

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" - CAMPUS BAURU
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN

MARIANA ANJOS DE ALMEIDA

DUETO - APRENDENDO EM DUPLA:

**Processo de desenvolvimento de brinquedo inclusivo com foco em
crianças com Transtorno do Espectro Autista**

BAURU

2023

MARIANA ANJOS DE ALMEIDA

DUETO - APRENDENDO EM DUPLA:

Processo de desenvolvimento de brinquedo inclusivo com foco em crianças com Transtorno do Espectro Autista

Trabalho de Conclusão do Curso para obtenção do Grau de Bacharel em Design de Produto, no curso de Design de Produto da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design na Universidade Estadual Paulista, Campus Bauru, com linha de pesquisa: planejamento e desenvolvimento de produto. Sob a orientação do professor Fausto Orsi Medola.

BAURU

2023

MARIANA ANJOS DE ALMEIDA

DUETO - APRENDENDO EM DUPLA:

**Processo de desenvolvimento de brinquedo inclusivo com foco em
crianças com Transtorno do Espectro Autista**

Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado para obtenção do Grau de Bacharelado no curso de Design de Produto da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus Bauru.

Bauru, 07 de fevereiro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profº Dr. Fausto Orsi Medola

Profº Dr. Luis Carlos Paschoarelli

Profª Ms. Ana Cláudia Tavares Rodrigues



DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE DESIGN

A T E S T A D O

Atestamos que **Mariana Anjos de Almeida**, discente do Curso de Design na habilitação Design do Produto apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Dueto - Aprendendo em Dupla** no dia sete do mês de fevereiro do ano de 2023 às 19h30 horas, no campus da Unesp de Bauru.

Atestamos também que a Banca Examinadora foi composta pelos seguintes membros, que procederam a arguição pública, os comentários e a avaliação deste TCC:

Prof. Dr. Fausto Orsi Medola - Orientador - Curso de Graduação em Design da FAAC/UNESP/Bauru. E-mail fausto.medola@unesp.br

Prof. Tit. Luis Carlos Paschoarelli - Curso de Graduação em Design da FAAC/UNESP/Bauru. E-mail luis.paschoarelli@unesp.br

Professora Mestre Ana Cláudia Tavares Rodrigues, Terapeuta Ocupacional, doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Design da FAAC/UNESP/Bauru. E-mail: act.rodrigues@unesp.br

Após a arguição, a discente recebeu o conceito final APROVADO. O TCC também foi indicado para integrar o acervo da Biblioteca do Câmpus de Bauru.

Prof. Dr. Fausto Orsi Medola - orientador

Profa. Dra. Mônica Cristina de Moura
Coordenadora do curso de Design

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador por ter acreditado no projeto desde o início, me ajudado e me instruído para que esse resultado fosse possível.

Agradeço aos profissionais e aos fornecedores que contribuíram diretamente com a realização desse projeto.

E em especial, agradeço a Deus, a minha família, aos meus amigos e ao meu namorado pelo suporte durante todos os anos dessa jornada.

*“As crianças especiais, assim como as aves, são diferentes em seus voos.
Todas, no entanto, são iguais em seu direito de voar.”*

Jessica Del Carmen Perez

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento que acomete principalmente as habilidades comportamentais, sociais e cognitivas e cada criança apresenta suas preferências e peculiaridades e requerem um planejamento pedagógico inclusivo e especializado para se adaptar às suas necessidades de aprendizagem. A problemática analisada ao decorrer da pesquisa, foi o fato de que os jogos e brinquedos presentes no mercado, em sua maioria, estimulam sim a interação, porém, de modo competitivo e isso pode gerar um grande gatilho para as crianças com TEA, podendo levar ao desestímulo, desinteresse ou até mesmo crises agressivas. O objetivo do projeto é a criação de um brinquedo inclusivo, com foco em crianças com TEA, visando ser utilizado como um recurso de aprendizagem em escolas e clínicas de tratamento especializado, de modo que estimule alguns eixos psicomotores como a interação social através do incentivo da fala, além de possibilitar a execução de atividades que trabalhem a coordenação motora fina, de maneira divertida e eficiente para contribuir com o processo de desenvolvimento de cada um dos usuários. Para isso, houve a realização de estudos sobre o transtorno e sobre a questão de inclusão social, além de entrevistas com profissionais da área para validação do projeto, sendo julgado com grande potencial em estimular a interação social positiva.

Palavras-chave: TEA; Crianças; Aprendizagem; Brinquedo.

ABSTRACT

Autistic Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that mainly affects behavioral, social and cognitive skills and each child has their preferences and peculiarities and requires an inclusive and specialized pedagogical planning to adapt to their learning needs. The problem analyzed during the research was the fact that most games and toys on the market do stimulate interaction, but in a competitive way, and this can be a major trigger for children with ASD, which can lead to discouragement, disinterest, or even aggressive crises. The project's goal is to create an inclusive toy, focused on children with ASD, in order to be used as a learning resource in schools and specialized treatment clinics, so that it stimulates some psychomotor axes such as social interaction through speech stimulation, besides enabling the execution of activities that work fine motor coordination, in a fun and efficient way to contribute to the development process of each user. To this end, studies were carried out on the disorder and on the issue of social inclusion, in addition to interviews with professionals in the area to validate the project, and it was judged to have great potential in stimulating positive social interaction.

Keywords: ASD; Kids; Learning; Toy.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Caixa Registradora.....	37
Imagem 2 - Jogo de Sequência das Cores e Frutas.....	38
Imagem 3 - Quadro de Contagem.....	38
Imagem 4 - Jogo da Pesca Magnética.....	39
Imagem 5 - Xadrez da Memória.....	40
Imagem 6 - Bancada Desmontável de Ferramentas.....	41
Imagem 7 - Painel semântico.....	42
Imagem 8 - <i>Sketch</i> inicial.....	47
Imagem 9 - <i>Sketch</i> fases do brinquedo.....	47
Imagem 10 - <i>Sketch</i> posicionamento do brinquedo.....	49
Imagem 11 - <i>Sketch</i> base e vista lateral.....	49
Imagem 12 - <i>Sketch</i> elementos das paredes.....	50
Imagem 13 - Infográfico.....	51
Imagem 14 - Etapa de modelagem posterior da peça.....	54
Imagem 15 - Etapa 01 modelagem parede.....	54
Imagem 16 - Etapa 02 modelagem parede.....	55
Imagem 17 - Modelagem parede finalizada.....	56
Imagem 18 - Modelagem base.....	56
Imagem 19 - Modelagem interior da base.....	57
Imagem 20 - Modelagem tampa da base.....	57
Imagem 21 - Modelagem haste maior.....	58
Imagem 22 - Modelagem peça números.....	58
Imagem 23 - Modelagem haste menor.....	59
Imagem 24 - Modelagem peças geométricas.....	59
Imagem 25 - Montagem 01.....	60
Imagem 26 - Montagem 02.....	60
Imagem 27 - Montagem 03.....	61
Imagem 28 - Montagem 04.....	61
Imagem 29 - <i>Render</i> vista frontal.....	62
Imagem 30 - <i>Render</i> vista lateral.....	62
Imagem 31 - <i>Render</i> vista diagonal.....	63

Imagem 32 - Vista aproximada das fases.....	63
Imagem 33 - Desenho técnico montagem completa.....	64
Imagem 34 - Logotipo oficial.....	66
Imagem 35 - Logotipo monocromático.....	66
Imagem 36 - Logotipo preto e branco.....	67
Imagem 37 - Logotipo branco e preto.....	67
Imagem 38 - Paleta de cores e códigos.....	68
Imagem 39 - Folha de adesivos.....	69
Imagem 40 - Adesivos destacados.....	69
Imagem 41 - Manual de instruções página 01.....	70
Imagem 42 - Manual de instruções página 02.....	71
Imagem 43 - Processo de usinagem da peça base.....	75
Imagem 44 - Processo de usinagem da peça parede.....	76
Imagem 45 - Usinagem parte frontal da parede.....	76
Imagem 46 - Usinagem parte posterior da parede.....	77
Imagem 47 - Peças em cedrinho.....	77
Imagem 48 - Paredes finalizadas vista posterior.....	78
Imagem 49 - Parede finalizada vista frontal.....	78
Imagem 50 - Base.....	79
Imagem 51 - Composição base.....	79
Imagem 52 - Resultado final da usinagem.....	80
Imagem 53 - Botão liga e desliga.....	81
Imagem 54 - Teste botão liga e desliga.....	81
Imagem 55 - Ligação fase das perguntas.....	82
Imagem 56 - Ligação fase peças geométricas.....	82
Imagem 57 - Ligação da fase dos percursos.....	83
Imagem 58 - Isolamento arruelas.....	83
Imagem 59 - Ligação da fase dos números.....	84
Imagem 60 - Posicionamento da mola.....	84
Imagem 61 - Parte elétrica finalizada.....	85
Imagem 62 - Processo de lixamento da madeira.....	86
Imagem 63 - Pintura peças números.....	87
Imagem 64 - Texturização das peças circulares.....	87
Imagem 65 - Texturização das peças quadrangulares.....	88

Imagem 66 - Texturização das peças hexagonais.....	88
Imagem 67 - Texturização das peças triangulares.....	89
Imagem 68 - Texturização em <i>biscuit</i> finalizada.....	89
Imagem 69 - Pintura das peças geométricas.....	90
Imagem 70 - Colagem do alumínio.....	90
Imagem 71 - Colagem dos alumínios finalizada.....	91
Imagem 72 - Aplicação de verniz nas peças números.....	91
Imagem 73 - Pintura bolinhas das hastes.....	92
Imagem 74 - Colagem dos adesivos nas peças números.....	92
Imagem 75 - Colagem dos adesivos complementares.....	93
Imagem 76 - Parafusamento paredes.....	93
Imagem 77 - Parafusamento base.....	94
Imagem 78 - Colagem dos adesivos e finalização da fase 4.....	94
Imagem 79 - Colagem trança de barbante.....	95
Imagem 80 - Resultado final 01.....	96
Imagem 81 - Resultado final 02.....	97
Imagem 82 - Resultado final 03.....	97
Imagem 83 - Resultado final 04.....	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de Autismo.....	25
Quadro 2 - Graus de Autismo.....	26
Quadro 3 - Eixos Psicomotores.....	30
Quadro 4 - Análise de Brinquedos Existentes no Mercado.....	32
Quadro 5 - Análise de Similares.....	37
Quadro 6 - Lista de Materiais.....	72
Quadro 7 - Quantidade de peças para usinagem.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA - Análise Aplicada do Comportamento

APA - American Psychiatric Association

CDC - Centro de Controle de Doenças

CIPTEA - Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista

COFFITO - Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional

DMS 5 - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5º Edição.

TEA - Transtorno do Espectro Autista

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ONU - Organização das Nações Unidas

PECS - Sistema de Comunicação Através de Trocas de Figuras

RPG - Role Playing Game

TEACCH - Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Deficiências
Relacionadas à Comunicação

TID - Transtorno Invasivo do Desenvolvimento

TO - Terapia Ocupacional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Desafios e o direito à inclusão.....	17
1.2 Importância do diagnóstico e da terapia ocupacional.....	19
2. OBJETIVOS.....	21
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
3.1 Classificação quanto aos tipos e graus do TEA.....	24
3.2 Os processos de aprendizagem e o ato de brincar para a criança autista....	26
3.3 Crianças autistas e o brinquedo - desafios do <i>Design</i>	31
3.4 Método Montessori.....	34
4. PLANEJAMENTO E IDEALIZAÇÃO.....	36
4.1 Análise de similares.....	36
4.2 Análise de público-alvo.....	41
4.3 Painel semântico.....	42
4.4 Requisitos de projeto.....	43
5. DESENVOLVIMENTO.....	45
5.1 Conceito.....	45
5.2 <i>Sketches</i>	46
5.3 Infográfico e conversa com profissionais.....	50
5.4 Modelagem 3D.....	53
5.4.1 Renderizações.....	62
5.5 Desenho técnico.....	63
6. IDENTIDADE VISUAL.....	65
6.1 Logotipo.....	65
6.2 Adesivos.....	68
6.3 Manual de instruções.....	70
7. PROTOTIPAÇÃO.....	72
7.1 Escolha e análise de materiais.....	72
7.2 Usinagem Router CNC.....	74
7.3 Elétrica.....	80
7.4 Acabamentos.....	86
8. RESULTADO FINAL.....	97

8.1 Avaliação profissional.....	98
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
APÊNDICE A - CUSTO ESTIMADO DE CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO.....	108
APÊNDICE B - DESENHOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES.....	109

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um tema que vem sendo muito abordado nos últimos anos. Muitos estudos vêm sendo concluídos e muitos outros entrando em pauta. O motivo mais concreto para que esse assunto ganhe relevância e popularidade, é o aumento considerável de sua incidência. Dados coletados pelo Centro de Controle de Doenças (CDC), divulgados no artigo de MAENNER, Matthew J. (2018), afirmam que a prevalência do TEA aumentou de 1 em cada 150 crianças em 2000-2002, para 1 em 68 crianças durante 2010-2012, 1 em 59 crianças em 2014, e nos dados do mês de março de 2020, alcançou a marca de 1 em cada 54 crianças. Isso significa que a incidência do TEA mais do que duplicou em 12 anos e aumentou quase 16% apenas no período de dois anos entre 2012 e 2014, e 9%, em um período de 6 anos até 2020, levando em consideração que esses dados advêm de casos identificados, porém os números podem ser muito maiores, visto que existe a possibilidade de que muitas pessoas com TEA ainda não estejam diagnosticadas. Outros centros de pesquisas relevantes, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), anunciou em 2019, que incluiu uma pergunta sobre o TEA no questionário do Censo 2022, uma entrevista detalhada, realizada com moradores de cerca de 11% dos domicílios do Brasil, que visa identificar questões como religião ou culto, deficiências, educação, deslocamento para trabalho ou estudo, núcleo familiar, nupcialidade, identificação étnico-racial, fecundidade, trabalho e rendimento.

O avanço da ciência, que conta com cada vez mais profissionais especializados, recursos e serviços, tem possibilitado diagnosticar os casos de forma mais progressiva e precoce. “Tem aumentado por conta da maior percepção diagnóstica. Mais profissionais têm pensado em autismo quando ocorre um atraso de fala, por exemplo”. (DIONIZIO Jonathan, 2022). Houve, no decorrer dos anos, uma mudança e considerável melhora nos critérios dos diagnósticos, que determinou que não somente casos graves e moderados fossem detectados, mas também, os casos leves, contanto com o auxílio dos critérios de avaliação do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5º Edição (DSM 5), publicado em 2013, que possui os resultados de pesquisas feitas por especialistas durante 10 anos de trabalho.

1.1 Desafios e o direito à inclusão

A vida de uma pessoa com TEA pode ter muitos desafios, principalmente no aspecto social, uma vez que o transtorno faz parte de um espectro de condições que limitam habilidades, integrações sociais e comunicações verbais e não verbais, podendo ser uma tarefa muito difícil para uma pessoa com TEA o simples fato de olhar no olho de uma pessoa durante uma conversa. Como o TEA se trata de um espectro, cada pessoa se torna única e cada uma delas tem facilidades e dificuldades em diferentes graus, e em variadas situações. Muitas pessoas com esse transtorno não conseguem falar ou se comunicar com facilidade. Em sua maioria, compreendem a linguagem plenamente, mas têm dificuldade de corresponder expressando seus reais sentimentos em relação ao que estão ouvindo.

Os sintomas do TEA são muito amplos. Segundo matéria publicada no site Tua Saúde pela pediatra RIBEIRO, Sani Santos (2022), é comum os autistas não atenderem quando são chamados, não sorrirem e não entenderem piadas, preferem brincar sozinhos e não buscam por atenção das outras pessoas, podem apresentar dificuldades nas habilidades motoras e fazer movimentos estereotipados ou atípicos, como balançar as mãos, balançar-se de frente para trás, correr, pular ou girar sem motivos aparentes, entre outros. Por esses motivos, as crianças com TEA, podem sofrer muito quando entram em contato com outras crianças, principalmente pelo fato de serem incompreendidas e serem vistas como diferentes pelo olhar dos demais, por isso, se torna tão importante o implantamento de ensinamentos de inclusão e respeito, pregados principalmente por professores na escola, e pela família diariamente, que exijam o respeito ao próximo em todos os aspectos da vida, principalmente na infância, e que esses ensinamentos sobre respeito e cidadania possam acompanhar a criança até a vida adulta.

A Lei Ordinária Federal 12.764/2012, sancionada pela ex-presidente Dilma Rousseff, instituiu a Política Nacional de Proteção de Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, estabelecendo diversas diretrizes para sua consecução. Fruto do projeto de lei do Senado Federal nº 168/2011, de sua Comissão de Direitos Humanos e Legislação Participativa, decorrente de sugestão legislativa apresentada pela Associação em Defesa do Autista. Foi batizada de “Lei Berenice Piana”, em justa homenagem a uma mãe que desde que recebeu o

diagnóstico de seu filho, luta pelos direitos das pessoas com TEA. Entre tantas as diretrizes que garantem o direito de inclusão das pessoas com TEA, no Art. 2º que estabelece 7 diretrizes da Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, destacam-se: a intersectorialidade no desenvolvimento das ações e das políticas e a implantação de políticas públicas voltadas para a comunidade autista, atenção integral às necessidades de saúde e foco total no diagnóstico precoce, garantir a inclusão da pessoa no mercado de trabalho, incentivo à formação e capacitação profissional e estímulo à pesquisa científica com prioridade para estudos epidemiológicos tendentes a dimensionar a magnitude e as características do problema relativo ao TEA no país. O Art 3º trata dos direitos conferidos às pessoas com TEA:

Art. 3º São direitos da pessoa com transtorno do espectro autista:

I - a vida digna, a integridade física e moral, o livre desenvolvimento da personalidade, a segurança e o lazer;

II - a proteção contra qualquer forma de abuso e exploração;

III - o acesso a ações e serviços de saúde, com vistas à atenção integral às suas necessidades de saúde, incluindo:

a) o diagnóstico precoce, ainda que não definitivo;

b) o atendimento multiprofissional;

c) a nutrição adequada e a terapia nutricional;

d) os medicamentos;

e) informações que auxiliem no diagnóstico e no tratamento;

IV - o acesso:

a) à educação e ao ensino profissionalizante;

b) à moradia, inclusive à residência protegida;

c) ao mercado de trabalho;

d) à previdência social e à assistência social (BRASIL, 2012).

Sendo assim, a Lei 12.764/2012, resgata finalmente o sincero comprometimento do Brasil com a promoção dos direitos humanos. Traduzindo-se em valiosíssima ferramenta legal de inclusão da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, sobretudo quando impõe ao Poder Público e seus agentes o desenvolvimento de políticas, ações e serviços visando garantir uma vida merecidamente digna.

1.2 Importância do diagnóstico e da terapia ocupacional

Os tratamentos para crianças com TEA são essenciais, desde o momento do diagnóstico. Segundo matéria de NOGUEIRA, Viviane (2019), publicada pelo jornal O Globo, que relata informações obtidas em estudos de ROGERS SJ et al. (2014), realizado na Universidade da Califórnia, demonstra que quando os tratamentos para o TEA se iniciam em crianças de 3 anos, os efeitos positivos chegam a ser de 80%. O mesmo estudo de ROGERS SJ et al (2014), compara os resultados de pacientes que iniciam o tratamento ainda antes, ou seja, com menos de 3 anos, nesses casos, o percentual de melhora chega a alcançar 90%. Portanto, quanto mais precocemente a equipe médica conceder o diagnóstico de TEA, a probabilidade de que a criança saia de um grupo de autismo severo para um moderado, e em seguida, para o leve é muito maior.

Assim que confirmado o diagnóstico, a equipe multidisciplinar, formada por médicos, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, psicólogos, pedagogos e professores, têm o papel de elaborar atividades que atinjam as mais variadas perspectivas da vida da criança, a fim de trazer a melhora no quadro de TEA e possibilitar a qualidade de vida e independência, principalmente ao se vestir, escovar os dentes, comer ou usar o banheiro. Cada tratamento é elaborado individualmente, de acordo com as necessidades de cada indivíduo.

Uma das áreas de foco para o tratamento de crianças com TEA, é a Terapia Ocupacional (TO), uma área do conhecimento voltada à prevenção e ao tratamento de indivíduos com alterações cognitivas, perceptivas, psicomotoras e afetivas incluindo o TEA. De acordo com o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), o terapeuta ocupacional é um profissional de nível superior, que possui formação nas áreas sociais e de saúde, tendo como objetivo avaliar e compreender o paciente e identificar formas de tratamentos personalizados para cada um deles, usando recursos criativos, lúdicos e evolutivos para que o indivíduo atinja um bom nível de atividade, participação na sociedade e qualidade de vida. O ato de brincar, é um dos tipos de tratamentos usados pelos terapeutas ocupacionais, dessa forma, ele pode estimular as partes motoras, sensoriais e neurológicas da criança, contudo, todas essas brincadeiras têm um propósito, nada é feito de forma aleatória, o profissional direciona brinquedos e atividades conforme a idade e a necessidade de cada paciente, com foco em desenvolver habilidades

simples de uma forma divertida e atrativa, principalmente em ações que simulem funções do dia a dia, ou em exercícios que estimulem o contato, afeto e interação social.

As brincadeiras são muito importantes para o neurodesenvolvimento e trazem muitos ganhos e benefícios para a criança com TEA. Durante o ato de brincar, a criança é estimulada a interagir com os colegas, e fazer isso de um modo lúdico e divertido e pode trazer maior autoconfiança na hora de se relacionar positivamente com os demais, sem que se sinta forçada ou desconfortável. Alguns tipos de brincadeiras podem ajudar a melhorar a consciência corporal, desenvolvendo habilidades motoras e aprimorando a noção de espaço, assim como, brincadeiras que favorecem o desenvolvimento cognitivo, aumentando os níveis de concentração e atenção, conseqüentemente, também estimulam a percepção e a prática da fala de maneira espontânea e divertida.

Por outro lado, é importante o constante monitoramento e supervisão de um responsável durante as atividades, já que as crianças com TEA talvez não entendam quais objetos podem ou não ser levados à boca, não gostam de grandes estímulos sonoros e visuais e costumam apresentar resistência em aceitar mudanças impostas, podendo expressar seus descontentamentos de forma agressiva, por exemplo. É fundamental incentivar a autonomia e respeitar os limites da criança, estabelecendo uma relação de confiança para que ela se divirta e aprenda de uma forma leve e prazerosa.

2. OBJETIVOS

Tendo em vista as principais características do TEA e levando em conta as limitações e desafios que esse transtorno causa, principalmente na infância, sabe-se que o uso de brinquedos é um dos métodos de tratamento utilizados por profissionais de saúde como meio de desenvolvimento de funções cognitivas e físicas, a fim de melhorar o quadro de TEA. O papel do *designer*, nesse caso, é projetar produtos verdadeiramente inclusivos, que auxilie os profissionais e familiares a trabalhar aspectos essenciais com a criança, de uma forma lúdica e divertida, tornando mais fácil a adaptação e aceitação por ela, e resultando em maior sucesso no tratamento.

O objetivo do projeto é a criação de um brinquedo inclusivo, desenvolvido a partir dos estudos das necessidades das crianças com TEA, com foco no apoio ao tratamento em escolas, clínicas ou quaisquer outros ambientes que possibilitem a interação social, estimulando diálogos e estratégias em conjunto.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é definido como um distúrbio do neurodesenvolvimento, caracterizado por dificuldades de comunicação e interação social, por desenvolvimento atípico, ou seja, se comportar de forma diversa aos padrões regulares e comportamentos repetitivos e estereotipados, um dos mais claros sinais de identificação de uma criança com TEA, que podem acontecer de diversas formas, através de repetições incessantes de gestos ou sons inofensivos, manifestações de estereotipia que podem causar algum risco à saúde, como esfregar fortemente os olhos ou morder partes do corpo, causando ferimentos e lesões consideráveis, ou manifestações agudas, que podem ocorrer frequentemente, nesses casos é possível observar sintomas de agitação ou agressividade, afetando tanto as pessoas que estão no seu convívio, como a auto agressividade, necessitando então, de intervenção e maior atenção dos responsáveis, que precisam tentar compreender o motivo do descontentamento e buscar maneiras de acalmar e acolher a criança.

É importante destacar que o TEA não é uma doença, e sim um transtorno, ou seja, uma condição de alterações mentais que afeta a forma da pessoa se

expressar socialmente, e apesar de não ter cura, ele pode ser melhorado e tratado para que a pessoa consiga ter sua autonomia e melhorar o seu convívio social.

A Organização das Nações Unidas (ONU), criou no ano de 2007 o Dia Mundial de Conscientização do Autismo, celebrado no dia 2 de abril, com o intuito de difundir informações sobre o transtorno à população, para reduzir a discriminação contra os indivíduos com TEA. É de extrema importância a existência dessa data pelo fato de que a disseminação de informações nas mídias e a divulgação de campanhas de conscientização, realizadas pelo mundo todo, atinge muitas pessoas que talvez nunca tenham ouvido falar sobre o TEA, mostrando os sintomas, graus do autismo e informando como obter o diagnóstico, causas e tratamentos, ajudando cada vez mais pessoas a identificar possíveis indivíduos com TEA na família ou conhecidos e estimular os responsáveis a procurar por especialistas para a obtenção de um diagnóstico cada vez mais precoce. Além disso, falar sobre o TEA ajuda a construir percepções valiosas sobre como compreender o transtorno e mostrar que indivíduos com TEA podem e devem conquistar seu lugar na sociedade.

De acordo com a supracitada Lei 12.764/2012, o uso pela expressão “Pessoa com Transtorno do Espectro Autista” é muito mais abrangente e apropriada que o termo “autista”, que inclui várias outras síndromes como a síndrome de Asperger e a de Heller, por exemplo. O termo “espectro” designa, de maneira mais geral, variadas e diferentes síndromes que se enquadram no autismo, sendo elas de diferentes níveis de intensidade. Algumas pessoas conseguem ter uma vida funcional, trabalhar, estudar, se relacionar, falar com facilidade, e ainda assim, se enquadram como pessoas com TEA, enquanto que em outros casos mais graves, as pessoas necessitam de tratamentos intensivos e uso de medicação por terem suas habilidades cognitivas, sensoriais e sociais muito afetadas.

Além dessa, a Lei 13.861/2019, que garante a inclusão da pergunta sobre o autismo no Censo, foi sancionada com a ajuda do apresentador brasileiro Marcos Mion, que tem um filho com TEA e é muito engajado no assunto, mostrando sua realidade e desafios vividos com seu filho Romeo nas redes sociais, e assim, passando a influenciar muitas pessoas a lutar pelo direito da inclusão e fazer com que a comunidade autista seja ouvida e respeitada. Ademais, a Lei 13.977/2020, batizada de Lei Romeo Mion, sancionada com vetos pelo ex-presidente Jair Bolsonaro, cria a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro

Autista (CIPTEA), que permite a contagem de pessoas autistas no território nacional e resguarda todos os direitos humanos dedicados à elas.

A etiologia do TEA ainda permanece desconhecida. Evidências científicas apontam que não há uma única causa. Um estudo de Bai D et al. (2019) publicado pelo JAMA Psychiatry sugere que 97% a 99% dos casos de TEA têm causa genética, sendo 81% hereditários. O estudo, que contou com 2 milhões de indivíduos de cinco países diferentes, indica que de 18% a 20% dos casos têm causa genética somática (não hereditária). E o restante, aproximadamente de 1% a 3%, podem ocorrer devido a causas ambientais, pela exposição de agentes intra uterinos - como drogas, infecções ou traumas durante a gestação.

O artigo supracitado de MAENNER, Matthew J. (2018), publicado pelo CDC, que identificou dados quantitativos da incidência de autismo, ainda mostra que a maior ocorrência do TEA são diagnosticadas em meninos, devido às taxas de prevalência mostrarem que em cada 4 crianças com autismo, somente 1 delas seria uma menina. O mesmo artigo mostra que o transtorno não tem diferenças entre grupos étnicos e socioeconômicos, ou seja, não há diferença significativa na quantidade de pessoas negras ou brancas com TEA, nem de classes econômicas mais ou menos favorecidas. Portanto, o que chama a atenção dos pesquisadores, é a grande diferença entre gêneros, com relação à isso, analisam duas hipóteses: realmente o transtorno atinge mais os homens, por algum motivo ainda desconhecido, ou a mais provável, o transtorno atinge as mulheres de modo diferente, que o torna mais difícil de ser identificado e é mais comum que as meninas com TEA sejam subdiagnosticadas, ou seja, não recebem o diagnóstico correto.

O estudo de Lucas Puig Jové (2016), estabelece que meninas e mulheres com TEA, costumam ter um maior desejo de ter relações sociais, são mais abertas para conversar e fazer amizades, têm maior habilidades imaginativas e facilidade em imitar comportamentos de pessoas que não têm o transtorno e que estão ao seu redor, e portanto, apresentam comportamentos bem menos estereotipados que os meninos, características do *masking*, ou camuflagem social, que dificulta a obtenção do diagnóstico correto, e faz com que os profissionais de saúde confundam seus sintomas com outros tipos de transtornos.

Infelizmente, fatores sociais vivenciados diariamente por mulheres, podem afetar até mesmo as que precisam de apoio médico, como mostra Vitória Chiari

Vasconcelos (2022). No artigo “Meninas e mulheres com Transtorno do Espectro do Autismo: diagnósticos, reconhecimentos e vivências.” (2022) a autora descreve a partir de uma pesquisa realizada com 14 meninas autistas acima de 18 anos, as dificuldades enfrentadas por elas no dia a dia, principalmente em relação ao acesso a serviços de apoio e convivência social. Em geral, as participantes enfatizam que suas necessidades sempre são mal compreendidas e expõem a falta de suporte e dificuldade de credibilidade, em seu texto, a autora apresenta fala de uma das entrevistadas:

“Alguns não acreditam e acham que é frescura, outros respeitam e tentam acolher e compreender, as pessoas acham que autista é só aquele de grau severo que não olha nos olhos, não fala e anda na ponta dos pés, mas o TEA é um espectro com três graus distintos de suporte, além disso, uma pessoa autista pode ter a fala preservada, mas muita sensibilidade sensorial e social, já outros podem ser não verbal, mas não apresentar problemas sensoriais, então tento passar informações para que as pessoas entendam.” (VASCONCELOS, 2022, p.20)

No entanto, a cada dia aumenta a quantidade de estudiosos interessados em analisar as questões de gênero e descobrir os fatores que influenciam o surgimento de TEA em meninas, assim como acompanhar as meninas autistas desde crianças e traçar um modelo de diagnóstico mais assertivo, para que assim, as meninas e mulheres com TEA, possam ser tratadas corretamente, cada vez mais de forma precoce e que conseqüentemente, tenham uma melhor qualidade de vida.

3.1 Classificação quanto aos tipos e graus do TEA

O TEA existe em vários graus e em diferentes intensidades, com uma ampla variedade de sintomas. O DSM (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais), documento criado pela Associação Americana de Psiquiatria ou APA (American Psychiatric Association), classificava, em suas edições anteriores, os tipos de autismo em: Transtorno Autista; síndrome de Asperger; Transtorno Invasivo do Desenvolvimento e Transtorno Desintegrativo da Infância. O DSM-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª Edição), de 2013, é a versão

mais recente do documento, onde a APA incluiu esses quatro subtipos em um único diagnóstico: o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

QUADRO 1 - TIPOS DE AUTISMO

Tipo	Características
Síndrome de Asperger	Também conhecida como “autismo de alto funcionamento” é a forma mais leve entre os tipos de autismo. Pessoas que portam essa síndrome têm menos problemas com a fala, mas ainda podem ter dificuldades de entender e processar a linguagem, não entendem sarcasmo, ironia ou palavras com segundas interpretações. Podem ter dificuldade em fazer amizades, preferem ficar sozinhas e muitas vezes não conseguem expressar seus sentimentos com facilidade. Algumas podem apresentar dificuldades específicas na aprendizagem, mas no geral, têm um nível de inteligência superior à média. Podem apresentar interesses altamente focados em algo específico e também podem experimentar maior ou menor sensibilidade a sons, toques, gostos, cheiros, luz, cores, temperaturas ou dor.
Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID)	É uma fase intermediária do autismo, um pouco mais intensa que a síndrome de Asperger. De maneira geral, os pacientes apresentam dificuldade de interação social, maior dificuldade ao falar do que uma pessoa com síndrome de Asperger, quantidade menor de comportamentos repetitivos comparados ao Transtorno Autista e podem ser muito apegados à rotina. Podem ter alterações de humor muito repentinas quando submetidos a situações que os deixam inseguros, causando agitação, crises de ansiedade ou choro.
Transtorno Autista	Representam casos mais graves que os tipos anteriores. As interações sociais, a cognição e a linguística são afetadas mais intensamente, juntamente com a presença de movimentos estereotipados mais frequentes. É o tipo clássico do autismo que costuma ser diagnosticado até os 3 anos, pois apresentam os sinais mais claros para identificação, como a falta de contato visual, comportamentos repetitivos, desenvolvimento tardio da linguagem e dificuldade de se expressar.
Transtorno Desintegrativo da Infância	Também chamado como síndrome de Heller ou psicose desintegrativa, é considerado o tipo mais grave entre todos, e também o mais raro. Estima-se que atinja 1,7 pessoas em cada cem mil, mas ainda sim se enquadra no TEA, devido às semelhanças com os demais transtornos

	dessa categoria. Nesses casos, os sintomas podem aparecer a partir dos 2 anos, embora o tempo varie, caracterizados por atraso do desenvolvimento de habilidades cognitivas e de comunicação. Diferente das outras, as crianças apresentam um desenvolvimento normal no início, porém entre 2 a 4 anos de idade, elas começam a perder as habilidades intelectuais, linguísticas e sociais, dando-se por uma interrupção na taxa de evolução, que para de acontecer ou até mesmo regride aos estágios anteriores, sem que a pessoa consiga se recuperar e voltar a evoluir novamente.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: American Psychiatric Association, DSM-5 (2013)

Além dos tipos, a APA também classifica os graus de autismo, que são caracterizados pelos níveis de gravidade que eles apresentam.

QUADRO 2 - GRAUS DE AUTISMO

Grau	Características
Grau 1	Considerado leve. As crianças mostram respostas atípicas às aberturas sociais, não gostam de sair muito da rotina e têm problemas com planejamento e organização.
Grau 2	Considerado moderado. São as que apresentam deficiência um pouco mais grave nas relações sociais e problemas na fala e na comunicação social, apresentam comportamentos repetitivos e têm dificuldade para mudar o foco das suas ações.
Grau 3	Considerado grave, com níveis de comunicação verbal e não verbal bem mais afetados, muita dificuldade de interação social, até nas ações mais básicas de relacionamento, dificuldade extrema de lidar com a mudança, podendo ser agressivos caso as coisas saiam do comum e comportamentos estereotipados muito mais incisivos e frequentes.

Fonte: American Psychiatric Association, DSM-5 (2013)

3.2 Os processos de aprendizagem e o ato de brincar para a criança autista

Educar uma criança com TEA exige uma abordagem integrada dos pais e/ou responsáveis, juntamente da equipe de saúde e da equipe de educação. É comum que os cuidadores ou professores sejam os primeiros a identificar uma possível criança com TEA, a medida que eles têm conhecimento sobre o transtorno e convivem com dezenas de crianças diariamente, podendo identificar com mais facilidade as que se desenvolvem mais lentamente e que apresentam

comportamentos atípicos, que fazem parte dos sintomas de TEA. Quando o diagnóstico de TEA for concretizado, a família deve ser responsável por encontrar uma escola capacitada, com uma equipe profissional preparada para acompanhar e identificar os melhores métodos que irão aplicar para cada uma das crianças.

Segundo SOUZA et al. (2022), o processo de aprendizagem da criança autista, no geral, se dá por duas etapas: primeiro necessitando de um trabalho individualizado, focado em utilizar recursos para desenvolver habilidades específicas, ressaltando a mudança de comportamentos e estimulando a interação social e em seguida, trabalhar a socialização com as demais crianças em sala de aula regular, acompanhadas de um professor de apoio especializado, que se comporte de maneira investigadora, afetiva e mediadora, levando segurança ao aluno e ganhando sua confiança para facilitar os próximos passos. Não é um trabalho fácil traçar estratégias para ajudar essas crianças, mas em meio a tantas dificuldades, as escolas vêm formulando programas alternativos e vêm aos poucos, descobrindo coisas novas que podem ajudar a facilitar o desenvolvimento das crianças com TEA.

Em relação aos métodos de ensino, existem vários que são importantes e podem auxiliar no processo de inclusão da criança autista, como é o caso do Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Deficiências Relacionadas à Comunicação (TEACCH), que foi criado por Schopler na década de 60, desenvolvido no Departamento de Psiquiatria da Faculdade de Medicina na Universidade da Carolina do Norte, nos EUA, ganhou reconhecimento mundial e é utilizado até os dias atuais. Trata-se de um método que avalia as habilidades dos indivíduos por meio de testes padronizados. Os resultados da avaliação fornecerão a base para o desenvolvimento de um currículo que será consistente com as necessidades individuais de cada paciente.

Para esse método, o componente de ensino estruturado requer que o ambiente e as atividades do indivíduo sejam organizados de maneira a otimizar o aprendizado e evitar a frustração. Três fatores são essenciais neste contexto: a organização do ambiente físico de uma forma que seja consistente com as necessidades do paciente (minimizando possíveis distrações), o arranjo de atividades de maneira previsível, como o uso de programações visuais da rotina diária e a organização dos materiais e tarefas para promover a independência das orientações. Algumas dessas técnicas são atualmente implementadas nas escolas

como, por exemplo, a disposição dos móveis dentro das salas de aula, devido ao grande compromisso com a organização pessoal, manter as crianças autistas em ambientes organizados, pode ajudar muito no entendimento das regras do lugar.

Outro método importante é o Sistema de Comunicação Através de Trocas de Figuras (PECS, *The Picture Exchange Communication System*), que consiste em um sistema único de comunicação alternativa/aumentativa, desenvolvido por Bondy et al. (1985), nos Estados Unidos. Esse método tem por objetivo melhorar as capacidades físicas, cognitivas e de comunicação das pessoas com TEA e fazer com que elas criem independência e funcionalidade na hora de se comunicar. Trata-se de um método cuja principal matéria-prima é a imagem e tem como objetivo ensinar a comunicação funcional.

O PECS consiste em seis fases e começa ensinando um indivíduo a dar uma única figura de um item ou ação desejada a um “parceiro de comunicação” que imediatamente honre a troca como um pedido. O sistema prossegue ensinando a discriminação de figuras e como juntá-las em frases. Nas fases mais avançadas, os indivíduos são ensinados a usar iniciadores, responder perguntas e comentar:

1 – Comunicando: o adulto entrega à criança uma única figura com algo que ele pode querer ou precisar no dia a dia, como um brinquedo, alguma comida, etc. A criança deve ser estimulada a entregar o cartão toda vez que ela precisar daquela coisa.

2 – Persistindo e distanciando: Ainda utilizando a mesma figurinha, a criança é estimulada a usar para outras situações e com outras pessoas e locais. A ideia é deixar o significado daquela figura um pouco mais generalizado.

3 – Diferenciando as imagens: a partir desta fase, o adulto deve apresentar duas ou mais imagens à criança, impulsionando-a a fazer escolhas a partir de suas preferências. No sistema PECS, essas figuras são armazenadas numa pasta personalizada que será utilizada na próxima fase.

4 – Estruturando as sentenças: Agora, usando o mecanismo da pasta, as escolhas da criança serão formadas por frases maiores. Por exemplo: a criança utiliza a figura que representa a frase “eu quero” junto da que condiz com o que ela quer.

5 – Gerando atributos e expandindo a linguagem: agora, a criança começa a adicionar às suas frases adjetivos, verbos e preposições. Dessa forma, cria-se uma profundidade e deixa o indivíduo mais familiarizado com a linguagem.

6 – Comentando: na última fase, a criança é estimulada a comentar suas escolhas, respondendo a perguntas como “o que você está sentindo?”, “o que é esta coisa?”, etc. Seguindo a lógica do que aprendeu nas fases anteriores, as respostas devem começar com frases como “isto é...”, “eu vejo...”, “eu sinto...” (BONDY et al, 1985).

E ainda há a Análise Aplicada do Comportamento (ABA), criada por Louvaas (1987), nos EUA. Nesse método, as crianças são ensinadas a executar atividades e ficarem autônomas usando técnicas conhecidas como observação, estímulo e reforço. É uma aprendizagem que prima pela repetição, manutenção e o desenvolvimento de habilidades, como aumentar a capacidade de linguagem e comunicação, melhorar o foco e a atenção, melhorar a memória e aprendizagem acadêmica e diminuir comportamentos problemáticos.

O método ABA visa ensinar ao autista, habilidades que ele ainda não possui, por meio de etapas cuidadosamente registradas. Cada habilidade é apresentada associando-a a uma indicação ou instrução. Quando necessário, dar-se-á apoio para obtenção das respostas, porém deverá ser retirado, tão logo seja possível, para possibilitar a autonomia. Dentro dos padrões da intervenção comportamental, a repetição é importante na abordagem ABA, bem como o registro exaustivo de todas as tentativas e dos resultados alcançados. A resposta adequada do aprendente tem como consequência a ocorrência de algo agradável para ele e por meio de reforço e repetição, inibe-se o comportamento incorreto, recompensando sempre de forma consistente as atitudes desejadas. (CUNHA, 2014, p. 74).

Há crianças que respondem melhor quando são motivadas por recompensas, como alimentos ou brinquedos que lhe causam prazer, juntamente com elogios ou reforços sociais, e o uso desses elementos podem ser um grande diferencial para garantir a interação e participação das crianças nas atividades.

Os brinquedos e brincadeiras devem ser adequados de acordo com o perfil da criança com TEA que se quer estimular, sendo prazerosos, agradáveis e desejados por ela, evitando os que podem gerar medo ou suspeição, tendo em vista que essas crianças são hipersensíveis e não gostam de determinadas cores, texturas e sons. Os brinquedos podem desenvolver 4 eixos neuropsicomotores de crianças com TEA:

QUADRO 3 - EIXOS PSICOMOTORES

Eixo Psicomotor	Definição
Coordenação Motora Grossa	Permite que a criança corra, salte, sente ou até mesmo dance.
Coordenação Motora Fina	Aprimoramento de músculos menores, principalmente nos pés e mãos, que permite atividades como desenhar, recortar, pintar ou escrever.
Interação Social	Possibilita que os sujeitos se relacionem melhor entre si, estimulando conversas, dúvidas ou sentimentos em comum.
Integração Sensorial	Processo neurológico que organiza as sensações do corpo com o ambiente, o que faz os 7 sentidos (visão, audição, olfato, tato, paladar, equilíbrio e propriocepção).

Fonte: BARBIERI, Fernanda (2019, p. 05-27)

De acordo com CZELUSNIAK, Adriana (2013) em sua matéria publicada no site Gazeta do Povo, o uso de brinquedos com peças de encaixe, como quebra-cabeças, jogos de cartas ou de identificação de faces como o jogo “cara a cara” , auxilia a criança a aprimorar sua consciência de emoções faciais e aumenta sua sensibilidade, como também ajuda estimular integração social. Brinquedos como esses, estimulam as crianças a cumprir etapas e entender os objetivos do jogo e buscar cumpri-los até o fim, prendendo mais facilmente a atenção. Alguns brinquedos podem ser usados até mesmo para auxiliar na questão de estresse e agressividade, aqueles que causam prazer e relaxamento às crianças, como é o caso dos que envolvem água, espuma, caixas de areia ou balanços, que levam as crianças a extravasar de uma forma leve e divertida.

No entanto, o professor e a família, devem evitar uma linguagem causadora de distração. Com relação ao interesse por objetos, podem passar várias horas experimentando a textura de um brinquedo e apresentam grande fascínio por objetos ou elementos atípicos aos interesses de crianças que não tenham TEA. Portanto, os brinquedos são de suma importância para o processo de aprendizagem e ajudam a desenvolver habilidades cognitivas, sociais, motoras e sensoriais essenciais para o tratamento.

3.3 Crianças autistas e o brinquedo - desafios do *Design*

Pensar em *Design* Inclusivo na hora de desenvolver um produto, é um requisito indispensável pelos profissionais da área, de qualquer um dos segmentos do *design*. É importante pensar que todas as pessoas, em algum momento da vida, podem ter algum tipo de deficiência, seja ela temporária ou permanente, e o *design* tem um papel fundamental na medida que desenvolvem produtos, dos mais variados nichos, que precisam atender todas as necessidades propostas e ser funcional para todas as pessoas. Nos dias de hoje, os profissionais de *design*, devem estar cada vez mais submersos em assuntos ligados à inclusão social, pois, quanto mais esse aspecto é falado e colocado em prática, melhor serão as experiências de utilização de produtos entre pessoas com deficiência, resultando no verdadeiro significado de inclusão: o *design* que atenda as necessidades de todas as pessoas com equivalência.

Ao pensar em TEA, sabe-se que um tipo de tratamento significativo para as crianças autistas é o uso de brinquedos que exploram os mais variados sentidos e ajudam no desenvolvimento, otimizando o quadro de autismo e melhorando significativamente a independência e autonomia da criança. Após o entendimento das peculiaridades e limitações das crianças com TEA, o *designer* de produto, deve aplicar em seus projetos, diversas características que se adequem ao seu utilizador, segundo Saldanha (2014) no seu livro “O jogo nas crianças autistas”, o *design* deve:

- Ser fácil e realista para permitir à criança aprender;
- Atrativo do princípio ao fim do seu uso, permitindo prender a atenção e o interesse durante todo o jogo;
- Permitir tempos de resposta alargados, para que cada pessoa possa jogar de acordo com o seu ritmo;
- O jogo não deve requerer grandes níveis de concentração ou raciocínio;
- Em caso de jogos de regras estes devem se adaptar a níveis cognitivos mais baixos, através da redução de regras e respetiva complexidade. (SALDANHA, 2014, p. 190-191).

No mercado infantil, já estão disponíveis diversos brinquedos educativos e inclusivos que são muito efetivos no tratamento de crianças autistas. Os melhores brinquedos para serem utilizados nesse aspecto, são os que desenvolvem algum tipo de habilidade e permitem a evolução de algum dos eixos psicomotores, já

citados anteriormente. Pensando nisso, o quadro 4, é o ponto de partida para um entendimento mais didático sobre os benefícios e habilidades estimuladas de alguns dos brinquedos famosos, que atendem muito bem ao tratamento de crianças autistas:

QUADRO 4 - ANÁLISE DE BRINQUEDOS EXISTENTES NO MERCADO

Brinquedo	Habilidades Estimuladas	Eixo Psicomotor	Faixa Etária	Preço Médio em % Salário Mínimo 2022 (R\$1212,00)
LEGO®	<ul style="list-style-type: none"> - Estimular a criatividade; - Seguir instruções; - Resolver problemas; - Planejar a construção; - Organizar as peças; - Manipulação de peças pequenas; - Seguir um passo a passo; - Paciência e concentração. 	Coordenação Motora Fina	Crianças maiores de 4 anos de idade, sempre acompanhadas de um responsável	Aproximadamente e 27% do salário mínimo de 2022
CARA A CARA	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula a interação; - Treinar a capacidade de dedução; - Exercita a memória; - Desenvolve a distinção de formas e cores; - Identificação de expressões faciais; - Estimula a comunicação e a fala. 	Interação Social e Coordenação Motora Fina	Crianças a partir de 6 anos de idade	Aproximadamente e 6% do salário mínimo de 2022
POP IT	<ul style="list-style-type: none"> - Estimula o relaxamento; - Ajuda na inquietação; - Auxilia no bem-estar psicológico; - Melhora o foco e concentração; - Reduz a ansiedade; - Alternativa saudável aos eletrônicos; - Promover a desaceleração mental; - Ajuda a lidar com emoções. 	Coordenação Motora Fina e Integração Sensorial (visão, audição e tato)	Crianças a partir de 2 anos de idade	Aproximadamente e 4% do salário mínimo de 2022
PEGA VARETAS	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de raciocínio; - Respeito às regras; - Interação social com uma ou mais pessoas; - Geração de diálogos; - Criação de estratégias; - Estímulo à coordenação motora; 	Coordenação Motora Fina e Interação Social	Crianças a partir de 5 anos de idade, sempre acompanhadas de um responsável	Aproximadamente e 1,5% do salário mínimo de 2022

	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalha a calma e paciência; - Estimula a concentração; - Organização e planejamento; - Respeitar etapas para alcançar o objetivo. 			
TWISTER®	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver equilíbrio; - Desenvolver força; - Desenvolver lateralidade; - Respeitar regras; - Interação com uma ou mais pessoas; - Noção de direita/esquerda; - Conhecimento de cores primárias; - Estímulo à conversas; - Traçar estratégias; - Ajudar na calma e concentração; - Movimentação física; - Trabalhar em grupo. 	Coordenação Motora Grossa, Interação Social e Integração Sensorial (equilíbrio e tato)	Crianças a partir de 6 anos de idade	Aproximadamente e 11% do salário mínimo de 2022
DOMINÓ	<ul style="list-style-type: none"> - Raciocínio lógico; - Desenvolvimento aritmético; - Exercita a mente; - Respeitar as regras; - Criação de estratégias; - Interação com uma ou mais pessoas; - Estimula a observação, reflexão e tomada de decisão. 	Interação Social, Integração Sensorial (visão) e Coordenação Motora Fina	Crianças a partir de 5 anos de idade	Aproximadamente e 2% do salário mínimo de 2022

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao analisar tais exemplos de marcas famosas e brinquedos já muito conceituados no mercado, é possível notar alguns aspectos que podem tornar mais fácil o entendimento do sucesso desses produtos. Todos os itens citados acima, além de trabalhar diversas habilidades importantes para o desenvolvimento das crianças em geral, contam também com opções de preços acessíveis e são brinquedos com vida útil longa, que prendem a atenção das crianças e podem ser utilizados diversas vezes, por vários usuários, como acontece em escolas e creches, e não costumam estragar ou quebrar com facilidade. Além disso, esses brinquedos representam, de fato, a inclusão, à medida que não foram pensados para atender diretamente as crianças autistas, mas mesmo assim, são grandemente utilizados nos tratamentos de desenvolvimento dessas crianças. É importante que um brinquedo inclusivo não seja restrito a usuários que tenham algum tipo de

transtorno ou deficiência, mas sim, que esses usuários possam se sentir confortáveis e acolhidos quando utilizam um brinquedo feito para todos, que agrade, seja útil e divertido tanto quanto para crianças que não possuam limitações.

Sob outra perspectiva, em todos os exemplos acima que estimulam a interação social, as crianças são incentivadas a jogar uma contra as outras, como adversárias. Por mais que inserir as crianças nesse tipo de situação estimule aspectos positivos, como a fala, raciocínio e criação de estratégias, por outro lado, lidar com a competição e o possível sentimento de perda ou derrota, pode ser um grande desafio às crianças com TEA. Nesses casos, a criança pode se submeter a uma intensa frustração, que pode acarretar em desestímulo na hora de brincar, medo de uma próxima derrota na competição, e em casos mais graves, gerar crises de agressividade, contra si mesmo ou contra o próximo. Por isso, é de extrema importância a presença de um mediador que possa acolher essa criança em casos de decepção ou insatisfação, acalmá-la e ampará-la quando for necessário, que tenha paciência e que entenda que essas crianças têm uma maneira diferente de lidar com os problemas, e que tudo pode ser muito mais intenso ao olhar delas.

3.4 Método Montessori

Criado por Maria Montessori (1870-1952), uma psiquiatra italiana, estudiosa de filosofia da educação, psicologia experimental, antropologia pedagógica, e uma das primeiras mulheres a se formarem em medicina na Itália, o Método Montessori tinha o objetivo inicial de transformar as condições precárias que eram tratadas as crianças com deficiência internadas em hospitais psiquiátricos no séc. XIX. Montessori, juntamente com um colega professor da Universidade de Roma, criaram a reconhecida Escola Ortofrênica, que alcançou ótimos resultados na época, com base em métodos didáticos desenvolvidos por Édouard Séguin (1812-1880), médico e educador francês. Em 1907, teve a chance de usar os mesmos princípios em São Lourenço, na Roma, e criou a instituição A Casa das Crianças, que lhe deu a chance de observar o comportamento de crianças atípicas e desenvolver mais assertivamente seus estudos. Nessa instituição, as crianças eram alfabetizadas e aprendiam a ser educadas, concentradas, independentes e disciplinadas. Dessa forma, Maria Montessori viajou o mundo para compartilhar seus conhecimentos e, assim, o Método Montessori se popularizou.

O estudo é dividido em Planos de Desenvolvimento, separados por faixa etária, sendo o primeiro de 0 a 6 anos, o segundo de 6 a 12 anos, o terceiro de 12 a 18 anos e o quarto de 18 a 24 anos, e em cada uma das fases, é explicado os objetivos a serem desenvolvidos e a forma de lidar com os indivíduos durante cada uma delas. De modo geral, o Método Montessori conta com características que trazem confiança e independência à criança, como apresentar diferentes estágios de aprendizagem, conforme o ritmo e interesses dos alunos, currículo multidisciplinar, que permite com que a criança tenha contato com variados assuntos, uso de utensílios do cotidiano no processo de aprendizagem, mesas e cadeiras e sanitários com alturas respectivas aos estudantes para estimular uma maior autonomia. Além disso, Montessori apresentava críticas à aplicação de castigos, estimulando no processo educativo uma comunicação respeitosa entre os alunos, baseada no trabalho sensorial, entre outras medidas que visam dar o suporte eficaz ao desenvolvimento infantil.

O Método Montessori é uma excelente ferramenta de inspiração na construção de projetos infantis, para crianças com ou sem deficiência. O sucesso do método e as propriedades educativas com alto grau de confiabilidade, são importantes de serem analisadas quando o produto tem a intenção de promover o desenvolvimento integral de crianças, desde aspectos cognitivos, sociais e emocionais.

As principais características de identificação de um brinquedo Montessoriano, são: o uso de materiais naturais na sua composição, como madeira, metal ou tecidos, como também muitos imitam objetos do cotidiano e estimulam a criança a praticar situações do dia a dia de uma forma lúdica, outros estimulam a capacidade cognitiva de resolver problemas, contas matemáticas ou criar estratégias. Portanto, é a partir desse método que este projeto pensa na construção do brinquedo Dueto, avaliando uma perspectiva inclusiva e voltada para o público alvo de crianças com TEA.

4. PLANEJAMENTO E IDEALIZAÇÃO

Após a definição dos principais objetivos do projeto, a fase de planejamento se inicia com o objetivo de colocar em análise pontos importantes para a concretização do produto. Para isso, é essencial o estudo de mercado, analisando brinquedos com propostas semelhantes ao do objetivo do projeto e ponderando possíveis melhorias que poderiam ser feitas em produtos concorrentes, a análise de materiais mais usados em cada um dos similares para entender quais os pontos positivos e negativos deles. Outro aspecto importante é o detalhamento do público-alvo para o entendimento dos desafios do projeto para suprir suas necessidades.

4.1 Análise de similares

A análise de similares é uma etapa interessante para a geração de ideias na hora de criar um produto, pois permite a criação de estratégias de melhorias e implementação de possíveis mudanças em produtos que já estão inseridos no mercado. Ao desenvolver esse estudo, é possível identificar possibilidades e riscos que podem ajudar ou prejudicar o resultado final do produto, além da possibilidade de analisar os *feedbacks* que os concorrentes recebem, principalmente em sites de vendas, organizar informações sobre a média de preços e sobre os materiais, cores e texturas mais usadas.

Para isso, a escolha dos brinquedos analisados vai ao encontro daqueles que apresentam alguns pontos em comum com a ideia do projeto, como a possibilidade de ser usado por duas ou mais crianças, o material principal em madeira, brinquedos que possuam características Montessorianas e que não estimulem a competitividade, mas que estimule as crianças a se ajudarem para cumprir missões ou interajam de forma lúdica. Os critérios de avaliação serão: 1) oferecer possibilidade de interação social; 2) desenvolver outros eixos psicomotores.

QUADRO 5 - ANÁLISE DE SIMILARES

Brinquedo	Análise
<p style="text-align: center;">Imagem 1 - Caixa Registradora</p>  <p style="text-align: center;">Fonte: Shopee</p>	<p>Esse brinquedo traz a ideia de simular uma caixa registradora, usada geralmente em supermercados. O produto conta com a representação de itens muito usados no dia a dia de um adulto, como as moedas, cédulas, calculadora, cartão de crédito e as notas fiscais. Permite com que uma ou mais crianças brinquem juntas de uma forma lúdica, estimulando principalmente a criatividade, o contato com a matemática e o permite vivenciar, de forma divertida, situações cotidianas como contar dinheiro, entregar troco e fazer contas, por exemplo, como um RPG, sigla usada para a expressão “<i>role playing game</i>”, o que significa “jogo de interpretação de papéis”. A recomendação de faixa etária é para crianças acima de 3 anos.</p> <p>O produto pode ser encontrado no mercado com diferentes aparências e com os mais variados preços. Em buscas por sites de venda, estima-se que a média de valor é de, aproximadamente, R\$305,00, que representa 25% do salário mínimo de 2022, tendo opções mais baratas e outras bem mais caras, dependendo da qualidade, tamanho e do vendedor. Em vários dos sites analisados, não constava nenhuma avaliação do produto, essa informação foi encontrada somente em um similar vendido na Shopee, com quatro vendas e uma avaliação de 5 estrelas. Mesmo sem muita referência da opinião dos compradores, pode-se dizer que o brinquedo é um ótimo exemplar, com vários pontos positivos, principalmente em questão de interação social e estímulo à imaginação.</p>
<p style="text-align: center;">Imagem 2 - Jogo de Sequência das Cores e Frutas</p>	<p>Esse é um jogo de raciocínio lógico, com o objetivo de unir as imagens semelhantes por meio de estratégias. O brinquedo é dupla face, portanto, muitas opções apresentam um conjunto de imagens na parte de trás, e o uso de cores. É uma ótima opção para aprimorar a coordenação motora fina e contribuir para o</p>

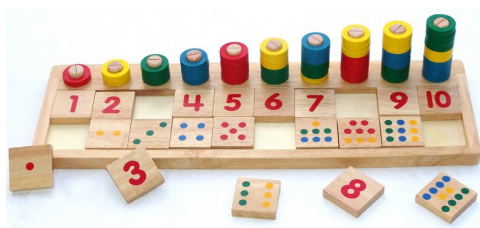


Fonte: Amazon

reconhecimento de objetos, frutas, animais ou cores, dependendo do que estão representados nas peças. É uma opção recomendada para crianças acima de 3 anos e geralmente, jogada por uma criança só, porém, nada impede que uma segunda criança possa contribuir na hora de concluir a missão, de forma que estimule a interação social, raciocínio lógico e a coordenação motora fina e a cooperação.

O valor gira em torno de R\$145,00 em média, o que representa quase 12% do salário mínimo de 2022. O produto analisado para os *feedbacks*, foi um exemplar anunciado por um vendedor no site da Amazon com 4,2 estrelas, constando cinco avaliações, mas não informa a quantidade total de vendas. Nos comentários, três pessoas declararam que o produto é bom, bonito e que as peças são grandes. Apenas uma avaliação desse produto é de 1 estrela, e não contém comentários desse cliente no site, o que facilitaria o entendimento do descontentamento deste usuário. Entretanto, o produto consegue desenvolver os aspectos que sugere, como o estímulo ao raciocínio lógico, coordenação motora, reconhecimento de imagens e criação de estratégias, principalmente quando jogado por uma criança sozinha, como com duas ou mais se ajudando no processo de resolução dos desafios propostos.

Imagem 3 - Quadro de Contagem



Fonte: Magazine Luiza

Essa é uma ótima opção para ser aplicada, principalmente em creches, escolas ou clínicas infantis, recomendada para crianças acima de 3 anos, sempre acompanhadas de adultos, por conter pequenos apetrechos, que podem facilmente ser engolidos pelos mais novos. Consiste em um tabuleiro que conta com formas diferentes de identificação dos números, como o ábaco, uma forma de contagem por empilhamento de argolinhas, a representação por bolinhas pintadas em pedaços de madeira e os numerais escritos em fonte clara, para fácil associação da criança, e com cores primárias para atrair a atenção dos usuários e despertar o interesse da brincadeira educativa. Além da contagem e identificação das cores, o brinquedo

também estimula a coordenação motora fina, principalmente no ato de empilhar pequenas pecinhas na hora de organizar o ábaco.

Todas as partes do brinquedos são fabricadas com madeira, e os detalhes coloridos, feitos com tinta. Os preços no mercado variam pouco, girando em torno de R\$120,00, ou seja, aproximadamente 9% do salário mínimo de 2022. Em busca por feedbacks de compradores nos sites, nenhuma avaliação foi disponibilizada. Porém, o brinquedo é uma opção positiva por sua simplicidade e clareza, que pode ser brincado por uma ou mais crianças ao mesmo tempo, se ajudando e dialogando entre si, para cumprir o objetivo, que é estimular a aprendizagem da contagem de 1 a 10, por crianças no início que estão no início da atividade escolar.

Imagem 4 - Jogo da Pesca Magnética



Fonte: Shopee

O jogo da pesca magnética é uma opção muito interessante para a aprendizagem de operações matemáticas, estimular a coordenação motora fina, utilização de ferramentas como a varinha de pesca, que exige uma certa habilidade e o reconhecimento das cores, além disso, contém palitinhos de madeiras coloridos que podem ser usados para auxiliar a contagem. Esse brinquedo trás a possibilidade de ser jogado por duas ou mais crianças, estimulando a comunicação entre elas. O jogo consiste na pesca de números e símbolos operacionais por ambas crianças, na ordem preferida por elas, e quando a operação for concluída, uma criança deve resolver a conta matemática e pescar os peixes que formam o número do resultado final, essas crianças podem escolher jogar como competidoras, mas também dá a possibilidade delas jogarem se ajudando e se comunicando para resolverem os desafios juntas.

Dentre os sites analisados, os preços são bastante variáveis, girando em torno de R\$106,00 e chegando até opções de até R\$372,00, dependendo do *layout*, vendedor e fabricante. Em análise no site Shopee, é oferecido um modelo no valor de R\$129,90,

	<p>aproximadamente 10,7% do salário mínimo de 2022, que recebe 5 estrelas de 3 avaliações de 9 vendas e comentários positivos, dizendo que os filhos amaram e elogiando a embalagem e o prazo de entrega, por exemplo. Essa é uma opção que promove, além da realização de cálculos matemáticos, a interação social entre os jogadores, sendo uma ótima opção, principalmente, para crianças com TEA e com outros transtornos que afetam as habilidades sociais.</p>
<p>Imagem 5 - Xadrez da Memória</p>  <p>Fonte: Americanas</p>	<p>Esse é um jogo para estimular, principalmente, a memória, a paciência e o raciocínio lógico da criança, indicado para crianças acima de 3 anos. Acompanha 24 pinos com uma das extremidades coloridas e um dado com todas as cores, a cada rodada, joga-se o dado para se sortear uma cor. A criança deve retirar um pino e verificar se possui a mesma cor sorteada. Caso consiga retirar a mesma cor, fica com o pino, caso contrário, devolve para o tabuleiro. Vence quem terminar o jogo com mais pinos. Há a possibilidade de ser jogado por duas ou mais crianças, estimulando, também, a interação social.</p> <p>Em média, um brinquedo similar a esse custa em torno de R\$140,00 o que representa, aproximadamente, 11,5% do salário mínimo de 2022.</p> <p>Não foi encontrada nenhuma avaliação em sites de vendas, porém, esse jogo trás uma proposta muito interessante para estimular aspectos importantes como a memória e o raciocínio, além da identificação das cores. Por outro lado, promove a competição, tendo poucas possibilidades das crianças o transformarem em um jogo de cooperação, por isso, pode ser que não seja uma das melhores opções para crianças com TEA, pela grande dificuldade dessas crianças de lidar com a derrota e frustrações, podendo causar o desestímulo ou gerar crises de agressividade.</p>
<p>Imagem 6 - Bancada Desmontável de Ferramentas</p>	<p>Por fim, essa é uma opção muito parecida com a da caixa registradora, também recomendada para crianças acima de 3 anos. É um brinquedo que simula uma</p>



Fonte: Rihappy

situação real da vida adulta, nesse caso, uma caixa de ferramentas. O principal objetivo é estimular a criatividade das crianças, que podem brincar de uma forma lúdica, promovendo, principalmente, a interação social com duas ou mais crianças brincando ao mesmo tempo, como, até mesmo, a possibilidade de brincarem sozinhas, ou com os familiares. Esse também é um jogo de interpretação de papéis, onde as crianças podem simular um ambiente de trabalho, como uma oficina mecânica ou uma oficina de marcenaria, por exemplo, onde as crianças podem interpretar profissões como essas, ou interpretar clientes que vão até esses tipos de estabelecimentos e brincarem juntas, de uma forma lúdica, se comunicando e usando juntas, as ferramentas representadas nesse produto.

Esse brinquedo pode ser encontrado no mercado de diversos tamanhos, quantidades de peças distintas, umas com mais opções, outras mais simples, portanto, os preços são muito variados, com opções de R\$40,00 (aproximadamente 3% do salário mínimo de 2022) e outras de até R\$270,00 (que representa, aproximadamente, 22% do salário mínimo de 2022). Também não foi encontrado *feedbacks* dos compradores nos sites de vendas, mas essa é uma opção que dificilmente não funcionaria com crianças com TEA. A possibilidade de manusear as ferramentas, juntamente com o estímulo das habilidades sociais, esse brinquedo é muito positivo quando aplicado com a supervisão de adultos, assim como todos os outros, e dificilmente acarretaria em algum tipo de crise ou frustração graves.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 Análise de público-alvo

O público-alvo do projeto são crianças com Transtorno do Espectro Autista. Pessoas com TEA, no geral, são muito diferentes uma das outras, e cada uma apresenta suas particularidades e necessidade, portanto, é uma tarefa difícil definir uma faixa etária ideal para a aplicação do brinquedo no tratamento, pois uma

identificação e resolução de problemas, a coordenação motora fina e o reconhecimento de cores, figuras, formas e texturas, por exemplo. Este painel conta com algumas atividades muito interessantes que foram usadas de inspiração no produto, como é o caso do uso dos algarismos e de circuitos presentes em algumas das imagens, sendo consideradas algumas adaptações e ajustes para que se adeque à proposta do projeto e que funcione quando trabalhadas em dupla.

Ao lado, a representação de duas crianças brincando juntas e um pai brincando com seu filho, para reforçar o incentivo à interação social. O visual do produto também seguirá a mesma linha das referências: uso de madeira em sua maior parte, juntamente com detalhes coloridos para trazer uma aparência mais agradável ao olhar das crianças. Outros elementos também serão incorporados na confecção, para estimular maiores experiências com diferentes texturas inseridas nos acabamentos de algumas das peças.

Dessa maneira, o painel semântico é uma etapa muito interessante para a organização de ideias e serve como um ponto de partida para o desenvolvimento dos *sketches* iniciais e da definição de elementos essenciais desejados para compor partes do projeto. Além disso, estimula a criatividade ao realizar uma análise das referências e esboçar possíveis melhorias, ajustes ou acréscimos que possam resultar em um brinquedo funcional, viável, esteticamente agradável e que seja desejado por seus usuários.

4.4 Requisitos de Projeto

Diferentemente dos brinquedos citados no Quadro 4 - Análise de Brinquedos Existentes no Mercado, em que sua maioria estimula a competição entre dois ou mais jogadores, o desafio desse projeto é criar um brinquedo em que duas crianças joguem juntas, não como competidoras, mas sim como parceiras para vencerem um único objetivo. Dessa forma, as chances do brinquedo acarretar crises de agressividade ou desestímulo após uma possível derrota, diminuiriam.

A ideia é que o brinquedo estimule o trabalho em dupla, impulsionando a conversação entre elas e fazendo com que juntas, consigam criar estratégias para se comunicar, sem que uma veja o que a outra está fazendo, para que dessa forma, a comunicação seja indispensável para o cumprimento das missões do jogo. Para isso, o projeto deve contar com obstáculos que estimulam a coordenação motora

final, além de noções de direita e esquerda e conhecimento dos algarismos. Os obstáculos precisam ser cumpridos pelas duas crianças ao mesmo tempo para que possam avançar de fase, estimulando assim, a tolerância e colaboração com o próximo.

Diante disso, compreende-se que o brinquedo pode ser eficaz, principalmente, para crianças com autismo nível 2, o considerado autismo moderado, que é o grau em que os indivíduos apresentam deficiência relevante nas relações sociais e contam com maiores problemas na fala e na comunicação social. O método Montessori será utilizado no projeto, pois o brinquedo é de fácil manuseio e contribui para a experiência lúdica e sensorial da criança. Além disso, assim como os brinquedos Montessori, que são construídos geralmente com materiais naturais, como madeira, tecido, metal, entre outros, o projeto também propõe tais materiais, que são agradáveis ao toque, usando cores leves para evitar possíveis desconfortos.

É importante ressaltar que o brinquedo é inclusivo, ou seja, todas as crianças precisam se sentir atraídas pela ideia e o brinquedo deve oferecer o desenvolvimento das mesmas habilidades para todas elas. A proposta é que o brinquedo seja ministrado, principalmente, em ambientes escolares, onde crianças diversas terão acesso, até mesmo com outros tipos de transtornos ou deficiências ou as que não tenham nenhum deles. A ideia é que todos possam brincar juntos, sem segregação ou exclusão. A comunicação visual do produto, também será levada em conta no projeto, sendo trabalhada de forma leve e lúdica, servindo como primeira impressão para as crianças, e contendo informações pontuais importantes para os pais, professores ou diretores de escolas ou de clínicas especializadas.

Por fim, o projeto será desenvolvido em sua maior parte com materiais sustentáveis, para reforçar o comprometimento com o meio ambiente. Além disso, o brinquedo contará com um manual de instruções ilustrativo, de fácil entendimento para as crianças e seus responsáveis, explicando o passo a passo do jogo, como completar cada uma das fases, mecanismos de ligar, desligar e reiniciar, bem como dicas sobre manutenção.

5. DESENVOLVIMENTO

No planejamento e idealização do projeto foram analisadas características estéticas, financeiras e ideológicas dos concorrentes presentes no mercado, definido o público alvo e os requisitos do projeto. No próximo momento, se dá início ao processo de desenvolvimento do produto, no qual a ideia começa a ser consolidada e busca-se meios de torná-la um projeto concreto.

5.1 Conceito

O fato do brinquedo ser jogado em dupla, é um requisito essencial ao arquitetar o projeto, favorecendo um aspecto de muita dificuldade nas crianças autistas, a interação social. Como discutido nos capítulos anteriores, uma das características muito comum em crianças com essa condição é a agressividade, que ocorre em diferentes graus, dependendo do indivíduo, motivadas por diversas situações cotidianas, como por exemplo, a derrota em uma competição, seja ela um jogo ou uma brincadeira. Para reverter essa situação, a ideia é que as crianças possam brincar como parceiros, de modo que um precise do outro para vencer e que possam criar estratégias em conjunto para concluir as etapas do brinquedo. Nesse sentido, a intenção é de que não existe apenas um ganhador e nem um só perdedor, mas sim, que os jogadores conquistem a vitória em dupla, e, assim, aflorar sentimentos como o companheirismo, amizade e paciência ao respeitar o tempo e as limitações do parceiro.

O brinquedo será composto por uma espécie de parede com desafios e essa parede ficará limitando as crianças a verem uma a outra, e assim estimular a comunicação, principalmente, através da fala. Todos os desafios presentes de um dos lados da parede, estará replicado do outro lado, e as crianças devem ser posicionadas uma de frente para a outra para brincar, e assim, serem estimuladas a conversarem e concordarem sobre os processos que farão para concluir as fases.

O produto contará com quatro atividades posicionadas em sequência, uma abaixo da outra e todas elas foram pensadas para trabalhar alguns dos eixos psicomotores, sendo eles: a interação social, a integração sensorial (principalmente estimulando a visão e o tato) e a coordenação motora fina. O objetivo dessas atividades é que as crianças cumpram a mesma etapa ao mesmo tempo, e como

elas terão uma barreira entre si, luzes de LED se acenderão nas laterais de cada fase quando elas forem sendo concluídas, indicando que as crianças conseguiram atingir o objetivo e que podem avançar para a próxima etapa. Isso ocorrerá quatro vezes, e no fim, oito lâmpadas de LED estarão acesas, indicando o fim do jogo. Para reiniciar, basta apertar o botão de desligar, que apagará as luzes, devendo reposicionar as peças na posição original e voltar a ligar o botão, para que as luzes sejam novamente acesas conforme a continuidade da brincadeira aconteça.

Mesmo que a meta do brinquedo seja estimular a cooperação, tolerância e companheirismo, é fundamental a presença de um responsável durante a brincadeira, tanto para auxiliar em possíveis conflitos que podem ocorrer em qualquer tipo de interação, quanto para amparar as crianças em situação de dúvidas sobre o funcionamento do brinquedo ou até mesmo com dificuldades para concluir as etapas. Além disso, a presença de um responsável pode ampliar o potencial pedagógico do brinquedo, no sentido de traçar objetivos específicos de aprendizagem e desenvolvimento que podem ser explorados a partir das fases mencionadas. É essencial que o responsável que esteja intermediando a brincadeira, tenha compreensão sobre as possíveis diferenças na desenvoltura de cada criança, e sempre estimule a paciência e a colaboração entre elas.

5.2 Sketches

Durante o processo de amadurecimento da ideia, alguns esboços foram desenvolvidos para auxiliar no processo criativo. O foco foi organizar os elementos pretendidos de forma que fossem posicionados de maneira prática e funcional, pensando não só na estética, mas também, na forma que seriam agregados os mecanismos de funcionamento de resolução das fases. Também nesse momento, foi pensado onde seria posicionada a fiação da parte elétrica para não deixá-la exposta e como aconteceria o processo de acender as luzes. Os *sketches* foram produzidos de forma simplificada, sendo usados como um guia na hora da modelagem 3D, que a partir dela, o projeto pôde ser enxergado de forma mais detalhada, e assim, houve melhor entendimento de possíveis problemas, ajustes e oportunidades de melhorias.

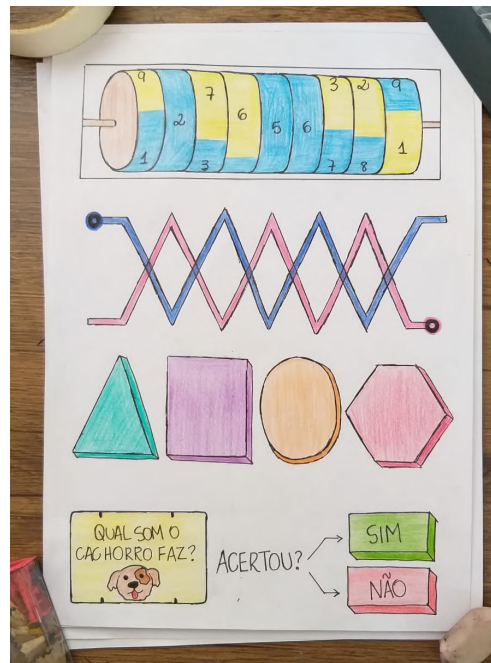
Imagem 8 - Sketch Inicial



Fonte: Elaborado pela autora.

Esse foi o primeiro *sketch* desenvolvido no processo de criação. Nele, foram definidos o formato do brinquedo, o posicionamento de cada uma das fases e das luzes, e a base. O decorrer do projeto ocorreu baseado nesse desenho, no entanto, alguns ajustes foram feitos até chegar no resultado final.

Imagem 9 - Sketch fases do brinquedo



Fonte: Elaborado pela autora.

Esse esboço tem como objetivo especificar os mecanismos de cada etapa. Desde o primeiro *sketch*, até o resultado final, essa foi a parte que mais sofreu alterações, devido aos pequenos erros de planejamento no momento de produção

dos esboços, como é o caso da fase dos circuitos em ziguezague, que inicialmente foi pensado para que as crianças pudessem interagir com o circuito da sua dupla, mas na hora da modelagem, isso não seria possível de acontecer, pois se os circuitos se encontrassem e fossem totalmente vazados, os losangos localizados no interior deles ficariam flutuando, sem nenhum suporte para segurar. Diante disso, essa fase foi inviável de ser seguida como no *sketch* e precisou de ajustes nas próximas etapas do projeto.

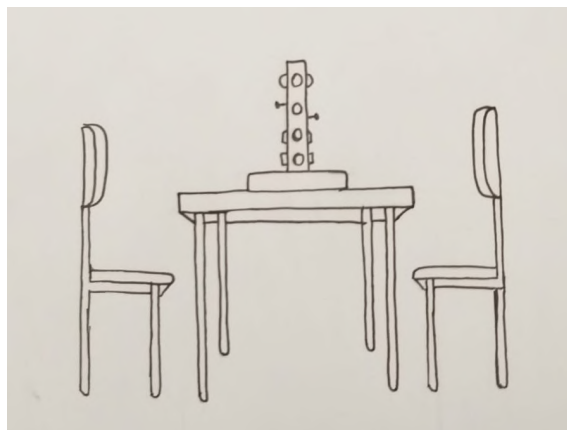
A primeira fase consiste na organização das peças para posicionar os números corretamente do 1 ao 9. Os jogadores precisam entrar em consenso ao decidirem quais peças cada um irá manipular para que um não atrapalhe a ação do outro. Assim que números forem posicionados corretamente, as luzes laterais dessa fase se acenderão e isso indica que essa etapa foi concluída.

A segunda fase conta com percursos em ziguezague para estimular a coordenação motora fina. Os jogadores devem definir entre si, qual das hastes cada um prefere manusear e, conseqüentemente, para qual direção devem seguir: direita ou esquerda. A meta é que as crianças levem suas hastes até o lado oposto. Quando as duas conseguirem, as luzes laterais dessa fase se acenderão, e isso indica que elas podem avançar para a próxima etapa.

A terceira fase acompanha pecinhas em madeira revestidas com *biscuit* modelados em diferentes relevos para estimular habilidades sensoriais. As figuras geométricas são representadas nas peças e o objetivo é que os jogadores encaixem cada pecinha no formato correto, estimulando tanto a coordenação motora fina, quanto a percepção e aprendizado sobre geometria. Quando as duas crianças conseguirem posicionar as quatro peças, as luzes acendem e elas podem avançar de fase.

A quarta fase é um jogo de perguntas e respostas que devem ser personalizadas pelos responsáveis, de acordo com a faixa etária e conhecimento das crianças. Elas devem definir entre si qual delas faz a pergunta primeiro. Se a criança que estiver respondendo acertar, a criança que fez a pergunta aperta o botão. Em seguida, as funções se invertem, quem perguntou primeiro, responde, e quem respondeu primeiro, pergunta. Quando as duas crianças tiverem respondido às questões corretamente, as luzes se acenderão e o jogo estará concluído.

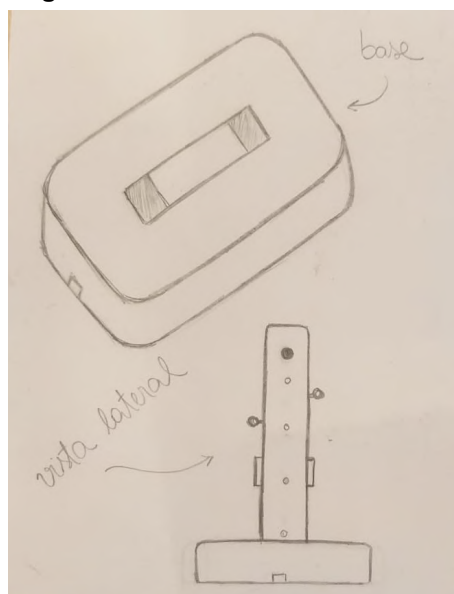
Imagem 10 - *Sketch* de posicionamento do brinquedo



Fonte: Elaborado pela autora.

Esse esboço foi feito com intenção de mostrar a forma que as crianças deverão se posicionar para conseguirem jogar: uma em frente à outra, de preferência com o brinquedo centralizado em uma mesa para trazer maior conforto aos jogadores.

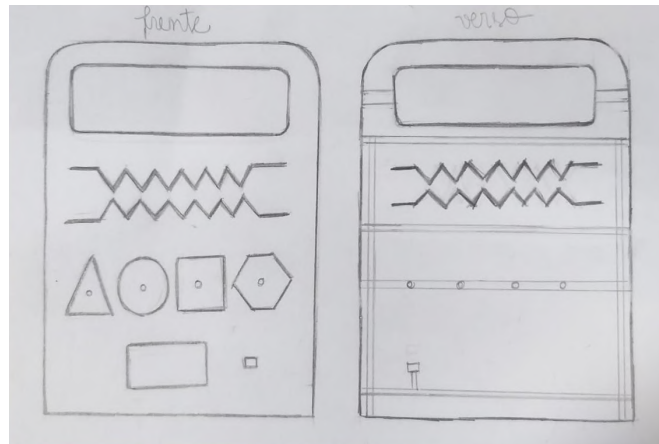
Imagem 11 - *Sketch* base e vista lateral.



Fonte: Elaborado pela autora.

O *sketch* acima foi desenvolvido alguns dias depois dos primeiros, e ele mostra a ideia já evoluída desde os primeiros esboços, na qual a base já está maior, com um recorte para o botão de liga e desliga e com os recortes necessários para os encaixes da paredes, que foram melhor desenvolvidos. O mesmo acontece com a vista lateral, que já foi modificada para ficar mais harmônica e funcional.

Imagem 12 - Sketch elementos das paredes



Fonte: Elaborado pela autora.

Esses esboços mostram os elementos da parede já melhor desenvolvidos, com alterações tanto nas fases, quanto na parte interior das paredes, onde serão encaixadas as luzes e a parte elétrica. Alguns recortes foram feitos de forma estratégica para passar os fios, de forma que não fiquem visíveis, e que fiquem seguros para serem utilizados por crianças.

5.3 Infográfico e conversa com profissionais

O infográfico tem o propósito de explicar o passo a passo do jogo de forma clara e facilitada, com o principal objetivo de ser analisado por profissionais que tenham contato com crianças com TEA, para que essas profissionais façam uma análise de viabilidade das etapas do jogo levando em conta a experiência que possuem com crianças com TEA, além de fazerem críticas ou sugestões, com o objetivo de melhorar a usabilidade do brinquedo. Essa pesquisa foi realizada através do contato por WhatsApp com uma enfermeira, uma professora de educação especial e uma terapeuta ocupacional.

Durante as conversas, foram explicados os objetivos da pesquisa, bem como, a necessidade do auxílio com questões pontuais para o desenvolvimento do projetos objetivos pretendidos que, no caso, seria receber um *feedback* sobre a complexidade para o cumprimento das etapas na hora de brincar e saber se o conceito proposto para auxiliar o desenvolvimento de eixos psicomotores seriam efetivos, além de entender a melhor idade para recomendar a aplicação do produto.

Por fim, o infográfico foi avaliado como a maneira mais eficiente de explicar a ideia do projeto de forma remota, onde foram utilizados os primeiros *sketches* para

dar suporte aos textos e facilitar o entendimento das etapas do brinquedo pelas profissionais da área. É importante ressaltar que as informações preenchidas no infográfico são referentes à ideia inicial, e alguns processos sofreram certas alterações até o resultado final.

Imagem 13 - Infográfico

PROPOSTA DE BRINQUEDO INCLUSIVO COM FOCO EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA - MARIANA ANJOS DE ALMEIDA -

A IDEIA DO PROJETO É FAZER COM QUE DUAS CRIANÇAS SE COMUNIQUEM, SEM SE VER, E CRIEM ESTRATÉGIAS PARA PASSAREM ETAPAS JUNTAS, ESTIMULANDO PRINCIPALMENTE, A FALA E A COORDENAÇÃO MOTORA FINA. TODOS OS ELEMENTOS SERÃO DUPLICADOS DOS DOIS LADOS DO BRINQUEDO, E AS CRIANÇAS SERÃO POSICIONADAS UMA DE FRENTE PARA A OUTRA PARA JOGAR.



BRINQUEDO



FASE 01



A PRIMEIRA ETAPA É UMA "ROLETA" COM OS NÚMEROS. A IDEIA É QUE UMA CRIANÇA ORGANIZE A SEQUÊNCIA DO 1 AO 9, ENQUANTO A OUTRA, DO 9 AO 1. QUANDO AS DUAS CUMPRIREM O OBJETIVO, AS LUZES POSICIONADAS NAS LATERAIS DA PRIMEIRA FASE SE ACENDERIAM, E ISSO INDICA QUE AS CRIANÇAS PODEM AVANÇAR PARA A PRÓXIMA ETAPA.

FASE 02



A 2ª FASE SÃO PERCURSOS PARA ESTIMULAR A COORDENAÇÃO MOTORA. AS CRIANÇAS DECIDIRIAM ENTRE SI COM QUAL COR PREFEREM JOGAR E, CONSEQUENTEMENTE, PARA QUAL DIREÇÃO DEVEM SEGUIR: DIREITA OU ESQUERDA. A META É QUE AS CRIANÇAS CHEGUEM COM A BOLINHA ATÉ O LADO OPOSTO. QUANDO FEITO, AS LUZES POSICIONADAS NAS LATERAIS DESSA ETAPA ACENDERIAM, O QUE INDICA QUE PODEM MUDAR DE FASE.

FASE 03



ESSA ETAPA ACOMPANHA PECINHAS QUE REPRESENTAM AS FORMAS GEOMÉTRICAS, CONFECCIONADAS EM DIFERENTES MATERIAIS, PARA ESTIMULAR AS HABILIDADES SENSORIAIS. O OBJETIVO É QUE AS CRIANÇAS ENCAIXEM CADA UMA DAS PEÇAS NO FORMATO CORRETO. ASSIM QUE AS DUAS CRIANÇAS CUMPRIREM ESSE OBJETIVO, AS LUZES LATERAIS SE ACENDERIAM E ELAS PODERIAM AVANÇAR DE FASE.

FASE 04



POR FIM, ESSA FASE PROPÕE UM JOGO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS. OS RESPONSÁVEIS PODERIAM CUSTOMIZAR AS QUESTÕES DE ACORDO COM O NÍVEL DE CONHECIMENTO DAS CRIANÇAS. SE QUEM ESTIVER RESPONDENDO ACERTAR, O JOGADOR APERTARIA O BOTÃO "SIM" E AS LUZES ACENDERIAM. CASO ERRE, PODEM TIRAR OUTRA PERGUNTA E TENTAR NOVAMENTE. QUANDO TODAS AS ETAPAS FOREM CUMPRIDAS, AS CRIANÇAS PODEM APERTAR O BOTÃO DE DESLIGAR AS LUZES E RECOMEÇAREM A BRINCADEIRA.

Fonte: Elaborado pela autora.

O resultado da pesquisa de opinião foi bastante significativo, no geral, as profissionais que participaram fizeram comentários muito positivos e não houve críticas muito pontuais ao brinquedo, como um todo. A estrutura do infográfico foi julgada como um meio de explicação muito claro pelo ponto de vista pedagógico, sendo muito eficiente no entendimento do intuito e das fases do brinquedo, além disso, as profissionais fizeram elogios sobre a escolha do tema do projeto, devido a importância de falar sobre o TEA, planejar e estruturar objetos e meios de ajudarem as pessoas com esse transtorno de alguma forma. As profissionais, que convivem com crianças com TEA diariamente, ressaltaram o quanto é necessária a atenção de outras áreas profissionais para contribuir diversos aspectos da vida dessas pessoas, e assim, estimular e criar meios para que cada vez mais, se pense na inclusão social como ponto de partida para qualquer tipo de projeto.

Sobre o brinquedo, várias informações interessantes foram pontuadas. Como já é sabido, as crianças com TEA são muito diferentes umas das outras, cada uma

com sua individualidade e necessidade, por isso, se torna muito complexa a definição de uma faixa etária muito específica dentro do autismo. Dessa forma, foram pontuados alguns exemplos, como de que um aluno de 4 anos de idade conseguiria brincar com facilidade, mas por outro lado, um outro aluno de 10 anos de idade, pode ter maiores dificuldades e demandar mais suporte para cumprir as etapas do jogo.

Muito foi falado sobre o brinquedo ser uma excelente possibilidade para contribuir no desenvolvimento de crianças de modo geral, e também em crianças com outros tipos de transtornos, principalmente pelo fato do brinquedo estimular o trabalho em dupla e ser uma solução para as crianças que sofrem com crises de temperamento. Por isso, de acordo com o ponto de vista das profissionais, o brinquedo poderia ser ministrado para crianças com TEA, crianças com outros tipos de transtornos e também para crianças que não possuem nenhuma particularidade como essas. O importante é que os profissionais da educação, saúde ou familiares entendam as necessidades da criança e aplique a brincadeira da melhor forma para ela, focando em pontos que a criança mais precisa, como o ato de estimular a fala ou treinar habilidades motoras, assim, cumprindo o propósito principal do projeto, que é inclusão, permitindo que não só crianças com TEA fossem contempladas, mas sim, todas as crianças.

Durante a pesquisa, a participante que é professora de educação especial destacou algumas ideias de como o brinquedo funcionaria na prática em uma escola. Um dos exemplos dizia respeito a uma sala de aula de educação infantil, com crianças de 3 a 6 anos, faixa etária julgada como apropriada ao pensar em crianças que não têm o espectro, o brinquedo poderia ser utilizado com pequenos grupos ou a sala toda.

Por outro lado, o brinquedo também seria muito favorável de ser ministrado em salas de recursos, destinadas para o desenvolvimento do Atendimento Educacional Especializado, nas quais os profissionais podem ter um contato mais direto e personalizado com crianças com deficiências, transtornos e dificuldades de aprendizagem de diferentes idades e assim, utilizar o brinquedo com foco nas habilidades que precisam ser individualmente tratadas. Outro fato essencial para a aplicação do brinquedo em escolas ou clínicas de tratamento especializado é que o profissional que esteja empregando a brincadeira, forme duplas com crianças que

estejam no mesmo nível de desenvolvimento, para que uma tenha a possibilidade de ajudar a outra e trabalhar em harmonia.

Além das aplicações supracitadas, as profissionais avaliaram no brinquedo a possibilidade de ser utilizado aliado a metodologias alternativas de aprendizagem, como, por exemplo, na chamada “rotação por estações de aprendizagem” nas escolas, que consiste em circuitos com diferentes atividades para complementar o desenvolvimento, cada estação propondo um atividade para o tema central, sendo que, em uma delas o brinquedo poderia ser utilizado. Assim, a implantação seria possível até mesmo em salas de ensino fundamental.

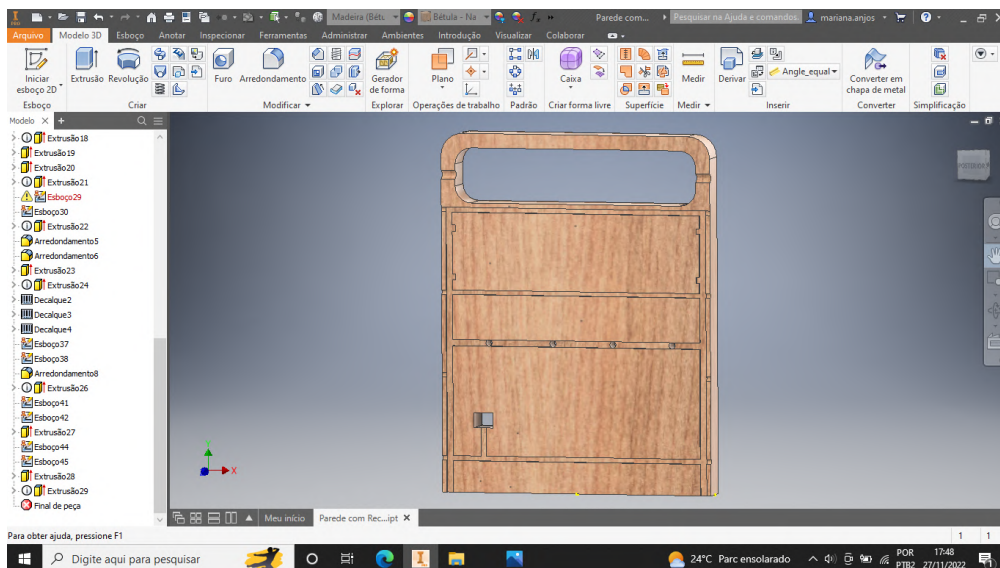
Desse modo, a conversa com essas profissionais foi de muito aproveitamento, principalmente no sentido de compreender a importância que o projeto teria ao ser utilizado em escolas ou clínicas de tratamento, além da confirmação de que o produto é verdadeiramente inclusivo. Essa etapa de validação foi essencial para a continuidade do projeto, tendo em vista que as observações foram totalmente positivas.

5.4 Modelagem 3D

A modelagem virtual 3D é uma etapa fundamental para o processo de criação de um projeto. Nela, são definidas as medidas de cada peça e pode-se perceber os desafios que aparecerão durante o desenvolvimento dos mecanismos, auxiliando no processo de busca por soluções de problemas.

O *software* usado para esse processo foi o Inventor Professional 2019, da Autodesk, nele é possível, além de modelar as peças, juntá-las em uma montagem, para visualizar o brinquedo como um todo. Além disso, o desenho técnico também é uma opção que esse programa disponibiliza, portanto, esse processo foi desenvolvido inteiramente nesse *software*.

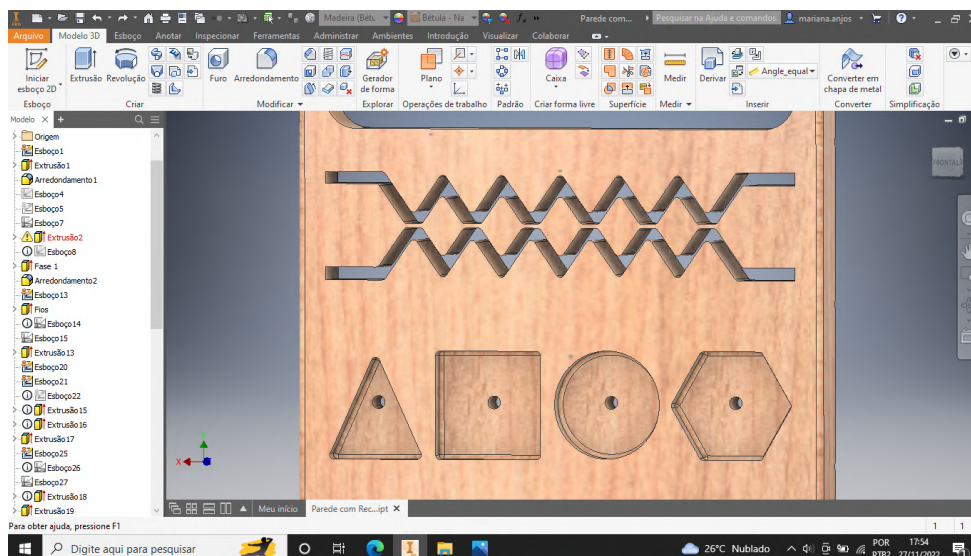
Imagem 14 - Etapa de modelagem posterior da peça



Fonte: Elaborado pela autora.

O processo de modelagem se iniciou com a peça “parede”, que foi modelada somente uma vez e duplicada na hora da montagem final. Nas paredes ficam todas as fases do brinquedo e também, as luzes laterais. O processo começou com a definição das medidas principais (32,5x25cmx3cm) e foram definidas as principais divisões para a parte posterior da peça, onde ficará armazenada toda a parte elétrica.

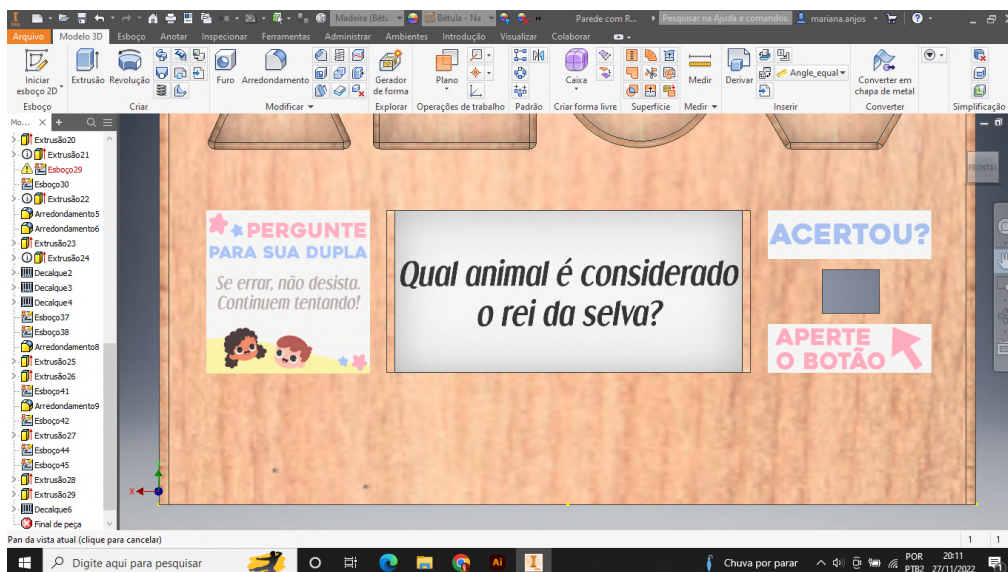
Imagem 15 - Etapa 01 modelagem parede



Fonte: Elaborado pela autora.

Aqui está o processo de produção das fases 02 e 03, localizadas na parte frontal da peça parede. Após o desenho do circuito, o esboço foi recortado de forma que essa parte ficasse vazada na peça, e por fim, uma camada de madeira foi criada bem ao centro do circuito para dividir os dois componentes. Para a fase 03, algumas formas geométricas foram escolhidas e esboçadas, com o objetivo de possibilitar o encaixe de algumas peças soltas produzidas posteriormente.

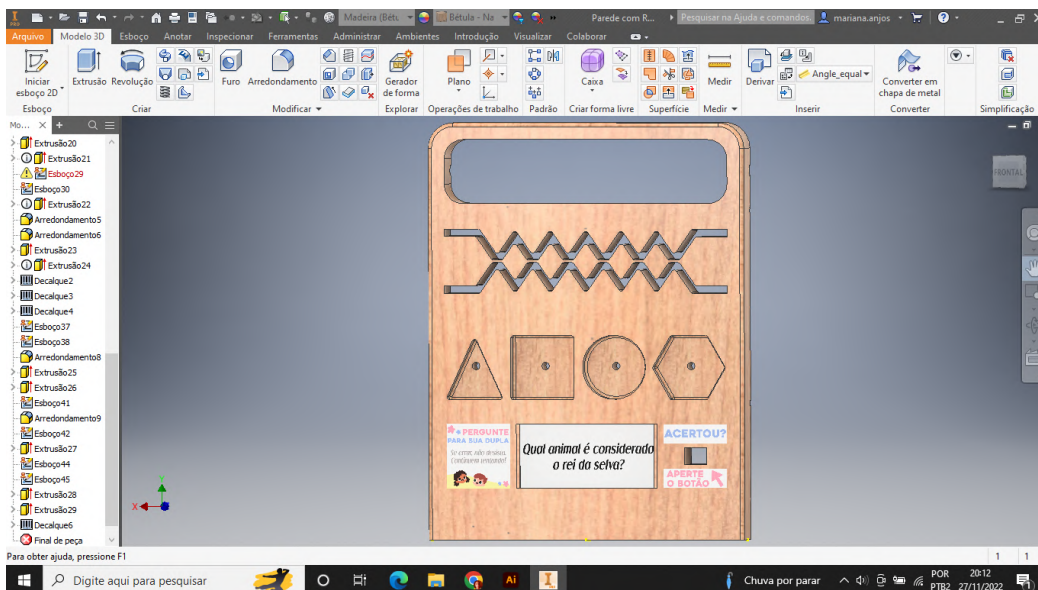
Imagem 16 - Etapa 02 modelagem parede



Fonte: Elaborado pela autora.

A fase 04, também localizada na parte frontal da parede, conta com uma extrusão de 1cm de profundidade para que sejam encaixados os papéis com as perguntas criadas pelos responsáveis. Ao lado está o espaço para o encaixe do botão que acionará as luzes laterais da fase 04, assim que as duas crianças respondessem as questões corretamente. Alguns adesivos serão incluídos nas laterais a fim de instruir as crianças nas ações que devem realizar.

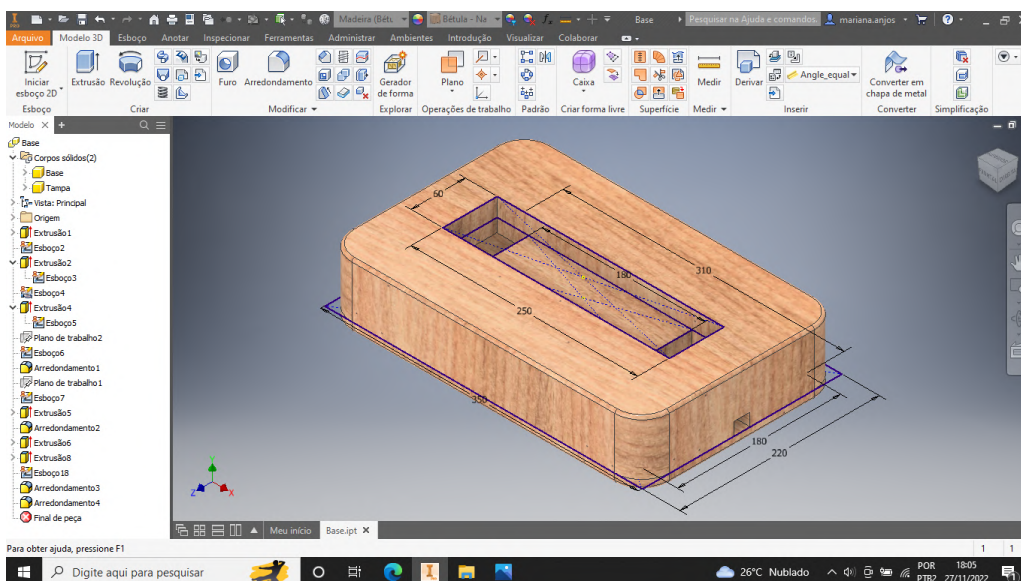
Imagem 17 - Modelagem parede finalizada



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, esse é o resultado final da vista frontal da peça parede.

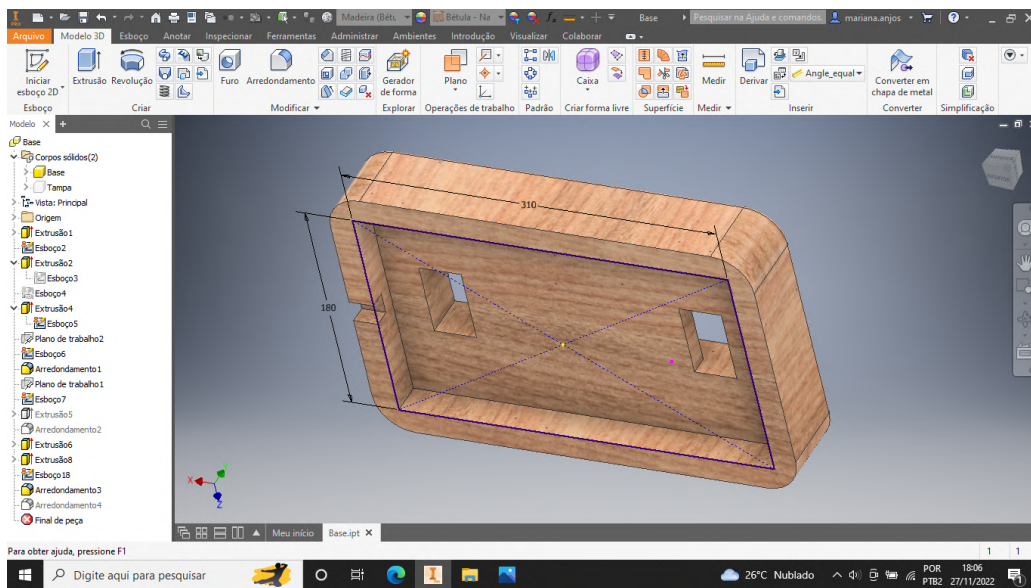
Imagem 18 - Modelagem base



Fonte: Elaborado pela autora.

A peça base é a parte responsável por armazenar a parte elétrica e receber as paredes encaixadas no recorte centralizado na parte posterior da peça. Para essa peça foi criado um retângulo com medidas 6x22x35cm.

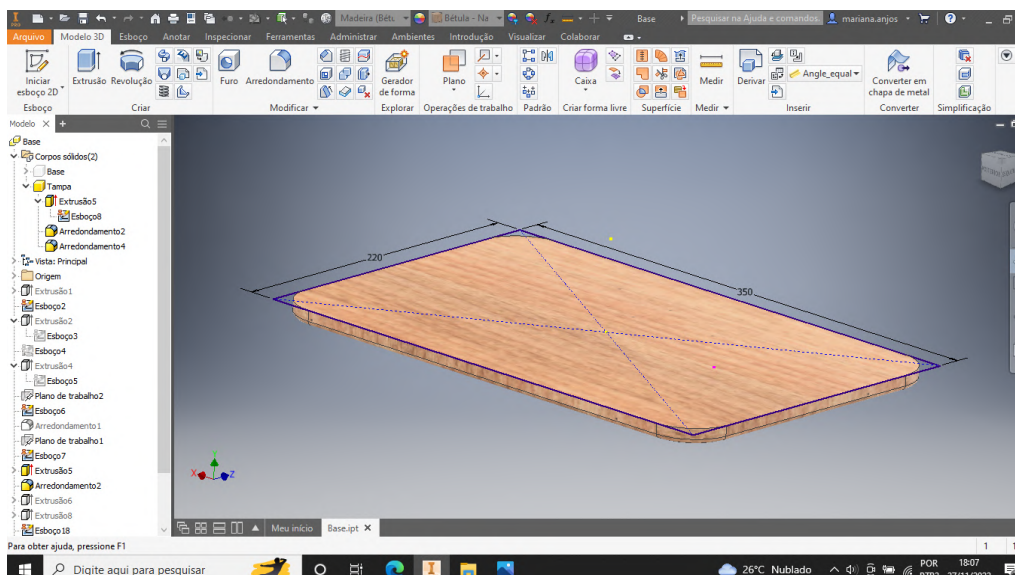
Imagem 19 - Modelagem interior da base



Fonte: Elaborado pela autora.

Essa é a visão inferior da Base, espaço que ficará organizada a parte elétrica do brinquedo.

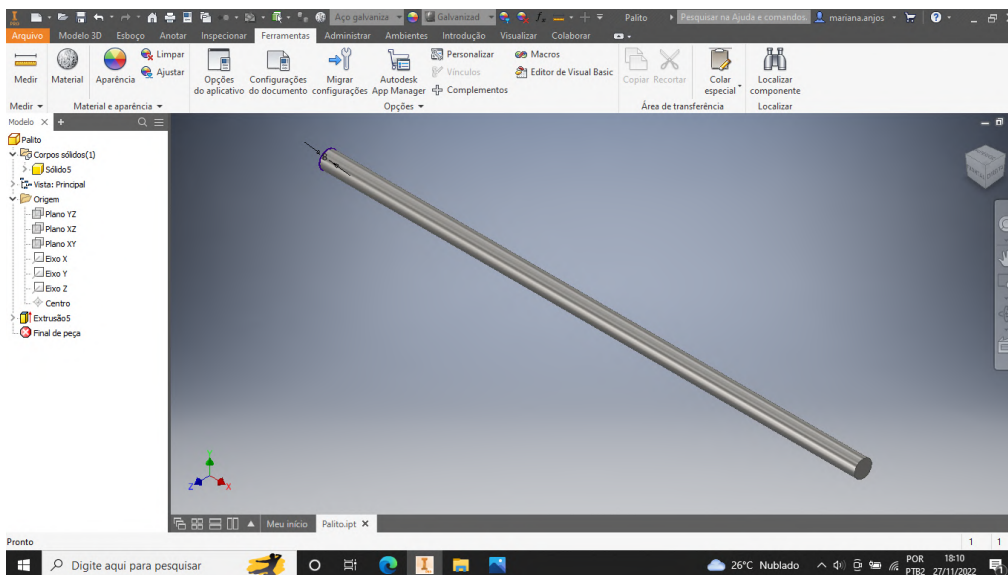
Imagem 20 - Modelagem tampa da base



Fonte: Elaborado pela autora.

Uma tampa será produzida para ser parafusada na Base. Ela poderá ser aberta em casos de necessidade de manutenção.

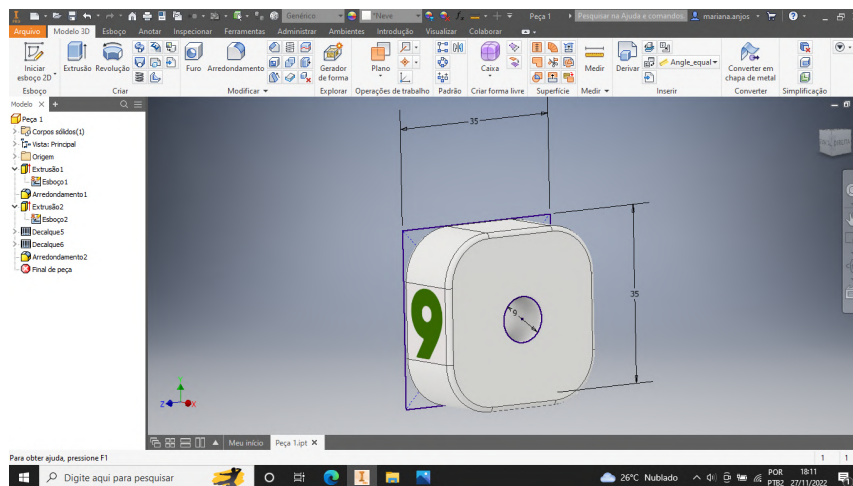
Imagem 21 - Modelagem haste maior



Fonte: Elaborado pela autora.

Essa haste com 8cm de diâmetro e 25cm de comprimento será encaixada na no centro das paredes, na fase 01. Nela, posteriormente, serão encaixadas as peças números.

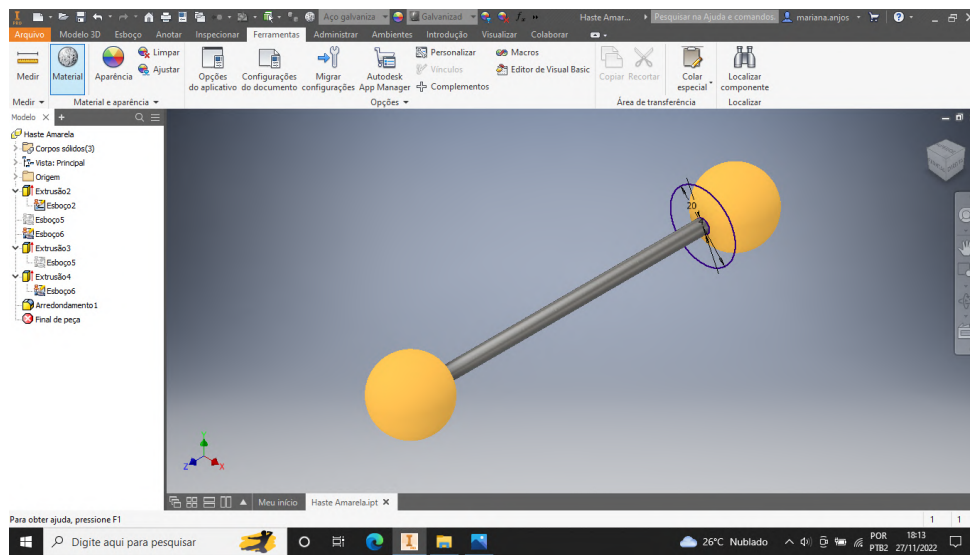
Imagem 22 - Modelagem peça números



Fonte: Elaborado pela autora.

A peça números foi produzida uma única vez e reproduzida 9 vezes na montagem e na usinagem. Consiste em um pequeno quadrado com 1cm de profundidade e com as arestas arredondadas.

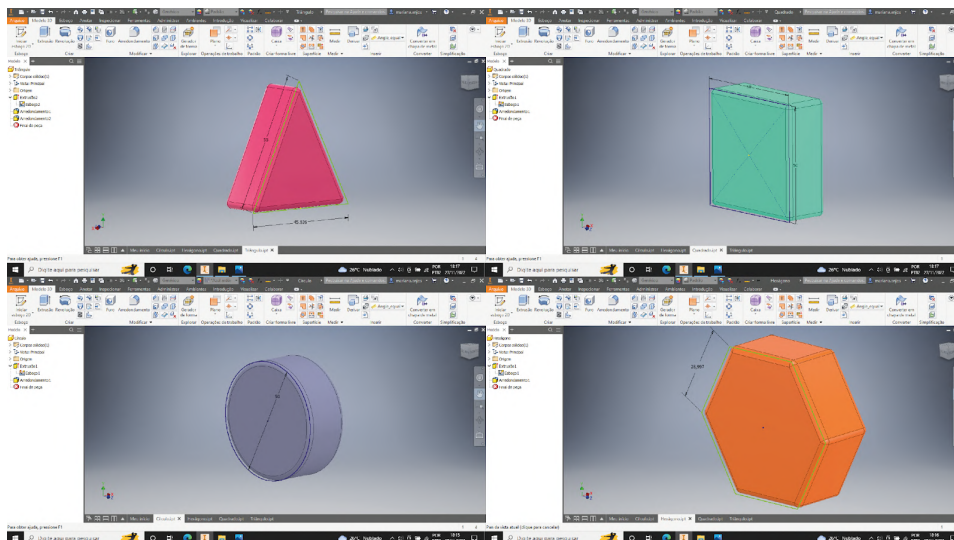
Imagem 23 - Modelagem haste menor



Fonte: Elaborado pela autora.

Essa peça foi produzida uma vez e duplicada na hora da montagem e usinagem. É a peça que as crianças usarão para concluir o circuito da fase 02.

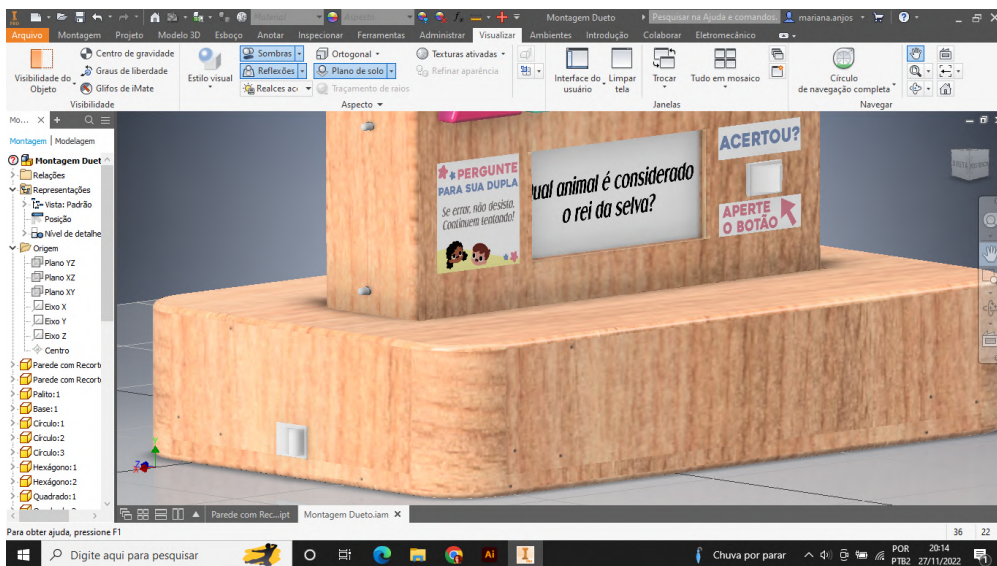
Imagem 24 - Modelagem peças geométricas



Fonte: Elaborado pela autora.

Essas peças foram criadas para serem encaixadas nos relevos fase 03. Todas elas têm 2 cm de profundidade para sobrar 1 cm para fora na hora do encaixe.

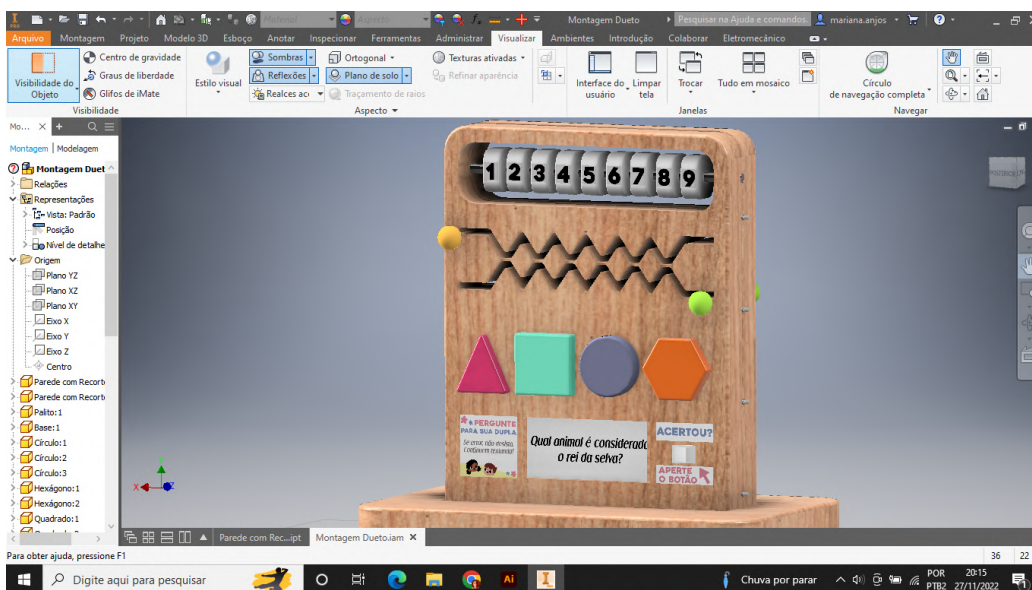
Imagem 25 - Montagem 01



Fonte: Elaborado pela autora.

Essa é a montagem das peças, opção que permite posicioná-las da forma desejada. Nessa imagem é possível observar a inclusão dos botões e das luzes laterais, peças modeladas para representar esses objetos.

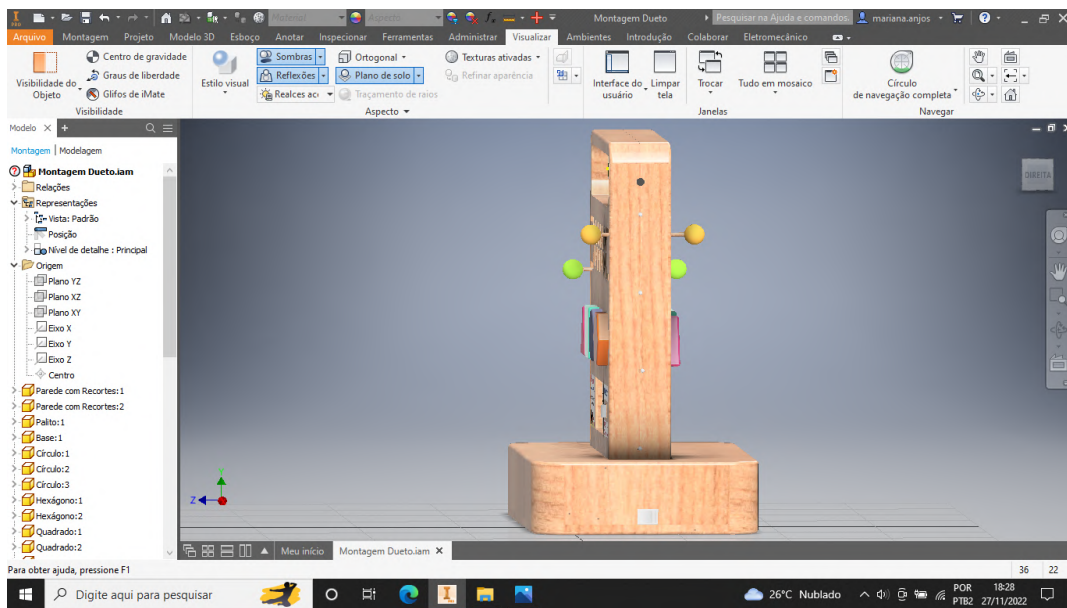
Imagem 26 - Montagem 02



Fonte: Elaborado pela autora.

Essa imagem possibilita a visão de todas as fases concluídas.

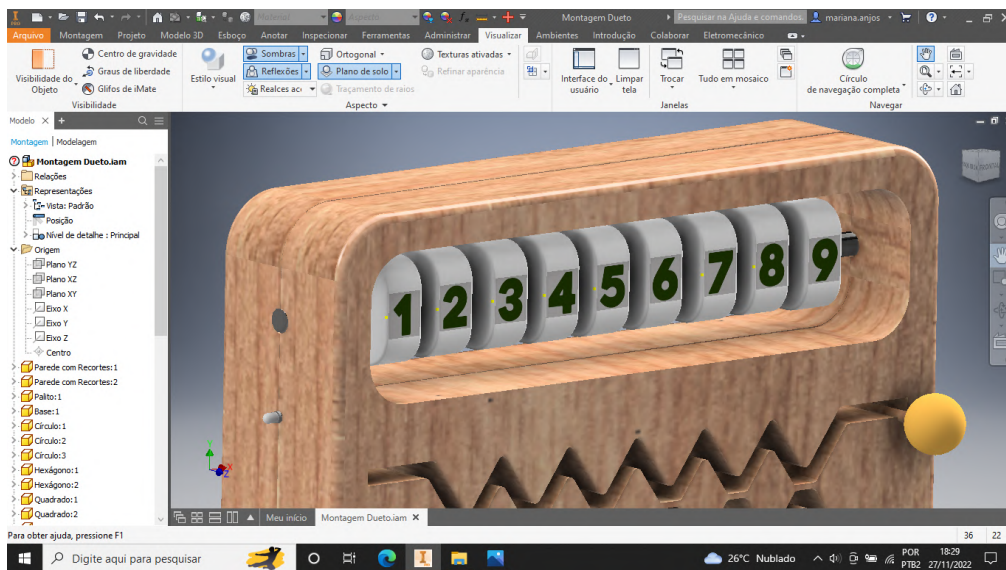
Imagem 27 - Montagem 03



Fonte: Elaborado pela autora.

Visão lateral do brinquedo, onde pode-se entender melhor a duplicação das paredes, que serão parafusadas uma à outra e posteriormente, parafusadas na base.

Imagem 28 - Montagem 04



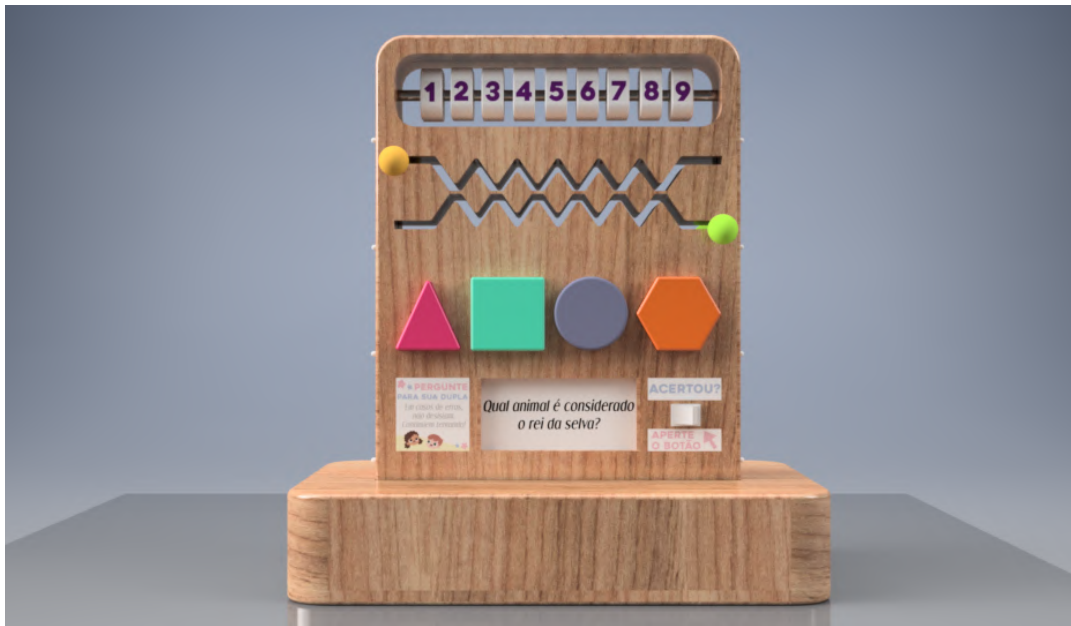
Fonte: Elaborado pela autora.

Montagem da fase 01, onde as peças Números foram replicadas nove vezes, para formar a sequência.

5.4.1. Renderizações

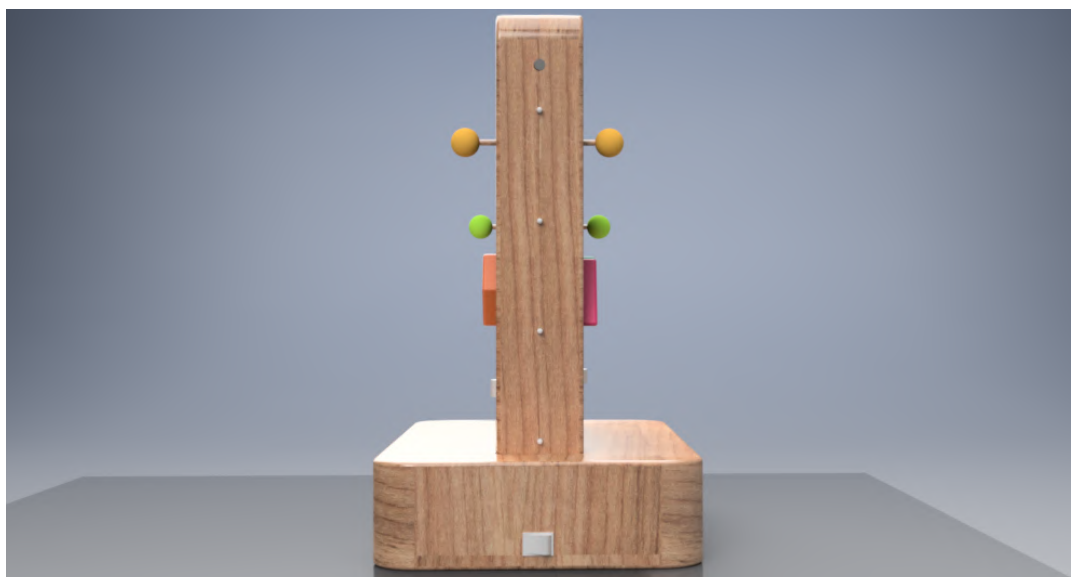
O processo de modelagem foi concluído com a etapa de renderização do produto, resultando em imagens tridimensionais realistas, com o objetivo de fornecer uma melhor percepção a partir do ponto de vista do observador.

Imagem 29 - *Render vista frontal*



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 30 - *Render vista lateral*



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 31 - Render vista diagonal



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 32 - Vista aproximada das fases



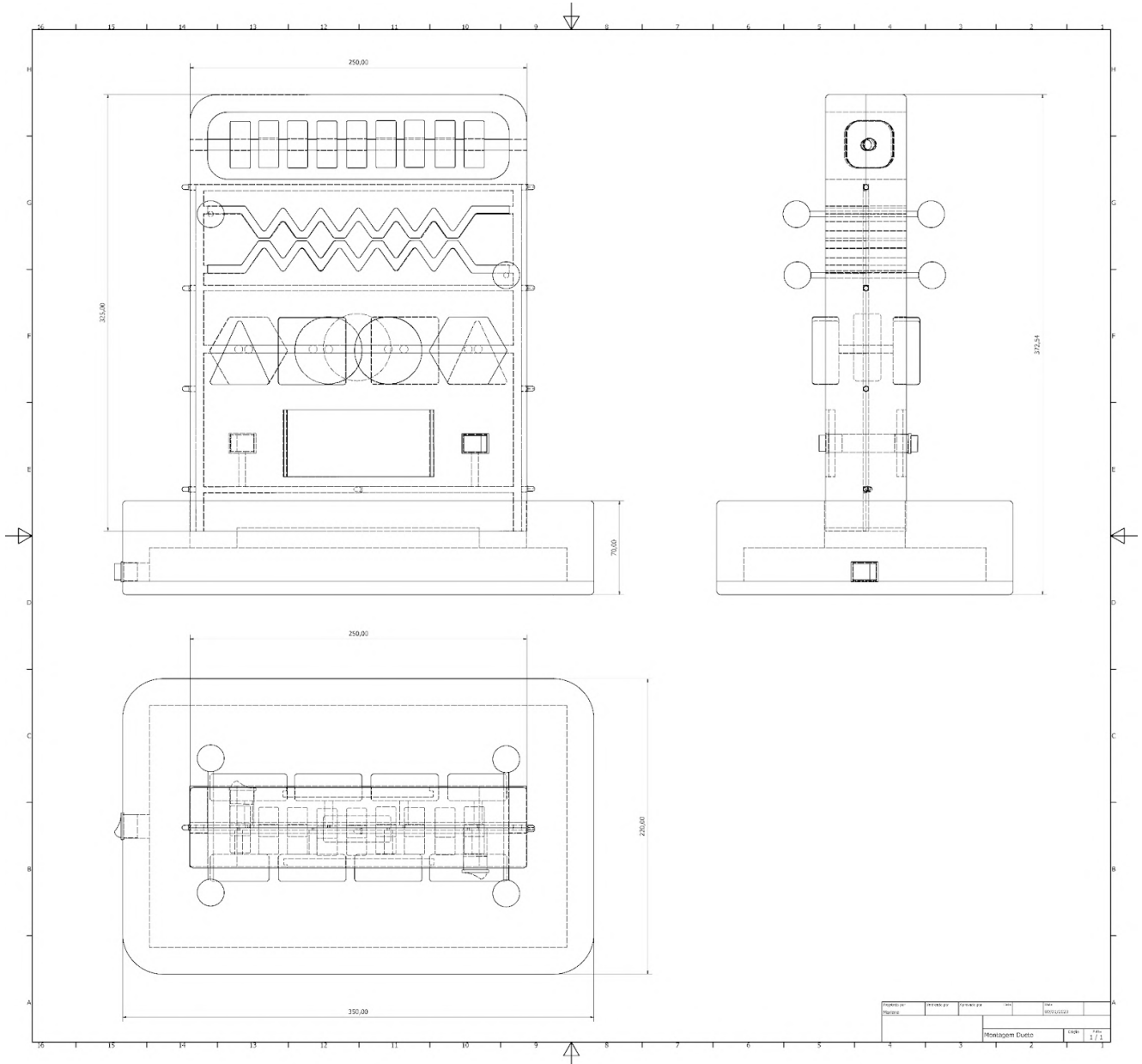
Fonte: Elaborado pela autora.

5.5 Desenho Técnico

Os desenhos técnicos são muito importantes em um projeto de desenvolvimento de produto. É por meio deles que se realiza a comunicação entre o criador e a equipe de fabricação, sendo uma ferramenta indispensável para a interpretação e representação de um projeto. O desenho técnico a seguir conta com

cotas gerais da montagem do brinquedo completo. Os desenhos específicos de cada peça estão disponíveis no Apêndice B.

Imagem 33 - Desenho técnico montagem completa



Fonte: Elaborado pela autora.

6. IDENTIDADE VISUAL

A identidade e comunicação visual são aspectos fundamentais para o desenvolvimento de qualquer produto, pois são elas que farão com que o público alvo se interesse ainda mais pelo projeto. A identidade visual é um conjunto de diversos elementos gráficos como o próprio nome, *slogan*, logotipo, paleta de cores, tipografia, e muitas outras peças de divulgação. Para o projeto, foram desenvolvidos os elementos essenciais de comunicação: nome, *slogan*, logotipo, adesivos para a comunicação do próprio brinquedo e um manual de instruções. O nome “Dueto” acompanhado do slogan “Aprendendo em dupla”, foi escolhido com base na proposta principal do projeto, de estimular a interação entre duas crianças para que elas cumpram juntas um único objetivo, portanto, essa escolha representa a dupla que crianças que irão aprender e desenvolver novas habilidades umas com as outras. Visualmente, a comunicação buscou empregar uma estética infantil composta de cores leves e harmônicas e usando algumas referências que complementam o nome.

6.1 Logotipo

O logotipo foi desenvolvido após a escolha do nome do brinquedo, assim, alguns elementos inseridos, fazem uma referência direta à ele. O processo de construção começou com a escolha da fonte *Eccentric Sans JNL*, que em sua versão original, não apresenta os recortes em cada letra, realizados posteriormente no Adobe Illustrator, em seguida, cada letra foi colorida de uma cor diferente, e a escolha delas foi feita uma a uma, até se tornar satisfatório visualmente. O *slogan* foi encaixado abaixo do nome com a fonte *Caviar Dreams* na cor verde escura e dois vetores representando duas crianças, ou seja, o dueto, foram inseridos em cada lateral do nome: a menina mais abaixo olhando para cima, e o menino mais acima olhando para frente, fazendo com que os olhos das crianças estivessem voltados para o nome do brinquedo. Uma mancha esverdeada foi desenhada por trás de tudo, de forma que juntasse todos os elementos. Para complementar, quatro estrelinhas coloridas com as mesmas cores utilizadas no nome foram acrescentadas próximas aos personagens. Por fim, o logotipo foi desdobrado para os modos monocromático, preto e branco e branco e preto.

Imagem 34 - Logotipo oficial



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 35 - Logotipo monocromático



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 36 - Logotipo preto e branco



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 37 - Logotipo branco e preto



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 38 - Paleta de cores e códigos



Fonte: Elaborado pela autora.

6.2 Adesivos

Os adesivos foram produzidos para complementar a parte estética do brinquedo. Foram impressos em papel adesivo os logotipos, os números, os adesivos de instrução, que são os que têm o objetivo de instruir sobre a fase das perguntas com as frases “Acertou?” e “Aperte o botão”, colados próximos ao botão da fase 4, e por fim, o adesivo com uma frase de incentivo “Se errar não desista. Continuem tentando!”, também para ser posicionado na fase das perguntas. Os adesivos foram impressos em uma gráfica e colados posteriormente no protótipo.

Imagem 39 - Folha de adesivos



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 40 - Adesivos destacados



Fonte: Elaborado pela autora.

6.3 Manual de Instruções

Uma das peças gráficas essenciais para a composição de um brinquedo é um manual de instruções, que tem como objetivo, explicar, de forma simplificada, o funcionamento do produto. Para a criação do manual de instruções de Duetto, os elementos foram posicionados em uma folha formato A5, contando com o logotipo, uma apresentação do brinquedo, fotos e uma lista de informações importantes (ligar e desligar, reiniciar as fases e manutenção) na frente da folha, e no verso, as instruções de como jogar cada uma das fases.

Imagem 41 - Manual de instruções página 01



Fonte: Elaborado pela autora.

COMO BRINCAR?

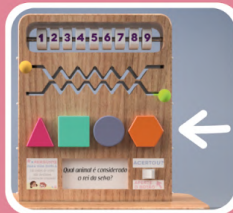
A primeira fase consiste na organização das peças para posicionar os números corretamente do 1 ao 9. Os jogadores precisam entrar em consenso ao decidirem quais peças cada um irá manipular, para que um não atrapalhe a ação do outro. Assim que os números forem posicionados corretamente, de forma que uma peça encoste na lateral da outra, as luzes laterais se acenderão e isso indica que essa etapa foi concluída.



A segunda fase conta com percursos em zig zag para estimular a coordenação motora fina. Os jogadores devem definir entre si qual das hastes cada um irá manusear e, conseqüentemente, para qual direção devem seguir: direita ou esquerda. A meta é que as crianças levem suas bolinhas até o lado oposto. Quando feito, as luzes laterais dessa fase se acenderão, e isso indica que as crianças podem avançar para a próxima etapa.



A terceira fase acompanha pecinhas em madeira revestidas em biscuit com diferentes relevos para estimular habilidades sensoriais. As figuras geométricas são representadas nas peças e o objetivo é que os jogadores encaixem cada pecinha no formato correto, estimulando tanto a coordenação motora fina, quanto a percepção e aprendizado sobre geometria. Quando concluído, as luzes se acendem e podem avançar de fase.



A quarta fase é um jogo de perguntas que devem ser personalizadas pelos responsáveis, de acordo com a faixa etária e conhecimento das crianças. Elas devem definir entre si qual delas pergunta primeiro, se a criança que responder acertar, a que perguntou aperta o botão. Em seguida, as funções se invertem. Essa fase é concluída quando as duas crianças acertarem as perguntas, as luzes se acendem e elas já podem brincar novamente.



Fonte: Elaborado pela autora.

7. PROTOTIPAÇÃO

O processo de prototipação é fundamental em um projeto de desenvolvimento de produto. É nessa etapa que surgirá o primeiro modelo físico do projeto, que possibilitará a experiência real ao manusear, em questões de medidas, funcionalidade e a validação da viabilidade do projeto. O resultado final da prototipação pode trazer a percepção de inúmeros pontos de melhorias para o produto final, principalmente com relação ao desempenho e a compreensão de opções de materiais ou processos de fabricação. Nesse caso, a prototipação contou com quatro etapas principais: escolha de materiais, escolha do processo de fabricação, definição da parte elétrica e processo de acabamento, desenvolvidas de forma fiel ao projeto inicialmente idealizado.

7.1 Escolha e Análise de Materiais

Para o desenvolvimento do protótipo físico, foram escolhidos os materiais inicialmente idealizados para uma futura produção em escala, pois quanto mais a prototipação for parecida com o produto final, mais fiéis serão os resultados e melhor será a qualidade da análise de funcionalidade e qualidade do brinquedo. Abaixo, segue um quadro com os materiais utilizados, justificativas da escolha de cada um deles e o local de aplicação no produto:

QUADRO 6 - LISTA DE MATERIAIS

Material	Justificativas	Aplicação
Madeira Pinus	Habitualmente utilizada na fabricação de brinquedos Montessorianos, a madeira Pinus é uma opção resistente e pode durar cerca de 50 anos. É sustentável e conta com preços acessíveis pela boa qualidade que oferece.	Paredes e base
Madeira Cedrinho	A madeira cedrinho é uma madeira de fácil manuseio na fabricação de pequenas peças e é geralmente encontrada com preços muito acessíveis.	Peças números, geométricas e bolinhas das hastes
Metal	O metal é uma fonte de energia que entra em contato com a fiação para que a parte elétrica das fases funcionem.	Haste maior na fase 1 e hastes menores na fase 2
Biscuit	O biscuit é um material usado para produção de peças artesanais, no caso, o biscuit foi utilizado para revestir as peças geométricas,	Revestimento peças geométricas

	com o objetivo de ajustar as espessuras para o encaixe perfeito na peça parede.	
Utensílios de cozinha	Martelo de carne, ralador, faca e esponja de lavar louça foram os materiais utilizados para dar textura ao biscuit, com a intenção de trazer diferentes experiências sensoriais em cada peça geométrica.	Texturizar o biscuit nas peças geométricas
Fiação	A fiação foi utilizada para a ligação da parte elétrica do brinquedo, que fará com que as luzes laterais se acendam assim que cada fase for sendo concluída.	Parte interna das paredes e interior da base
Bateria	A bateria tem a função de armazenar a energia para o sistema elétrico.	Interior da base
Lâmpadas de LED	As luzes de LED foram escolhidas devido ao baixo consumo de energia e grande durabilidade.	Laterais de cada fase
Botões	Os botões foram utilizados com o objetivo de ligar e desligar as lâmpadas. O botão localizado na lateral da base tem a função de ligar e desligar todas as luzes do brinquedo, enquanto o botão da fase 4, tem o objetivo de acender as luzes laterais correspondente à essa fase.	Lateral da base e fase 4
Adesivos	Os adesivos foram impressos a partir das artes dos números, frases de apoio da fase 4 e do logotipo, utilizados para aprimorar a identidade visual do brinquedo.	Peças números, base e fase 4
Papel Couche Fosco	É uma opção de papel mais resistente usado, nesse caso, para a elaboração das perguntas.	Fase 4
Tintas PVA	As tintas PVA foram escolhidas devido a rápida secagem, cheiro discreto e por não serem tóxicas.	Peças números e geométricas
Cola Instantânea	Fazer a colagem do alumínio na madeira e outros pequenos ajustes necessários.	Peças geométricas
Cola Quente	Fixar o barbante para esconder a fenda.	Paredes
Papel Alumínio	Auxiliar na construção da parte elétrica, posicionadas nas peças para fechar o contato dos fios para acender as lâmpadas das fases 1 e 2.	Peças números e geométricas
Arruela	Centralizar as peças números.	Fase 1
Parafusos e furadeira	Montagem e parafusamento das peças.	Paredes e base
Barbante	Aplicado na fenda entre as paredes.	Paredes

Fonte: Elaborado pela autora.

7.2 Usinagem *Router* CNC

O processo de prototipação se inicia com a produção da estrutura em madeira, material utilizado em grande parte do projeto. A estrutura pensada principalmente para as peças paredes, seria algo muito difícil de reproduzir manualmente e impossibilitaria uma futura produção em larga escala, devido à riqueza de detalhes e o nível de dificuldade e minuciosidade de cada recorte das peças. Portanto, a usinagem como um todo, foi feita no processo de *Router* CNC.

Segundo o engenheiro Edilson Cravo em sua matéria publicada pelo site Kalatec Automação (2022), *Computer Numeric Control*, ou Controle Numérico Computadorizado (CNC), é um sistema de controle de máquinas realizado através de um computador e aplicados em tornos e centros de usinagem, possibilitando a aplicação em projetos com madeira, plástico, borracha, alguns tipos de metais e espumas, por exemplo. Uma das máquinas eficientes para a usinagem em madeira, é a *Router* CNC, que realiza cortes precisos, dificilmente produzidos por mãos humanas, dando às peças um excelente acabamento. Esse processo de fabricação conta características muito vantajosas para o projeto, como é o caso da possibilidade de realizar cortes com rebaixo, o que não seria possível em uma máquina de corte à laser, pode-se determinar a espessura que deseja rebaixar ou remover e entregar uma alta precisão nos detalhes.

A *Router* tem seu *software* específico que realiza uma leitura dos desenhos técnicos extraídos da modelagem 3D, anteriormente desenvolvida no Autodesk Inventor Professional 2019. Esses desenhos foram extraídos de cada uma das peças, em escala 1:1 e enviados ao fornecedor, que através desses desenhos configurou a máquina para que ela realizasse a usinagem, trazendo o resultado das peças exatamente igual ao da modelagem. Além de tudo, a máquina *Router* CNC possibilita uma maior produtividade, devido à agilidade desde o processo de computadorização dos desenhos e realiza o corte com muita agilidade, por isso, desde o envio dos desenhos e entrega da obra prima ao fornecedor, até a usinagem e conclusão de todas as 28 peças, em diferentes materiais, houve um tempo de produção de 3 dias. A tabela abaixo mostra a quantidade de peças produzidas e o material utilizado:

Quadro 7 - QUANTIDADE DE PEÇAS USINADAS E MATERIAIS

Quantidade de peças usinadas e materiais		
Parede	2 unidades	Madeira Pinus
Base	1 unidade	Madeira Pinus
Tampa da base	1 unidade	Madeira Pinus
Bolinha de madeira	4 unidades	Madeira Cedrinho
Haste menor	2 unidades	Metal
Haste maior	1 unidade	Metal
Números	9 unidades	Madeira Cedrinho
Quadrado	2 unidades	Madeira Cedrinho
Triângulo	2 unidades	Madeira Cedrinho
Círculo	2 unidades	Madeira Cedrinho
Hexágono	2 unidades	Madeira Cedrinho

Fonte: Elaborado pela autora.

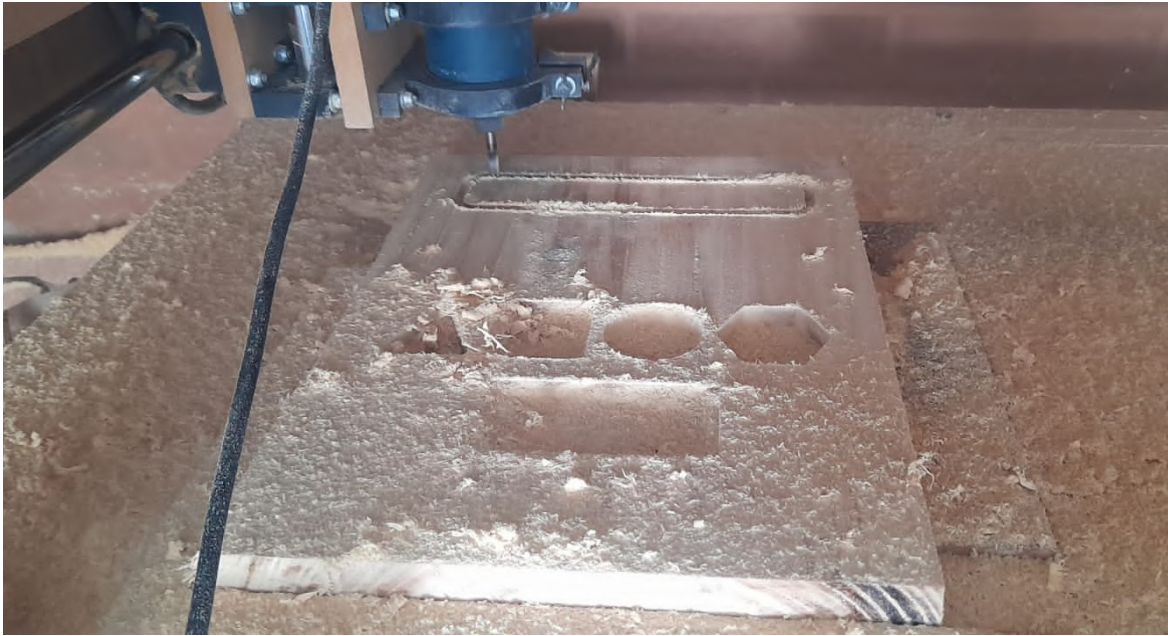
Para a produção dessa etapa, foi necessária a aquisição de uma tábua de madeira pinus de 300x30x4cm, entregue ao fornecedor no início do processo e os outros dois materiais usados nessa etapa (metal e madeira cedrinho) foram disponibilizados gratuitamente por ele. O processo de usinagem *Router* CNC, contou com a entrega de todas as peças modeladas exatamente iguais à modelagem 3D, como mostra as imagens abaixo.

Imagem 43 - Processo de usinagem da peça base



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 44 - Processo de usinagem da peça parede



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 45 - Usinagem parte frontal da parede



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 46 - Usinagem parte posterior da parede



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 47 - Peças em cedrinho



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 48 - Paredes finalizadas vista posterior



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 49 - Parede finalizadas vista frontal



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 50 - Base



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 51 - Composição base



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 52 - Resultado final da usinagem

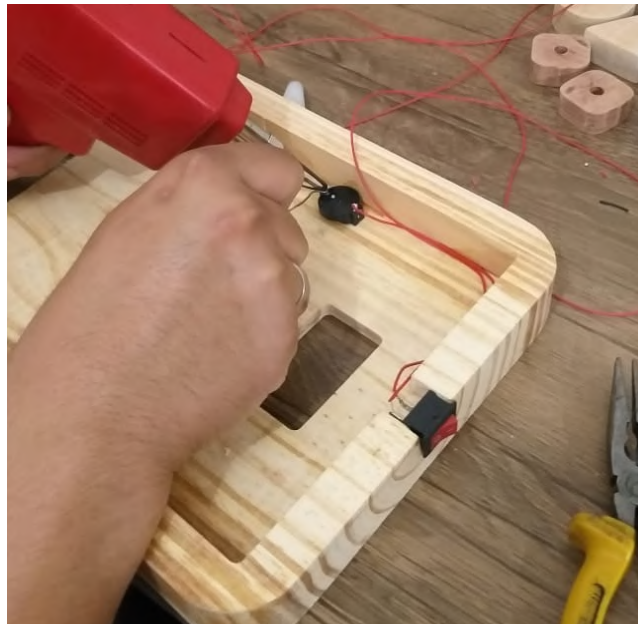


Fonte: Elaborado pela autora.

7.3 Elétrica

A parte elétrica do brinquedo é um elemento muito importante. As lâmpadas de LED posicionadas nas laterais de cada fase, servem como um tipo de aviso de que as crianças conseguiram vencer cada uma das fases. O desempenho dessas luzes é um requisito essencial para o projeto, pois com elas, o brinquedo alcança uma melhor dinâmica a ponto que cada etapa concluída é sinalizada por elas. Para a execução da parte elétrica, diferentes mecanismos foram utilizados.

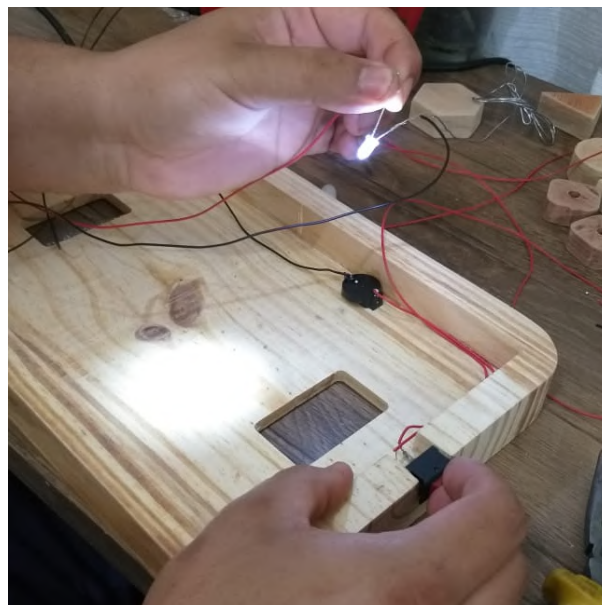
Imagem 53 - Botão liga e desliga



Fonte: Elaborado pela autora.

Essa primeira etapa mostra a estruturação do botão principal de liga e desliga, responsável por alimentar eletricamente todos os outros mecanismos do brinquedo. O botão foi ligado em série na bateria, fornecendo energia para os outros componentes através da fiação.

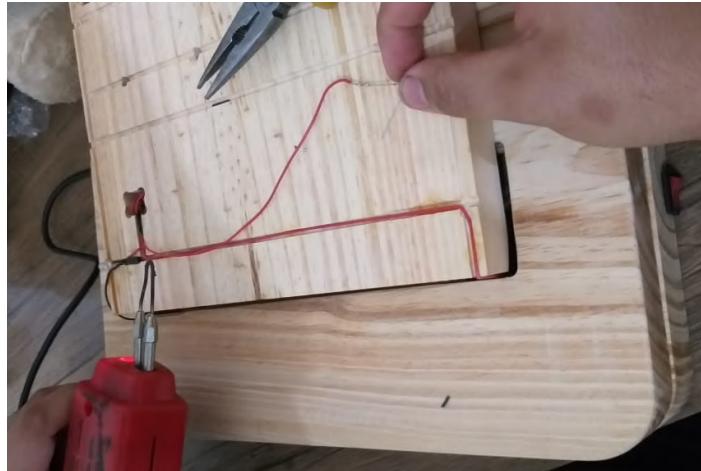
Imagem 54 - Teste botão liga e desliga



Fonte: Elaborado pela autora.

A foto acima mostra o botão em execução durante a fase de testes.

Imagem 55 - Ligação fase das perguntas



Fonte: Elaborado pela autora.

Nessa etapa foi realizado o processo de solda na fiação da fase 4. Para o funcionamento dessa etapa, foi ligado um fio positivo em uma entrada do botão, e na saída, foi ligado o fio positivo da lâmpada de LED, e o fio negativo da lâmpada foi ligado ao fio negativo da bateria, o que ocorre em todas as lâmpadas. Sendo assim, esse botão deve ser ativado pelas crianças assim que cada uma delas acertarem as perguntas que estarão escritas nos papéis e assim, as lâmpadas laterais da fase 4 serão ativadas. É importante ressaltar que a estrutura elétrica foi construída de baixo para cima, porém, o resultado final permitirá que as crianças executem as etapas normalmente, da fase 1 até a 4.

Imagem 56 - Ligação fase peças geométricas



Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida, foi iniciado o processo de execução do mecanismo da fase 3, que tem por objetivo acender as luzes laterais assim que as duas crianças conseguirem encaixar todas as peças geométricas corretamente. Em cada uma das formas geométricas existe um contato aberto entre os fios, portanto, quando as oito peças forem posicionadas, o alumínio presente na parte posterior de uma delas, fechará o contato dos fios e as lâmpadas se acenderão.

Imagem 57 - Ligação da fase dos percursos



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a fase dos percursos, em cada ponta do zigzague foi montado um circuito aberto sobre os LEDs. Quando as crianças encostam suas hastes no fim do percurso, o metal fecha o circuito elétrico e assim, as lâmpadas se acendem. É importante ressaltar que essa fase foi projetada para ser concluída somente quando as crianças terminarem os circuitos em lados opostos, ou seja, uma para a esquerda e outra para a direita, somente assim as luzes se acenderão.

Imagem 58 - Isolamento arruelas



Fonte: Elaborado pela autora.

Para a fase dos números, foram usadas 18 arruelas entre cada uma das 9 peças. Para o isolamento foi utilizada fita isolante, posicionadas como mostra a figura acima, com o objetivo de dar o contato elétrico somente quando a ordem dos números estiver correta, dessa forma, quando as partes metálicas encostarem em si, fechará o circuito elétrico e acenderá as luzes.

Imagem 59 - Ligação da fase dos números



Fonte: Elaborado pela autora.

O ligamento elétrico dessa fase começa a partir da primeira peça que tem contato com a haste de metal. A partir disso, quando as próximas peças forem posicionadas corretamente, as partes metálicas das arruelas estarão posicionadas em contato, e a última peça fechará o contato no fio que acenderá as luzes laterais.

Imagem 60 - Posicionamento da mola



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, foi introduzida uma mola em uma das extremidades da primeira fase, com o intuito de manter as peças pressionadas uma contra a outra, para um melhor funcionamento da ligação das luzes. A mola foi confeccionada com um espiral de caderno.

Imagem 61 - Parte elétrica finalizada



Fonte: Elaborado pela autora.

Este é o resultado final do teste de funcionamento da parte elétrica, onde o brinquedo está montado como se todas as fases estivessem concluídas e assim, todas as lâmpadas se encontram acesas. Nessa etapa, foi percebido alguns erros que afetaram negativamente o resultado final do protótipo, e que futuramente, podem ser aperfeiçoados para a produção em larga escala.

O tamanho e profundidade escolhidos dos recortes do interior das paredes não foram suficientes para comportar todos os fios necessários, resultando em

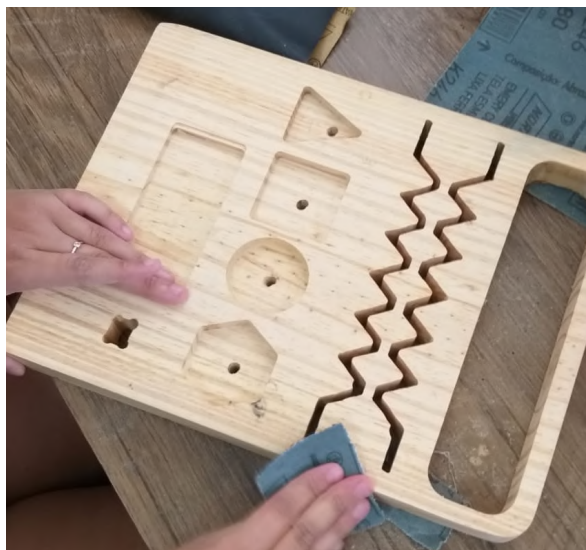
problemas na hora de parafusar as duas peças principais, por isso, elas não ficaram totalmente em contato, como era planejado, e os fios ficaram à mostra. Para solucionar esse problema de imediato, foi necessário a aplicação de uma trança de barbante para esconder essa fenda, porém, para a confecção em escala do produto, alguns ajustes na modelagem 3D seriam necessários, para aumentar a profundidade dos recortes e armazenar melhor a fiação.

Além disso, as fases dos números e do ziguezague apresentaram mau contato na ligação das lâmpadas de LED, devido à complexidade da parte elétrica. O trabalho realizado de forma artesanal, não resultou em um perfeito funcionamento, sendo necessário, futuramente, a ajuda de um profissional para aperfeiçoar as ligações elétricas.

7.4 Acabamentos

O processo de acabamento tem por objetivo aperfeiçoar as peças para que o produto final apresente um melhor resultado. É importante focar em todos os detalhes do brinquedo e buscar formas de melhorar a estética e adicionar métodos importantes para o exercício do conceito do produto, como é o caso das peças geométricas, que através de um processo de acabamento, foi acrescentada mais uma função no brinquedo, no caso, os estímulos sensoriais ao serem finalizadas com diferentes texturas.

Imagem 62 - Processo de lixamento da madeira



Fonte: Elaborado pela autora.

O primeiro processo de acabamento foi realizado antes mesmo do desenvolvimento da parte elétrica. Toda a estrutura em madeira foi alisada com lixas 80 e 1200, removendo as imperfeições, evitando farpas que podem machucar as crianças e trazendo uma textura mais agradável ao toque.

Imagem 63 - Pintura peças números



Fonte: Elaborado pela autora.

As peças números foram anteriormente lixadas e em seguida foram submetidas à aplicação de duas camadas de tinta PVA branca.

Imagem 64 - Texturização das peças circulares



Fonte: Elaborado pela autora.

Uma das ideias do projeto é trazer diferentes experiências sensoriais para as crianças, e esse requisito foi aplicado principalmente na fase 3, onde cada uma das peças geométricas receberam diferentes texturas no acabamento. Esse processo foi feito a partir de uma camada de *biscuit* aplicada por toda a superfície, e em seguida, foram utilizados alguns utensílios de cozinha para texturizar. No caso das peças

circulares, foi utilizado uma esponja de lavar louça para que a peça ficasse com um aspecto áspero. As duas peças do mesmo formato foram finalizadas com as mesmas texturas, sendo assim para todas as outras peças.

Imagem 65 - Texturização das peças quadrangulares



Fonte: Elaborado pela autora.

A textura das peças quadrangulares foi feita a partir dos furos presentes em um ralador de legumes. O ralador foi pressionado sobre a massa do *biscuit* e os furos fazem com que as bolinhas fiquem em alto relevo.

Imagem 66 - Texturização das peças hexagonais



Fonte: Elaborado pela autora.

A textura das peças hexagonais foi desenvolvida com a superfície de um dos lados de um martelo de carne. Essa superfície foi pressionada sobre o *biscuit*, resultando na texturização quadriculada.

Imagem 67 - Texturização das peças triangulares



Fonte: Elaborado pela autora.

As peças triangulares foram texturizadas com o auxílio de uma faca, resultando na criação de várias linhas horizontais em alto relevo.

Imagem 68 - Texturização em *biscuit* finalizada



Fonte: Elaborado pela autora.

Esse foi o resultado final da modelagem em *biscuit*. Dessa forma, o objetivo estimular as habilidades sensoriais através da introdução de diferentes texturas através dos relevos esculpidos no *biscuit*, foi cumprido.

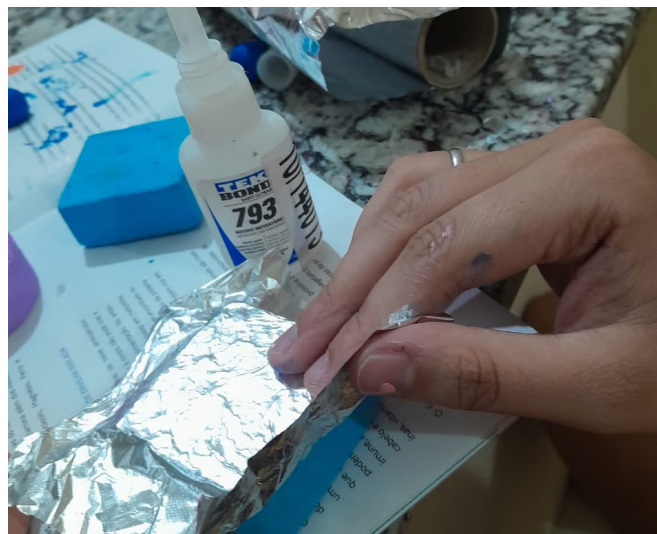
Imagem 69 - Pintura das peças geométricas



Fonte: Elaborado pela autora.

Após a finalização da modelagem em *biscuit*, todas as peças foram pintadas com tinta PVA. Cada par de peças do mesmo formato e da mesma textura foram pintados da mesma cor, com o propósito de serem distribuídas uma de cada para cada uma das crianças na hora de brincar.

Imagem 70 - Colagem do alumínio



Fonte: Elaborado pela autora.

A última etapa de produção das peças geométricas foi a colagem de um papel alumínio na face posterior delas, para isso, foi utilizada uma cola instantânea. Esse alumínio fechará o contato da parte elétrica quando todas as peças forem posicionadas corretamente na hora de brincar.

Imagem 71 - Colagem dos alumínio finalizada



Fonte: Elaborado pela autora.

O processo de colagem foi reproduzido em todas as peças geométricas, e foram feitas no total, três camadas de papel alumínio.

Imagem 72 - Aplicação de verniz nas peças geométricas



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando finalizadas, foram aplicadas duas camadas de verniz brilhante em spray nas partes superior e lateral das peças para um melhor acabamento e evitar que a tinta estrague. Além disso, torna a limpeza das peças mais fácil, pois a textura

do spray permite com que as peças sejam higienizadas apenas com um pano úmido.

Imagem 73 - Pintura bolinhas das hastes



Fonte: Elaborado pela autora.

As bolinhas de madeira também foram pintadas de cores diferentes para que possibilitem que as crianças escolham qual delas desejam manusear e comunicarem entre si com mais facilidade, utilizando como característica, as cores. Por fim, também foi aplicado o verniz com a mesma finalidade das peças anteriores, proteger a tinta e facilitar a limpeza.

Imagem 74 - Colagem dos adesivos nas peças números



Fonte: Elaborado pela autora.

Outro processo realizado nas peças números foi a colagem dos adesivos de cada algarismo nas laterais das peças. Os números em verde e em roxo foram dispostos em lados opostos, para que na hora de brincar, a sequência esteja correta

na visão dos dois jogadores. Posteriormente, a tinta e os alumínios nas laterais das peças foram removidos e substituídos por arruelas.

Imagem 75 - Colagem dos adesivos complementares



Fonte: Elaborado pela autora.

Após a colagem dos adesivos que cumprem a ordem correta, alguns adesivos complementares foram posicionados nas outras duas laterais restantes, mas dessa vez, os números foram colados aleatoriamente, para acrescentar um nível de dificuldade à fase. Dessa forma, em cada peça, as crianças terão quatro possibilidades de números para encontrar o correto.

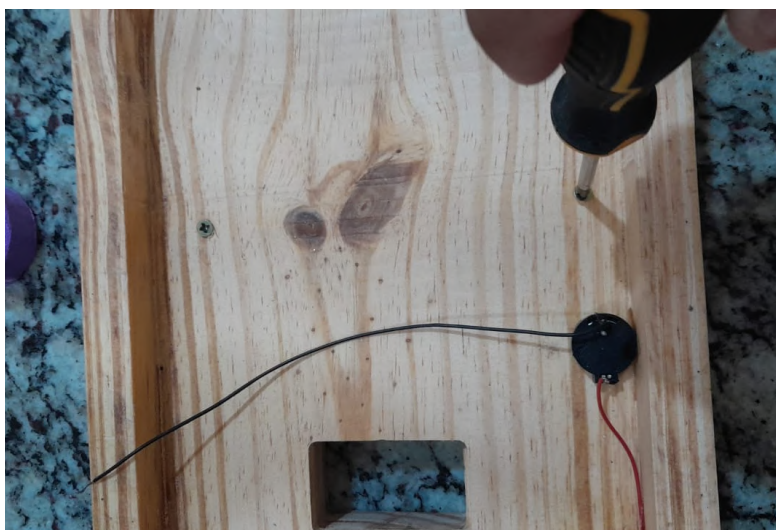
Imagem 76 - Parafusamento paredes



Fonte: Elaborado pela autora.

Um dos últimos processos de acabamento foi o parafusamento das peças, feito com o objetivo de fixar as paredes entre si e, em seguida, fixá-las na base.

Imagem 77 - Parafusamento base



Fonte: Elaborado pela autora.

As três partes que compõem a base também foram parafusadas. Nela estão comportados os fios e a bateria.

Imagem 78 - Colagem dos adesivos e finalização da fase 4



Fonte: Elaborado pela autora.

Foi realizada a colagem dos adesivos em suas respectivas posições, e em seguida, quatro pedaços de madeira foram colados em cada extremidade do recorte da fase 4, com o objetivo de segurar os papéis com as perguntas que serão inseridos nesse espaço.

Imagem 79 - Colagem trança de barbante



Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, foi necessário a colagem de uma trança de barbante para esconder a fenda entre as paredes.

8. RESULTADO FINAL

O protótipo final alcançou um bom resultado, principalmente em relação à estética, alcançando uma aparência semelhante à pretendida desde a modelagem 3D e permitiu a análise de funcionamento das fases, que atuaram da forma desejada. O processo de prototipação foi um importante recurso para o entendimento de possíveis desafios a serem solucionados, como é o caso da parte elétrica, e possibilitar a observação de determinados ajustes e melhorias para um futuro aperfeiçoamento do projeto.

Imagem 80 - Vista frontal do protótipo finalizado



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 81 - Vista diagonal do protótipo finalizado



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 82 - Vista lateral do protótipo finalizado



Fonte: Elaborado pela autora.

Imagem 83 - Vista diagonal superior do protótipo finalizado



Fonte: Elaborado pela autora.

8.1 Avaliação profissional

Por fim, o brinquedo foi apresentado presencialmente a uma enfermeira atuante na área de saúde mental, que tem experiências com crianças com TEA. Essa profissional contribuiu com o projeto desde a primeira pesquisa de opinião e pôde analisar os detalhes de funcionamento do brinquedo finalizado pessoalmente. Devido a sua experiência na área, foram realizados alguns questionamentos importantes para o projeto, a fim de compreender se os principais requisitos foram cumpridos na visão de uma especialista, e consolidar o desempenho do brinquedo.

O primeiro questionamento a ser feito à profissional foi sobre o brinquedo ter por objetivo unir as crianças para vencerem etapas juntas, descartando situações competitivas, era de fato um conceito válido.

Esse é um fator muito importante e que diferencia o brinquedo de muitos outros já vistos no mercado, já que muitos estimulam as crianças a vivenciarem situações competitivas e no caso de crianças com TEA, assim como outros tipos de transtornos comportamentais,

lidar com situações desagradáveis como o fato de perder um jogo, pode às afetar negativamente. Por outro lado, o desenvolvimento das habilidades sociais é fundamental para todas as crianças, e com a proposta desse projeto, as crianças são estimuladas a realizar um trabalho em grupo, unindo-as positivamente em uma situação mais leve e agradável. (Profissional de saúde, 2022)

Quanto à proposta de cada fase, foi questionado sobre a complexidade das ações e o quanto elas poderiam contribuir para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

Achei a construção das fases muito interessante, é um conjunto de atividades importantes para o desenvolvimento de funções cognitivas. A fase da organização dos números, das formas geométricas e dos percursos são importantes para o aprendizado e para trabalhar a coordenação motora fina, principalmente na hora de encaixar cada peça geométrica no seu devido lugar, de alinhar as pecinhas dos números e estimular a calma e concentração para passar os percursos. A fase de perguntas e respostas é muito divertida, principalmente por ter a possibilidade de serem escritas pelos próprios pais, professores ou cuidadores, que podem questionar sobre coisas até mesmo da vida pessoal de cada criança, trazendo uma maior personalização para o produto. E também o fato das luzes se acenderem no final de cada etapa é uma qualidade muito legal para ajudar as crianças na comunicação. (Profissional de saúde, 2022)

Outro fato abordado foi a opinião da profissional quanto a eficácia do produto ao ser aplicado em escolas, creches ou clínicas de tratamento especializado e sobre a aparência do brinquedo contribuir para torná-lo mais atrativo ao olhar das crianças.

Com certeza esse é um tipo de brinquedo muito interessante para ser aplicado no ambiente escolar, assim como em clínicas de tratamento especializado. O fato desses ambientes manterem muitas crianças em contato, o brinquedo poderia facilmente ser utilizado como um meio de interação entre elas, além do fato do aprendizado se tornar mais agradável e ser preferido por meio de jogos e brincadeiras. O brinquedo poderia ser aplicado para todas as crianças, não só as especiais, pois os eixos psicomotores trabalhados são essenciais para todas elas. Sobre a aparência, penso que sim, é bastante atrativo devido às cores leves e à estrutura diferenciada que chama a atenção. Geralmente brinquedos com bastante elementos, como é esse caso, costumam despertar um maior interesse das crianças. (Profissional de saúde, 2022)

Buscar a opinião de um profissional que convive diariamente com o público alvo do projeto serviu como uma importante ferramenta de avaliação sobre o resultado do brinquedo. O *feedback* positivo da profissional, pontuando falas importantes como o fato do brinquedo ser uma opção viável para crianças com outros tipos de transtornos, bem como para crianças que não possuem nenhum tipo de transtorno, impacta positivamente para o brinquedo ter cumprido com um dos propósitos principais: a inclusão social. Além disso, o conceito, aparência e desempenho ao estimular os eixos psicomotores também foram elogiados pela profissional, o que é bastante relevante levando em consideração o convívio dela com o TEA diariamente.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o fato de que a melhora progressiva nos diagnósticos de TEA permite com que cada vez mais crianças sejam diagnosticadas precocemente, os *designers*, assim, como outras profissões, devem manter-se atentos à contribuir com a melhora constante dos métodos de tratamento, como é o caso dos brinquedos que auxiliam no processo de aprendizagem e desenvolvimento infantil.

Dessa forma, existe uma demanda de brinquedos existentes no mercado, e o projeto buscou identificar pontos de melhorias em alguns deles através da análise de similares, além de pesquisas literárias e conversas com profissionais da área, utilizados como recursos para a criação de Dueto, um brinquedo com um conceito diferenciado, que busca formas de estimular a interação positiva através da cooperação para que as crianças cumpram as etapas juntas.

O conceito foi concluído em forma de protótipo, que foi um processo de extrema importância para a observação de oportunidades de melhorias necessárias para uma futura produção em larga escala, como é o caso da necessidade de aperfeiçoamento da transmissão elétrica e identificação de problemas como o peso, devido ao material escolhido ser muito pesado. Por outro lado, o protótipo também trouxe percepções de aspectos muito positivos do produto, como é o caso da estética, que se manteve muito similar à modelagem 3D e mostra que o conceito idealizado teve êxito em desempenho, tendo em vista que cada uma das fases funcionou da maneira esperada. Essas percepções só foram possíveis de serem analisadas com a prototipação, por isso, essa etapa foi de muito aproveitamento.

De modo geral, o projeto trouxe um bom resultado de funcionamento, que prova o êxito da ideia inicial, além de um bom resultado estético e conceitual, sendo muito bem avaliado por uma profissional da área, porém, a produção do protótipo apontou alguns erros que podem ser melhorados para que o produto seja futuramente viável para a produção em escala e aplicação em instituições educacionais, como pretendido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA SENADO. Lei Romeo Mion cria carteira para pessoas com transtorno do espectro autista. Por Senado Notícias. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/01/09/lei-romeo-mion-cria-carteira-para-pessoas-com-transtorno-do-espectro-autista> Acesso em 15 de junho de 2022.

AGÊNCIA SENADO. Publicada lei que inclui dados sobre o autismo no censo demográfico. Por Senado Notícias. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/07/19/publicada-lei-que-inclui-dados-sobre-o-autismo-no-censo-demografico> Acesso em 15 de junho de 2022.

AMARAL, Carlos Eduardo Rios. Lei 12.764/2012: Direitos da pessoa com transtorno do espectro autista. Disponível em <https://eduardoamaral74.jusbrasil.com.br/artigos/325861391/lei-12764-2012-direitos-da-pessoa-com-transtorno-do-espectro-autista#:~:text=A%20pessoa%20com%20transtorno%20do%20espectro%20autista%20n%C3%A3o%20ser%C3%A1%20submetida,por%20motivo%20de%20sua%20defici%C3%Aancia> Acesso em 28 de junho de 2022.

AMAZON. Brinquedos de aprendizagem Cores e frutas Jogos de lógica e brincadeiras de correspondência de dupla face. Por Amazon. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Pr%C3%A9-escola-Montessori-aprendizagem-brincadeiras-correspond%C3%Aancia/dp/B08B1KGKSK> Acesso em 20 de setembro de 2022.

AMERICANAS. Jogo De Xadrez Para Crianças Crianças Brinquedos Educativos. Disponível em: <https://www.americanas.com.br/produto/1720098093/jogo-de-xadrez-de-madeira-memory-stick-jogo-de-xadrez-para-criancas-criancas-brinquedos-educativos> Acesso em 20 de setembro de 2022.

APA (American Psychiatric Association). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf> Acesso em: 10 de julho de 2022.

AUTISMO E REALIDADE. Há diferenças entre homens e mulheres com autismo. Disponível em <https://autismoerealidade.org.br/2020/07/30/ha-diferencas-entre-homens-e-mulheres-com-autismo/> Acesso em 16 de julho de 2022.

AUTISMO EM DIA. Tratamentos para autismo: 5 terapias essenciais para o TEA. Por Autismo em Dia. Disponível em <https://www.autismoemdia.com.br/blog/tratamentos-para-autismo-5-terapias-essenciais-para-o-tea/> Acesso em 03 de julho de 2022.

BAI D, Yip BHK, Windham GC, et al. Associação de Fatores Genéticos e Ambientais com Autismo em uma Coorte de 5 Países. Por JAMA Psychiatry. Disponível em:

<<https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/fullarticle/2737582>> Acesso em 20 de julho de 2022.

BARBIERI, Fernanda. Psicomotricidade na educação infantil. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 04, Ed. 03, Vol. 11, pp. 05-27. Março de 2019. ISSN: 2448-0959. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/psicomotricidade-na-educacao>> Acesso em: 11 de agosto de 2022.

CASULO COMPORTAMENTO & SAÚDE. O que é estereotipia e como identificá-la? Por Casulo Comportamento & Saúde. Disponível em: <<https://www.casulocs.com.br/o-que-e-a-estereotipia-e-como-identifica-la/>> Acesso em 14 de julho de 2022.

CAVALHEIRO CARREIRA, Daniela. Design Inclusivo: os brinquedos e a criança autista. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/56053/1/Disserta%20a7%20a3o_Daniela%20Cavalheiro%20Carreira_2016.pdf> Acesso em 28 de julho de 2022.

CHIARI VASCONSELOS, Vitoria. Meninas e mulheres com Transtorno do Espectro do Autismo: diagnósticos, reconhecimentos e vivências. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/15923/MENINAS%20E%20MULHERES%20COM%20TRANSTORNO%20DO%20ESPECTRO%20DO%20AUTISMO%20DIAGN%20STICOS,%20RECONHECIMENTOS%20E%20VIV%20NCIAS.pdf?sequence=1>> Acesso em 27 de julho de 2022.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. Terapia Ocupacional. Por COFFITO. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?page_id=3382> Acesso em 14 de julho de 2022.

CRAVO Edilson. Router CNC: o que é e quais suas aplicações?. Por Kalatec Automação. Disponível em: <<https://blog.kalatec.com.br/router-cnc/>> Acesso em 19 de novembro de 2022.

CZELUSNIAK, Adriana. Não é qualquer brinquedo que serve. Por Gazeta do Povo. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/nao-e-qualquer-brinquedo-que-serve-4tucbnr8w9u1dovi2jpnqyhji/#:~:text=Cara%20a%20Cara%3A%20Desenvolve%20a,necessidade%20de%20programar%20as%20jogadas>> Acesso em 17 de agosto de 2022.

DICIO. Significado de Espectro. Por DICIO, Dicionário Online de Português. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/espectro/>> Acesso em: 15 de julho de 2022.

DIONIZIO, Jonathan. Especialista da UMC fala sobre autismo. Por UMC Universidade. Disponível em

<<https://www.umc.br/noticias/especialista-da-umc-fala-sobre-autismo-e-afirma-ver-escrimento-no-numero-de-diagnosticos/>> Acesso em 02 de julho de 2022.

FENELON, Vanilce. Madeira Pinus: conheça o material e saiba como proteger e aumentar a durabilidade. Por TUACASA. Disponível em: <<https://www.tuacasa.com.br/madeira-pinus>> Acesso em 19 de novembro de 2022.

FREITAS, Michele. Níveis de autismo, fatores de risco e características. Disponível em: <<https://blog.ieac.net.br/niveis-do-autismo-fatores-de-risco-e-caracteristicas/>> Acesso em 15 de julho de 2022.

INSTITUTO NEUROSABER. Brincadeiras na estimulação de crianças com Autismo (TEA). Por NeuroSaber. Disponível em: <<https://institutoneurosaber.com.br/brincadeiras-na-estimulacao-de-criancas-com-autismo-tea/>> Acesso em 17 de julho de 2022.

INSTITUTO NEUROSABER. Qual o impacto do autismo no desenvolvimento infantil? Por Neurosaber, 2021. Disponível em <<https://institutoneurosaber.com.br/qual-o-impacto-do-autismo-no-desenvolvimento-infantil-3/>> Acesso em 16 de junho de 2022.

JR, Francisco Paiva. IBGE incluiu pergunta sobre autismo no questionário do Censo 2022. Por Canal Autismo. Disponível em <<https://www.canalautismo.com.br/noticia/ibge-incluiu-pergunta-sobre-autismo-no-questionario-do-censo-2022/>> Acesso em 02 de julho de 2022.

LACAVALA, Bruna. Quais os motivos do aumento da incidência do Autismo. Por Blog Neurológica. Disponível em <<https://www.neurologica.com.br/blog/quais-os-motivos-do-aumento-da-incidencia-do-autismo/#:~:text=Maior%20n%C3%BAmero%20de%20m%C3%A9dicos%20especializados,e%20que%20pode%20significar%20Autismo>> Acesso em 02 de junho de 2022.

LIFE CARE. Principais cuidados que se deve ter com quem tem autismo. Por Life Care. Disponível em <<https://saudelifecare.com.br/cuidados-que-se-deve-ter-com-quem-tem-autismo/>> Acesso em 04 de julho de 2022.

MAENNER, Matthew J. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2018. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/ss/pdfs/ss7011a1-H.pdf>> Acesso em 16 de junho de 2022.

MAGALU. Ábaco aberto de 1 a 10 brinquedo educativo pedagógico em madeira perfect store. Por Magazine Luiza. Disponível em: <<https://www.magazineluiza.com.br/abaco-aberto-de-1-a-10-brinquedo-educativo-pedagogico-em-madeira-perfect-store/p/bfgc7h426e/pa/abao/>> Acesso em 20 de setembro de 2022.

MINSAÚDE Linhas de Cuidado. Definição - Transtorno do Espectro Autista (TEA) na criança. Disponível em:
<<https://linhasdecuidado.saude.gov.br/portal/transtorno-do-espectro-autista/definicao-tea/>> Acesso em 14 de julho de 2022.

NEUROCONNECTA. Autismo não é doença! Por NeuroConecta. Disponível em:
<<https://neuroconecta.com.br/autismo-nao-e-doenca/>> Acesso em 15 de julho de 2022.

NEUROSABER. Brinquedos para estimular crianças com Autismo. Por Neurosaber. Disponível em
<<https://institutoneurosaber.com.br/brinquedos-para-estimular-criancas-com-autismo/>> Acesso em 03 de julho de 2022.

NOGUEIRA, Viviane. Tratamento precoce e participação dos pais reduzem sintomas de autismo. Por O GLOBO. Disponível em
<<https://oglobo.globo.com/saude/tratamento-precoce-participacao-dos-pais-reduzem-sintomas-de-autismo-15760577>> Acesso em 03 de julho de 2022.

OLIVEIRA, Leonardo Mustafé. A Aprendizagem na Criança Autista: dificuldades e desenvolvimento potencial. Por Vittude. Disponível em:
<<https://www.vittude.com/blog/fala-psico/a-aprendizagem-na-crianca-autista-dificulda-des-e-desenvolvimento-potencial/>> Acesso em 17 de julho de 2022.

PIMENTA, Tatiana. Síndrome de Asperger - características, diagnóstico e tratamento. Disponível em: <<https://www.vittude.com/blog/sindrome-de-asperger/>> Acesso em 16 de julho de 2022.

PSICOLOGIAVIVA. Conheça 4 tipos de autismo e suas características. Por PsicologiaViva. Disponível em <<https://blog.psicologiviva.com.br/tipos-de-autismo/>> Acesso em 16 de julho de 2022.

PUIG JOVÉ, Lucas. *Diferencias de género/sexo en el perfil psicológico de adolescentes diagnosticados de Transtorno Del Espectro Autista, 2016*. Disponível em:
<https://repositorioinstitucional.ceu.es/jspui/bitstream/10637/11072/6/Diferencias_Puig_2016.pdf> Acesso em 27 de julho de 2022.

RIBEIRO, Maiara. O que faz a terapia ocupacional. Por Portal Drauzio Varella. Disponível em
<<https://drauziovarella.uol.com.br/neurologia/o-que-faz-a-terapia-ocupacional/>> Acesso em 17 de agosto de 2022.

RIBEIRO, Sani Santos. Autismo: o que é, sintomas, causas e tratamentos. Por Tua Saúde. Disponível em <<https://www.tuasaude.com/autismo-infantil/>> Acesso em 17 de junho de 2022.

RIBEIRO, Silen. Autismo: o conhecimento é fundamental para a inclusão. Por Fapema, Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e

Tecnológico do Maranhão. Disponível em <<https://www.fapema.br/10859/>> Acesso em 29 de junho de 2022.

RIHAPPY. Bancada de Ferramentas Desmontável - Brinquedo de Madeira. Por RiHappy. Disponível em: <<https://www.rihappy.com.br/bancada-de-ferramentas-desmontavel----brinquedo-de-madeira-1002594451/p>> Acesso em 20 de setembro de 2022.

RIHAPPY. Brinquedos para crianças autistas: melhores opções e cuidados. Por Modo Brincar. Disponível em <<https://modobrinca.rihappy.com.br/brinquedos-para-criancas-autistas/#:~:text=Brinquedos%20macios,universo%20de%20possibilidades%20%C3%A9%20infinito>> Acesso em 04 de julho de 2022.

RIOS DO AMARAL, Carlos Eduardo. Lei 12.764/2012: Direitos da pessoa com transtorno do espectro autista. Por Jusbrasil. Disponível em: <<https://eduardoamaral74.jusbrasil.com.br/artigos/325861391/lei-12764-2012-direito-s-da-pessoa-com-transtorno-do-espectro-autista>> Acesso em 15 de junho de 2022.

RISSATO, Heloise. Quais são os critérios do diagnóstico DSM-5 para o autismo?. Por Genial Care. Disponível em: <<https://genialcare.com.br/blog/criterios-diagnostico-dsm-5-para-autismo/>> Acesso em 21 de julho de 2022.

ROGERS SJ, Vismara L, Wagner AL, McCormick C, Young G, Ozonoff S. Autism treatment in the first year of life: a pilot study of infant start, a parent-implemented intervention for symptomatic infants. Por National Library for Medicine. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25212413/>> Acesso em 17 de dezembro de 2022.

RUSSO, Fabiele. Conheça os 14 sinais que identificam o autismo. Por NeuroConecta. Disponível em <https://neuroconecta.com.br/conheca-os-14-sinais-que-identificam-o-autismo/?gclid=CjwKCAjw2f-VBhAsEiwAO4INeCA1ddNdrjs9eq_FdprzfopR_gGWnMyJtw3d2dvraZlMnugPPWRMdhocrDoQAvD_BwE> Acesso em 02 de julho de 2022.

SALDANHA, Ana. O jogo nas crianças autistas. 2014, p. 190-191. Disponível em: https://www.estantevirtual.com.br/zambonibooks/saldanha-ana-o-jogo-nas-criancas-autistas-3246201308?gclid=CjwKCAiA2fmdBhBpEiwA4CcHzQaZ6ZqVfp-5Y2bz0-QRezT6-XgdhbdlttoYlxnBwVm9-fuL2whfgBoCBncQAvD_BwE. Acesso em 8 de julho de 2022.

SANTOS, Gislane de Lima e PESSOA, Jéssica das Neves. A importância do brincar para crianças autistas. Por Casa Lúdica. Disponível em <<https://www.casaludica.com.br/blog/a-importancia-do-brincar-para-criancas-autistas>> Acesso em 03 de julho de 2022.

SHOPEE. Brinquedo educativo pescaria Magnética infantil pedagógica de madeira. Disponível em: <<https://shopee.com.br/Brinquedo-educativo-pescaria-Magn%C3%A9tica-infantil-pe>

dag%C3%B3gica-de-madeira-i.687951452.17202023230> Acesso em 20 de setembro de 2022.

SHOPPE. Caixa Registradora De Madeira Para Crianças Compras Compras Brinquedo. Por Shoppe. Disponível em:
<<https://shopee.com.br/Caixa-Registradora-De-Madeira-Para-Crian%C3%A7as-Compras-Compras-Brinquedo-i.263749075.4644868488>> Acesso em 20 de setembro de 2022.

SOUZA, José Clécio Silva de; SANTOS, Décio Oliveira dos. O autista com dificuldade de leitura e escrita - métodos de aprendizagem. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 21, 8 de junho de 2021. Disponível em:
<<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/21/o-autista-com-dificuldade-de-leitura-e-escrita-metodos-de-aprendizagem>> Acesso em 17 de agosto de 2022.

TISMOO. O que é autismo ou Transtorno do Espectro Autista? Por Tismoo. Disponível em:
<<https://tismoo.us/saude/o-que-e-autismo-ou-transtorno-do-espectro-do-autismo-tea/>> Acesso em 15 de julho de 2022.

UPI - Unidade Interdisciplinar de Políticas Inclusivas. 02 de Abril: Dia Mundial da Conscientização do Autismo. Por UFV - Unidade Federal de Viçosa. Disponível em:
<<https://upi.ufv.br/informativo/02-de-abril-dia-mundial-da-conscientizacao-do-autismo/>> Acesso em 15 de julho de 2022.

VARELA, Leandro. Método Montessoriano: quando surgiu? Em que consiste? Por Blog Casa Tema. Disponível em:
<<https://blog.casatema.com.br/metodo-montessoriano-quando-surgiu-em-que-consiste/>> Acesso em 14 de setembro de 2022.

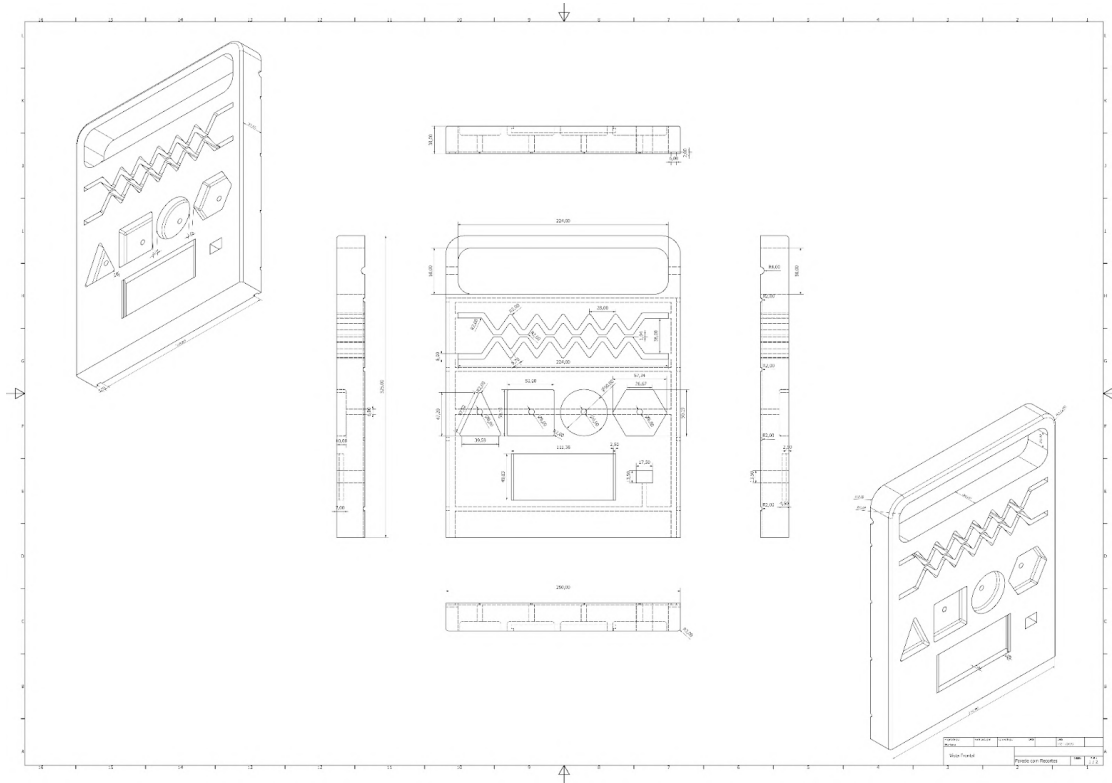
VIEIRA, Soraia. PECS. Por Canal Autismo. Disponível em:
<<https://www.canalautismo.com.br/numero/004/pecs/>> Acesso em 16 de agosto de 2022.

APÊNDICE A - CUSTO ESTIMADO DE CONFECÇÃO DO PROTÓTIPO

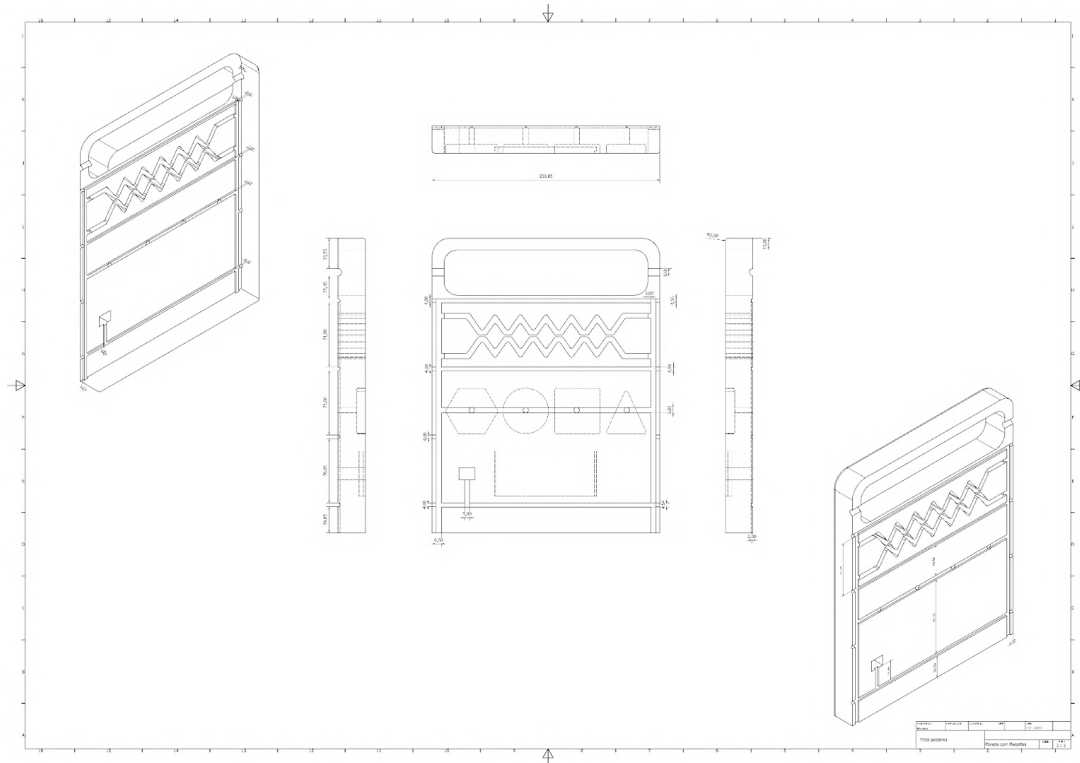
Material ou Serviço	Custo
Madeira Pinus	R\$ 87,00
Madeira Cedrinho	R\$ 25,50
Metal	R\$ 18,00
Biscuit	R\$ 15,00
Utensílios de cozinha	R\$ 35,00
Fiação	R\$ 30,00
Bateria	R\$ 10,00
Lâmpadas de LED	R\$ 10,00
Botões	R\$ 3,00
Adesivos	R\$ 9,00
Papel Couche Fosco	R\$ 9,90
Tintas PVA	R\$ 20,00
Barbante	R\$ 8,90
Cola Quente	R\$ 20,00
Cola Instantânea	R\$ 12,00
Papel Alumínio	R\$ 3,00
Arruela	R\$ 7,00
Parafusos	R\$ 3,00
Usinagem Router CNC	R\$ 300,00
Eletricista	R\$ 200,00
Total	R\$ 826,30

APÊNDICE B - DESENHOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

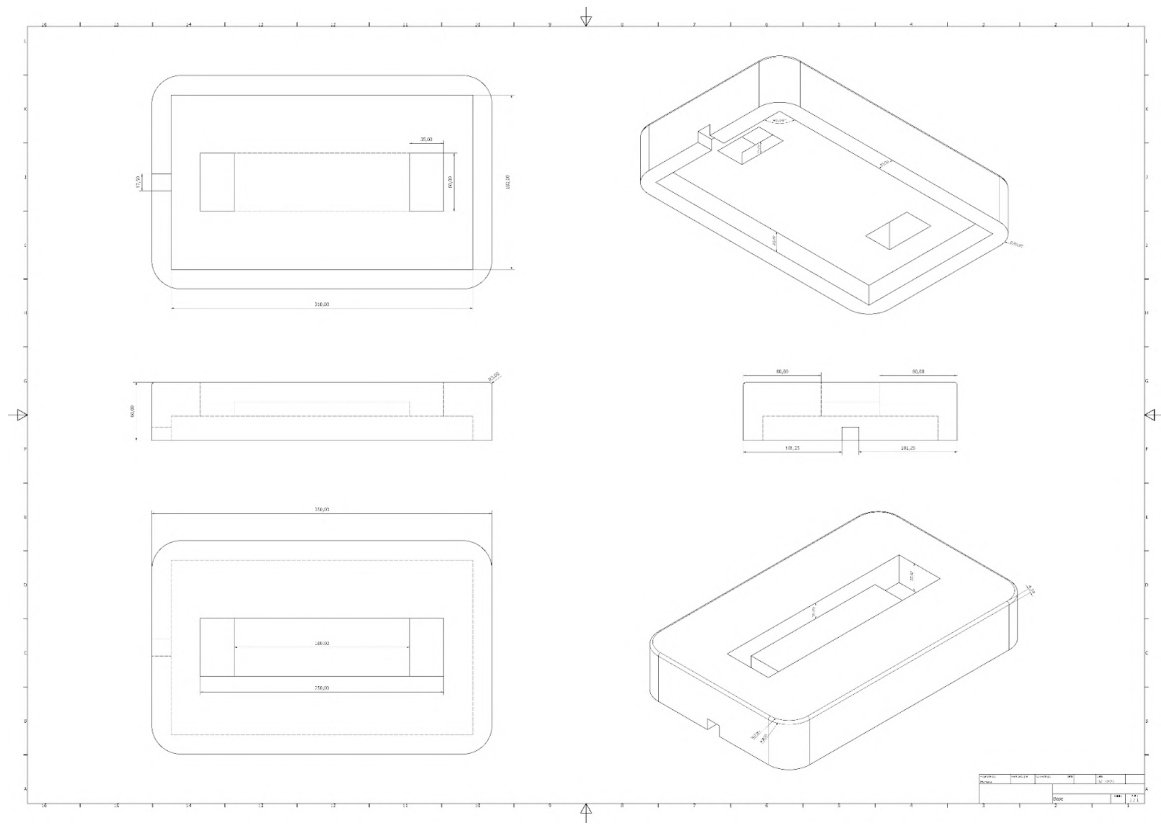
Desenho técnico parede vista frontal



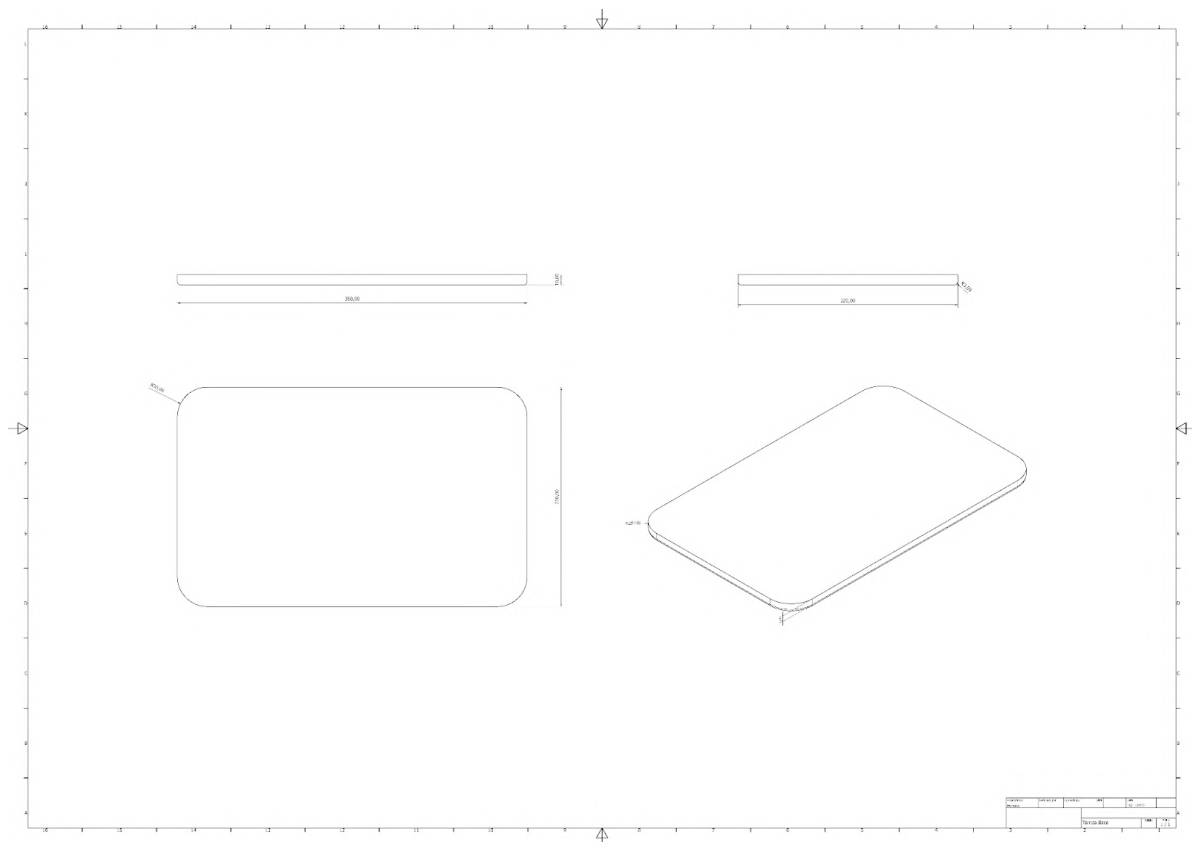
Desenho técnico parede vista posterior



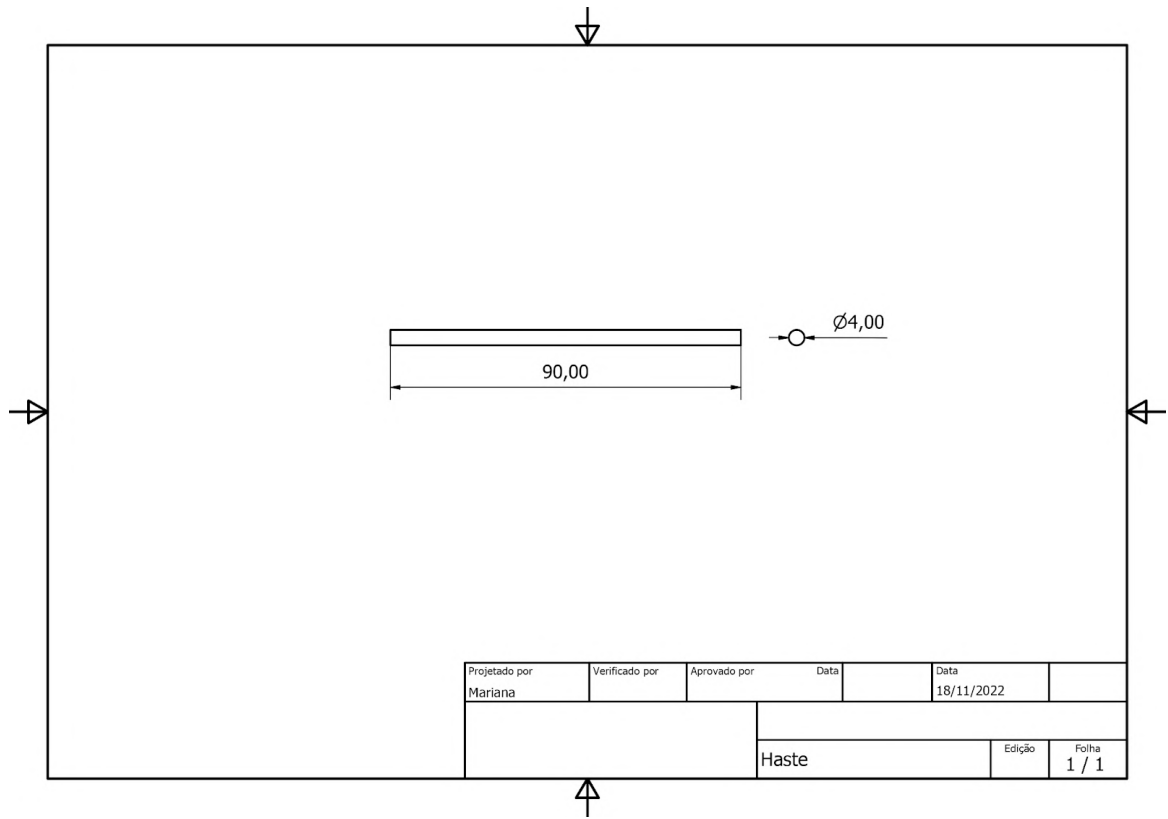
Desenho técnico base



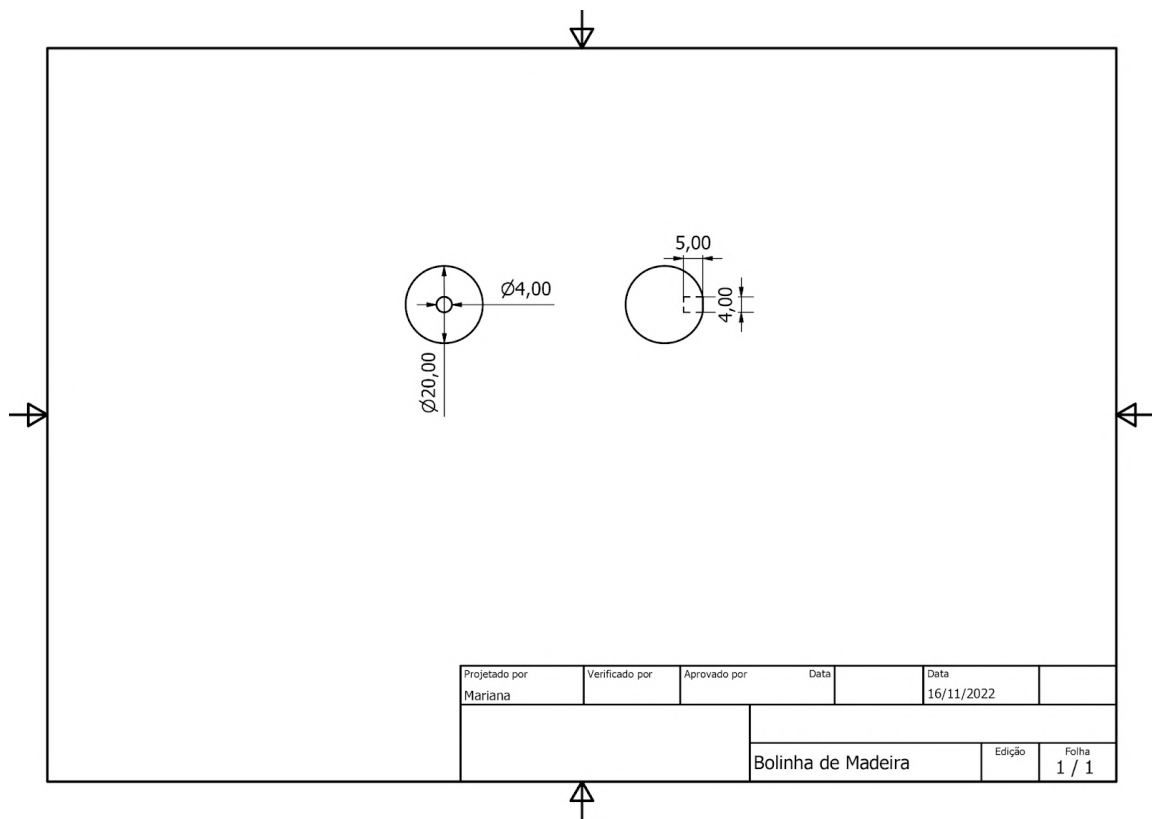
Desenho técnico tampa da base



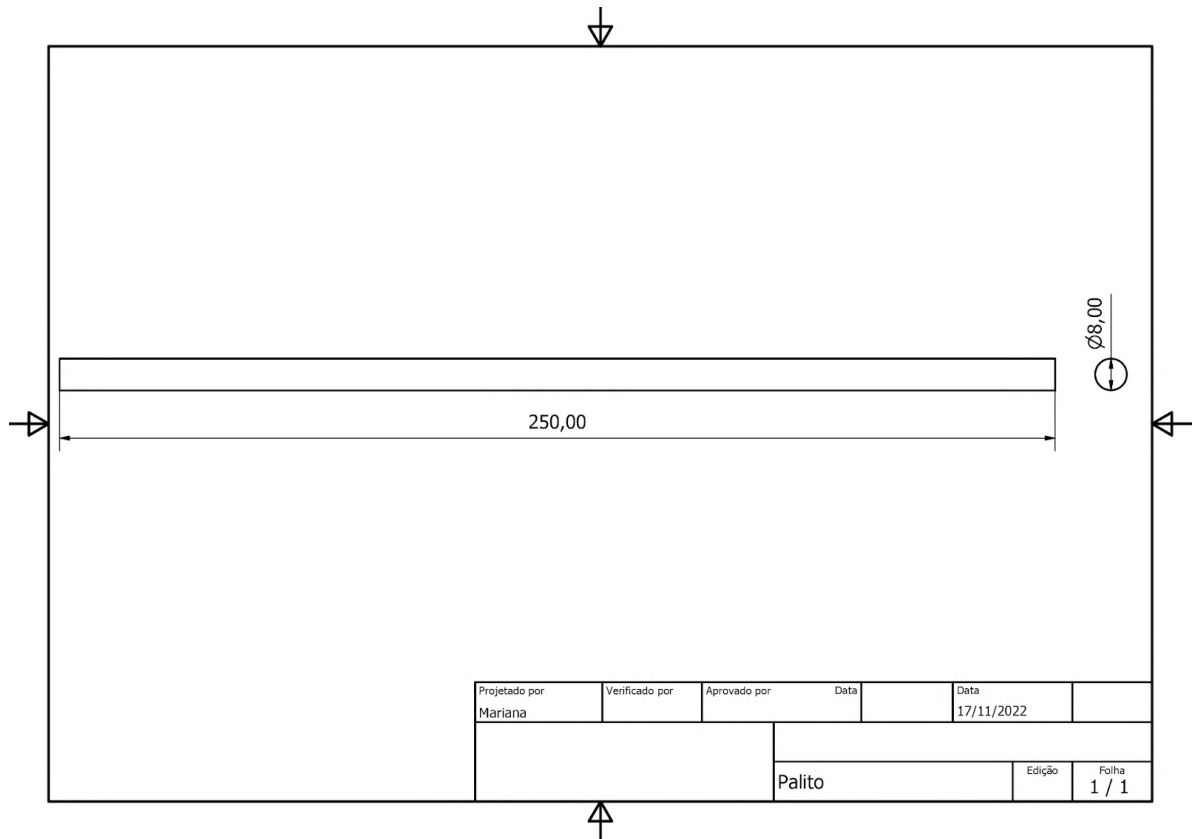
Desenho técnico haste menor



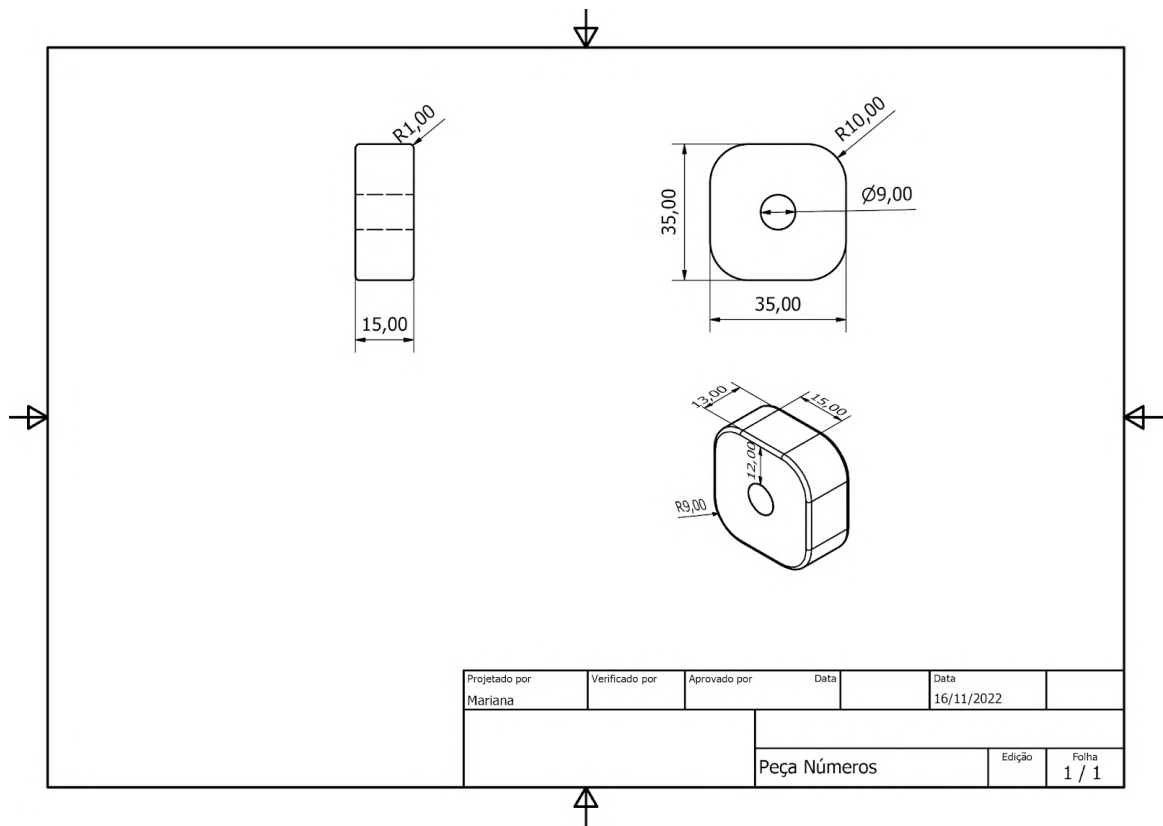
Desenho técnico bolinha de madeira



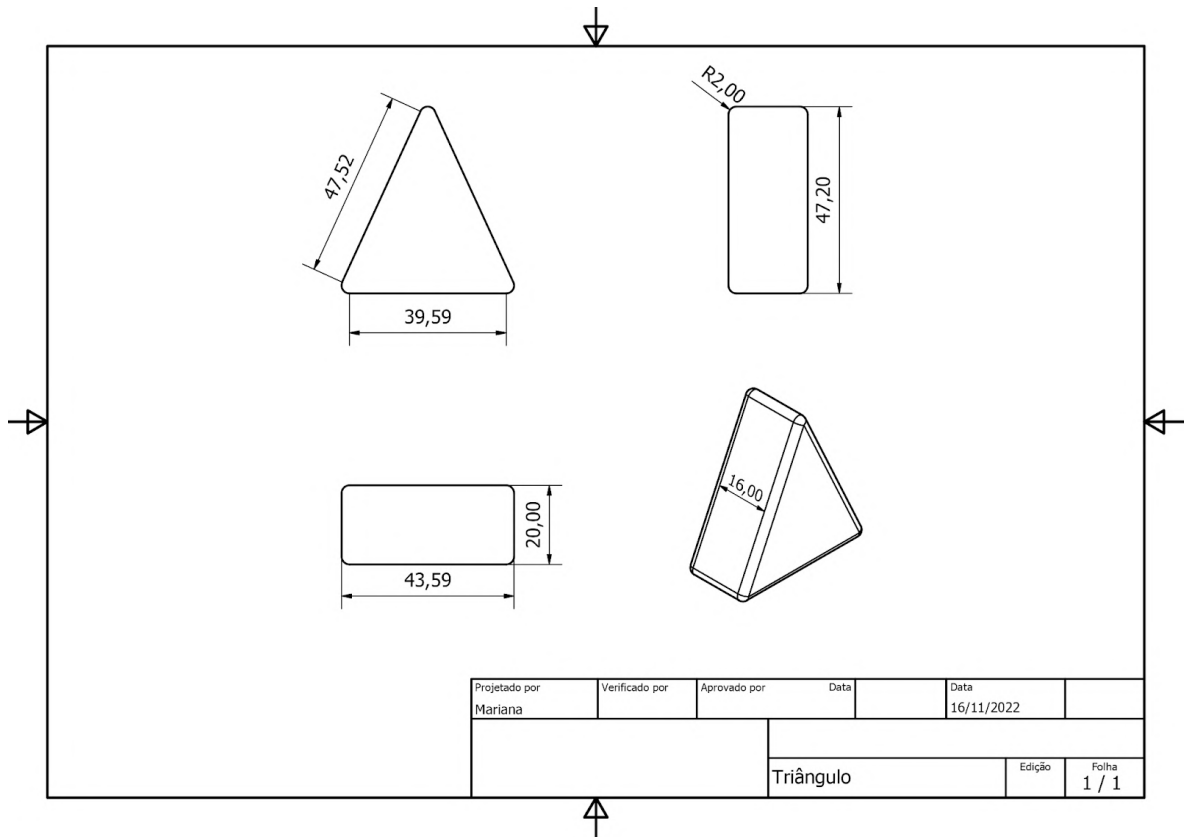
Desenho técnico haste maior



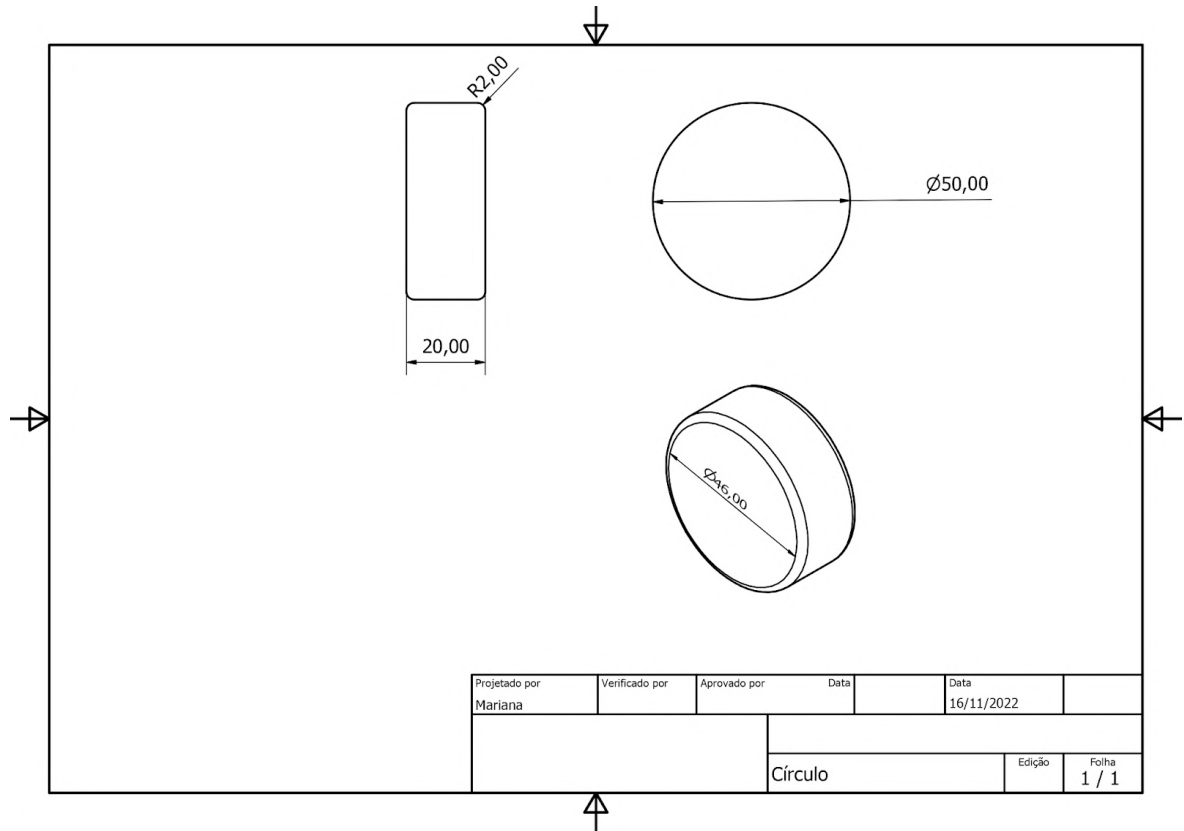
Desenho técnico peça números



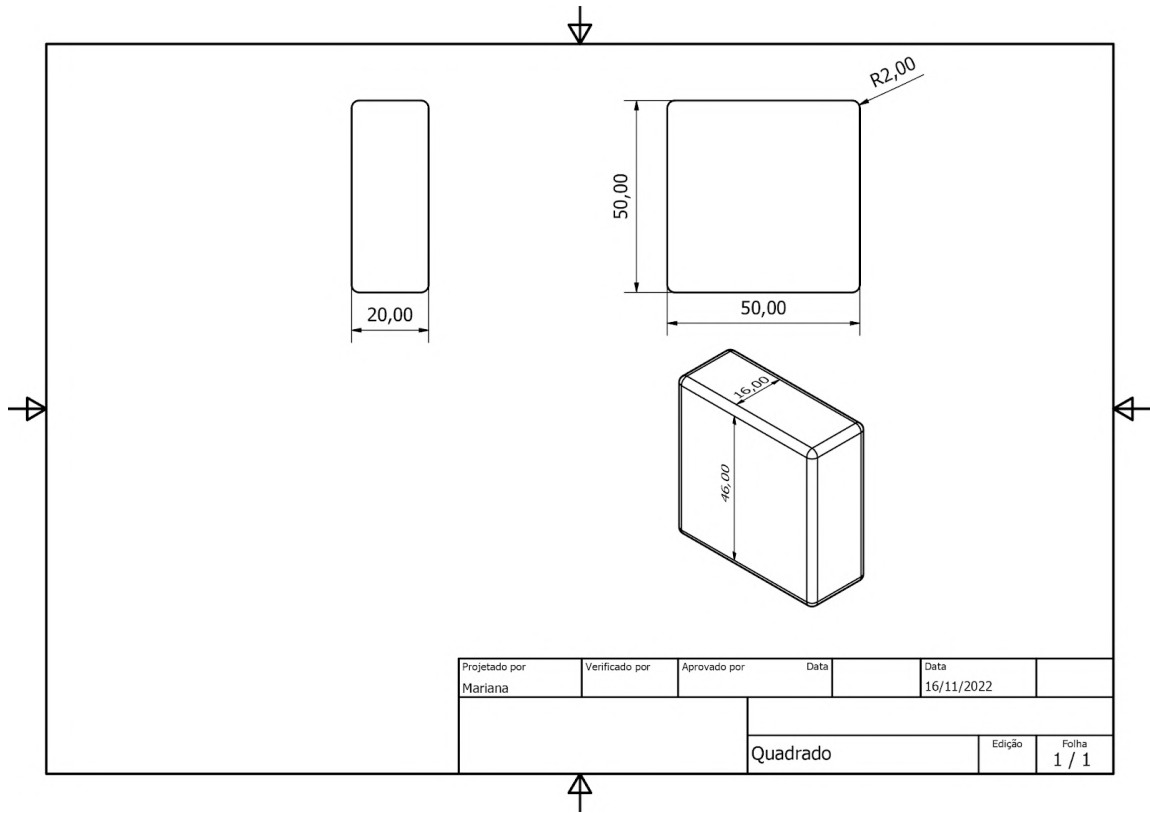
Desenho técnico peça triangular



Desenho técnico peça circular



Desenho técnico peça quadrangular



Desenho técnico peça hexagonal

