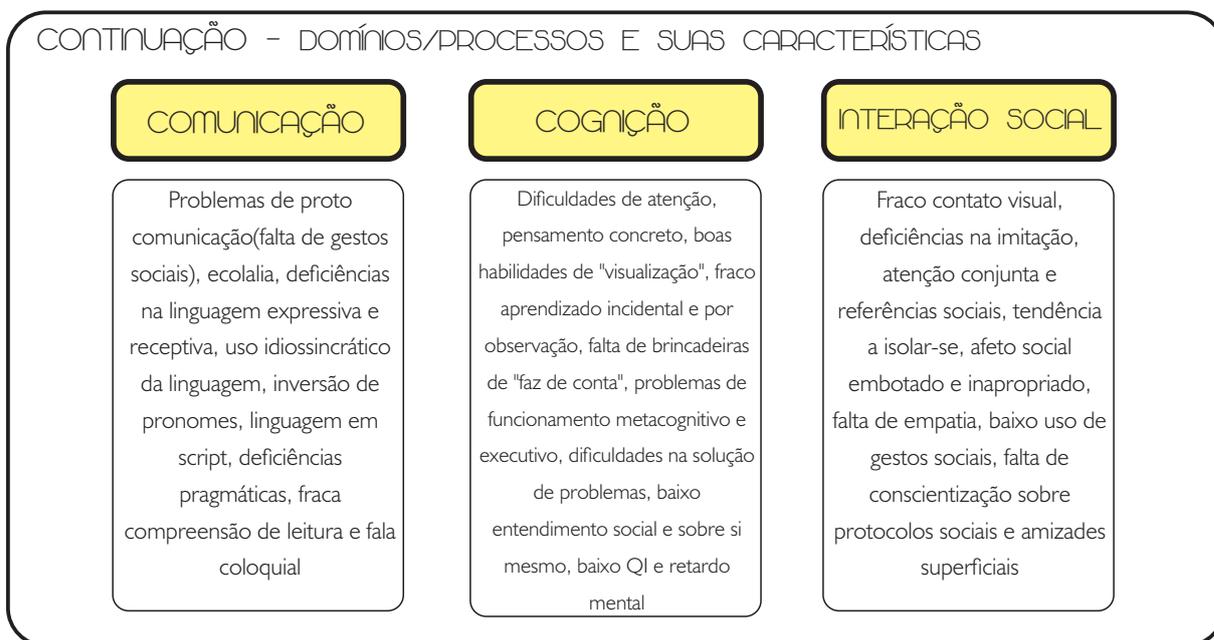


Figura 02 - características do autismo

É necessário destacar que essas características apresentadas são denominadas características universais e são utilizadas no diagnóstico do autismo, porém, uma criança autista pode apresentar algumas dessas características e outra criança diferir totalmente das características apresentadas pela primeira criança, ou seja, não existe um estereótipo que define o autista, cada criança apresenta individualidades em relação ao seu diagnóstico.

Como visto anteriormente, existem diversas características baseadas nas deficiências que o portador do Transtorno do Autismo pode possuir, porém para o presente trabalho foram escolhidas algumas dessas características (destacadas na cor amarela Figura 02) que percorrem os processos de **cognição** onde serão abordadas as questões sobre dificuldade no pensamento abstrato, baixo entendimento social e sobre si mesmo; processos de **interação social** onde serão abordados os problemas de fraco contato visual, deficiências na imitação, baixa iniciativa de interações sociais; e nos processos de **comunicação** que abordam as deficiências na linguagem expressiva e receptiva.

2.2.2 PERCENTUAL DE CASOS

De acordo com a Revista do Autismo, conforme pesquisa oficial realizada em 2010 e divulgada em 2014 pelo governo dos Estados Unidos e feita pelo Center of Diseases Control and Prevention - CDC - os casos de autismo subiram para um em cada sessenta e oito crianças com até oito anos de idade. Houve um aumento de quase 30% em relação aos dados de anos anteriores. Ele ainda afirma que como nunca se provou prevalência maior do transtorno do autista em nenhuma região do planeta ou etnia, a Organização Mundial de Saúde considera os números dos Estados Unidos como estimativa para todo o planeta.

De uma maneira geral dados informativos demonstram que o transtorno do espectro autista atinge cerca de 1% da população geral. De acordo com Mercadante (2009), na realidade não existem dados rigorosos que quantifiquem os casos de crianças autistas na população brasileira essas informações são quase inexistentes. Segundo o Portal do Brasil (2013) a estimativa de casos é de cerca de dois milhões de pessoas com autismo no país. Reportagem feita por Carolina Oliveira para a revista Espaço Aberto (edição 170), apontam que só no estado de São Paulo são mais de trezentas mil ocorrências de casos de autismo.

A taxa de pessoas com autismo é muito alta. Apesar desse número de casos de autismo no Brasil, as pessoas que sofrem com esse transtorno ainda se deparam com inúmeras dificuldades para obter um diagnóstico e um tratamento adequado. Além de não existirem produtos voltados para o autismo que atuem como mediadores no auxílio ao desenvolvimento cognitivo e no estímulo a interação dessas pessoas com a sociedade em geral e o seu entorno.

2.3 AS VISITAS TÉCNICAS

Diante da complexidade do tema abordado fez-se necessário uma melhor compreensão sobre o autismo e suas peculiaridades. Para isso, contou-se com a orientação de uma profissional da área odontológica que é especialista no atendimento de crianças especiais, a dentista Gerana Lucena Lira, de profissionais que atuam na área pedagógica voltada para as crianças autistas e também com o auxílio de mães de crianças autistas. Foram realizadas visitas técnicas ao consultório odontológico da dentista citada anteriormente e também ao Gmais - Grupo de Mães e Pais de autistas que atua colaborando no aprendizado e no desenvolvimento dos diferentes processos dessas crianças. Ambos se situam na cidade de Campina Grande.

Na primeira visita técnica ao Gmais foi possível conversar com algumas mães de crianças autistas e fazer o reconhecimento do espaço e dos recursos cognitivos utilizados no processo de aprendizagem dessas crianças. A partir desse reconhecimento foram percebidos alguns dados importantes para o desenvolvimento deste trabalho como:

- quais os métodos de aprendizagem são utilizados na associação;
- que as crianças autistas não possuem um padrão, ou seja, cada uma tem dificuldades bastante específicas em relação aos processos de desenvolvimento;
- que as crianças têm mais chances de aprender significados se usarmos poucas palavras e sempre as mesmas;
- que as crianças possuem o pensamento literal;
- que tudo o que precisa ser cumprido como atividade diária precisa ser demonstrado através de imagens assim a compreensão dessas crianças é mais imediata;
- que é preciso utilizar formas alternativas de comunicação com essas crianças;
- que é preciso estabelecer uma rotina diária de atividades e estas precisam ser previsíveis tendo início e fim;
- e que deve ser diminuído ao máximo a possibilidade do erro nas atividades executadas pelas crianças, senão as mesmas se frustram e esse processo pode ocasionar surtos emocionais.

2.4 OS MÉTODOS UTILIZADOS

Existem diversos métodos que são utilizados no tratamento do Transtorno do Autismo, entre eles, o método de Applied Behavior Analysis (ABA), o Pandovan, o Floortime, o Son-Rise, o Montessoriano, o Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handcapped Children (TEACCH) e o Picture Exchange Communication System (PECS). Estes dois últimos são utilizados pelos profissionais da associação onde foram realizadas as visitas técnicas.

2.4.1 O MÉTODO TEACCH

O TEACCH significa tratamento e educação para autistas e crianças com déficits com a comunicação. É um programa individualizado e segundo o Guia Prático do Autismo elaborado pela Associação de Amigos do Autista (AMA, 2007) o TEACCH se baseia na organização do ambiente físico através de rotinas (organizadas em quadros, painéis ou agendas) e sistemas de trabalho de forma a adaptar o ambiente para tornar mais fácil para a criança compreendê-lo, assim como compreender o que se espera dela. Esse método visa desenvolver a independência da criança de modo que ela necessite do professor para o aprendizado, mas que possa também passar grande parte do seu tempo ocupando-se de forma independente.

OBJETIVOS DO MÉTODO TEACCH
1- ENSINAR A RELAÇÃO ENTRE CAUSA E EFEITO
2- INCENTIVAR A COMUNICAÇÃO
3- ENSINAR HABILIDADES PARA A VIDA ADULTA
4- PROMOVER O MÁXIMO DE INDEPENDÊNCIA REDUZINDO A AJUDA DO ADULTO
5- PROMOVER CLAREZA E SINALIZAÇÃO DO AMBIENTE E TAREFAS
6- APRESENTAR VISUALMENTE AS INSTRUÇÕES
7- ORGANIZAR A NOÇÃO DE FIM
8- MANTER A ROTINA COM FLEXIBILIDADE
9- RESPEITAR A INDIVIDUALIDADE
10- ENSINAR AS HABILIDADES MAIS PRÓXIMAS DAS NATURAIS

Figura 03 - objetivos do TEACCH

2.4.2 O MÉTODO PECS

O PECS significa sistema de comunicação através da troca de figuras, e foi desenvolvido como um sistema de intervenção aumentativa para ajudar crianças e adultos com autismo e com outros distúrbios de desenvolvimento a adquirir habilidades de comunicação. De acordo com a AMA (2007), esse sistema tem como objetivo ajudar a criança a perceber que através da comunicação ela pode conseguir muito mais rapidamente as coisas que deseja, estimulando-a assim a comunicar-se, e muito provavelmente a diminuir drasticamente problemas de conduta. A forma de comunicação substitui a verbal, pois as crianças se expressam apontando para figuras que traduzem àquilo que elas desejam ou sentem (Figura 04). Mas mesmo assim essa forma de comunicação não provoca atrasos em relação à verbal na realidade ela irá promover a fala. Segundo Revista AUTISMO (2012) o PECS enfatiza o ensinamento de como uma pessoa se aproxima da outra para iniciar a comunicação interativa. Além disso, esse sistema pode ser também utilizado para expandir o vocabulário, auxiliando crianças que só falam palavras soltas a formular frases.



Figura 04 - exemplo de material usado no PECS

Fonte: bethnumaps.blogspot.com.br

2.5 APLICAÇÃO DOS MÉTODOS NA ASSOCIAÇÃO

A maior parte do material utilizado na associação visitada é confeccionado pelas responsáveis pela associação, as mães juntamente com as tutoras das crianças. Esses materiais têm como base os princípios dos dois métodos anteriormente citados e são utilizados na rotina das crianças auxiliando na aprendizagem (Figura 05).



Figura 05 - exemplos de atividades Fonte: www.abclaudiamara.com.br

Os autistas têm dificuldade em compreender as mudanças na rotina. Quando precisam processar uma grande quantidade de informações eles costumam ter crises de ansiedade que evoluem para surtos os quais os descompensam emocionalmente. Muitas vezes esse estado alterado só é recompensado após uma noite de sono. Essas crianças precisam ao máximo saber o que acontecerá no futuro, ou seja, elas precisam saber quais as atividades diárias precisarão ser executadas e a sequência de execução dessas tarefas. As crianças autistas são mais responsivas às situações dirigidas e respondem mais consistentemente aos estímulos visuais que aos estímulos auditivos.

Sendo assim, os materiais e os ambientes da associação são organizados de forma a tornar o mais claro possível para as crianças, as atividades que precisam ser executadas durante o tempo que permanecem no local. São utilizadas agendas visuais demonstrando o passo a passo de tarefas como por exemplo, a atividade de lavar as mãos (Figura 07) além de cartazes sinalizadores indicando, através de imagens em forma de cartas, a atividade que está no momento sendo executada.

É preciso destacar que além de todas as informações visuais encontradas nos espaços físicos da associação, cada criança conta com tutoria individualizada. As tutoras permanecem com as crianças todo o tempo em que as mesmas estão na associação, as auxiliam nas atividades e também são peças fundamentais em relação à concentração das crianças, pois estas têm baixo poder de concentração e se dispersam facilmente com o que se encontra no seu entorno (Figura 06).



Figura 06- crianças do Gmais Fonte: arquivo pessoal



Figura 07- agenda visual Fonte: arquivo pessoal

2.6 DESIGN E EMOÇÃO

A compreensão sobre a capacidade de afetar-se e sentir determinada sensação em relação a um objeto é uma característica importante a ser levada em consideração no desenvolvimento de um projeto. Segundo Gorp (2012) as emoções que sentimos são criadas em parte pelo significado que damos a pessoas, marcas e coisas. Ele continua afirmando que o design quando projetado para ser afetivo ou emocional é capaz de provocar intencionalmente uma resposta emocional tanto consciente quanto inconsciente no usuário. Portanto, é preciso conhecer as preferências, os comportamentos e os objetivos do usuário, assim é possível conceber um produto que possua maior possibilidade de se obter uma resposta emocional positiva desse usuário.

De acordo com Kurtgözü apud Freire (2009) a satisfação emocional e o prazer de uso só podem ser alcançados se o produto for projetado de forma a colaborar com a experiência emocional do usuário. Por isso, o conceito de experiência, no qual o sujeito e o objeto se encontram e se fundem, tornando-se um tema chave no projeto de produtos emocionalmente significativos.

Essa linha de abordagem do design de interação, emoção e experiência vem a um tempo sendo abraçada pelos profissionais da área que procuram colocar o usuário e seu contexto social como centro em um projeto. Nesse sentido esse projeto terá entre seus requisitos a abordagem estética, semântica e emocional do produto com o intuito de resultar em um produto agradável e que afete de maneira positiva os seus usuários.

2.7 PERFIL DO USUÁRIO

Os usuários do produto resultante deste projeto serão crianças portadoras do Transtorno do Espectro do Autismo com idade entre seis a oito anos (Figuras 08 e 09). Essa faixa etária foi escolhida por corresponder à faixa etária das crianças observadas na associação Gmais.

Além disso, segundo O Guia dos Brinquedos e do Brincar publicado pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos (ABRINQ), crianças nesta faixa etária costumam se atrair por jogos e brinquedos eletrônicos, O que as ajudam no aprendizado de certos conceitos específicos. Por exemplo, os jogos que consistem em formar palavras e/ou igualar letras do alfabeto com objetos diversos. Os brinquedos educativos eletrônicos que possuem vozes incorporadas e oferecem níveis progressivos de dificuldade bem como oportunidades para desenvolver a habilidade, a coordenação e uma compreensão do significado da estratégia no relacionamento humano também são muito atrativos para estas crianças. Outros brinquedos que auxiliam no desenvolvimento das relações sociais são os jogos de cartas.

É preciso deixar claro que o produto projetado não pode ser caracterizado como um brinquedo, pois tem como foco auxiliar no desenvolvimento dos processos de comunicação e de interação dos autistas, porém, para o desenvolvimento de sua concepção foram levados em consideração informações, como as citadas anteriormente, pois as características dos brinquedos voltados para a faixa etária abordada contribuíram no desenvolvimento do produto.



Figura 08- criança do Gmais Fonte: arquivo pessoal



Figura 09- criança do Gmais Fonte: arquivo pessoal

2.8 MAPA DA EMPATIA

Em uma das visitas técnicas efetuadas ao grupo Gmais, foi aplicado o Mapa da Empatia (Figura 10) com três crianças presentes no local. O mapa da empatia faz parte da Metodologia Canvas para Negócios e é uma ferramenta que permite compreender vários aspectos do público alvo que se pretende alcançar. Ele foi desenvolvido por Alex Osterwalder autor do livro Business Model Generation.

As crianças foram observadas cumprindo suas atividades de rotina de aprendizado dentro do Gmais. Essa observação contribuiu para conhecer e entender algumas necessidades específicas e também gostos e preferências de cada criança. Como já citado anteriormente, a maioria das crianças autistas possuem deficiência em relação à interação com outras pessoas. Duas das crianças observadas não possuem desenvolvimento de fala suficiente para travar conversas. Sendo assim, algumas informações sobre cada criança foram disponibilizadas pelas suas respectivas tutoras.

-  CRIANÇA 01
-  CRIANÇA 02
-  CRIANÇA 03

MAPA DA EMPATIA		
<p>O que pensa e sente?</p> <ul style="list-style-type: none">  ansiedade na presença de estranhos, se isola  ansiedade para falar pois não consegue 	<p>O que vê?</p> <ul style="list-style-type: none">  livros e imagens chamam sua atenção  se distrai com tudo no seu entorno, mínimos elementos  aponta para imagens quando quer algo 	<p>Dores?</p> <ul style="list-style-type: none">  não consegue interagir, se agita balançando pés e mãos  não consegue falar, se esforça, grita e se agita  não consegue falar, não diferencia o que pode ou não comer
<p>O que ouve?</p> <ul style="list-style-type: none">  abstrai a maior parte do tempo os chamados das outras pessoas  sorri com o som da fala das pessoas em seu entorno  presta atenção nas músicas, interage pulando 	<p>O que fala e faz?</p> <ul style="list-style-type: none">  canta repetindo trechos do que lê e do que escuta  se movimenta preenchendo o espaço da sala, chama atenção  faz contato visual intenso, toca em tudo inclusive nas pessoas 	<p>Necessidades?</p> <ul style="list-style-type: none">  de lugar calmo, isolar-se  de falar e não consegue  de ser direcionada todo o tempo
<p>O que gosta?</p> <ul style="list-style-type: none">  de massa de modelar, quebra-cabeça, ler  de atividades de emparelhamento de cartas que ilustram emoções, de massa de modelar  de música e que pessoas cantem para ela, de palmas 		

Figura 10- mapa da empatia

2.9 ANÁLISE DOS SIMILARES

Essa análise tem como objetivo conhecer os produtos similares existentes no mercado e também suas características. Porém não foram encontrados produtos que possuíssem similaridade com a proposta de produto a ser projetado. Sendo assim selecionamos alguns produtos infantis em geral voltados para as necessidades das crianças com o Transtorno Autista.

PRODUTOS INFANTIS



BULD-A-ROBOT

Função: auxilia as crianças autistas no reconhecimento de emoções

Material: madeira

Características: brinquedo de encaixe com 4 tipos diferentes de peças para a cabeça, cada uma delas possui uma forma geométrica. O brinquedo foi inspirado nos robôs e possui estimulações tátil, pois existem diferentes texturas, e auditiva pois o brinquedo faz barulho enquanto as cabeças são trocadas.



MY MOOD MEMO TOY

Função: auxilia as crianças autistas no reconhecimento de emoções

Material: madeira

Características: o brinquedo consiste em 24 peças de madeira com 12 diferentes emoções. As crianças podem aprender como combinar duas emoções idênticas e também a relação das cores com as emoções.



MY MOOD MEMO TOY

Função: ensina as crianças autistas sobre o entendimento e significado das emoções e expressões além de demonstrar comportamentos sociais apropriados

Material: ABS, POM, PC, TPE

Características: robô humanoide que possui sensores de diferentes tipos, LED, acesso à internet, componentes de multimídia (auto-falantes, microfones, câmera e tela touch screen) e softwares Windows e Linux



LEKA

Função: melhorar as habilidades sociais e cognitivas de crianças com autismo, síndrome de Down ou com múltiplas deficiências

Material: desconhecido

Características: robô controlado via Bluetooth, possui sensores que respondem as interações das crianças, reproduz sons e músicas, acende com diferentes cores, vibra, mostra emoções, fala e se movimenta.

CONTINUAÇÃO - PRODUTOS INFANTIS



MY KEEPON

Função: estudar os mecanismos da comunicação social e auxiliar crianças portadoras de autismo e outras com problemas no desenvolvimento a entender suas ações emotivas

Material: borracha

Características: robô que se movimenta dançando. Possui baterias,



POOKI

Função: ajudar no desenvolvimento emocional, social e cognitivo

Material: desconhecido

Características: brinquedo customizável com peças tipo 'pernas' e 'braços' magnéticos, forma ambígua, corpo pesado e sem rosto



PLOPPI'S BAKERY

Função: estimular o desenvolvimento da fala nas crianças

Material: desconhecido

Características: brinquedo composto por boneco, livro e acessórios. Funciona através de aplicativo.

2.9.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANÁLISE DE SIMILARES

Visto que, como dito anteriormente, não foi possível encontrar produtos que apresentassem a mesma proposta deste projeto para serem analisados como similares, pode-se perceber que os produtos analisados possuem uma grande variedade de formas, materiais e composição estrutural.

Os materiais utilizados nesses produtos são bastante variados e por vezes desconhecidos pois não foi possível, em alguns casos, encontrar referências sobre o material de alguns produtos. Porém percebe-se o uso da madeira, tecidos e alguns tipos de plásticos.

As cores aplicadas nos produtos são variadas e percebe-se que na maioria dos produtos as cores são apresentadas com pouca saturação ou neutras.

O acabamento também varia, entre liso e texturizado.

As funções percorrem entre contribuir para o entendimento das emoções, contribuir para desenvolvimento da fala e melhorar as habilidades sociais das crianças portadoras do transtorno do autismo.

2.10 MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO UTILIZADOS NOS PRODUTOS SIMILARES

Os materiais utilizados em produtos voltados para o público infantil precisam ser resistentes e atóxicos para garantir a segurança das crianças. Na análise de similares foi possível verificar o uso de madeira, plástico (ABS, POM, PC) e tecido.

A madeira é considerada uma matéria-prima versátil e nesse sentido tem grande utilização em produtos como os infantis. Segundo Viegas (2014) a madeira utilizada em produtos infantis deve possibilitar alguns critérios como uma configuração que forneça segurança, ser esculpida de formas variadas, ser leve e possibilitar artificios de encaixes. As mais utilizadas em brinquedos são as madeiras dos tipos pinho, compensado ou eucalipto.

Os termoplásticos são muito utilizados em produtos pois são leves, baratos, recicláveis e ambientalmente mais limpos.

O ABS (acrilonitrila butadieno estireno) possui um excelente acabamento superficial e rigidez, boa resistência mecânica e capacidade de reproduzir detalhes com extrema precisão. Os processos mais utilizados nesse material são: extrusão de laminados, injeção, termoformagem, usinagem, colagem, pintura e impressão.

O PC (polycarbonato) possui excelente resistência mecânica principalmente à impactos, excelente nível de transparência, estabilidade térmica e dimensional e é excelente isolante térmico. Muito utilizados em mamadeiras, condicionadores de alimentos, capacetes e etc. Os processos mais utilizados nesse material são: extrusão de laminados e perfilados, injeção e termoformagem, usinagem, pintura e decoração.

O POM (poli óxido de metileno) é um plástico com alta cristalinidade, elevado desempenho e custo médio/alto. Ele tem elevadas dureza, rigidez e resistência, resistência térmica e ao alto impacto. é muito utilizado em componentes de cafeteiras e brinquedos. Os processos mais utilizados nesse produto são: extrusão, injeção e sopro, usinagem, solda e pintura.

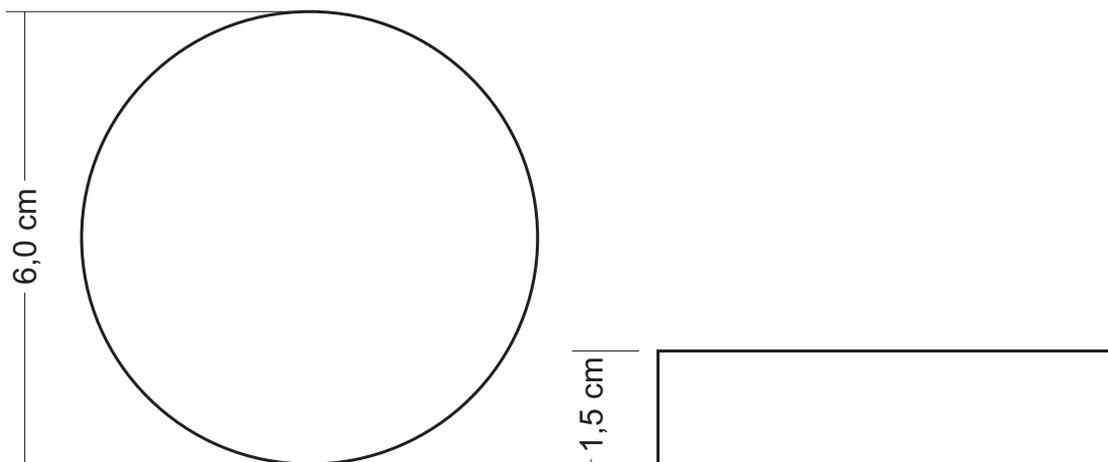
Todos esses materiais e processos foram citados pois correspondem aos materiais presentes nos produtos similares e também serviram de base no desenvolvimento do produto proposto neste projeto.

2.11 ANÁLISE ESTRUTURAL E FUNCIONAL

Para estas análises foi selecionado o produto chamado My Mood Memo (Figura 11), anteriormente citado na análise de similares. Este produto foi escolhido porque apresenta características próximas aos objetivos do projeto tendo em vista que o My Mood Memo tem como função principal o reconhecimento das emoções e a associação das cores às emoções apresentadas no produto. Além disso, este produto também se utiliza de representações gráficas aliadas às palavras referentes às emoções e contribui para o desenvolvimento motor do usuário. Só foi possível encontrar o diâmetro das fichas do brinquedo que é de 6 cm de diâmetro e sua espessura que é de 1,5 cm e estão representados abaixo. Os dados do tabuleiro não foram encontrados.



Figura 11 - My Mood Toy



A forma das fichas é circular e sua estrutura segue a forma. Os materiais utilizados são madeira sustentável nas fichas e papelão no tabuleiro. O produto tem um funcionamento simples onde o objetivo é parear a emoção representada por determinada ficha com a imagem da mesma emoção presente no tabuleiro. As cores das ilustrações das fichas correspondem às cores demonstradas no tabuleiro.

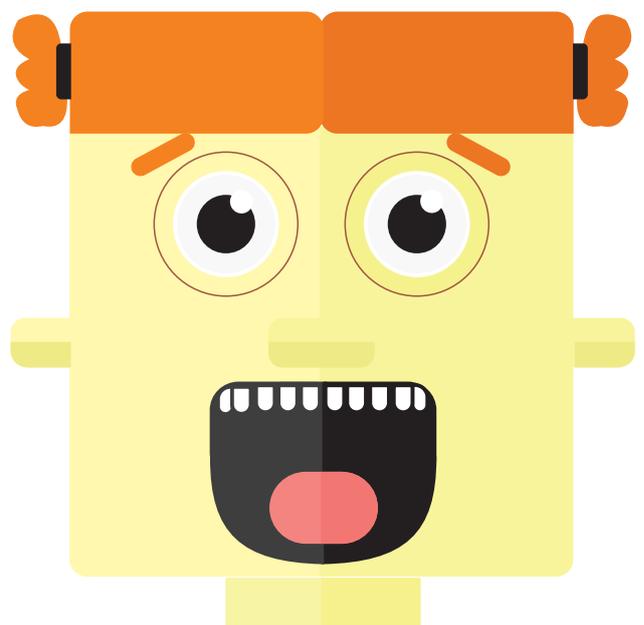
2.12 REQUISITOS E PARÂMETROS

Com base no levantamento e análise de dados foram concebidos os requisitos e parâmetros que irão nortear a geração de conceitos e o desenvolvimento do produto proposto por este projeto.

	REQUISITOS	PARÂMETROS
FUNCIONAIS	<ol style="list-style-type: none"> 1- executar atividades estruturadas com começo e fim; 2- aplicar rotina de sequência entre as etapas do produto; 3- utilizar vocabulário simples e literal; 4- facilitar a comunicação das necessidades da criança; 	<ol style="list-style-type: none"> 1- questionamento inicial e obtenção de resposta no final 2- através de formas geométricas básicas e de diferentes partes interligadas e utilizadas em sequência 3- funções que não gerem dúvidas ao usuário 4- uso de ilustrações que ajudem no reconhecimento das emoções e sensações
ESTRUTURAIS	<ol style="list-style-type: none"> 1- comunicar seu objetivo através de uso de ilustrações e animações; 2- orientar de maneira visual a utilização do produto; 3- aplicar recursos sensoriais para estimular o uso do produto e interação; 	<ol style="list-style-type: none"> 1- representações de expressões faciais referentes às quatro emoções e de linguagens corporais 2- formas geométricas básicas indicativas, cores e desenhos demonstrativos 3- recursos de reprodução de áudio (auto falantes) e imagem (tela touch screen)
ESTÉTICOS/SEMÂNTICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1- contribuir para o reconhecimento de si mesmo e do outro; 2- contribuir para o entendimento das sensações e emoções; 3- contribuir para a interação com outras crianças 4- usar formas e cores que contribuam na emissão de informações básicas e que não confundam o uso 	<ol style="list-style-type: none"> 1- elementos visuais/ilustrações os quais a criança se identifique - buscar contexto divertido 2- feições/expressões sem muitos detalhes 3- elementos visuais (ilustrações) e táteis (tela interativa) 4- ter formas geométricas simples e utilizar cores que atribuam significado ao uso
ERGONÔMICOS	<ol style="list-style-type: none"> 1- utilizar forma e elementos com dimensões adequadas para que a criança possa manejar de maneira prática e segura; 2- configurar o produto de forma a auxiliar uma rápida compreensão por parte do usuário; 	<ol style="list-style-type: none"> 1- com base nas medidas antropométricas equivalentes ao público infantil e evitar extremidades com ângulos retos 2- sistemas de rotação, encaixe e deslocamento
MATERIAIS	<ol style="list-style-type: none"> 1- ser leve, resistente, atóxico e sem brilho 	<ol style="list-style-type: none"> 1- madeira em tom natural, silicone fosco e plástico

Tabela 02- requisitos e parâmetros

DESENVOLVIMENTO



3. DESENVOLVIMENTO

Esta etapa de desenvolvimento do projeto foram efetuadas a geração de conceitos, a escolha do conceito a ser desenvolvido e tudo o que corresponde às questões de usabilidade, estruturação, dimensionamento, sistemas de informação, materiais e estudos de proporção e de cor do produto desenvolvido.

3.1. MÉTODO DA GERAÇÃO DE CONCEITOS

A geração de conceitos teve como base o esquema, elaborado e apresentado anteriormente, sobre algumas dificuldades do portador de transtorno do espectro autista (pág. 16), o mapa da empatia (pág.26), o qual contém informações específicas e relativas ao público alvo deste projeto e os painéis de referência (págs. 35 e 36). O painel de referência 02 apresenta imagens de produtos infantis que possuem características as quais fazem parte do gosto pessoal das crianças observadas no Gmais - Grupo de Mães e Pais de autistas. A partir dessas informações foram selecionadas palavras - chave as quais possuem significados atribuídos às necessidades de interação dos usuários estudados. As palavras escolhidas foram: Interação, Comunicação e Reconhecimento sobre si mesmo.

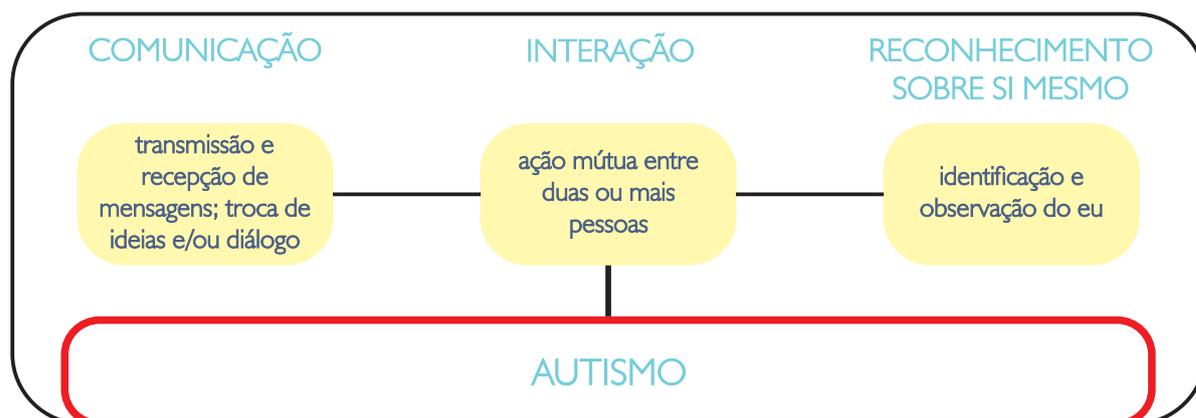


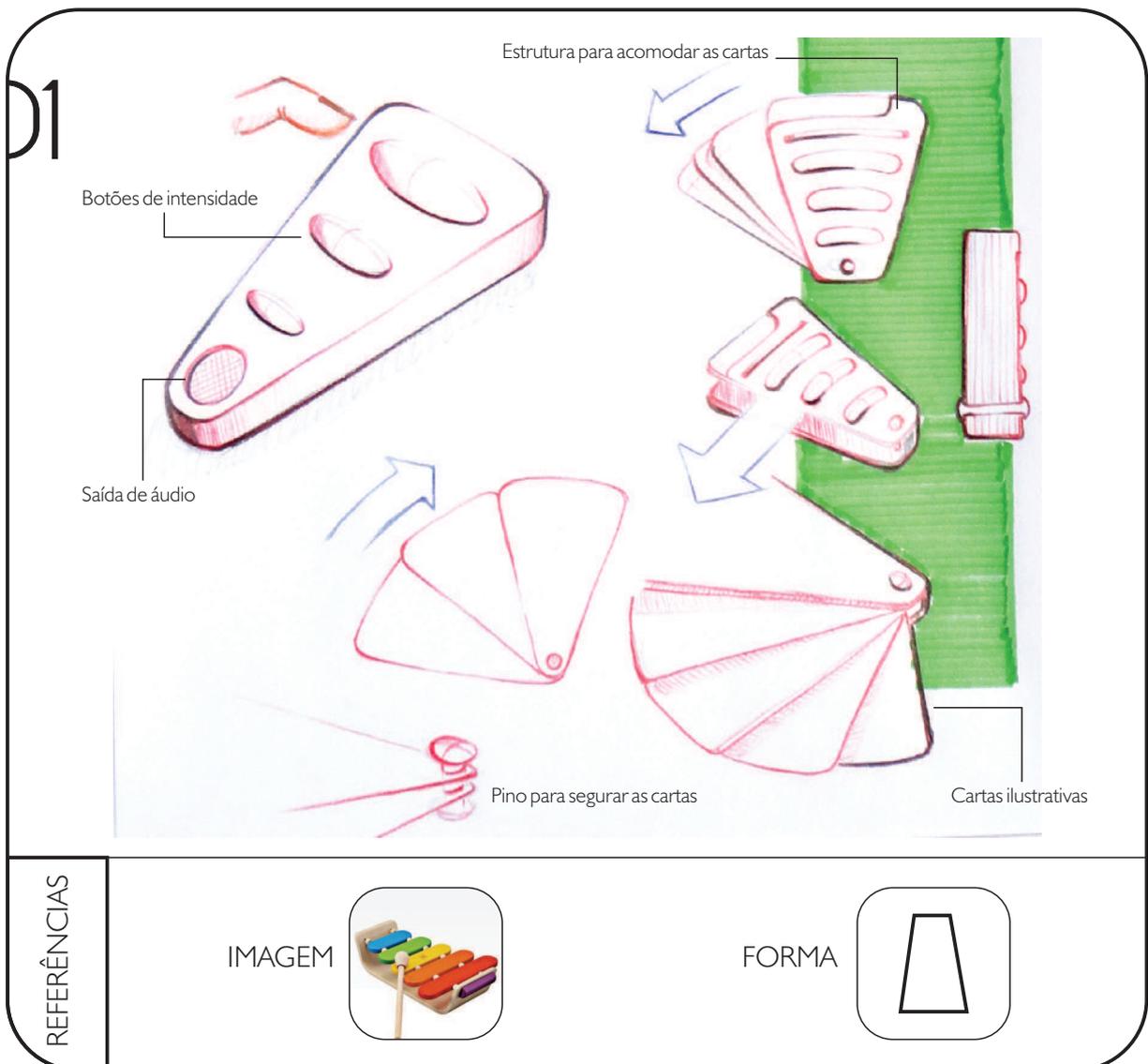
Figura 12- esquema palavras-chave

Todas essas informações contribuíram na construção de um referencial visual que teve como objetivo auxiliar no desenvolvimento dos conceitos e colaborar tanto com a identificação do produto junto aos usuários, quanto com o significado do produto final para os mesmos. Sendo assim, foram construídos painéis de referência a partir das palavras-chave e de formas, cores e materiais presentes no repertório desses usuários.

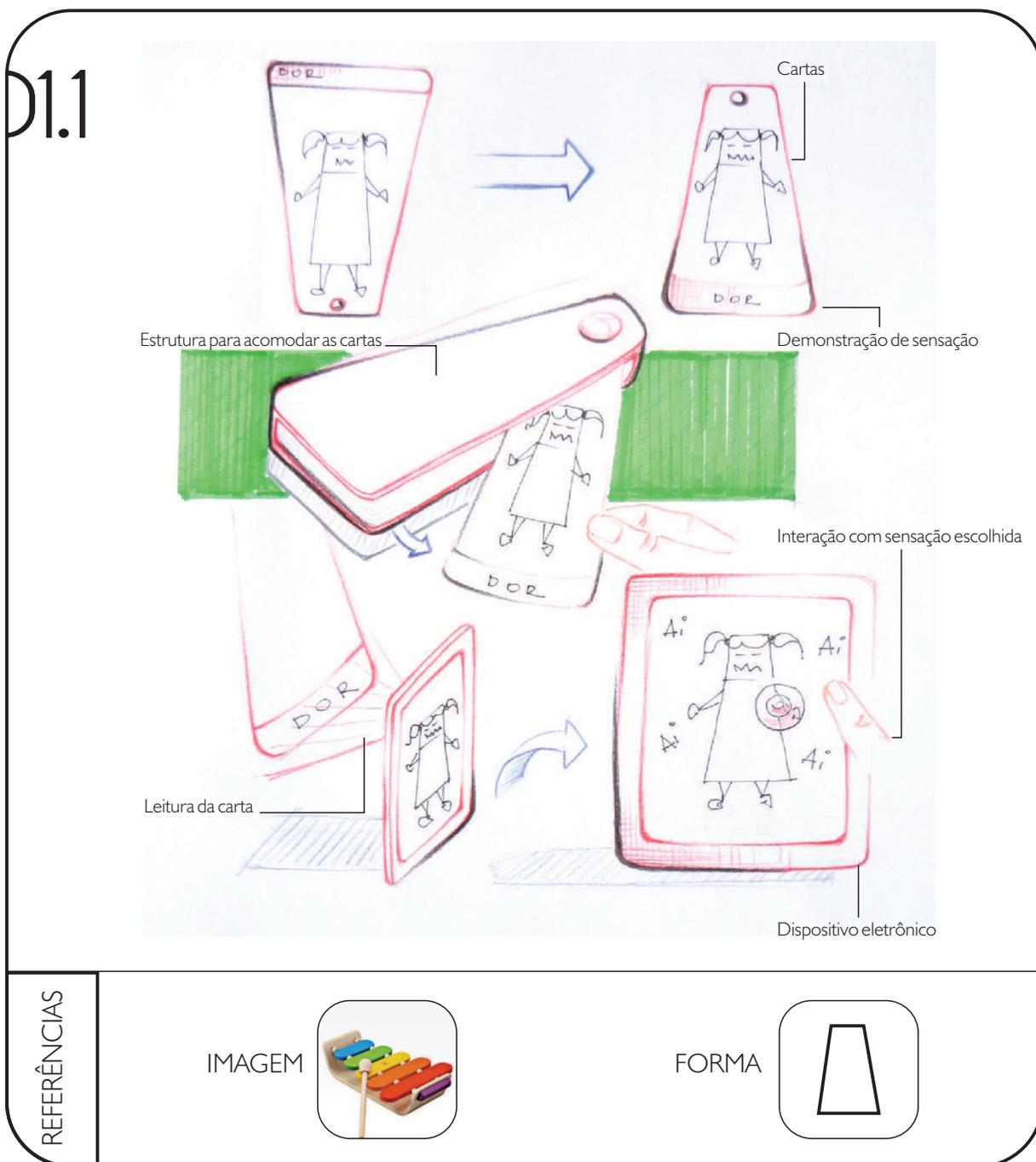
PAINEL DE REFERÊNCIA 01

PAINEL DE REFERÊNCIA 02

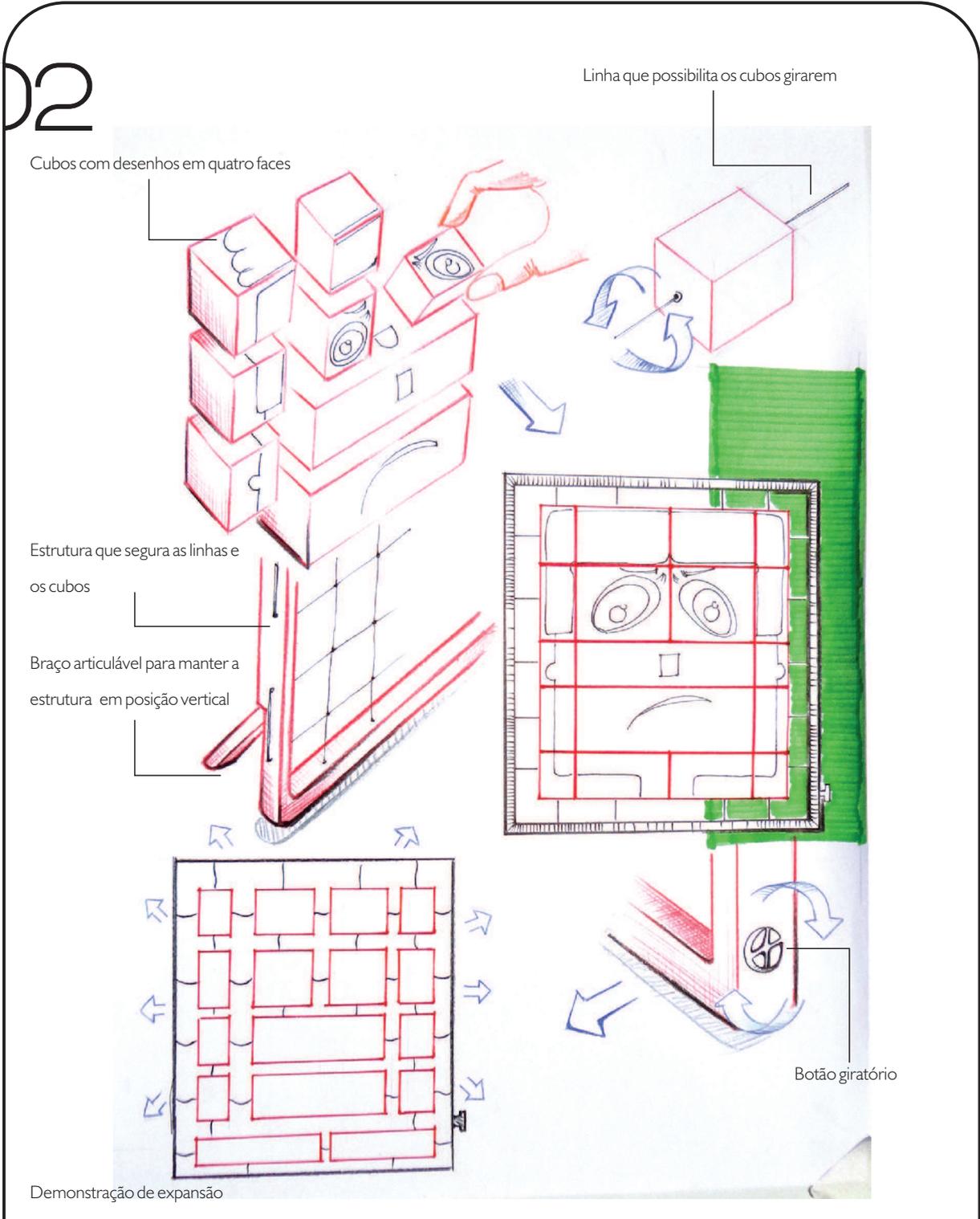
3.1.1 Conceitos Iniciais



O conceito foi desenvolvido com o objetivo de ser um produto portátil o qual a criança pode carregar consigo. A função principal deste produto é a de identificar as emoções e sensações da criança com transtorno do espectro do autismo de uma maneira prática e simples. A criança pode se comunicar através da escolha de cartas que possuem representações das emoções e sensações, através de ilustrações. Após a escolha da carta, a criança pode atribuir um nível de intensidade àquilo que ela está sentindo. Para isso, a criança escolhe e aperta um dos botões existentes no produto e em seguida ela escuta uma gravação referente à carta escolhida. Para finalizar a criança será incentivada a repetir o que escutou. O processo total auxilia na comunicação da criança e compreensão do que sente.



Este é um desdobramento do conceito 01, e consiste em utilizar um dispositivo eletrônico capaz de fazer a leitura da carta escolhida e transformar a ilustração da carta em uma animação visualizada na tela desse dispositivo eletrônico. Permitindo que a criança interaja virtualmente com a sensação por ela escolhida. O produto apresenta feedbacks à criança, desse modo, ela pode aprender como são as expressões faciais e corporais das pessoas referente as determinadas emoções.

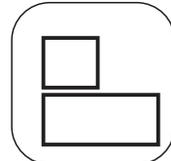


REFERÊNCIAS

IMAGENS



FORMAS



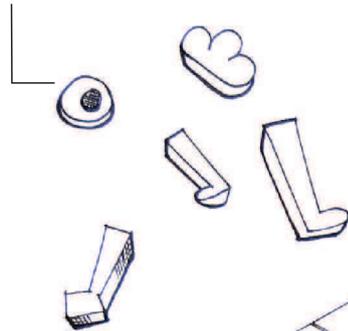
O conceito 02 também têm o objetivo de identificar emoções porém, somente as quatro emoções principais que são: alegria, tristeza, raiva e medo (Jack, 2014).

O produto é composto por cubos interligados e quatro das seis faces dos cubos são utilizadas. Cada face é preenchida por ilustração e quando juntos, os cubos, formam uma imagem total que se refere à determinada emoção. A criança é questionada sobre qual emoção sente no momento e em seguida ela precisa manusear os cubos formando a imagem correspondente àquilo que sente. Ao terminar esse processo a criança une os cubos, que anteriormente se encontravam com determinado distanciamento para serem manuseados. A união dos cubos é feita girando um botão.

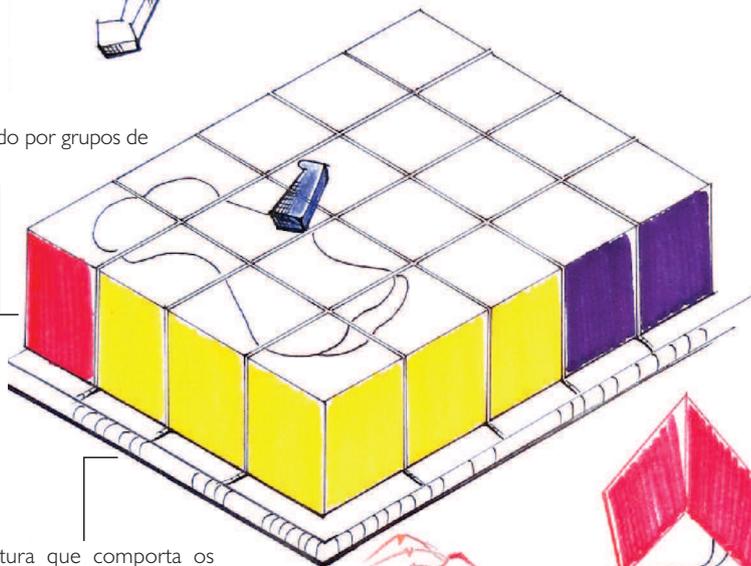
Para finalizar a criança posiciona um dispositivo eletrônico, como por exemplo um tablet, e este faria a leitura da imagem . A criança pode então escolher a intensidade da emoção que sente e essa emoção seria representada virtualmente através de animação reforçando assim a compreensão da criança sobre como a emoção por ela escolhida é representada em uma face humana.

D3

Peças/acessórios com ímãs em seu interior

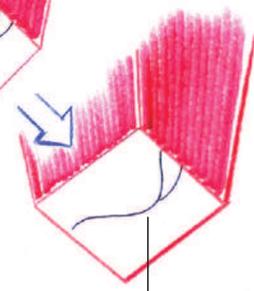
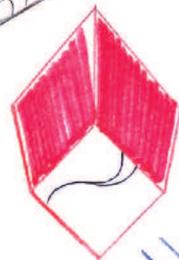
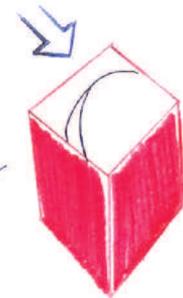


Cubos dividido por grupos de cores.



Estrutura que comporta os cubos

Alto relevo para delimitar os espaços de inserir os cubos



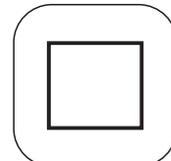
Contornos em duas faces dos cubos

REFERÊNCIAS

IMAGEM



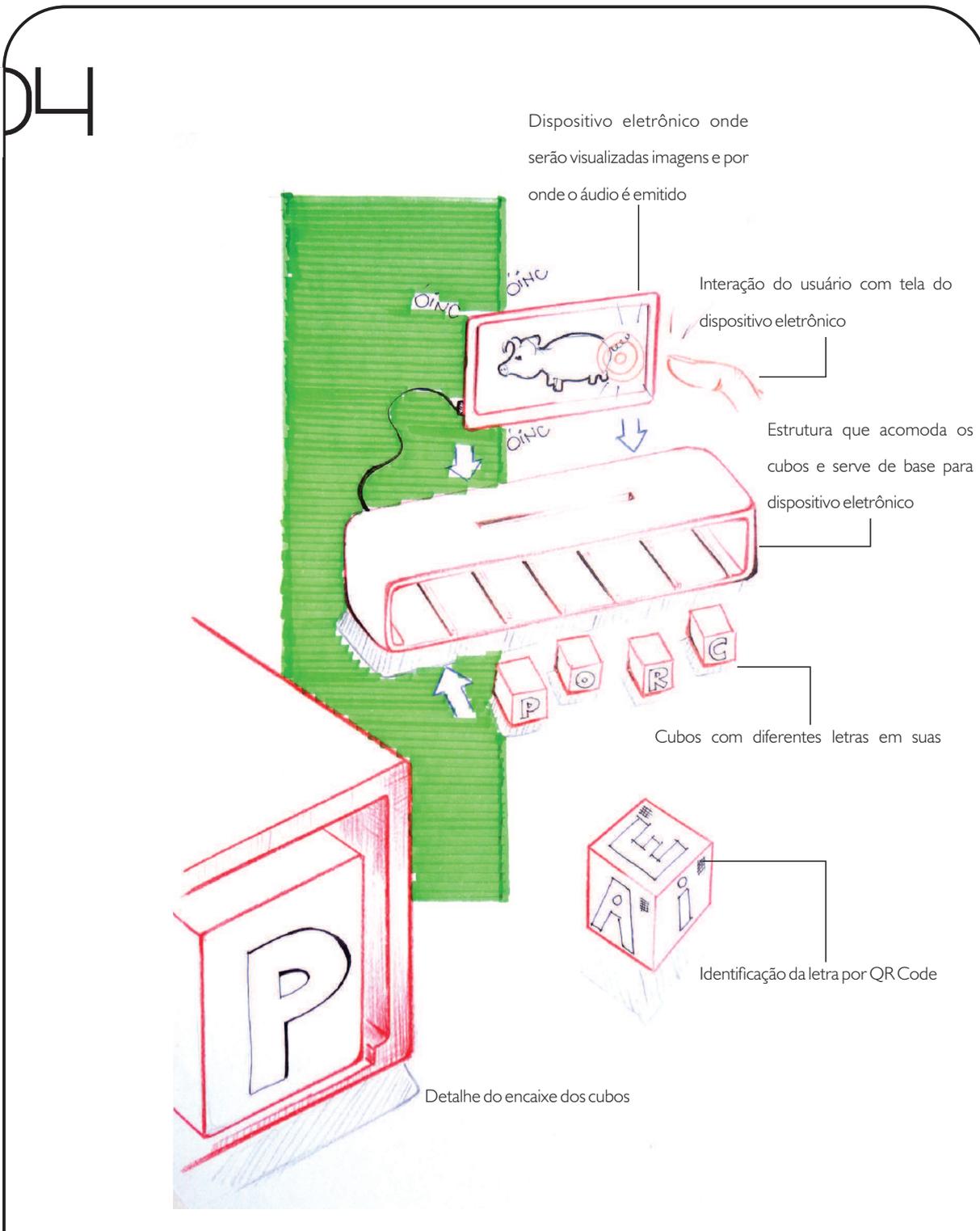
FORMAS



O conceito 03 têm como objetivo incentivar a imaginação espacial das crianças que possuem o transtorno do espectro do autismo. Como já citado anteriormente, essas crianças têm grande dificuldade na construção do pensamento abstrato, uma vez que elas só compreendem pensamento e palavras de forma literal.

Com o intuito de desenvolver esse tipo de pensamento criou-se um produto que é composto de cubos que possuem duas faces com desenhos de linhas e as outras faces são coloridas. As cores têm a função de estabelecer grupos de cubos que precisam sempre ficar juntos na mesma cor. Essa função contribui tanto para a organização e a ordem do produto, características essenciais para a criança autista, quanto para que as linhas que estão presentes nas duas faces dos cubos possam ser linhas que se encontram entre si ou seja, quando manuseados independente da escolha da face as linhas sempre se encontram em suas duas pontas. A criança tem que construir desenhos aleatórios manuseando os cubos e seus respectivos desenhos de linhas.

Além disso ao finalizar o desenho ou contorno a criança pode adicionar peças que funcionam como acessórios que ajudam na criação de personagens. Essas peças têm ímã em seu interior e podem ser posicionadas em qualquer área das faces com desenhos de linhas dos cubos.

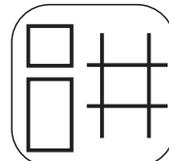


REFERÊNCIAS

IMAGENS

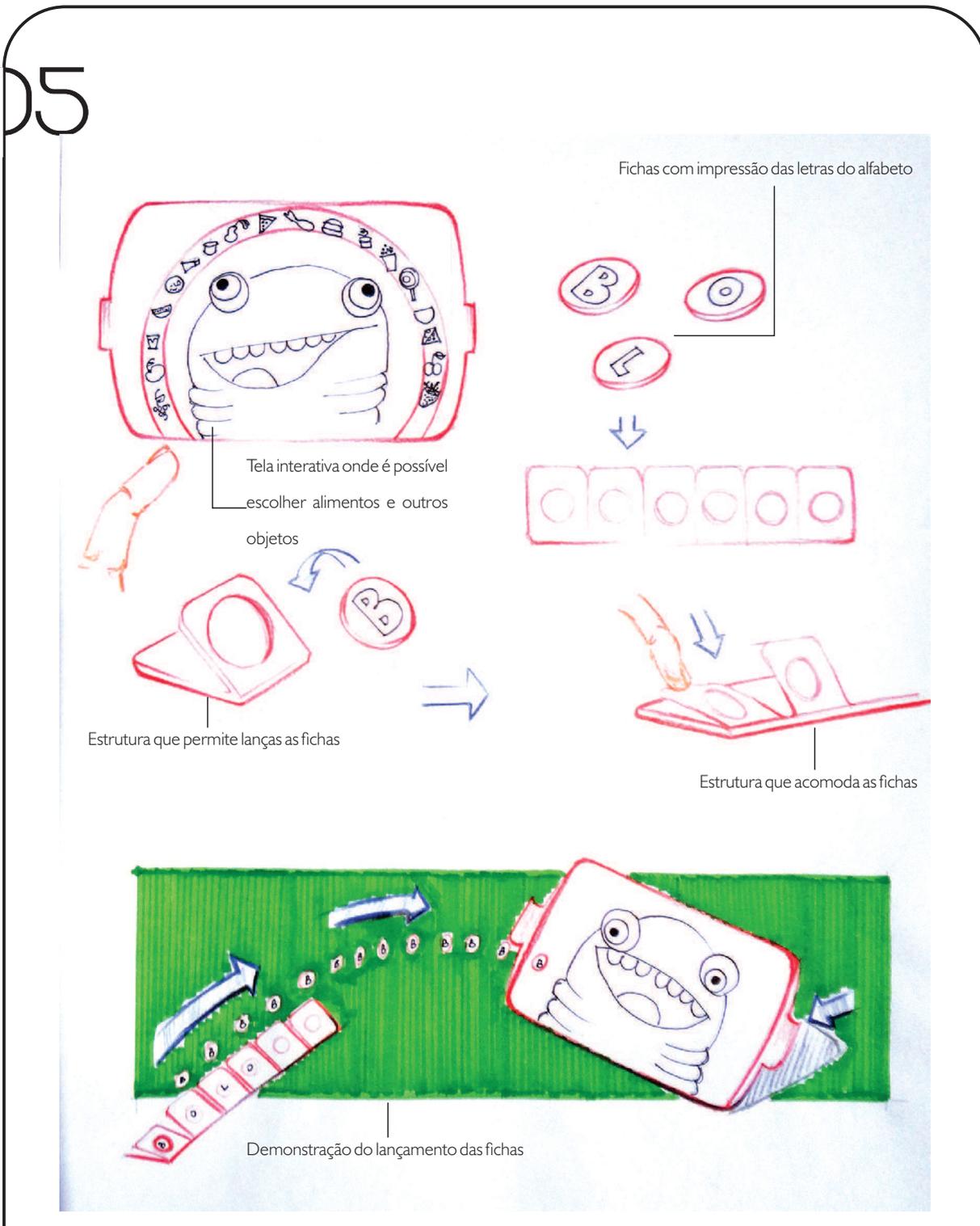


FORMAS



O conceito 04 tem como objetivo a formação de palavras, para isso, a criança manuseia os cubos, os quais possuem letras em suas faces, e monta as palavras determinadas previamente por um tutor/mediador. No momento da montagem o produto reconhece as letras que estão sendo inseridas na caixa e a imagem referente à palavra montada aparece no dispositivo eletrônico posicionado acima da caixa onde as letras serão encaixadas.

A criança pode então interagir com a imagem, que é uma animação, e essa animação dará a criança a noção das cores e dos sons que a palavra montada pode conter. Por exemplo, como demonstrado na figura, quando o produto identifica a palavra porco, através dos cubos posicionados na caixa, a imagem do porco aparece na tela do dispositivo eletrônico e a criança pode tocar na imagem para saber qual é o som que este animal faz, conhecer as cores referentes à esse animal e repetir os sons que escuta. Assim o produto auxilia a criança na associação da palavra à imagem e ao som produzido pela imagem.

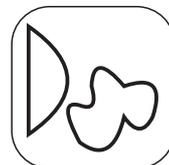


REFERÊNCIAS

IMAGENS



FORMAS



O conceito 05 também tem inicialmente como objetivo a formação de palavras e a associação das palavras à imagem e ao som porém este produto apresenta um personagem que interage com a criança e tem o intuito de ensinar o que pode ser ingerido ou não.

Muitas crianças com transtorno do espectro do autismo não conseguem diferenciar o que podem comer do que não podem. Em uma tela é apresentado o personagem Sr. Gula e junto com o personagem são demonstrados ícones de comidas e de outros objetos que não são comestíveis. A criança escolhe um dos ícones. No caso da escolha de algo comestível, a criança precisa montar a palavra referente àquilo que escolheu e ela executa esta ação através de fichas que contém as letras do alfabeto. A criança monta a palavra em uma plataforma e ao finalizar o monstro indica que quer comer e a criança lança as letras em direção ao monstro que está na tela de um dispositivo eletrônico. Quando as fichas tocam na tela é reproduzido uma animação do monstro Sr. Gula mastigando a referida comida que recebeu.

A animação reproduz em áudio a palavra montada e lançada por fichas pela criança. A criança associa o alimento, antes escolhido por ícone, à palavra que se refere ao alimento e também que pode comer aquele alimento assim com o monstro Sr. Gula fez. Em caso de a criança escolher um ícone de algo não comestível ela irá montar a palavra através das fichas porém quando lançá-las ao monstro este não as receberá e se negará ensinando assim a criança de que o que foi escolhido por ela não pode ser ingerido. O produto pode ser utilizado tanto com uma criança como também com duas crianças, onde uma lança as letras/comida e a outra segura o monstro que receberá essas letras. Isso contribui também para a interação entre essas crianças.

3.2. SELEÇÃO DE CONCEITOS

Após a geração dos conceitos os mesmos foram apresentados à Professora Márcia Tavares, docente da Universidade Federal de Campina Grande e também secretária administrativa e coordenadora do G mais - Grupo de Mães e Pais de Autistas. Foram apresentados todos os conceitos desenvolvidos a professora Márcia e a mesma deu seu parecer sobre os conceitos indicando pontos positivos e negativos em alguns conceitos e quais conceitos mais atendem às necessidades dos autistas.

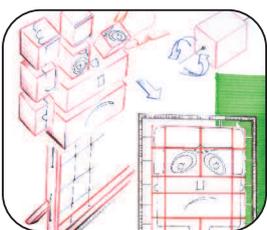
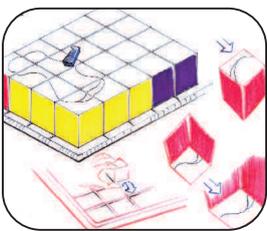
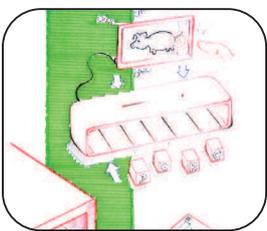
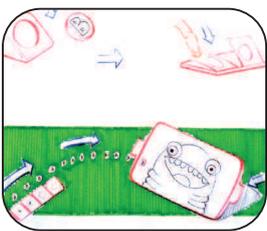
01		PONTOS POSITIVOS <ul style="list-style-type: none">• pode ser usado por crianças falantes e não falantes• certeza em relação à comunicação• pode ser carregado para qualquer lugar• estimula a fala• estimula olhar para si mesmo e promove empatia pelo outro	
02		PONTOS POSITIVOS <ul style="list-style-type: none">• estimula o pensamento sobre sequência de montagem• possui gradação sobre os níveis de emoção sentida pela criança• incentiva o aprendizado sobre as emoções PONTO NEGATIVO <ul style="list-style-type: none">• função específica de aprendizagem	
03		PONTO POSITIVO <ul style="list-style-type: none">• estimula o manejo e coordenação PONTOS NEGATIVOS <ul style="list-style-type: none">• função específica de aprendizagem• oferece menos possibilidade para interação	
04		PONTOS POSITIVOS <ul style="list-style-type: none">• incentiva o aprendizado sobre formação de palavras• estimula a rápida associação entre palavra, imagem e som PONTO NEGATIVO <ul style="list-style-type: none">• função específica de aprendizagem	
05		PONTOS POSITIVOS <ul style="list-style-type: none">• ajuda na associação entre o que é permitido comer e o que não é• estimula a independência no processo de escolha entre algo• incentiva a interação com seus pares• possui forte aspecto lúdico por conta do personagem	

Figura 13- pontos positivos e negativos dos conceitos

Segundo a professora Márcia Tavares todos os conceitos foram bem desenvolvidos e contribuem positivamente no desenvolvimento de crianças da faixa etária de 6 a 8 anos, porém os conceitos 01 e 05 se destacaram por apresentarem funções específicas com foco no transtorno do espectro do autismo. Os outros conceitos são focados mais na aprendizagem em geral do que nas necessidades específicas de comunicação, interação e reconhecimento de si pelas crianças autistas. Diante dessas informações buscou-se agregar as melhores características de cada um dos conceitos indicados pela professora juntamente com os requisitos e parâmetros do projeto de modo a buscar um produto mais eficiente ao uso, com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento da interação, comunicação e no modo que a criança enxerga a si e ao seu próximo.

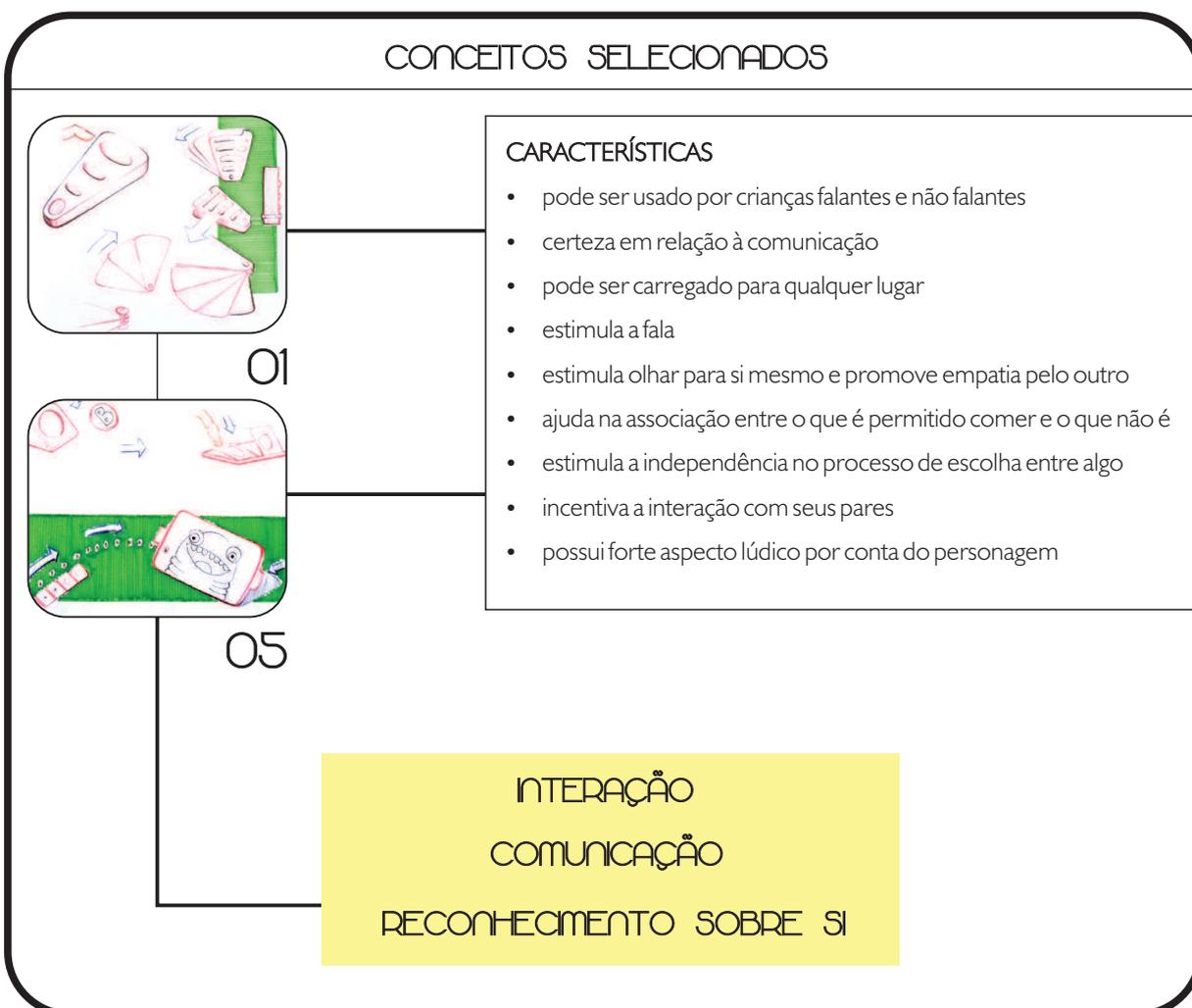


Figura 14- esquema/características dos conceitos escolhidos

3.3. DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS E FUNÇÕES DO CONCEITO SELECIONADO

Neste projeto foi necessário, para uma melhor execução de suas funções, pensar o produto a partir de seu interior e somente após esta etapa concluída voltar-se para o desenvolvimento de sua carenagem. Iniciamos estabelecendo as funções a serem executadas pelo produto, a ordem a ser cumprida na execução dessas funções e os elementos que ajudarão na execução das mesmas. As funções se desdobram em duas:

Função básica: a criança externar o que sente;

Função secundária: a criança, após uma rotina de uso do produto, conseguir ter a compreensão sobre aquilo que sente e sobre o que as outras pessoas podem sentir.

O produto deve auxiliar as crianças com transtorno do espectro autista, falantes ou não falantes, a comunicarem sobre suas emoções e sensações a outras crianças e/ou adultos. O produto é composto pelos seguintes elementos: cartas, botão de acionamento do produto, botões de intensidade, saída de áudio, tela interativa e componentes eletrônicos (Figura 15).

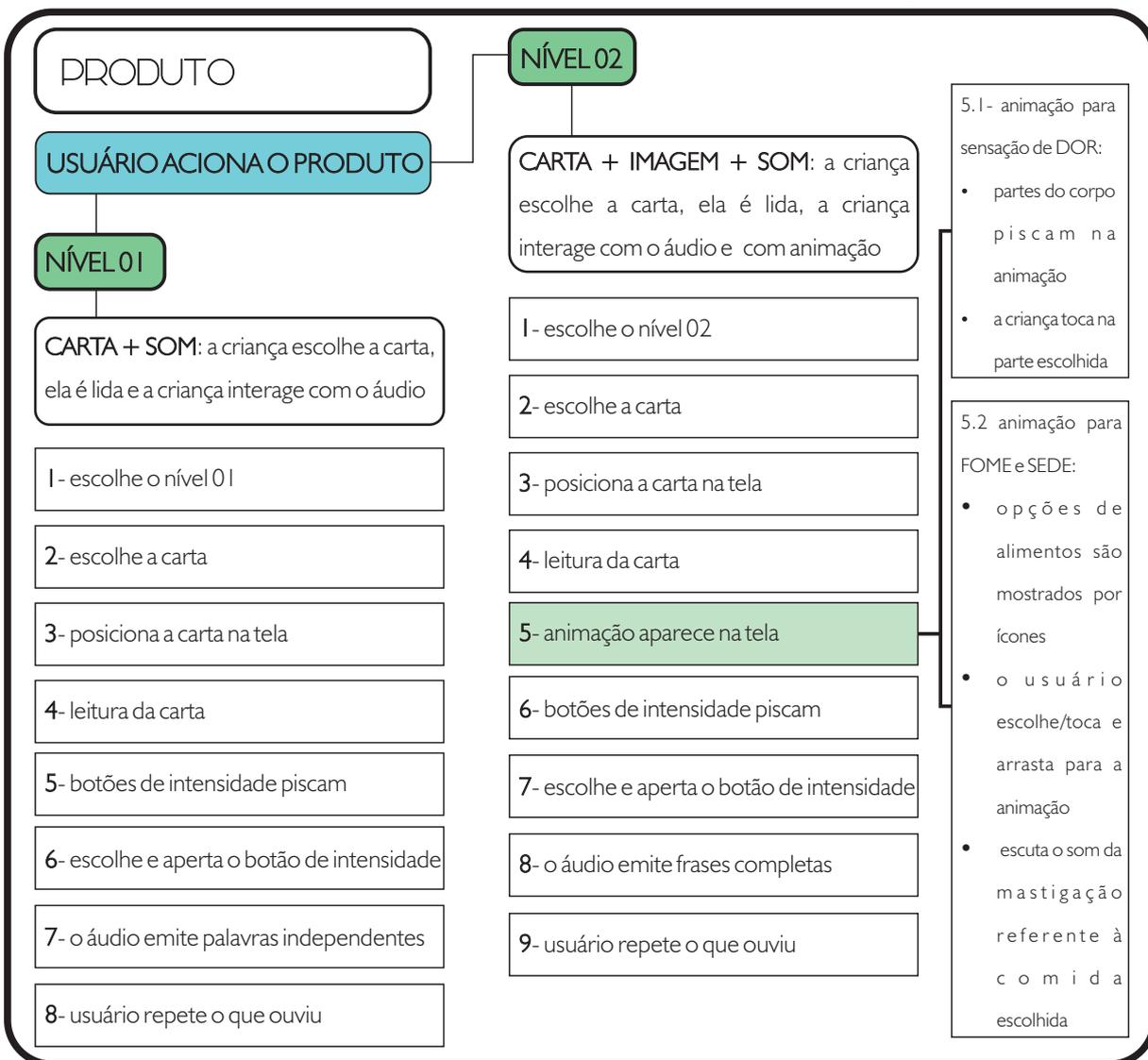
ELEMENTOS DO PRODUTO	CARTAS	Diferentes cartas divididas entre: cartas de emoções, cartas de emoções secundárias e cartas de sensações (térmicas e fisiológicas)
	BOTÃO DE ACIONAMENTO	Um botão de acionamento do produto (liga/desliga)
	BOTÕES DE INTENSIDADE	Dois botões de diferentes tamanhos e que serão acionados de acordo com a intensidade da emoção e sensação sentida
	SAÍDA DE ÁUDIO	Uma saída de áudio onde o usuário escuta uma fala relacionada à carta de emoção /sensação escolhida
	TELA INTERATIVA	Uma tela de vidro touch screen onde o usuário poderá interagir e ter retorno da sua interação
	COMPONENTES ELETRÔNICOS	Cinco componentes eletrônicos que são: placa de circuito, arduíno, auto-falante, bateria e entrada USB

Figura 15- esquema de funções/usabilidade

3.4 USABILIDADE

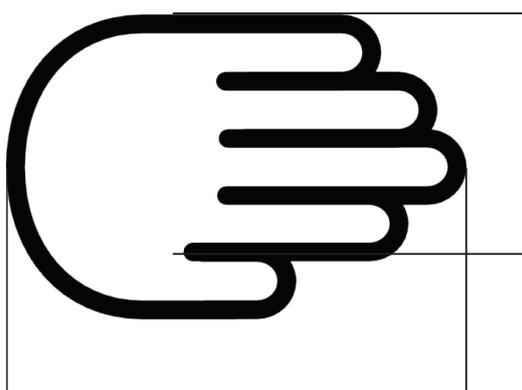
Para entender quais formas são mais adequadas ao produto e qual a configuração dos elementos atua da melhor forma no funcionamento do mesmo fez-se um estudo sobre a sequência e as etapas que devem ser cumpridas para que o usuário utilize o produto com o mínimo de possibilidade de frustração. O sentimento de frustração deve ser totalmente evitado em produtos utilizados por crianças com espectro do autismo visto que, uma vez frustrados essas crianças podem entrar em surto ou crises que desequilibram o seu estado emocional e afetam seu aprendizado e convívio com outras pessoas e podem durar o dia todo, só sendo restabelecido após longo tempo de sono. Nesse sentido criou-se um esquema (Figura 16) que demonstra as etapas a serem cumpridas pelo usuário enquanto utiliza o produto.

Figura 16- esquema de usabilidade



3.5 DADOS ANTROPOMÉTRICOS APLICADOS NO PRODUTO

Como o produto foi desenvolvido para ser portátil fez-se necessária a coleta de dados antropométricos que levasse em consideração essa característica de fácil transporte. Os dados mais relevantes para este projeto estão relacionados às medidas da mão, altura e largura do tronco das crianças com idade entre 7 e 9 anos(Tabela 03 e 04). Esses dados são baseados nas análises do livro Medidas do homem e da mulher (Dreyfuss, 2005). Levando em consideração que o público alvo deste projeto necessita de um mediador/tutor para o cumprimento de suas atividades diárias, foram também levadas em consideração as medidas da mão feminina adulta visto que as mediadoras, na maioria dos casos as mães, irão também manusear o produto.

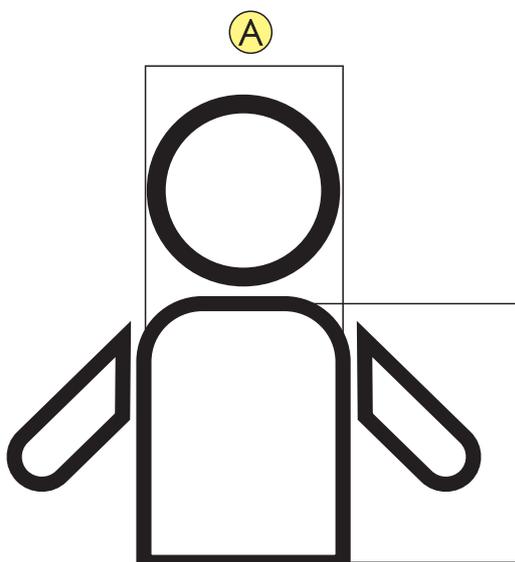


B

A

REGIÃO	7 ANOS	9 ANOS	MÉDIAmm
Largura da mão	61	65	63
Comprimento da mão	132	143	137,5
MULHERES ADULTAS			
Largura da mão	76	-	-
Comprimento da mão	175	-	-

Tabela 3- dimensões do usuário - mãos



A

B

REGIÃO	7 ANOS	9 ANOS	MÉDIAmm
Largura peito	186	206	196
Altura ombro até cotovelo	245	272	258,5

Tabela 4- dimensões do usuário - tronco

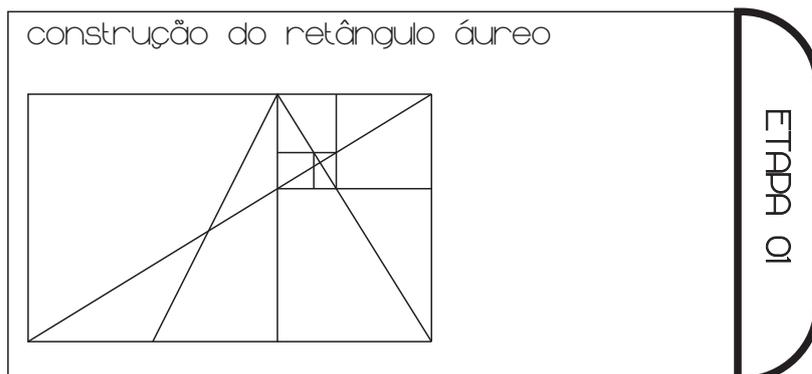
3.6 CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DAS CARTAS

As pessoas que possuem o espectro do autismo têm grande dificuldade na leitura das expressões faciais das outras pessoas, por conta da grande quantidade de detalhes que o rosto humano possui, e consequentemente por essa falta de entendimento não conseguem expressar feições equivalentes àquilo que sentem.

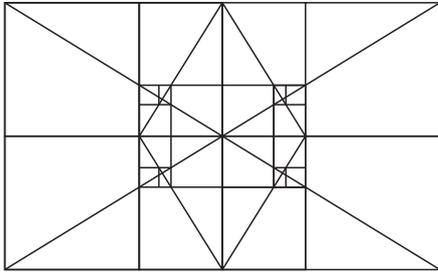
Um dos elementos principais que compõe o produto são as cartas. As cartas contêm ilustrações que identificam emoções e sensações sentidas pelos seres humanos. Elas têm a função de auxiliar a compreensão das crianças autistas em relação àquilo que essas crianças sentem em determinados momentos e também as ajuda a identificar expressões demonstradas por outras pessoas.

As ilustrações foram desenvolvidas com base nas características do Flat design que é um termo designado para a criação de ilustrações que têm por base a simplicidade de seus elementos e se utiliza de formas planas e simples com o objetivo de facilitar a compreensão e interação por parte dos usuários. Além de conter as características inerentes ao Flat design, as ilustrações contidas nas cartas foram desenvolvidas a partir de retângulos áureos dinâmicos.

Inicialmente se deu a construção do retângulo áureo. Em seguida esse retângulo foi espelhado três vezes formando várias subdivisões harmônicas de retângulos áureos dinâmicos. Os retângulos que compõem essa nova figura foram utilizados como base na construção das ilustrações presentes nas cartas tanto as ilustrações somente de rostos quanto as de corpo, assim como demonstrado na sequência com as etapas de construção (págs. 52 a 55).

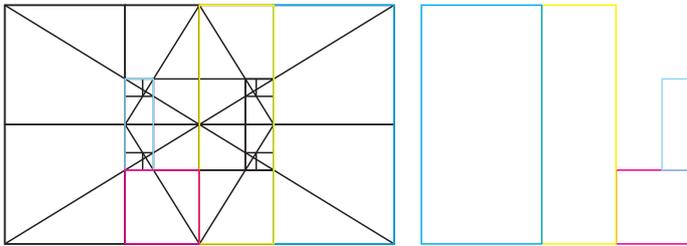


espelhamento do retângulo áureo



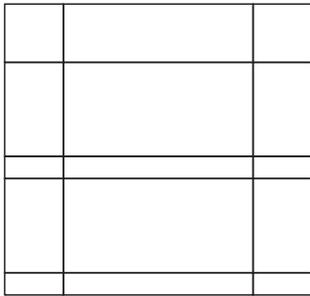
ETAPA 02

Formas retiradas do retângulo dinâmico áureo



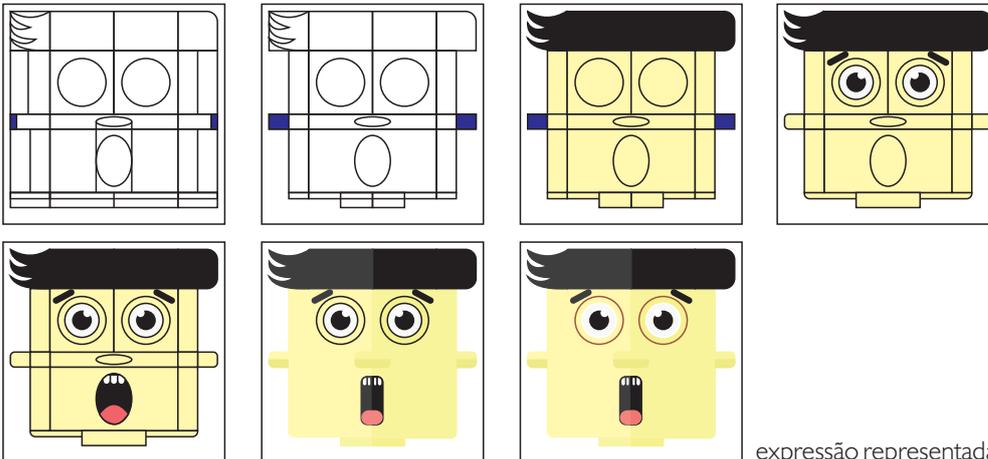
ETAPA 03

construção da grade base das ilustrações



ETAPA 04

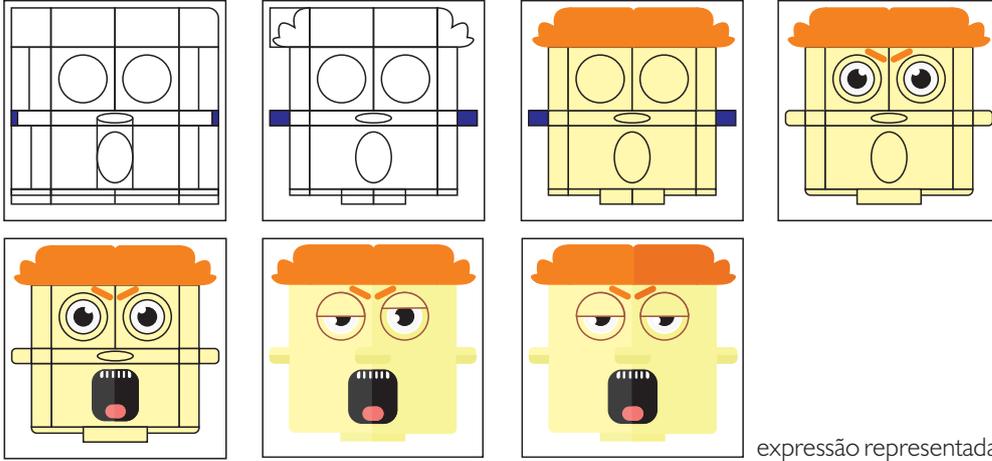
desenvolvimento das expressões faciais - quatro principais emoções



expressão representada - MEDO

ETAPA 05

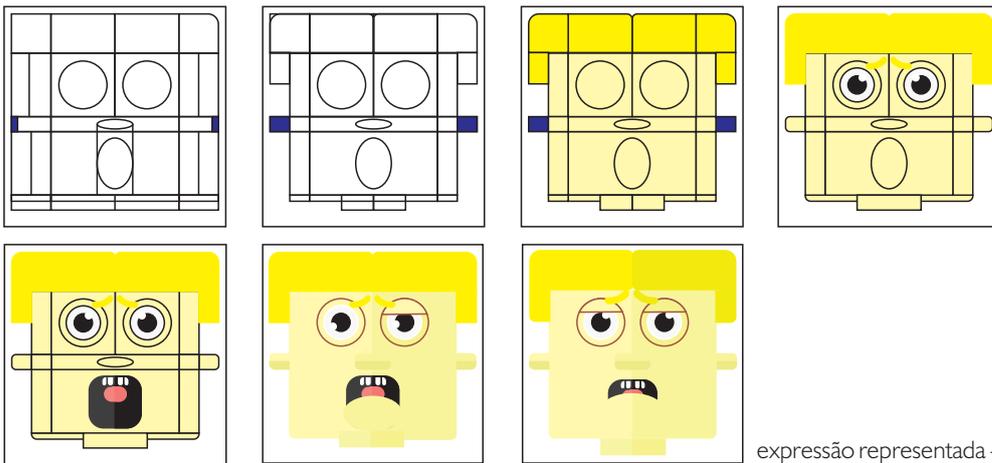
desenvolvimento das expressões faciais - quatro principais emoções



expressão representada - RAIVA

ETAPA 05

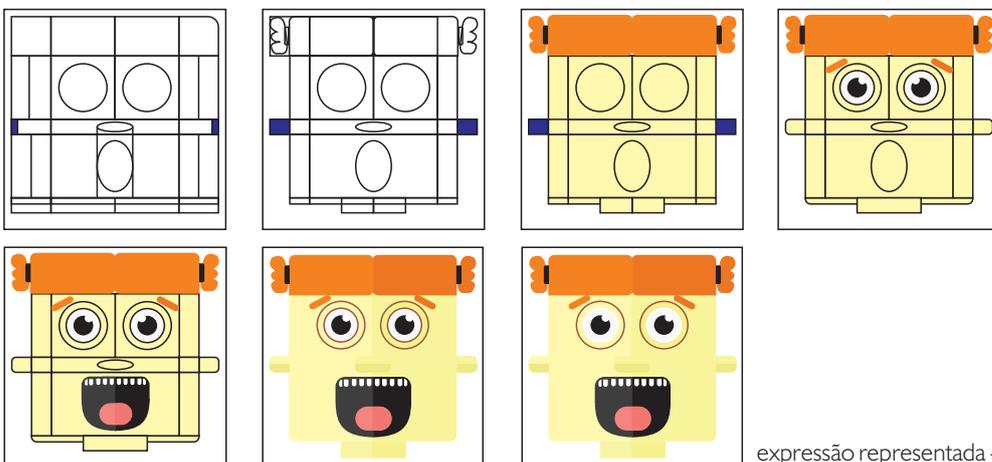
desenvolvimento das expressões faciais - quatro principais emoções



expressão representada - TRISTEZA

ETAPA 05

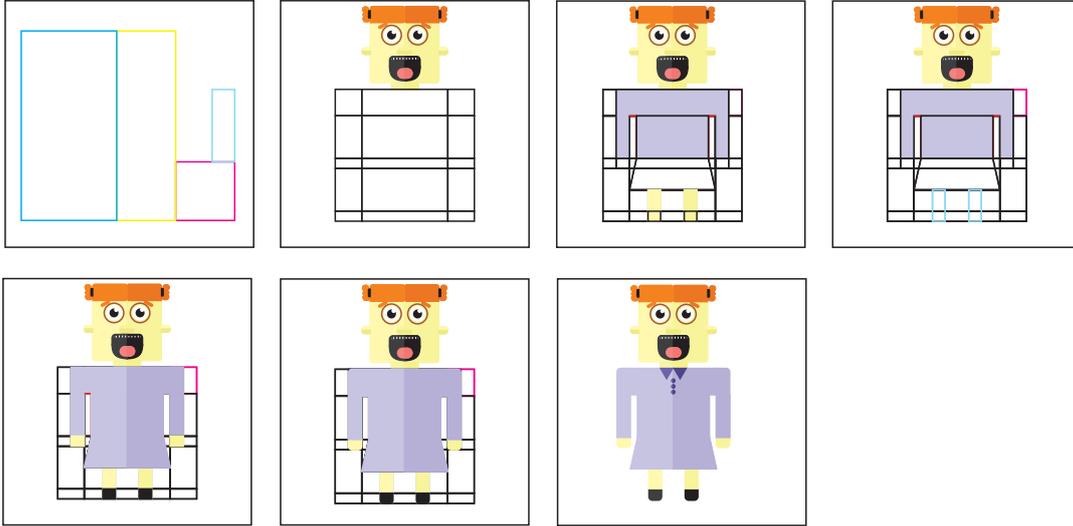
desenvolvimento das expressões faciais - quatro principais emoções



expressão representada - ALEGRIA

ETAPA 05

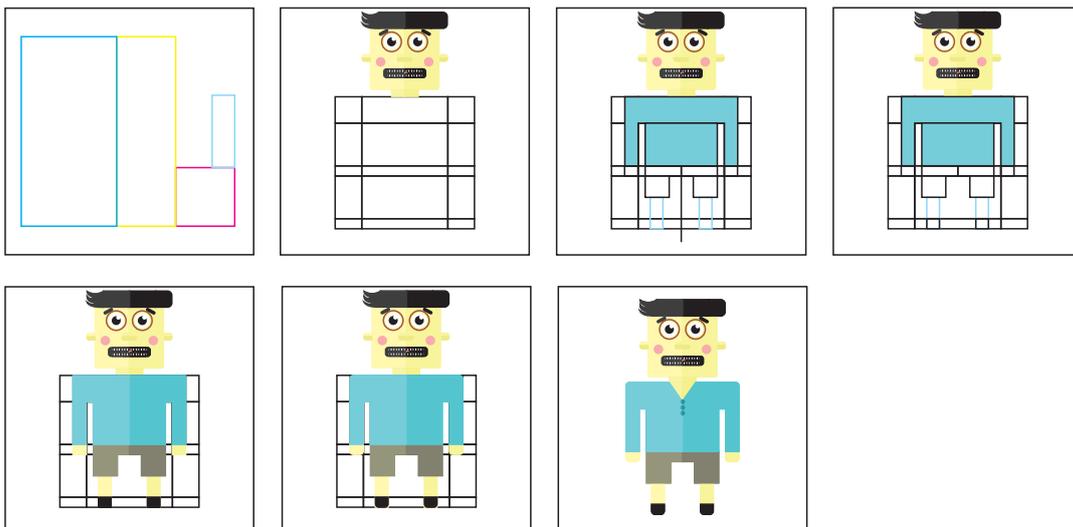
desenvolvimento da forma corporal - posição estática



representação infantil **feminina**

ETAPA 06

desenvolvimento da forma corporal - posição estática



representação infantil **masculina**

ETAPA 06

3.6.1 Desdobramento das cartas

As cartas terão representações diferenciadas entre três grupos. O primeiro grupo diz respeito às quatro emoções primárias que são o medo, a raiva, a tristeza e a alegria. Essas são representadas por ilustrações de rostos que demonstram tais emoções (Figuras 17 e 18).

O segundo grupo de cartas diz respeito às emoções conhecidas como secundárias, como por exemplo, o cansaço, o amor, a surpresa, a vergonha, o orgulho e etc. Estas são representadas por ilustrações onde é possível ter a visualização de todo o corpo dos personagens. Desse modo é possível explorar também os gestos e movimentos que acompanham as respectivas sensações secundárias (Figura 19).

E por último o terceiro grupo com representação onde também é possível visualizar todo o corpo da ilustração porém, representa outra categoria que é a das sensações térmicas e fisiológicas.

Todas as possibilidades a serem apresentadas terão animações referentes a cada uma e como já foi demonstrado no item Usabilidade, deste relatório, o produto possui dois diferentes níveis (Figura 16 pág.50) e quando há a escolha do nível dois em relação às sensações térmicas e fisiológicas a criança terá a possibilidade de escolha entre alimentos que deseja comer e locais onde dores são sentidas no seu corpo.

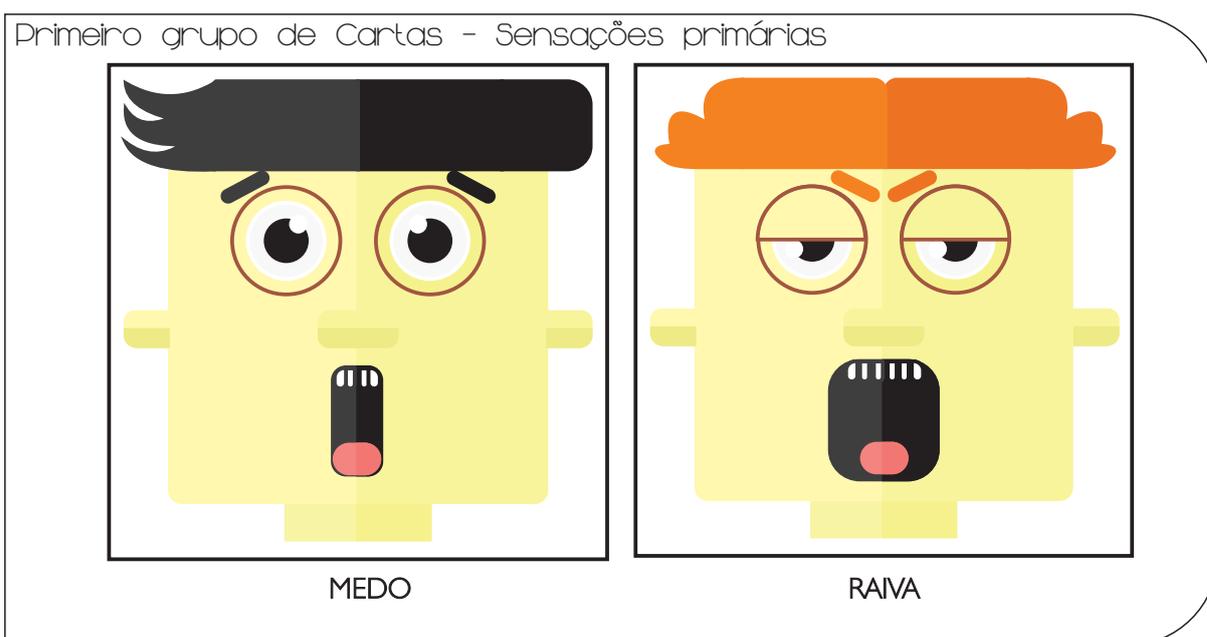


Figura 17- exemplos de representações de emoções desenvolvidas para o presente projeto

Primeiro grupo de Cartas - Sensações primárias

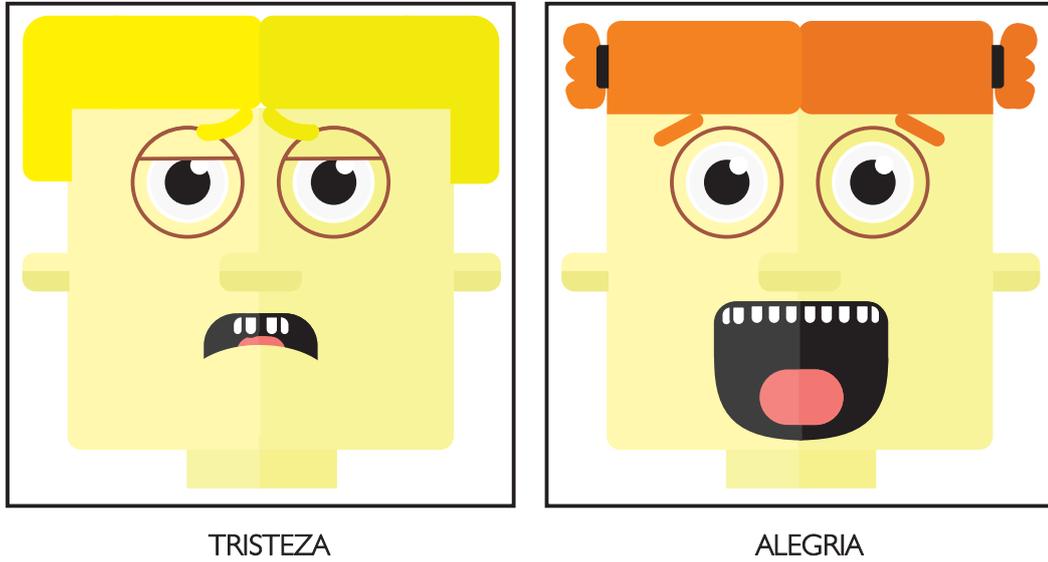
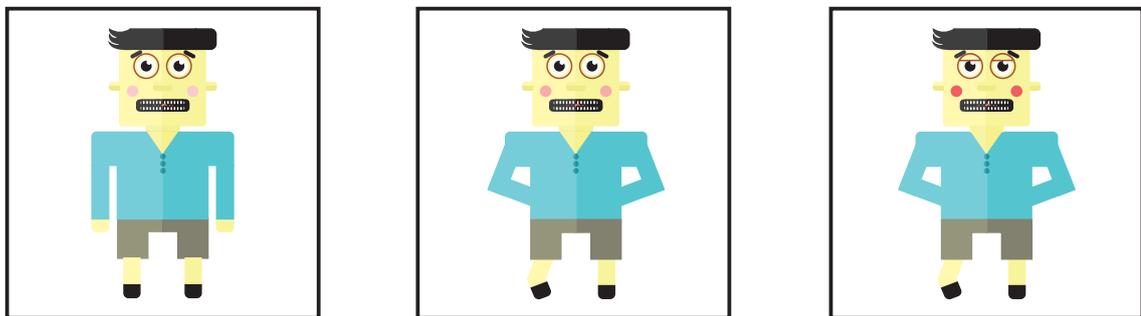


Figura 18- exemplos de representações de emoções desenvolvidas para o presente projeto

Demonstração de animação referente às Cartas de emoções secundárias



representação do movimento da sensação e intensidade VERGONHA

Figura 19- exemplos de representações de emoções desenvolvidas para o presente projeto

3.6.2 Dimensionamento das cartas

Como anteriormente citado, a proposta do projeto foi de construí-lo a partir de seu interior. Sendo assim, após a definição sobre as cartas, suas possibilidades e desdobramentos, e juntamente com os dados antropométricos e os dados de usabilidade foram definidas as dimensões que cada grupo de cartas deve ter. Deste modo foi estabelecido um padrão de limite que transita entre o tamanho das mãos das crianças, o público alvo deste projeto, a legibilidade das cartas e a identificação dos diferentes grupos de possibilidades de emoções e sensações (Tabela.05).

CARTAS	diâmetro
Grupo 01 - emoções primárias	6.4
Grupo 02 - emoções secundárias	8.4
Grupo 03 - sensações térm./fisiológicas	10.4

Tabela 5- dimensões das cartas

3.7 REFINAMENTO DO CONCEITO SELECIONADO

Após definir quais conceitos melhor cumpriam os objetivos deste projeto e de fundir as características do conceito 01 (pág.37) e do conceito 05 (pág.45) ,com a intenção de resultar em um só conceito, iniciou-se a etapa de refinamento com o objetivo de desenvolver um produto com formas simples, agradáveis e que consiga manter uma característica divertida pois, o produto é voltado para um público infantil. Foram realizados esboços utilizando formas geométricas básicas sempre prezando pela simplicidade da forma visto que o público a ser alcançado possui melhor desenvoltura no uso de produtos que não apresentem muitos ornamentos. Inicialmente a forma triangular antes apresentada na geração do conceito 01 foi trocada por formas mais circulares no intuito de o produto se tornar mais atrativo às crianças (Figura 20). Posteriormente a forma circular começou a ser explorada (Figura 21) no sentido de o produto representar a interação através da comunicação. Como resultado chegou-se a forma apresentada na Figura 22. Mais esboços podem ser visualizados no Apêndice 03.

Esboços iniciais

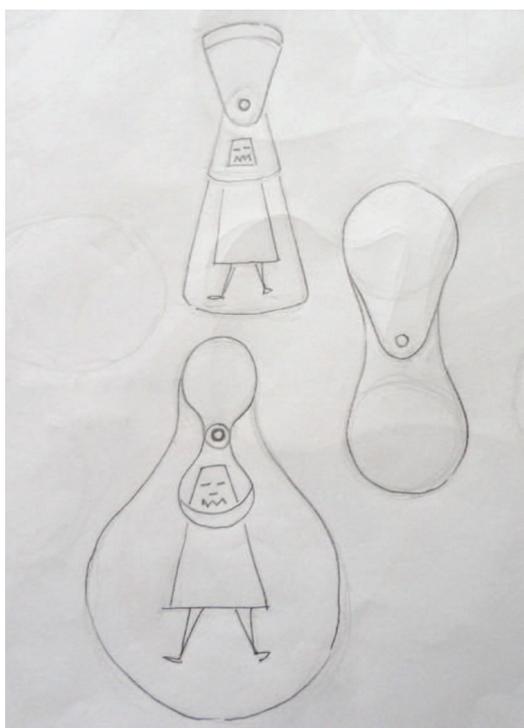


Figura 20- mudança da forma inicial

Esboços iniciais

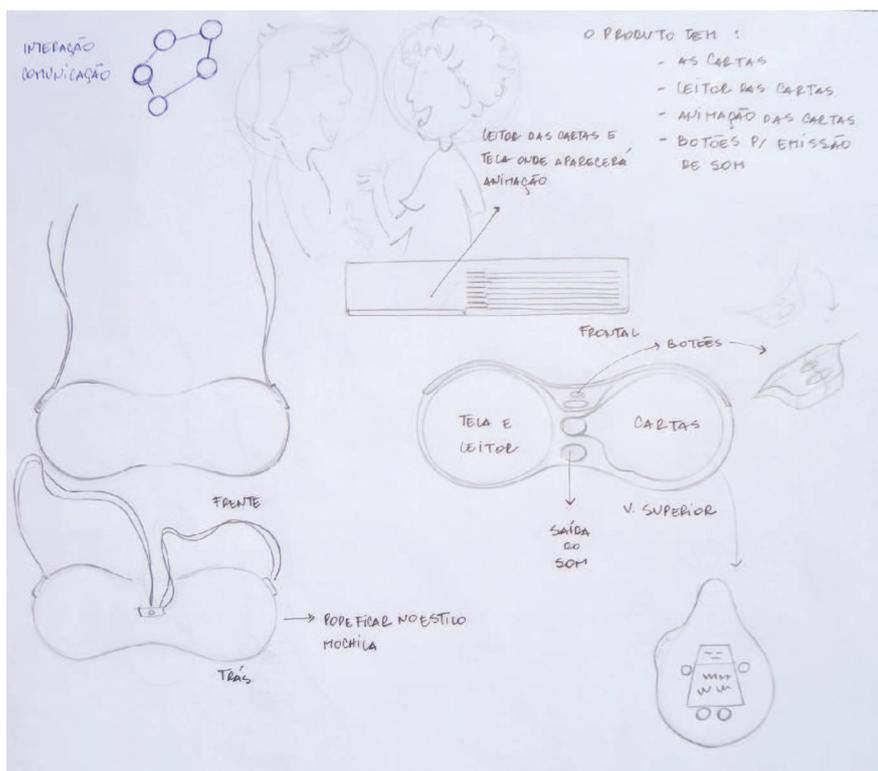
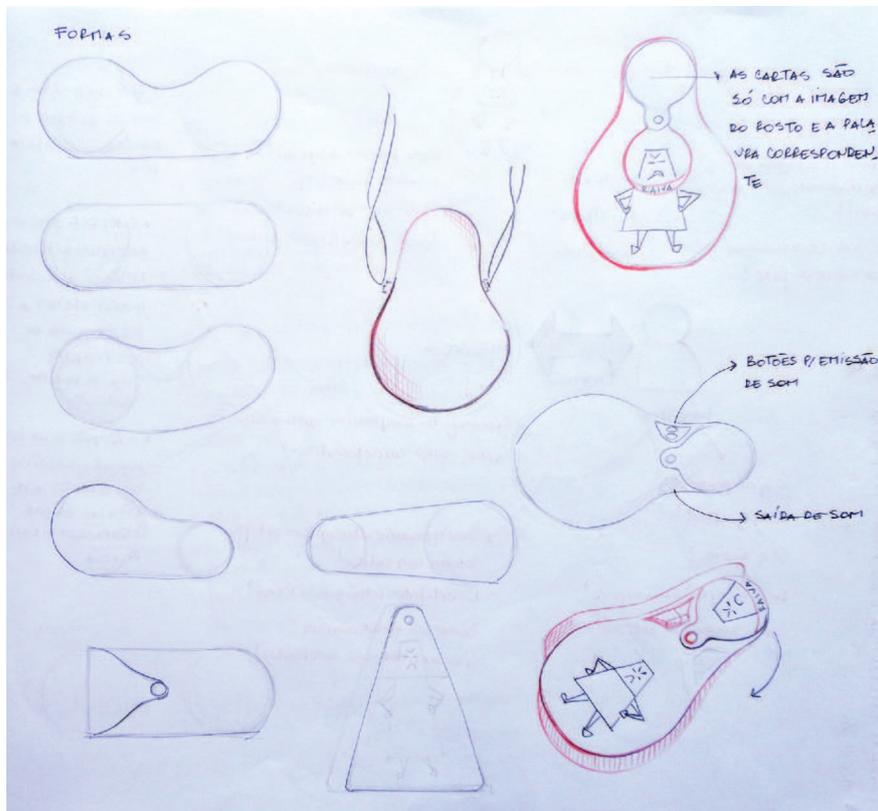


Figura 21 - croquis/desenvolvimento

Forma escolhida para ser utilizada no projeto

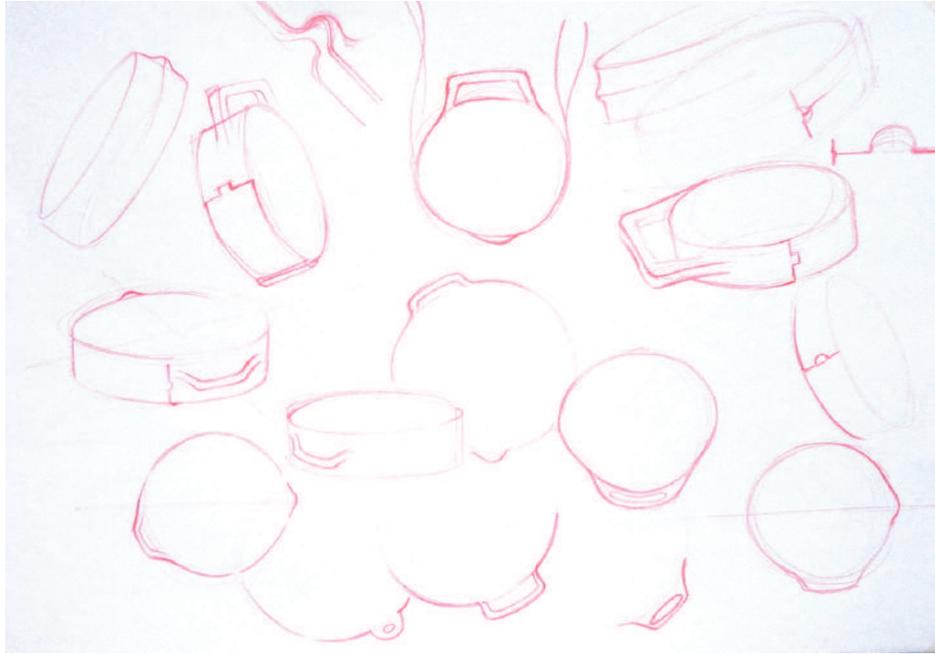


Figura 22- croquis/forma escolhida

Buscando uma melhor compreensão do produto foi construído um modelo volumétrico em mock up funcional, o qual possibilitou o estudo sobre a forma escolhida e sobre possíveis configurações e dimensões do produto (Figura 23). As partes, que o produto precisa ter para um funcionamento eficaz, foram estruturadas de uma maneira em que pudessem se encaixar umas nas outras diminuindo assim o volume do produto, visto que foi proposto como algo portátil, e conseqüentemente diminuir o uso de materiais e implementos.



Figura 23 - fotografia do mock up

O modelo volumétrico demonstra as três partes que compõem a estrutura do produto (Figura 24 e 25). Além disso também foi realizado o estudo sobre as dimensões e formatos das cartas e como as mesmas se comportam dentro da estrutura do produto (Figuras 26 e 27)



Figura 24 - fotografia do mock up



Figura 25 - fotografia do mock up



Figura 26 - fotografia do mock up



Figura 27 - fotografia do mock up

3.8 CONCEPÇÃO CONFIGURACIONAL E FORMAL

Nesta etapa, foram definidos o dimensionamento adequado dos botões e o posicionamento que melhor favoreça o manuseio do produto (Figura 28). O dimensionamento e posicionamento dos botões foram baseados em botões de celulares e de controles de video game. A forma circular prevaleceu na construção das cartas mantendo assim uma coerência formal (Figura 29) com o resto do produto. A partir do dimensionamento das cartas e da escolha da forma do produto foi possível desenvolver as partes do mesmo (Figura 30). Elas foram construídas mantendo a coerência da forma circular. Todas as partes do produto se movimentam em um mesmo eixo central. É preciso destacar que as crianças autistas têm grande dificuldade em reconhecer e se concentrar em imagens e textos que não possuam linhas limitantes no seu entorno, diante dessa dificuldade tanto o produto quanto as cartas foram desenvolvidos sempre tentando introduzir essas linhas.

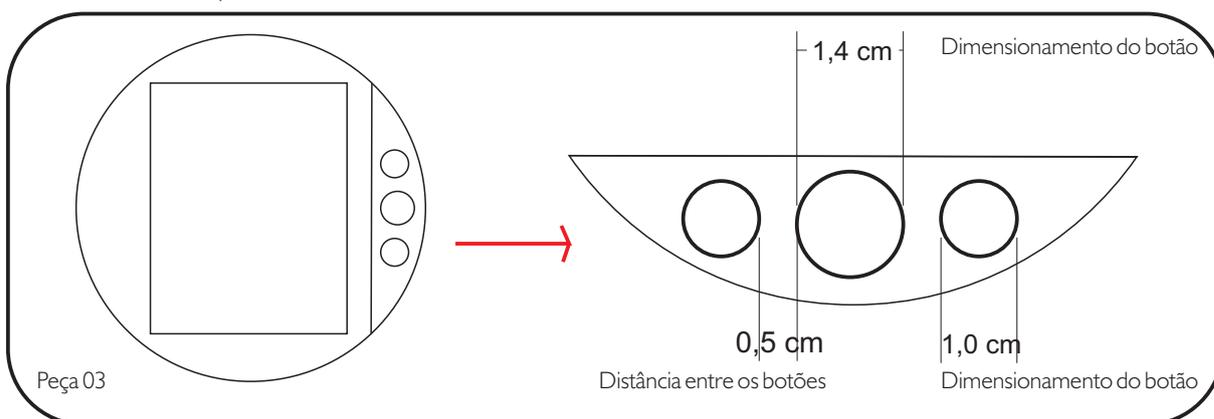


Figura 28 - esquema de configuração

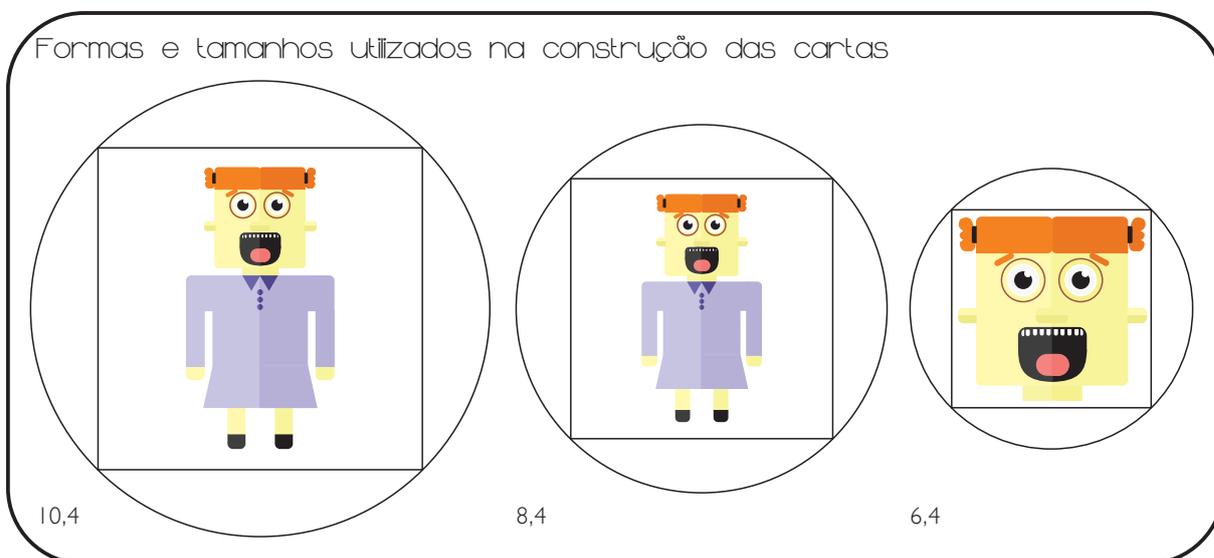


Figura 29 - dimensionamento das cartas

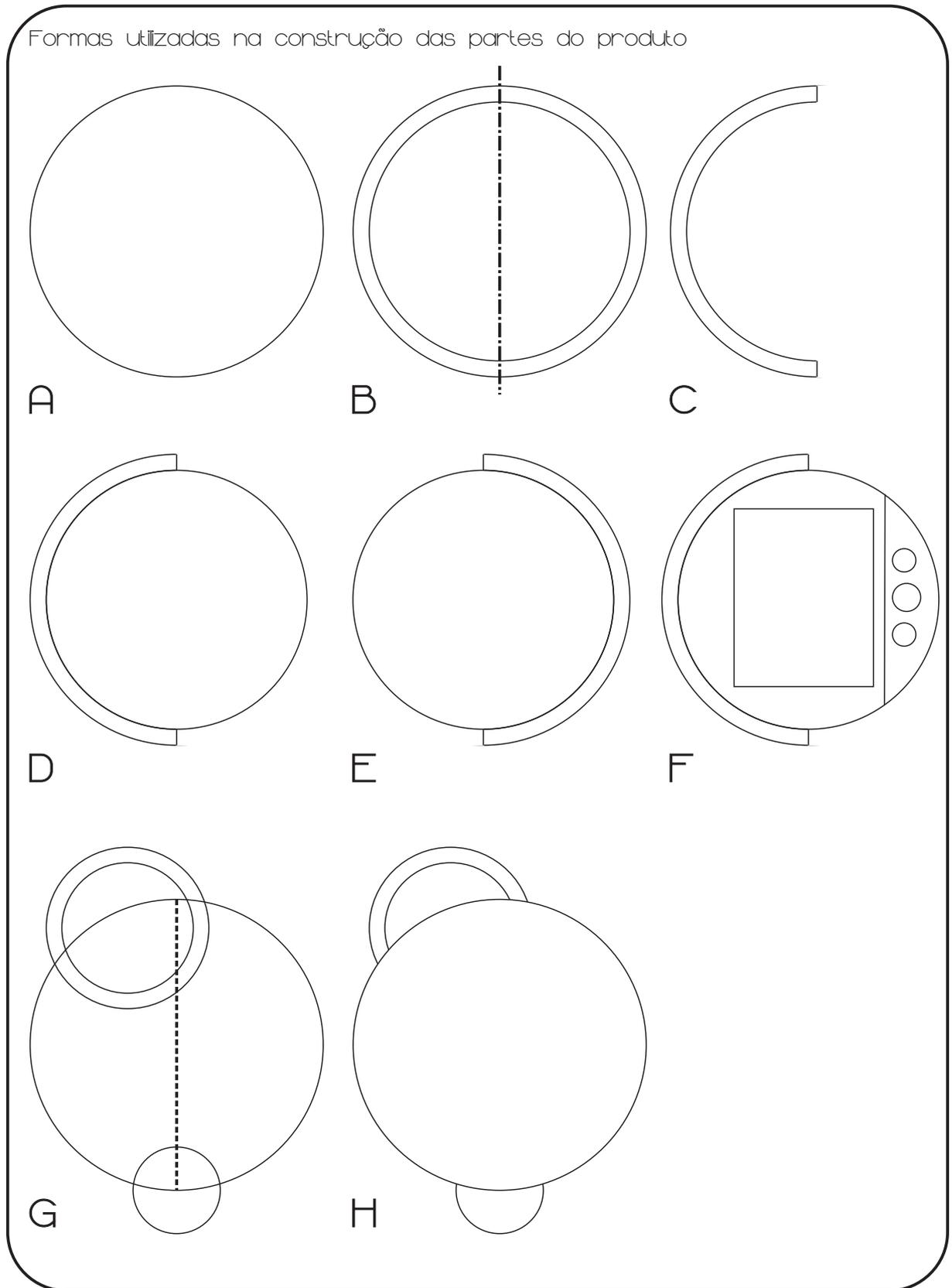


Figura 30 - formas definidas para o produto

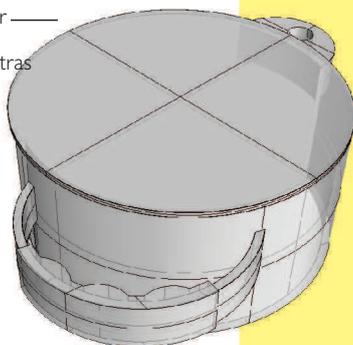
O PRODUTO

PRANCHA ILUSTRANDO O PRODUTO

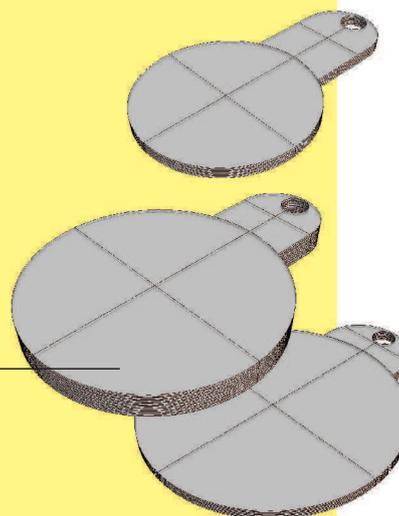
3.9 DETALHAMENTO ESTRUTURAL

No detalhamento estrutural é possível observar a reunião das partes do produto e de como estas partes e elementos se relacionam determinando as características e o funcionamento do produto. A estruturação do produto se deu a partir da definição dos elementos internos que viabilizam o funcionamento do produto. Sendo assim as cartas e elementos eletrônicos foram primordiais nesta definição estrutural. A proposta é que todas as partes do produto girem em torno das cartas, ponto principal no produto. O esquema a seguir exemplifica a distribuição das partes do produto.

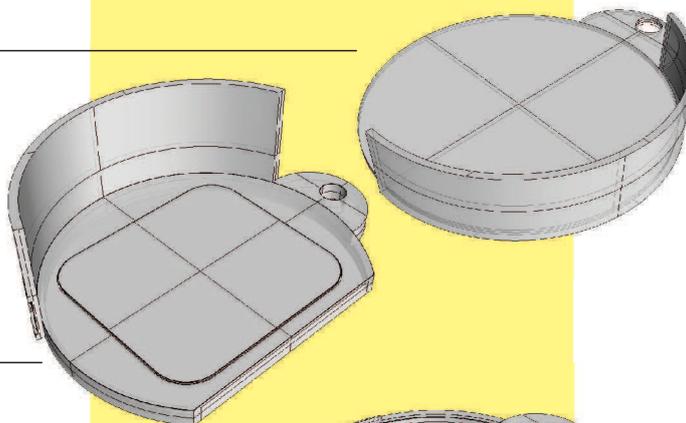
Peça 01: responsável por _____
proteger todas as outras
partes do produto



CARTAS: contém as _____
ilustrações referentes às
emoções e sensações

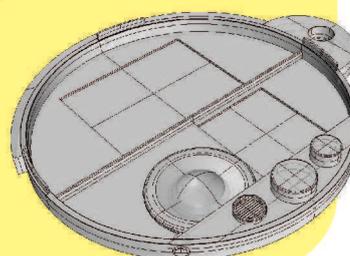


Peça 02: responsável por _____
acomodar as cartas

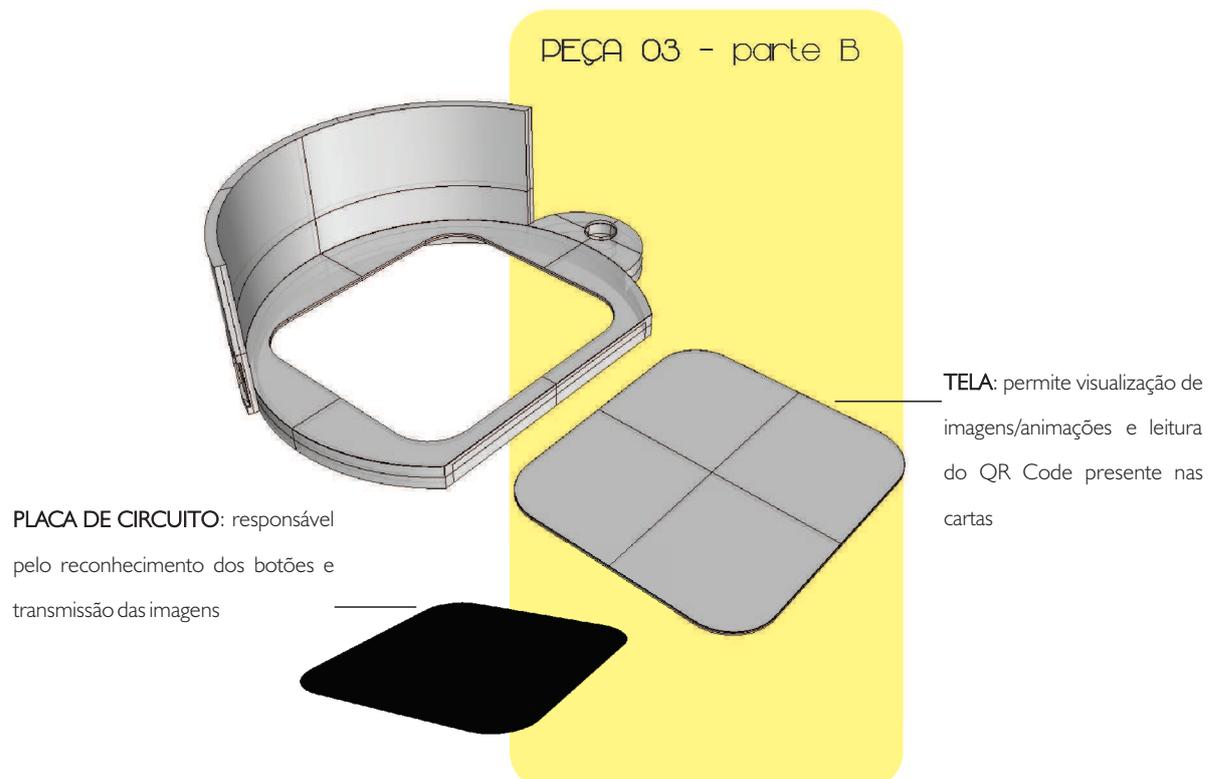
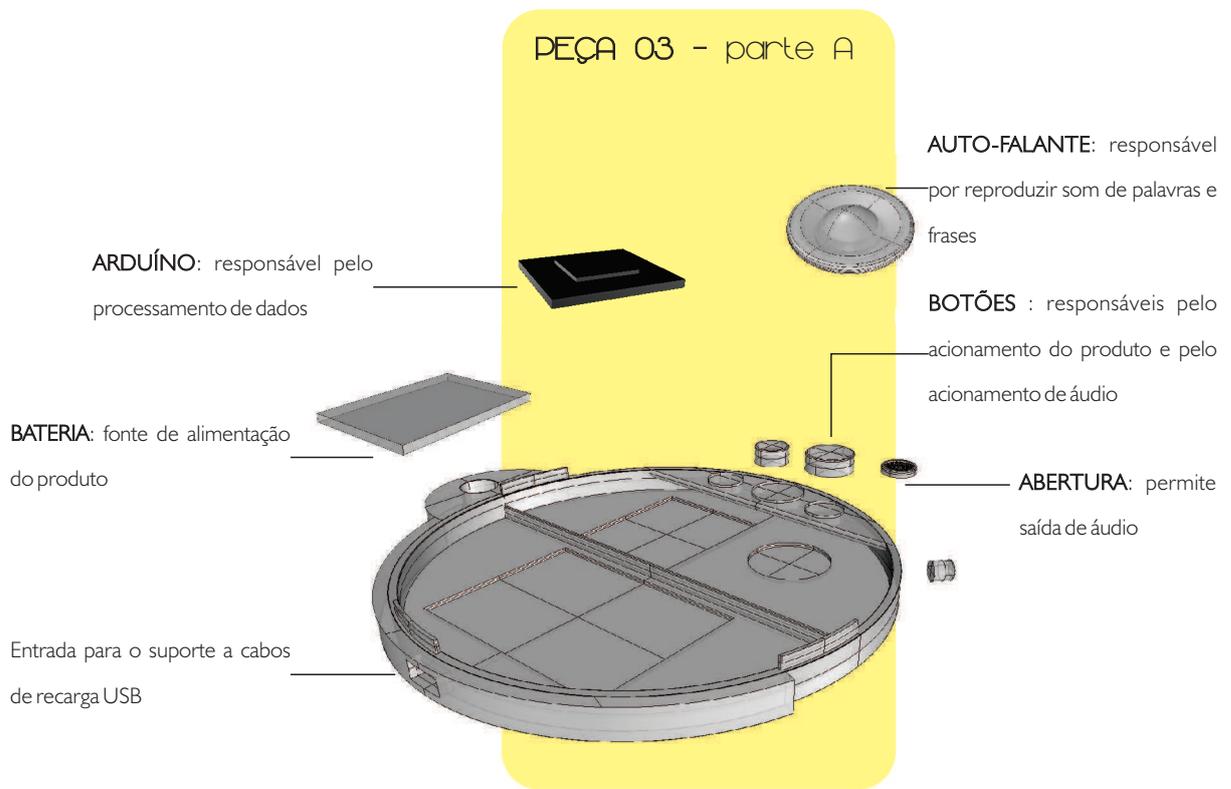


Peça 03 (parte B): _____
responsável por
acomodar a tela touch
screen e placa de circuitos

Peça 03 (parte A): _____
responsável por
acomodar e proteger as
peças internas

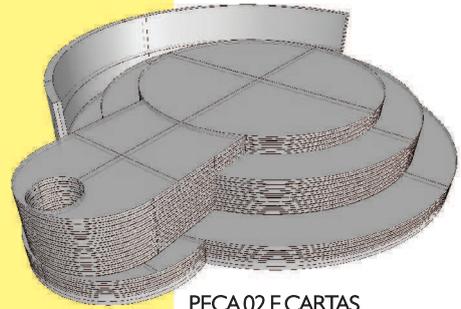
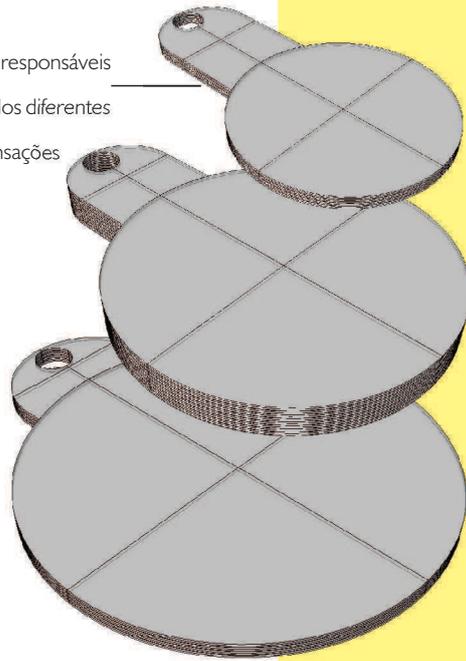


3.9.1 ESPECIFICAÇÃO das partes da estrutura



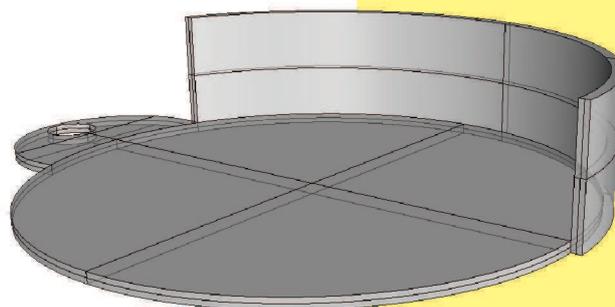
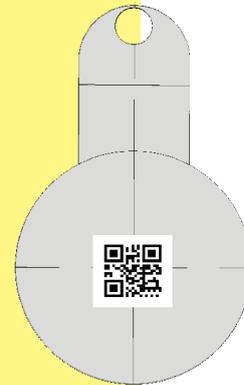
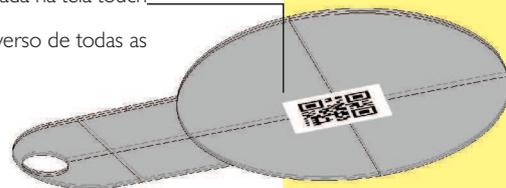
PEÇA 02 e CARTAS

GRUPOS DE CARTAS: responsáveis por exibir as ilustrações dos diferentes grupos de emoções e sensações



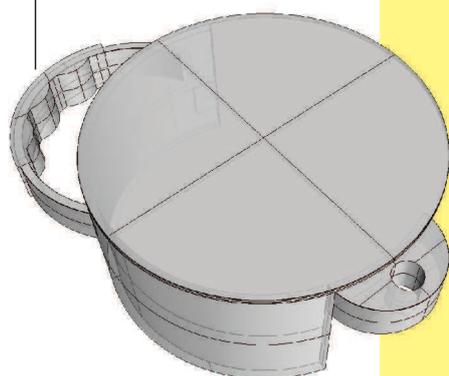
PEÇA 02 E CARTAS

QR CODE: responsável pela identificação da carta quando posicionada na tela touch screen. Se encontra no verso de todas as cartas

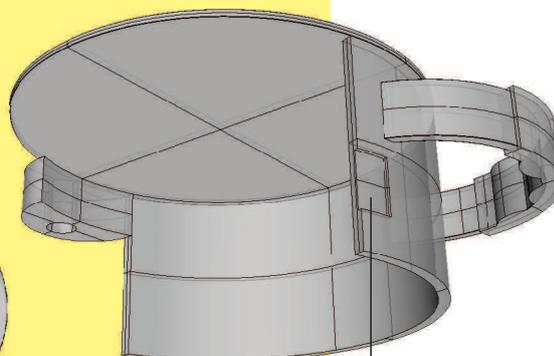


PEÇA 02: base responsável por manter as cartas organizadas

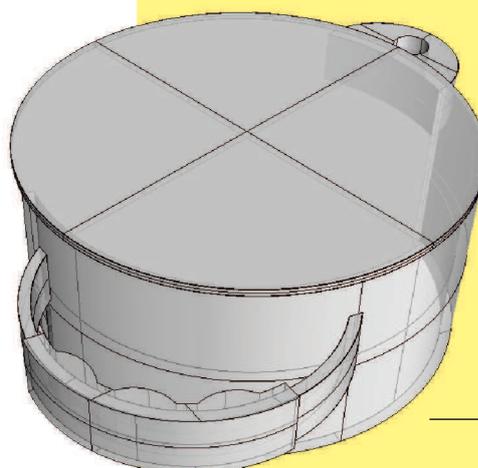
ALÇA: responsável por facilitar o transporte e manejo do produto



PEÇA 01

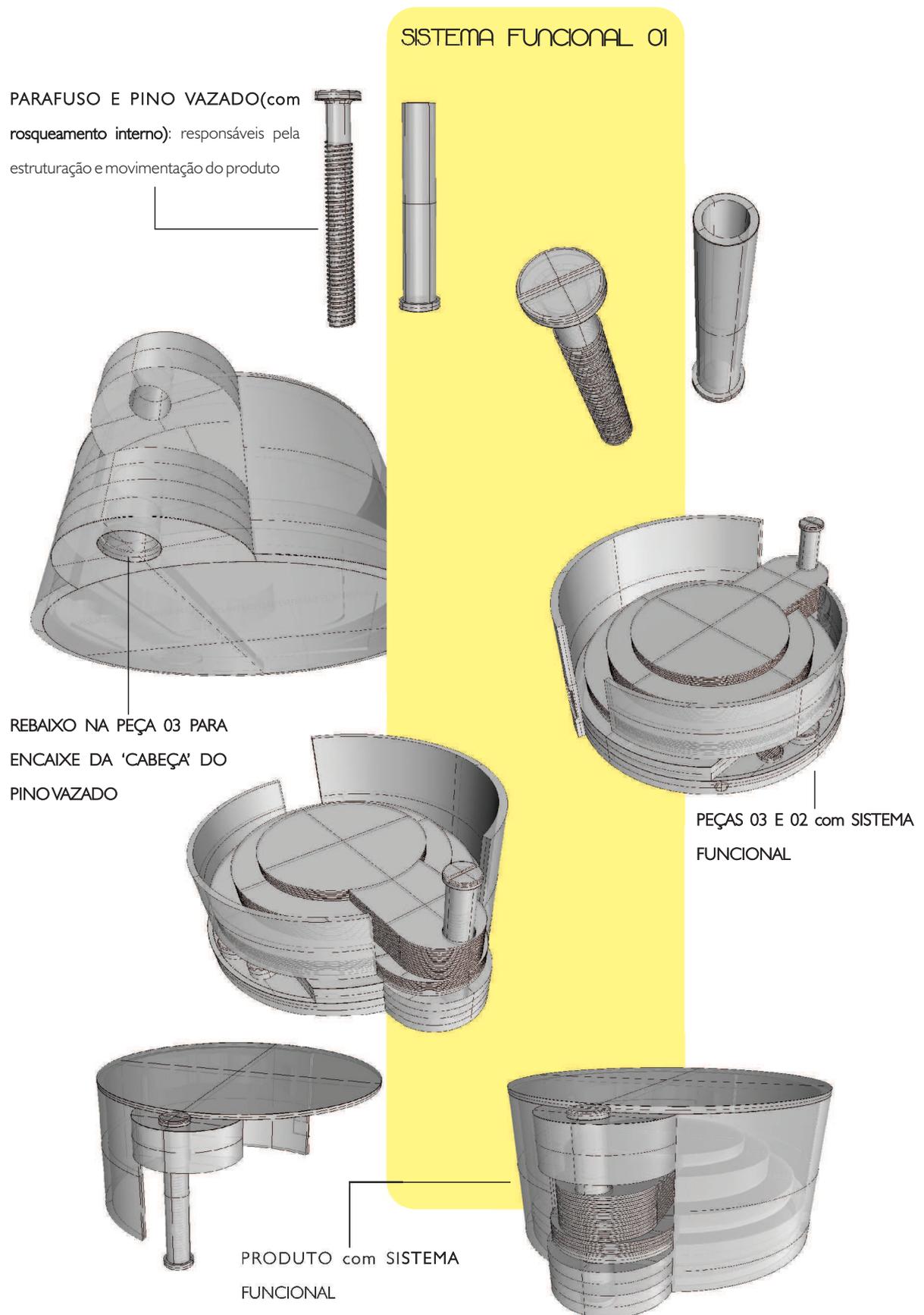


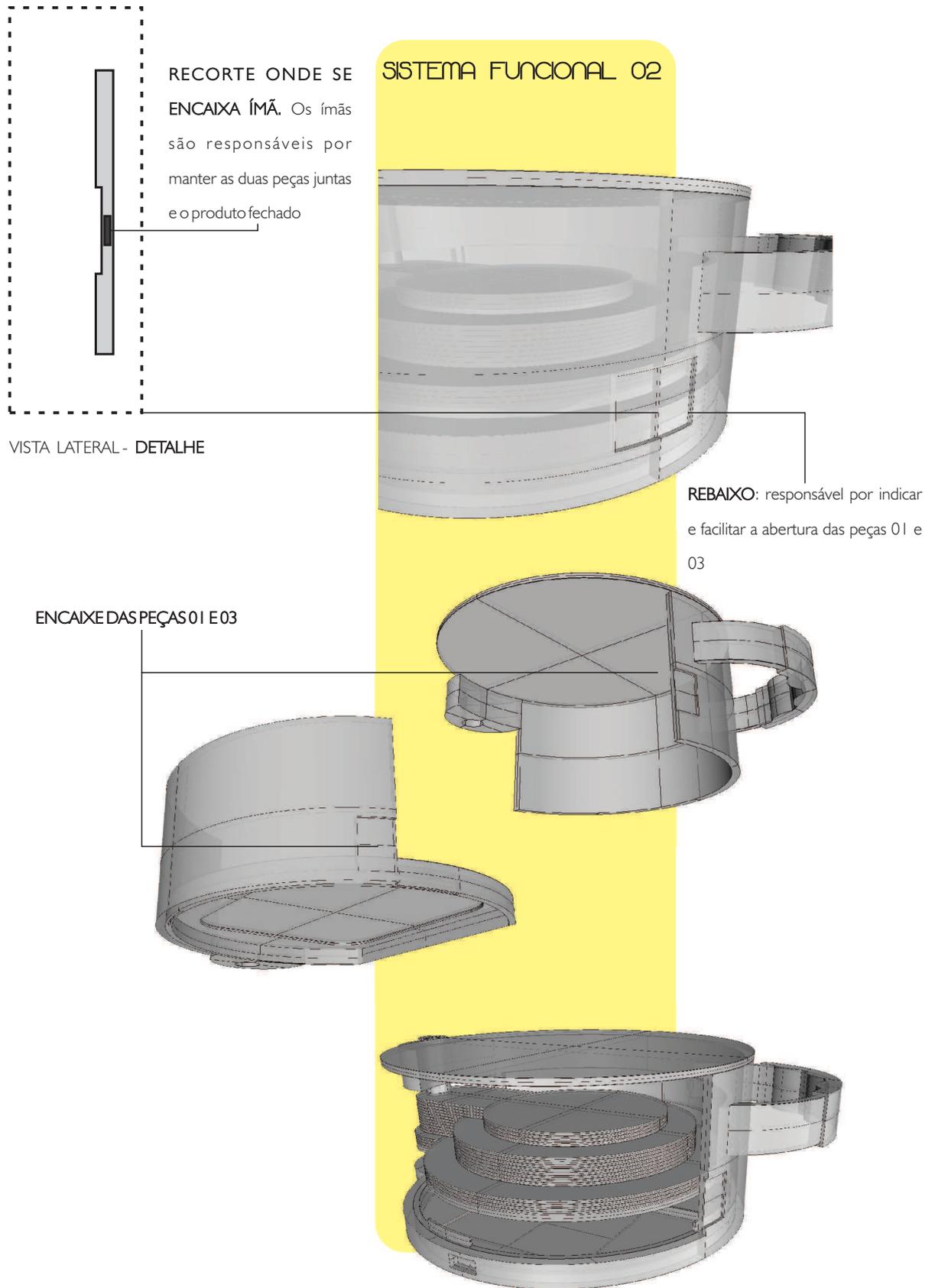
RECORTE: responsável por indicar e facilitar a abertura das peças 01 e 03



PEÇA 01: responsável por proteger todas as partes do produto

3.9.2 Sistemas Funcionais





3.9.3. ANÁLISE ESTRUTURAL - partes e componentes

3.10 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

Existem dois modos de comunicação do produto com o usuário. O primeiro é através da interação do usuário com a tela touch screen (Figuras 31 e 32), a qual apresentará imagens/animações das ilustrações desenvolvidas para este projeto. O segundo modo é através de áudio reproduzido pelo auto-falante (Figura 33). O arduíno presente no produto estará programado para fazer a leitura das cartas através do QR Code, controlar o funcionamento e áudio em relação ao uso dos botões e também para apresentar as possibilidades de animações para o usuário.

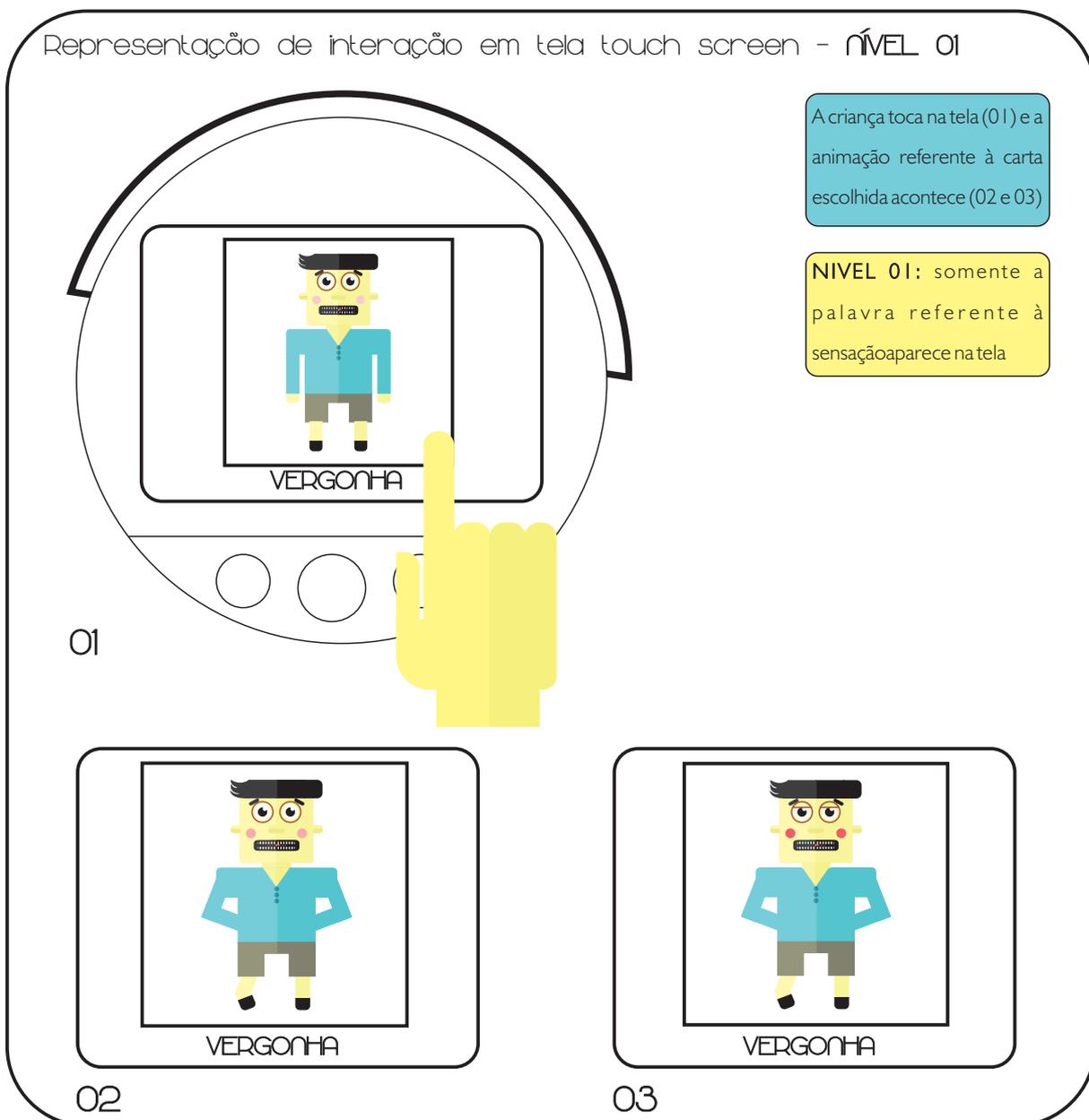


Figura 31 - interação em tela touch screen

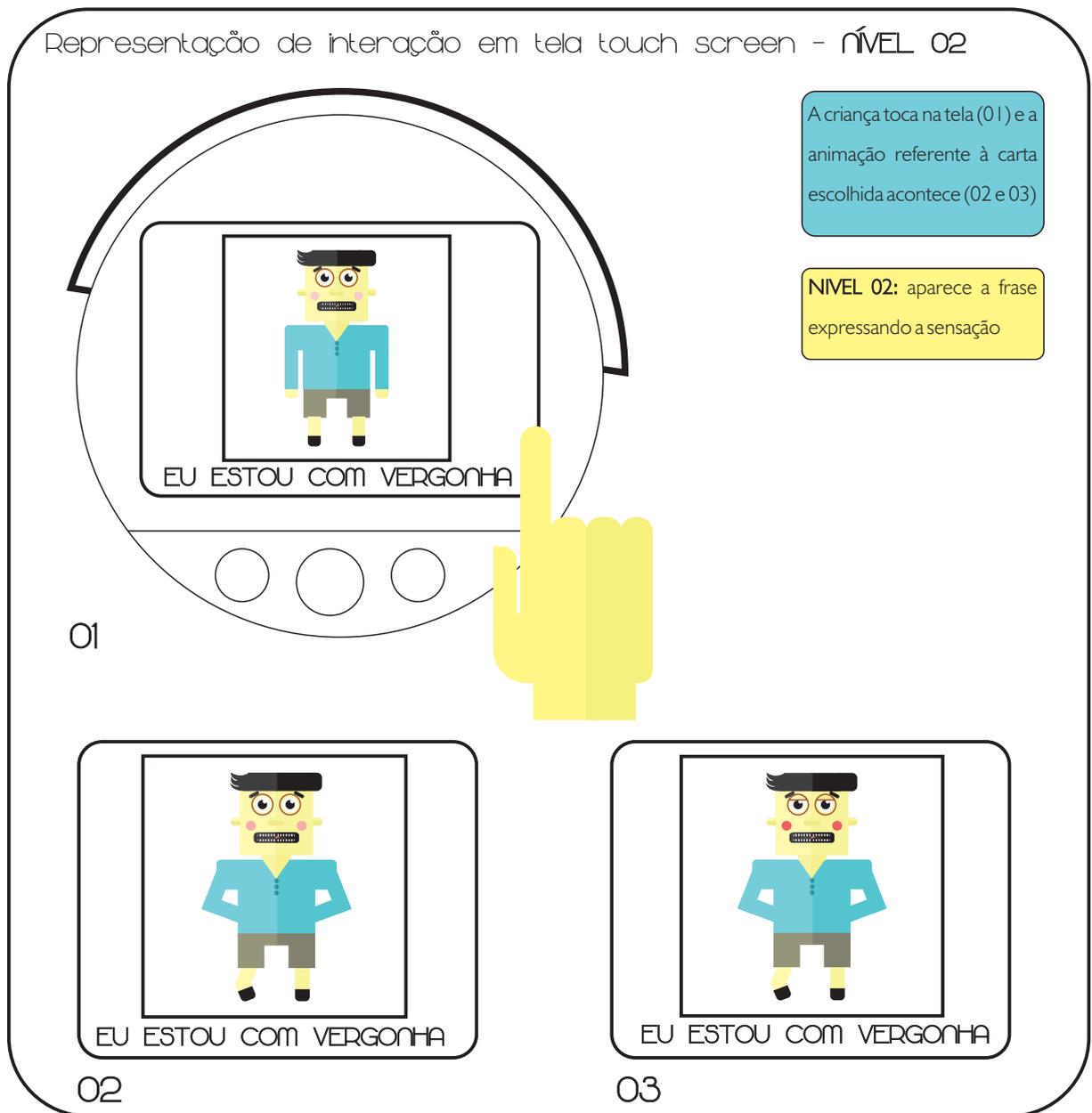
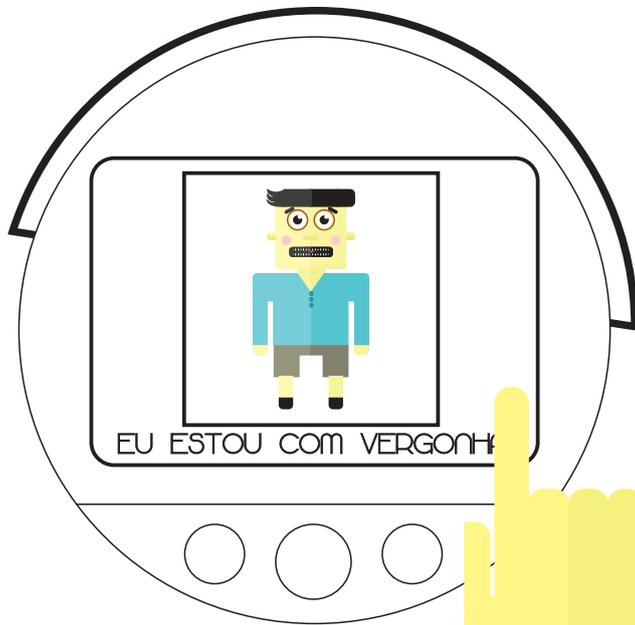


Figura 32 - interação em tela touch screen

Representação de interação - ÁUDIO - NÍVEL 01 e 02



A criança toca na tela (01) e a animação referente à carta escolhida acontece

NÍVEL 01 e/ou 02: aparece a palavra ou a frase expressando a sensação

A criança escolhe um dos dois botões de intensidade

O áudio é reproduzido

A criança é incentivada a repetir a palavra ou frase

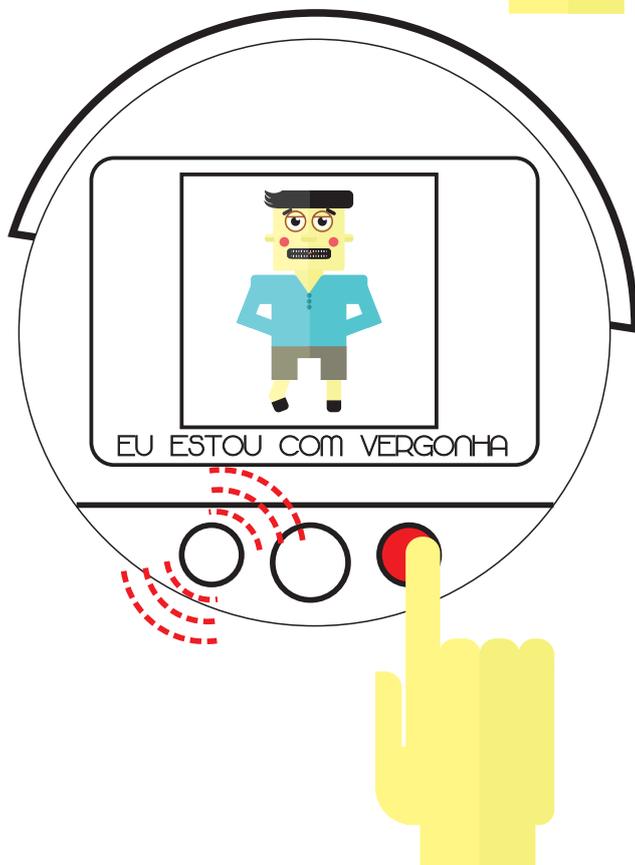


Figura 33 - representação de áudio

3.11 ERGONOMIA/USABILIDADE - Análise de tarefas

Como já citado anteriormente, as crianças com transtorno do espectro do autismo precisam de mediadores para executarem suas atividades diárias tanto pessoais quanto de aprendizado e interação social. Sendo assim, foram realizados estudos de usabilidade (análise de tarefas) com o mock up produzido, utilizando as mãos de uma mulher adulta que equivale às mesmas dimensões das mãos das mães (mediadoras) das crianças, público alvo deste projeto (Figuras 34 a 40). Devido às dificuldades de mudança na rotina, visto que ao sair da rotina essas crianças podem ter crises/susrtos graves, não foi possível testar o produto com as mesmas.

		Tarefa 01 : segurar o produto
AÇÃO: o usuário segura o produto com as duas mãos		
MOVIMENTO: preênsil de precisão, executando com as pontas dos dedos		
MANEJO: fino		

Figura 34 - análise de tarefa

	Tarefa 02 : abrir o produto		Tarefa 03 : abrir o produto
AÇÃO: o usuário abre a tampa do produto (peça 01) com uma das mãos			
MOVIMENTO: preênsil de precisão, executando com as pontas dos dedos			
MANEJO: fino			

Figura 35 - análise de tarefa

Figura 36 - análise de tarefa



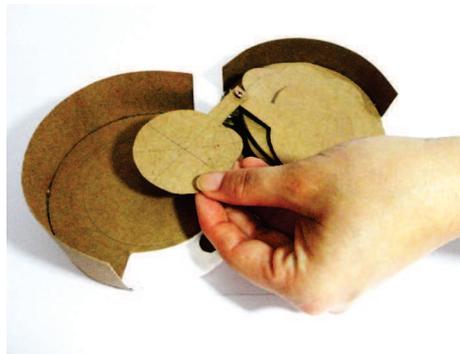
Tarefa 04 : escolher carta

AÇÃO: o usuário escolhe uma das cartas de emoções/sensações

MOVIMENTO: preênsil de precisão, executando com as pontas dos dedos

MANEJO: fino

Figura 37 - análise de tarefa



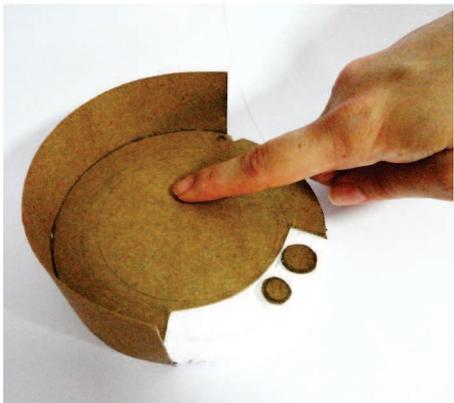
Tarefa 05 : posicionar carta

AÇÃO: o usuário posiciona a carta para leitura

MOVIMENTO: preênsil de precisão, executando com as pontas dos dedos

MANEJO: fino

Figura 38 - análise de tarefa



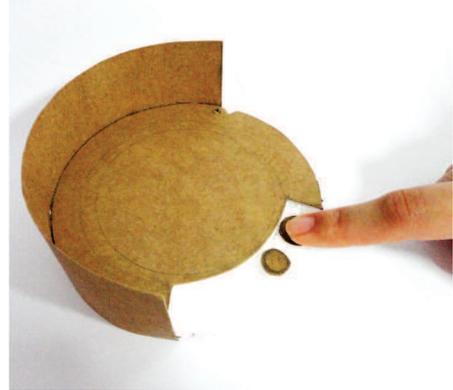
Tarefa 06 : Interagir

AÇÃO: o usuário interage com animação apresentada em tela touch screen

MOVIMENTO: preênsil de precisão, executando com as pontas dos dedos

MANEJO: fino

Figura 39 - análise de tarefa



Tarefa 07 : Interagir/áudio

AÇÃO: o usuário aperta botão de áudio equivalente à intensidade da emoção ou sensação que sente

MOVIMENTO: preênsil de precisão, executando com as pontas dos dedos

MANEJO: fino

Figura 40 - análise de tarefa

3.12 MATERIAIS UTILIZADOS NO PRODUTO

Os materiais que serão utilizados no projeto serão:

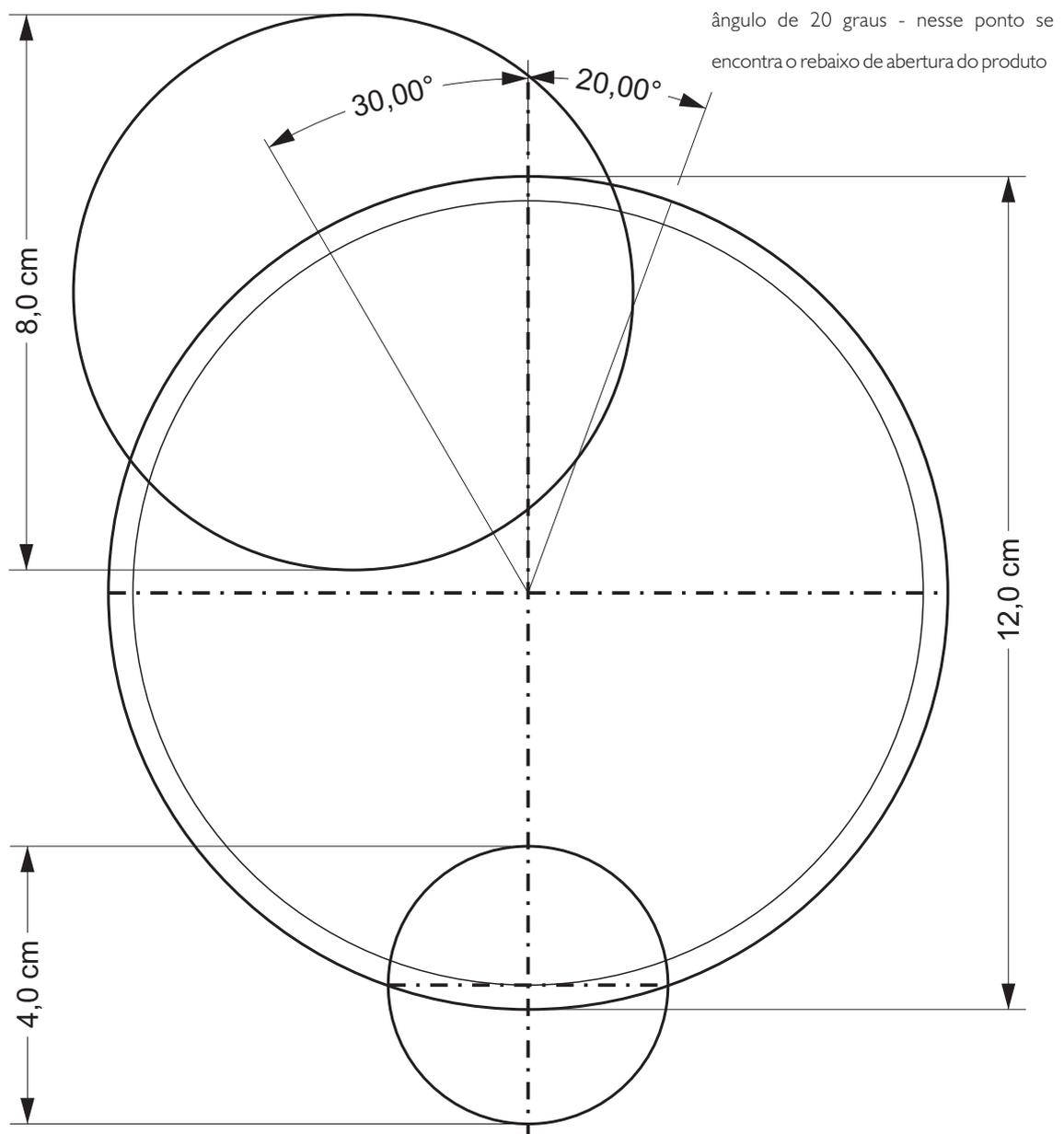
MADEIRA: especificamente madeira de balsa pois tem excelentes propriedades principalmente para o uso de produtos infantis. A madeira de balsa tem brilho e textura acetinados. É uma madeira muito leve pois, o ar ocupa suas células quando a madeira seca e também muito resistente a intempéries. Tem capacidade isolante contra calor e frio, alta capacidade de flutuar em água. Por essas características foi escolhida como matéria-prima para as principais partes do produto, as peças 01, 02 e 03 (partes A e B).

POLICARBONATO: o PC possui excelente resistência mecânica principalmente à impactos, excelente nível de transparência, estabilidade térmica e dimensional e é excelente isolante térmico. Os processos mais utilizados nesse material são: extrusão de laminados e perfilados, injeção e termoformagem, usinagem, pintura e decoração. Por essas características foi escolhido como matéria-prima para as cartas e os botões.

AÇO INOXIDÁVEL: apresenta grande resistência à corrosão, impacto, abrasão, tem grande durabilidade e pode ser pintado. Por essas características esse material foi escolhido para o sistema funcional 01 (parafuso e pino vazado).

3.13 CONCEPÇÃO ESTÉTICA

A estética do produto foi determinada a partir de uma unidade formal acentuada pelo uso da forma geométrica circular. Todas as partes do produto se movimentam em um mesmo eixo central. Tomou-se como ponto inicial as dimensões das mãos das crianças e então foram desenvolvidas as partes do produto de maneira a manter a proporção entre elas. A partir de um primeiro termo (a dimensão inicial de 12 cm) os outros círculos foram criados, seguindo assim uma proporção aritmética de razão negativa como ilustrado abaixo.



3.13.1 Estudo de proporção

Outro recurso utilizado foi o retângulo áureo. A forma foi definida de modo a se encaixar nas curvas da espiral áurea mantendo suas extremidades em concordância com as curvas áureas, assim a forma criada induz a uma sensação de movimento e equilíbrio (Figura 41).

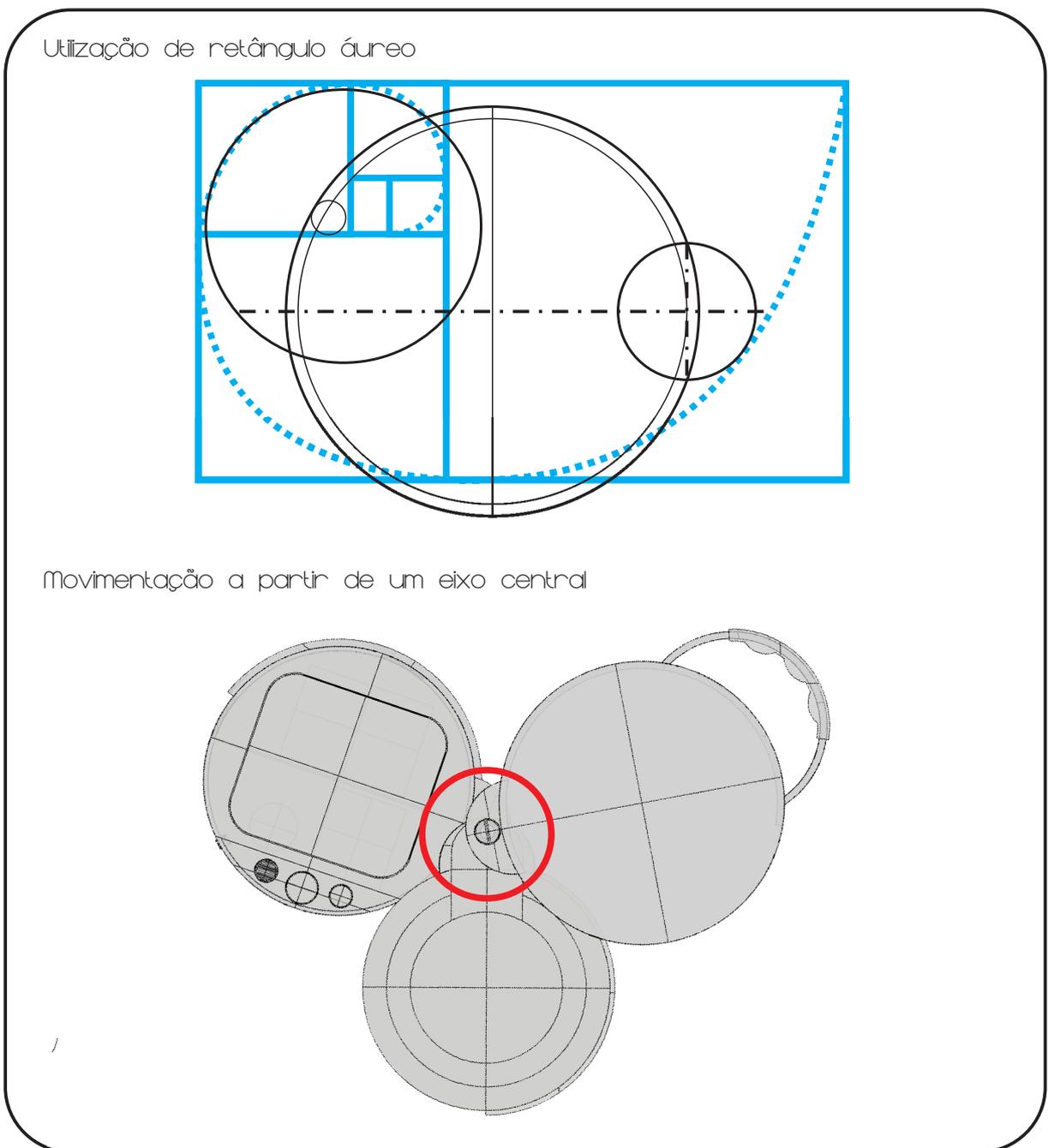


Figura 41 - estudo de proporção

3.14 ESTUDO DE COR

Segundo Whitman (2015) embora definições formais do autismo não apontem para os problemas sensoriais como estes sendo precursores deste transtorno, a presença de distúrbios nas crianças autistas é reconhecida largamente. Ele ainda afirma que os sentidos além de alertar as pessoas sobre o que acontece em seu entorno, são também importantes orientando o comportamento e influenciando as emoções. Os autistas apresentam uma gama de disfunções sensoriais que incluem hiper e hipossensibilidades táteis, auditivas, olfativas, gustativas e visuais. De acordo com Anous (2015), pesquisadores descobriram que crianças autistas apresentam deficiências neurais que provocam mudanças físicas dos componentes oculares. Por isso, as cores se mostram mais vibrantes para essas crianças. Cerca de 85% das crianças testadas nessa pesquisa, enxergaram as cores com intensidade do que as crianças que não eram autistas. Nesse sentido, de que existem dois extremos em relação aos processos sensoriais das crianças autistas foi proposto uma escala cromática para produto que atenda os dois casos. As cores serão utilizadas no produto de maneira mais discreta. O produto em seu total manterá a coloração de madeira, a qual será a matéria prima, para todas as peças do produto. As cores serão inseridas na pega de silicone e como base de contorno das cartas. As referências cromáticas foram retiradas do painel de referências e para cada tom de cor saturada existe um tom, da mesma cor, mais claro ou dessaturado (Figura 42).

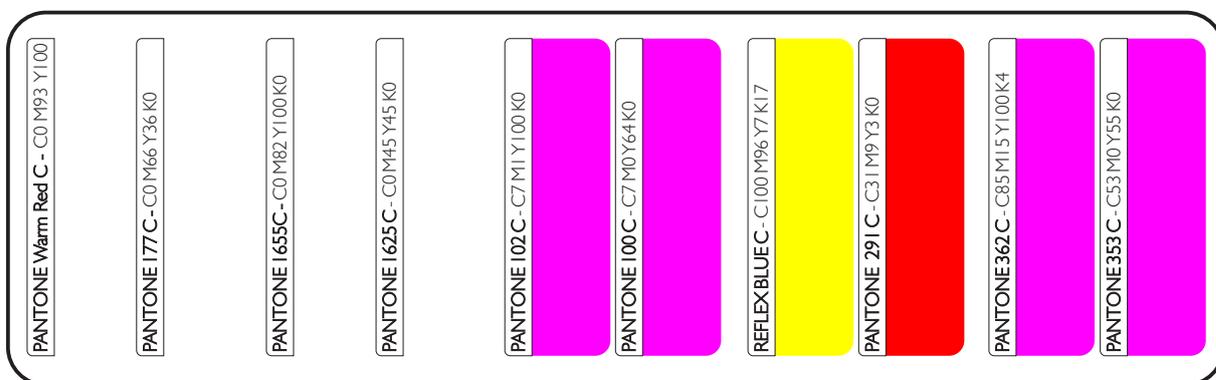


Figura 42 - paleta de cores

3.14.1 A COR NO PRODUTO

As cores foram aplicadas nos produtos seguindo a lógica apresentada no estudo de cor que foi aplicar cores saturadas e dessaturadas no produto como uma maneira de atingir o público que apresenta tanto traços de hiperssensibilidade quanto de hipossensibilidade (Figuras 43 a 47) . Os estudos 01 e 04 foram selecionados por evocar uma sensação mais divertida ao produto além disso, essas cores dialogam melhor com a coloração da madeira aplicada no corpo do produto.

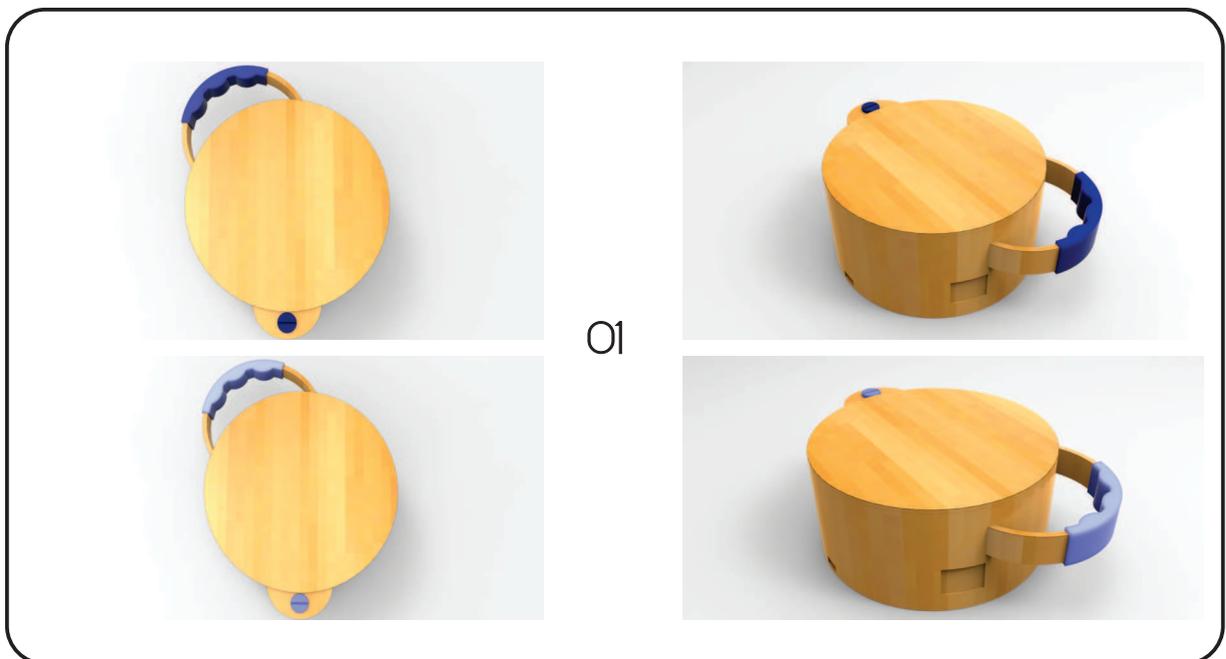


Figura 43 - aplicação da cor azul no produto

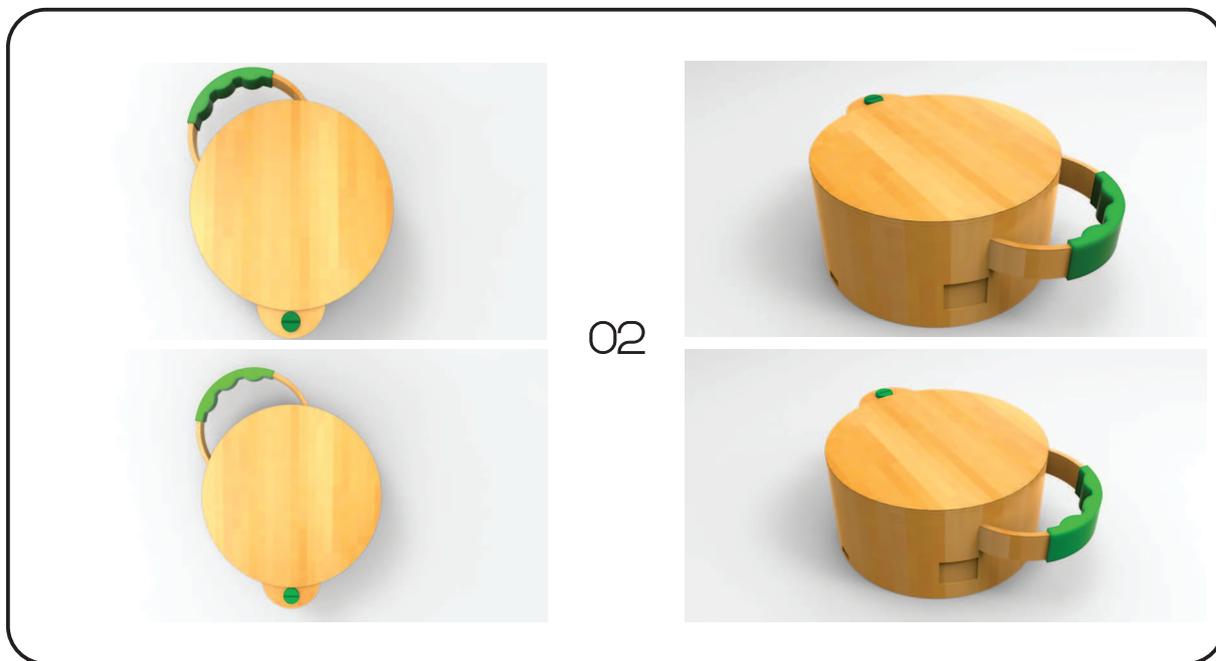


Figura 44 - aplicação da cor verde no produto

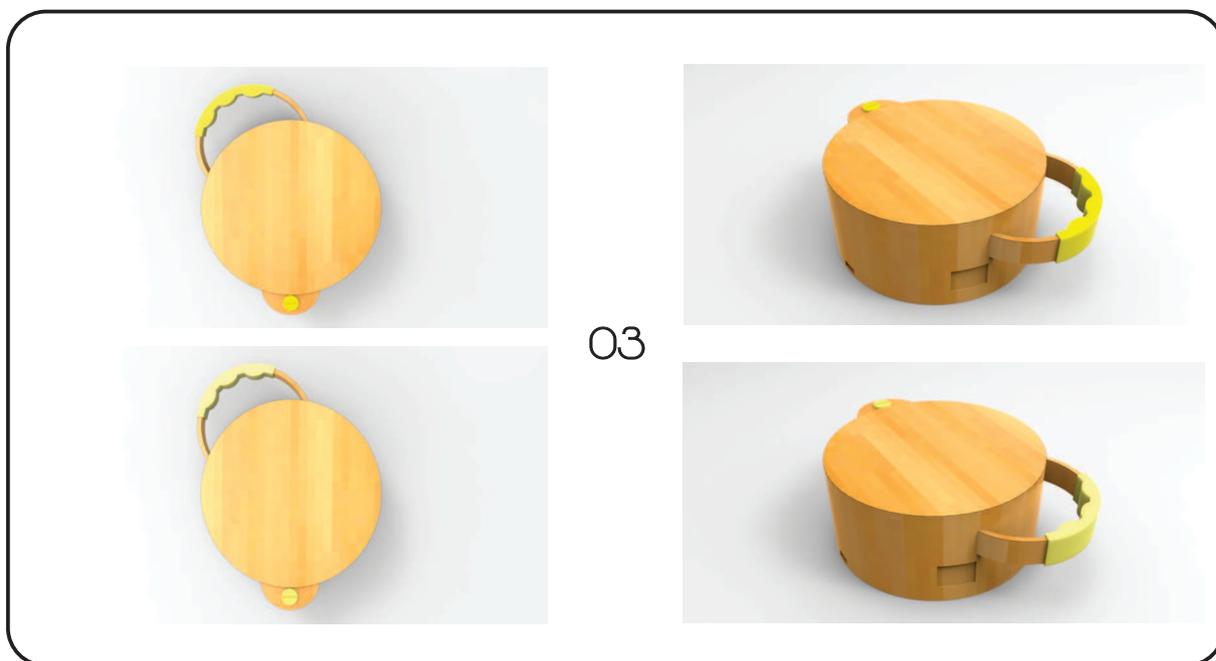


Figura 45 - aplicação da cor amarelo no produto

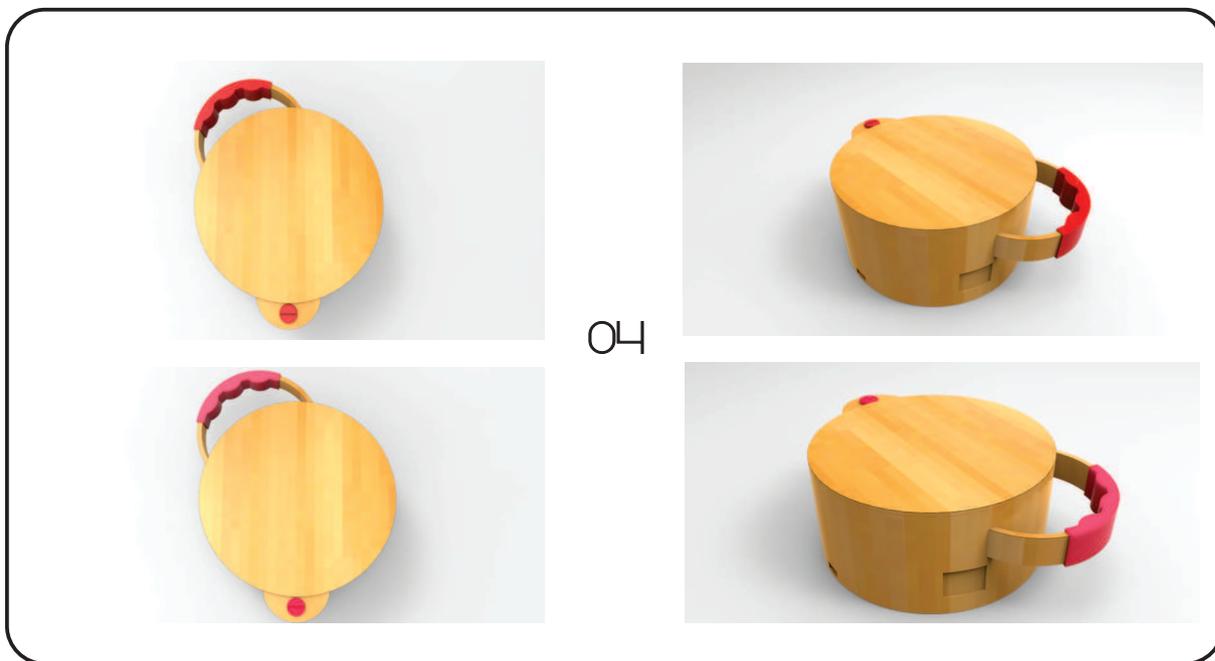


Figura 46 - aplicação da cor vermelha no produto

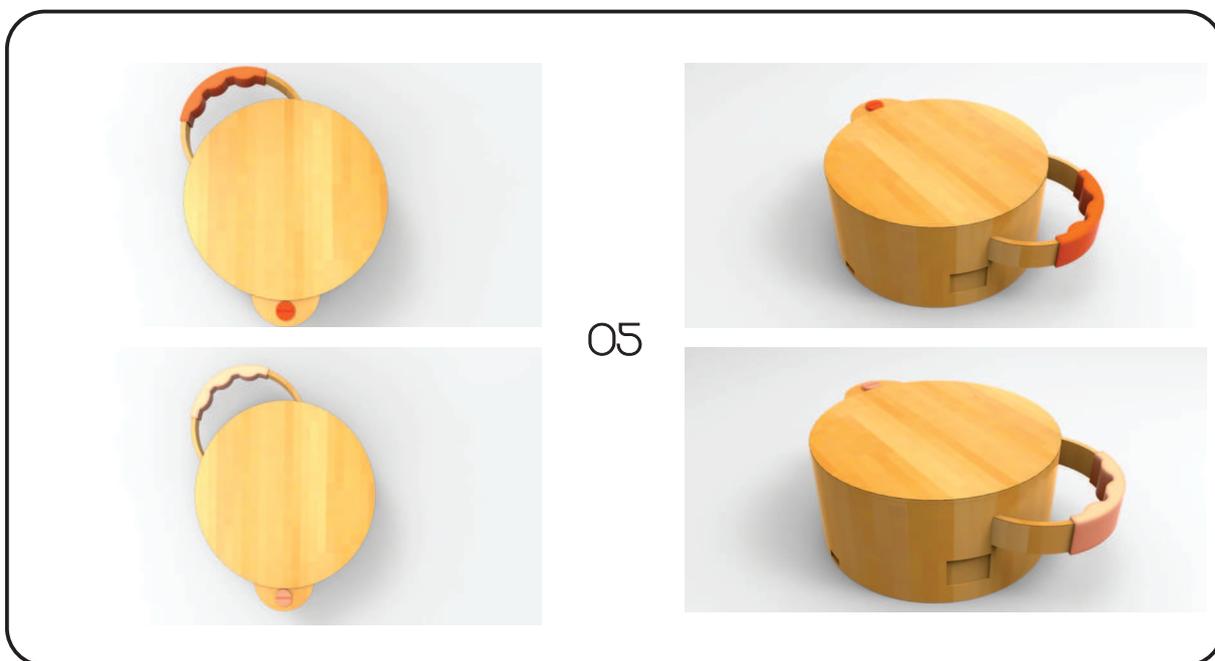
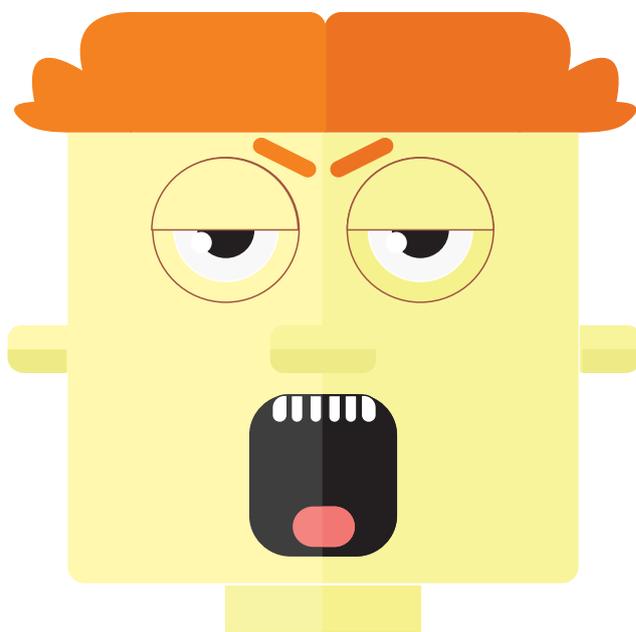


Figura 47 - aplicação da cor laranja no produto

CONCLUSÕES



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem diversos problemas que são enfrentados pelas crianças portadoras do Transtorno do Espectro Autista dentre eles os problemas relacionados à comunicação, interação social e sobre o reconhecimento sobre si mesmo e a noção sobre o outro. Essas dificuldades desencadeiam muitas limitações que atrapalham o processo de desenvolvimento cognitivo e emocional dessas crianças.

Diante desse contexto, o projeto foi desenvolvido com o intuito de colaborar ou facilitar com as atividades diárias e as práticas de interação e de compreensão das emoções dessas crianças. Os elementos desenvolvidos foram exatamente focados nas necessidades das crianças autistas que se encontram na Associação Gmais.

O primeiro passo consistiu na observação do público alvo. Foi muito importante constatar que apesar de serem diagnosticadas como autistas cada criança possui suas especificidades e individualidades, ou seja, a sua personalidade vem antes da condição de serem portadoras do transtorno. É importante salientar que o autismo é um aspecto da personalidade da criança, esse transtorno não a define como pessoa, pois é apenas uma característica dela.

Posteriormente em virtude das observações e análises sobre esses aspectos iniciou-se o desenvolvimento do produto. Baseado nas características específicas do público-alvo e no conhecimento sobre a metodologia de projeto de design foi possível atender aos requisitos e objetivos deste projeto.

Apesar do projeto ter cumprido seus objetivos apresentando um produto passível de um real uso, a complexidade que envolve esse tema sinaliza a necessidade do envolvimento de mais profissionais de outras áreas. Embora não ter sido possível realizar testes viabilizando o presente projeto com as crianças autistas, devido ao temperamento instável e pouco tolerante à mudanças e frustrações, acredita-se que o resultado foi satisfatório diante do pouco tempo de realização do projeto e também das especificidades do público-alvo.

RECOMENDAÇÕES:

Como anteriormente citado o projeto possui certo grau de complexidade devido ao tema abordado. Sendo assim, é preciso fazer algumas recomendações que irão contribuir para otimizar a usabilidade do produto. São elas:

- Avaliação crítica de uso do produto com o público-alvo. Se faz necessário pensar em uma maneira de inserir o produto na rotina das crianças de modo que elas tenham o mínimo de frustração possível na sua utilização;
- Avaliação crítica do uso adequado das cores propostas para o produto. Para isso se faz necessário também os testes com o público-alvo;
- Fazer um protótipo para avaliação de segurança;

5. REFERÊNCIAS

- ABRINQ. **Publicações**. Disponível em: <http://www.abrinq.com.br/Publicacoes.aspx>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.
- ABRINQ. **Guia dos Brinquedos e do Brincar**. Disponível em: www.abrinq.com.br/Publicacoes.aspx. Acesso em 09 de junho de 2016.
- AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION. **Manual**. 4th edition. Washington: American Psychiatry Association, 1994.
- ANOUS, Inas Hosny Ibrahim. **The impact of Interior Design in educational spaces for children with Autism**. American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences. Disponível em: <http://www.iasir.net>. Acesso em: 17 de setembro de 2016.
- BANDIM, José Marcelino. **Autismo: uma abordagem prática**. Ed. Bagaço, Recife, 2010.
- BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- DESAFIOS DO APRENDER. **Material didático para crianças com deficiência intelectual e dificuldade de aprendizagem**. Disponível em: www.abclaudiamara.blogspot.com.br. Acesso em: 20 de Agosto de 2016.
- ELAM, Kimberly. **Geometria do Design: estudos sobre proporção e composição**. São Paulo: Cosac Naif, 2010.
- FREIRE, Karine. **Reflexões sobre o conceito de design de experiências**. in: Strategic Design Research Journal, 2(1):37-44 janeiro-junho, 2009.
- GORP, Trevor Van; Edie Adams. **Design for Emotion**. Ed: Morgan Kaufmann, 2012.
- JACK, Rachael E. et al. **Dynamic Facial Expressions of Emotion Transmit an Evolving Hierarchy of Signals over Time**. In Current Biology volume 24, Issue 2, p. 187-192, 2014.
- LIMA, Marco A. M. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna LTDA, 2006.
- LOBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a Configuração dos Produtos Industriais**. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2001.
- MERCADANTE, Marcos Tomanik; Rosário, Maria Conceição do. **Autismo e cérebro social**. Ed. Segmento Farma, São Paulo, 2009.

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

PORTAL BRASIL. **Pacientes com autismo terão direitos sociais reforçados**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/educacao/2013/04/pacientes-com-autismo-terao-direitos-sociais-reforcados>. Acesso em: 09 de junho de 2016.

REVISTA AUTISMO. **Casos de autismo sobem para 1 em cada 68 crianças**. Disponível em: <http://www.revistaautismo.com.br/noticias/casos-de-autismo-sobem-para-1-a-cada-68-criancas>. Acesso em: 09 de junho de 2016.

REVISTA AUTISMO. **O que é PECS?**. Disponível em: www.revistaautismo.com.br/educacao-2/o-que-e-pecs. Acesso em: 20 de Agosto de 2016.

REVISTA ESPAÇO ABERTO - USP. **Um retrato do autismo no Brasil**. Disponível em: <http://www.usp.br/espacoaberto/?materia=um-retrato-do-autismo-no-brasil>. Acesso em: 09 de junho de 2016.

SÁ, Alena. **Cor construção e harmonia**. Funjope: João Pessoa, 2008.

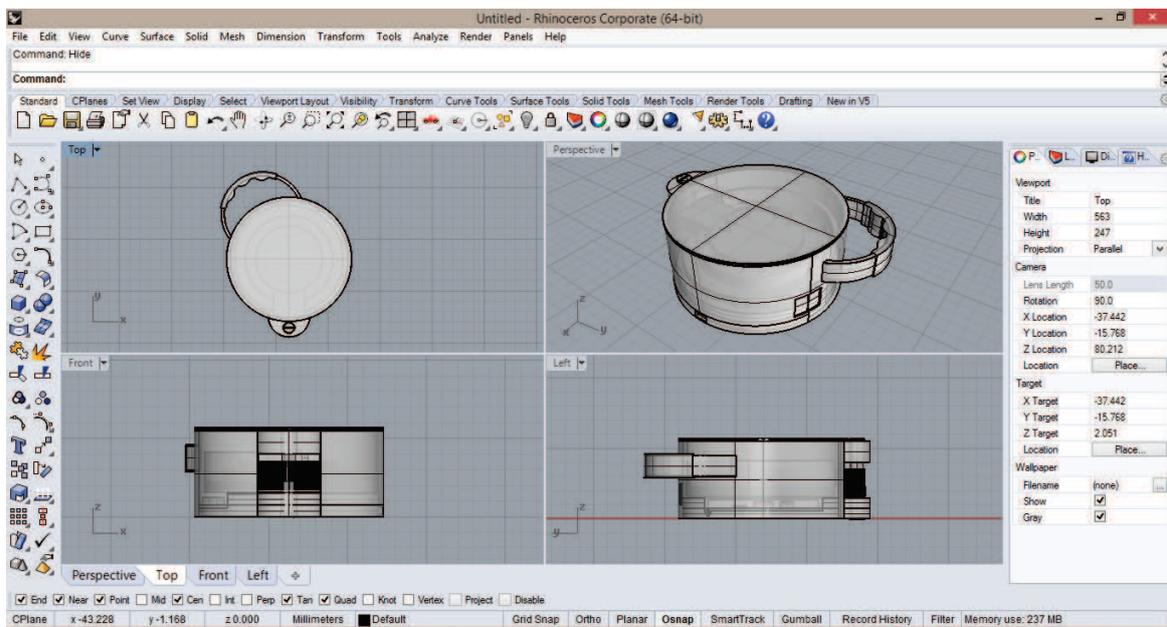
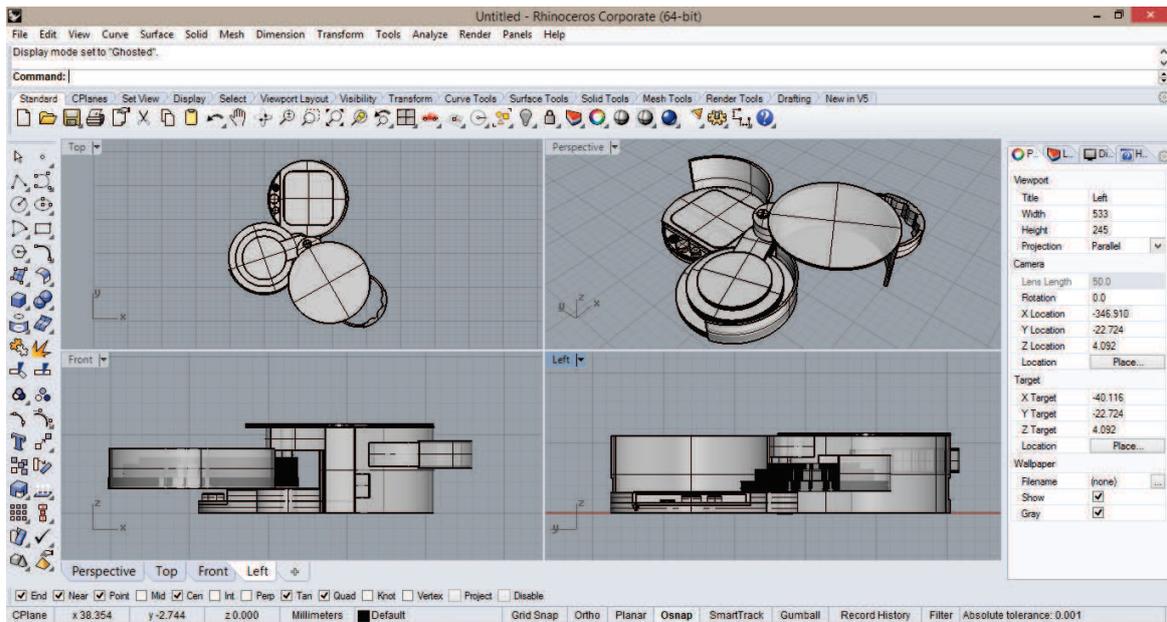
SCHIFFMAN, H. R. **Sensação e Percepção**. Ed. LTC, 2005.

VIEGAS, Valkiria Aires et al. **Propriedades das madeiras e suas relações com os requisitos de projetos: indicações de uso em brinquedos de madeira**. 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Blucher Design Proceedings. vol. I num.4, dezembro, 2014.

WHITMAN, Thomas L.. **O Desenvolvimento do Autismo - Social, Cognitivo, Linguístico, Sensorio-motor e Perspectivas Biológicas**. Ed. M. Books do Brasil Editora Ltda, São Paulo, 2015.

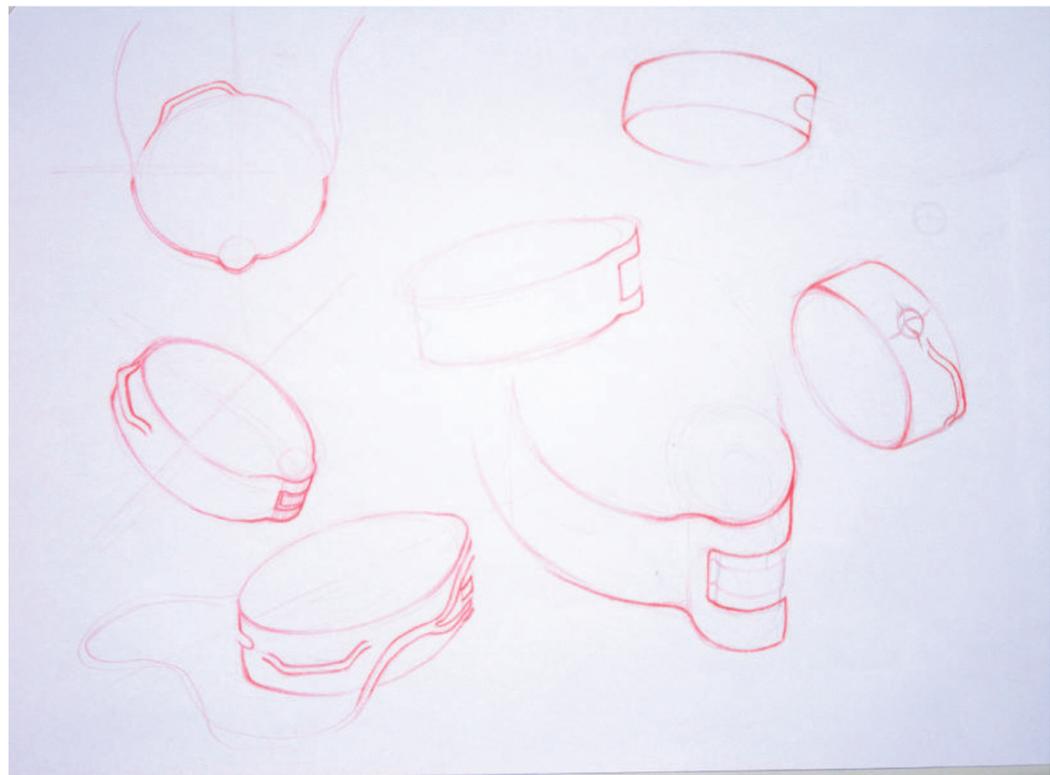
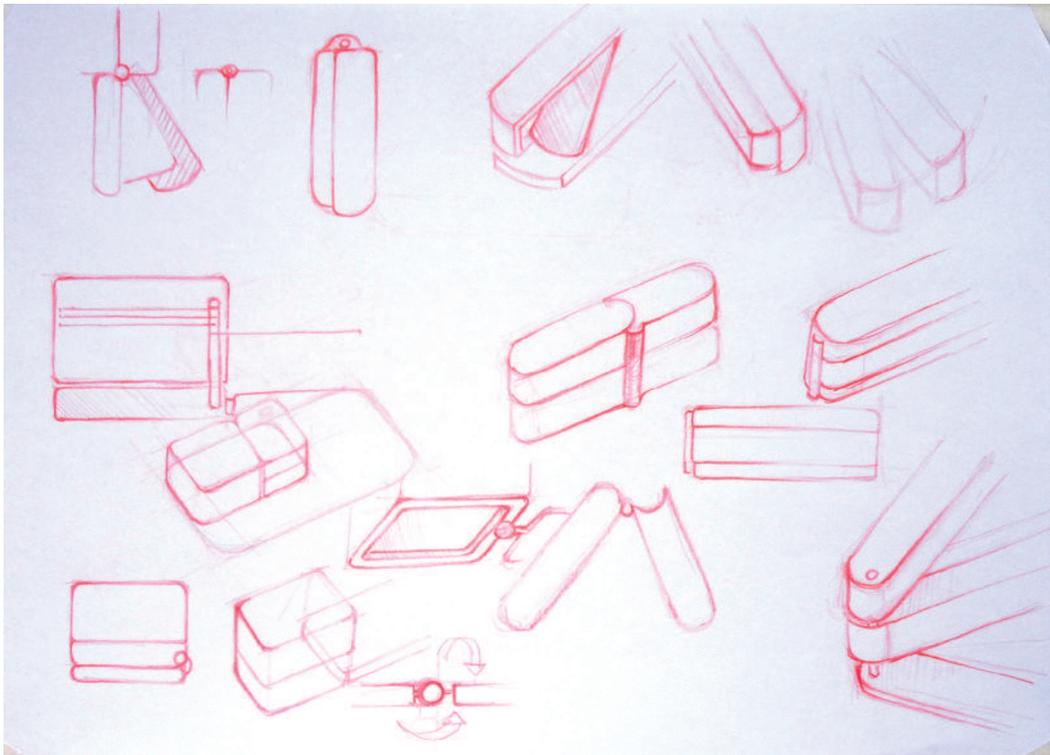
6. APÊNDICE

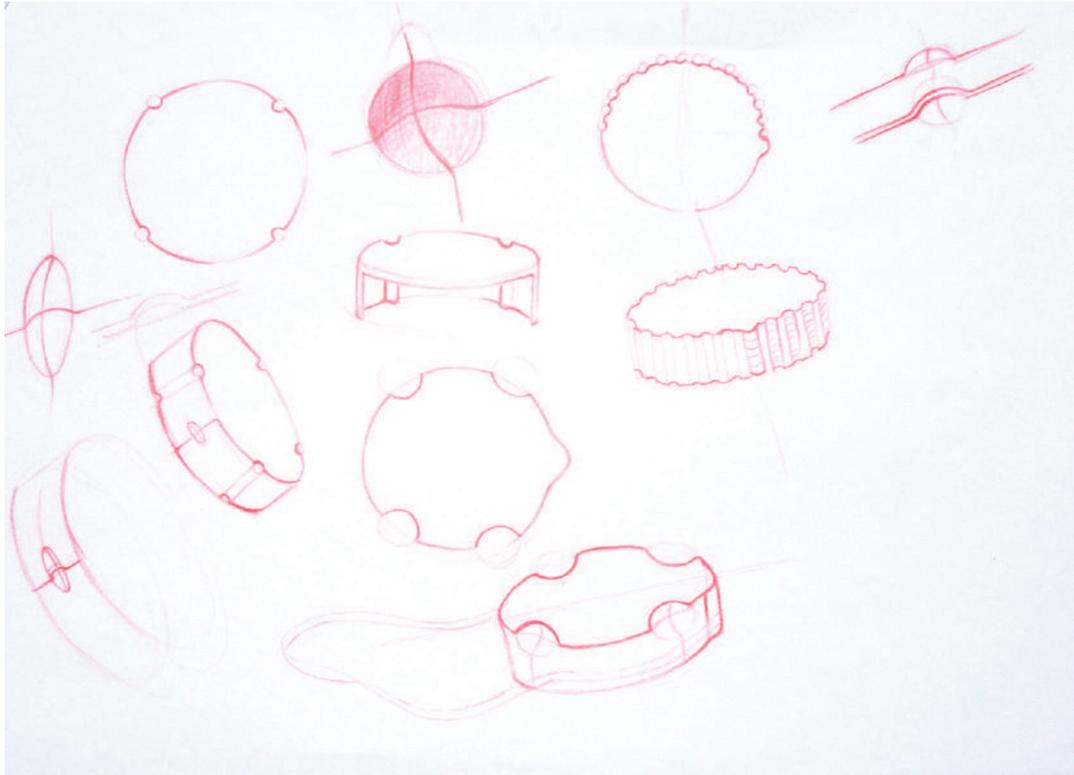
6.1 Apêndice 01 - Modelagem



6.2 Apêndice 02 - Desenho Técnico

6.3 Apêndice 03 - Esboços





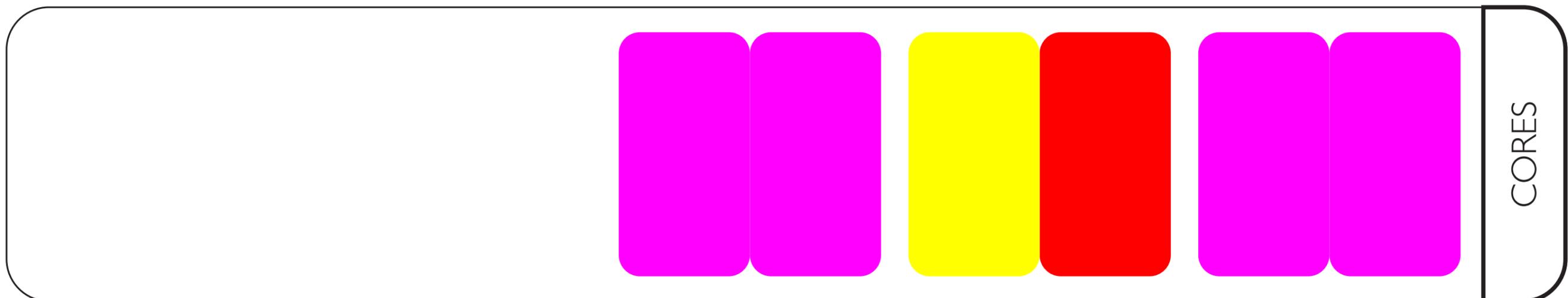
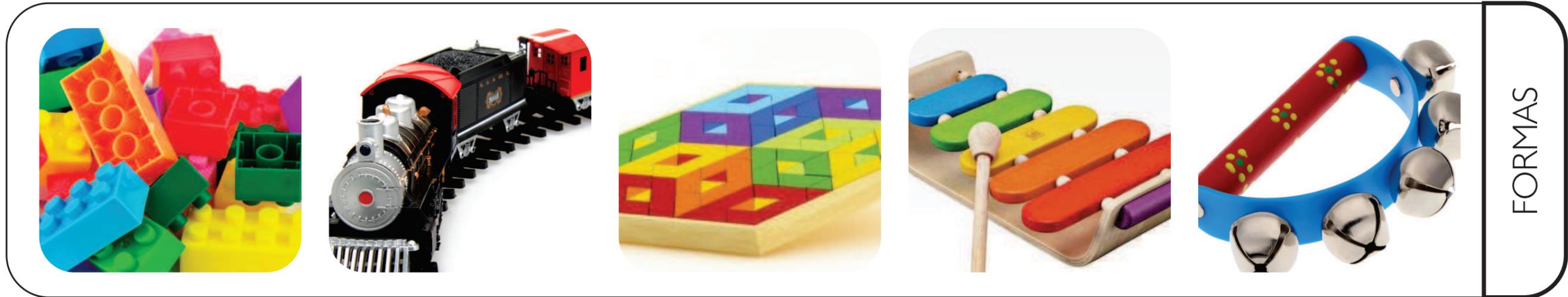
PANEL DE REFERÊNCIA 01: *Palavras-chave*

					INTERAÇÃO
---	--	---	---	---	-----------

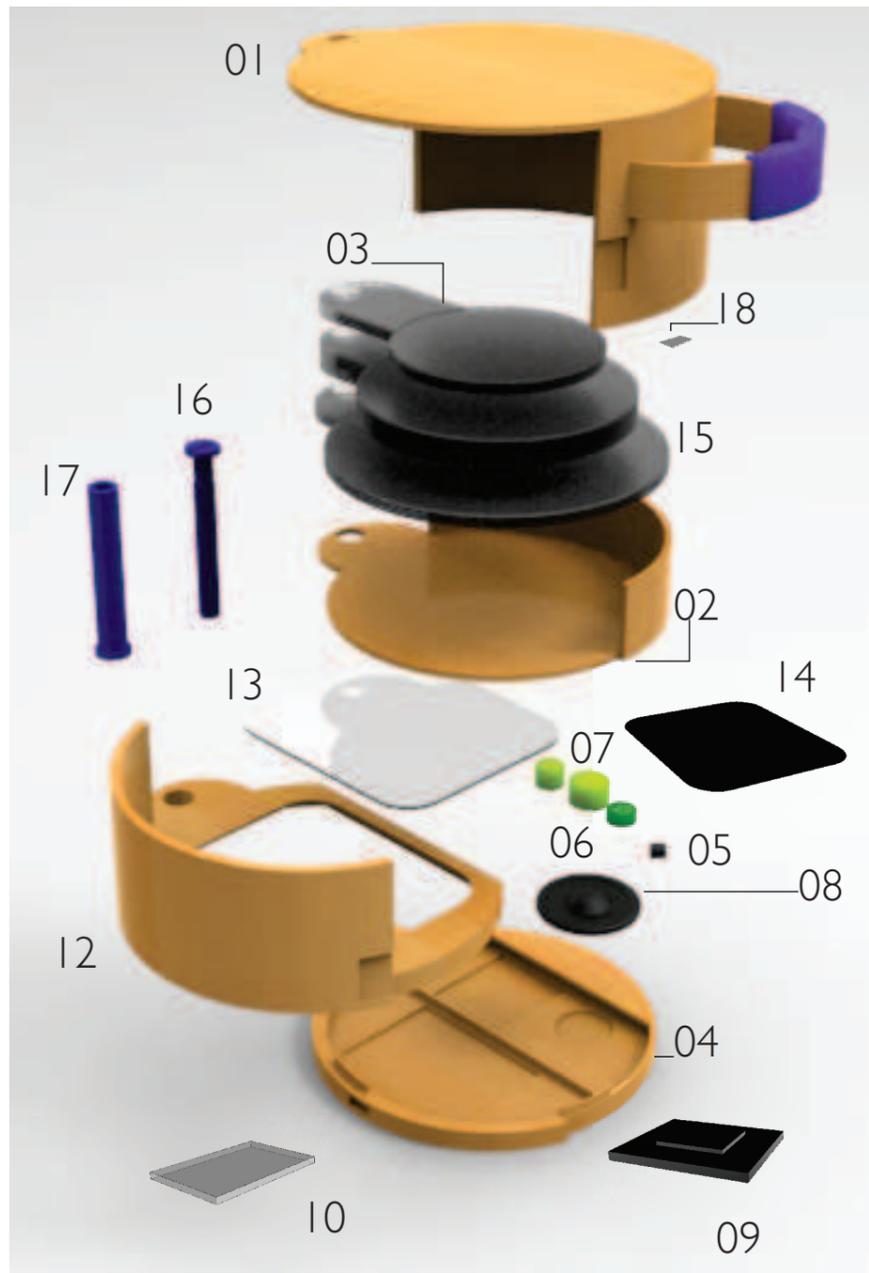
					COMUNICAÇÃO
--	---	--	--	--	-------------

					RECONHECER A SI MESMO
---	--	---	---	---	--------------------------

PANEL DE REFERÊNCIA 02



3.9.3 ANÁLISE ESTRUTURAL - partes e componentes



ITEM	DENOMINAÇÃO	FUNÇÃO	MATERIAL	ACABAMENTO
01	Peça 1 - tampa	proteger	madeira	acetinado
02	Peça 2 - base	conter cartas	madeira	acetinado
03	Cartas	ilustrar emoções	policarbonato	polido
04	Peça 3- A	proteger peças internas	madeira	acetinado
05	Botão	ligar/desligar produto	policarbonato	polido
06	Botão	saída de áudio	policarbonato	polido
07	Botões	acionamento de áudio	policarbonato	polido
08	Auto-falante	reprodução de áudio	-	-
09	Arduíno	processamento de dados	-	-
10	Bateria	alimentação do produto	-	-
11	USB	conexão bateria/cabo	-	-
12	Peça 3- B	acomodar tela e placa	madeira	acetinado
13	Tela touch screen	transmitir imagens	vidro	liso
14	Placa de circuito	reconhecer botões/ imagens	-	-
15	QR Code	leitura das cartas	-	-
16	Parafuso(tipo fenda)	estruturação do produto	aço	polido
17	Pino vazado	movimentação do produto	aço	polido
18	Imãs	manter produto fechado	neodímio	-

