



PROJETO REPLAY, COLABORAÇÃO COM OPO'LAB DESIGN DE BRINQUEDOS ATRAVÉS DA RECICLAGEM CRIATIVA

REFLEXÃO E INTERVENÇÃO PROJETUAL, NO CONTEXTO DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE:
BRINQUEDO EM PLÁSTICO RECICLADO COM FUNÇÃO EDUCATIVA

Relatório de Estágio e Projeto
MA Design de Produto

MARTA ALEXANDRA LUZ VIEIRA

2021

Relatório de Estágio e Projeto

Marta Alexandra Luz Vieira

Mestrado em Design de Produto
ESAD Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos

Estágio Opo'Lab & Precious Plastics Portugal

Orientado por:
Professora Doutora Raquel Salomé Oliveira

Co-orientado por:
Arquiteto João Feyo e Designer Irena Übler

Relatório de estágio e projeto apresentado à Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Design, área de especialização em produto

Novembro, 2021

AGRADECIMENTOS

Ao João Feyo pela paciência e disponibilidade em me ensinar, bem como o resto da equipa Opo'Lab. Obrigada por acreditares em projetos que podem fazer a diferença.

À Irena Ubler por me ajudar a concretizar algo com significado, e à Ana Salcedo da Zero Waste.

À psicóloga Vânia Beliz, por apresentar a Missão Dimix e por todo o trabalho que partilha, extremamente importante e inspirador.

À Sónia Pessoa, por acreditar no projeto e por toda a ajuda que me deu.

À minha psicóloga Eva Francisco Pinheiro, por debater comigo os mais diversos temas que me ajudam tanto na minha vida pessoal como profissional.

À minha orientadora, Raquel Salomé, por estar ao meu lado nesta etapa e aos meus professores Jeremy Aston, Luciana Barbosa, Marco Gomes, Dirk Loyens e Marta Varzim. Dou muito valor a todo o conhecimento, partilha e disponibilidade que me ofereceram nestes últimos dois anos, foi realmente muito importante para mim.

Aos meus amigos e colegas com quem tenho crescido, com quem posso contar com bons momentos, apoio, partilha e discussão de ideias.

E por fim, o maior agradecimento à minha família pelo apoio constante em toda a minha jornada, sem eles não estava aqui hoje. E, em especial, um obrigada ao meu irmão a pessoa mais autodidata que conheço, demonstra sempre interesse nos meus projetos e inspira-me sempre a ser melhor.

RESUMO

Numa época em que as tecnologias assumem um papel tão predominante, promovendo o isolamento e o individualismo das crianças, é importante criar brinquedos que desenvolvam as capacidades de empatia, de partilha, de interação e altruísmo. Devemos educar as crianças, para a consciência, de que as suas escolhas terão sempre consequências. Ao incentivarmos, a que questionem as suas próprias decisões e escolhas, estimulamos o seu envolvimento, e consciência da responsabilidade do seu papel no mundo.

Esse é o objetivo do projeto Replay, envolver as crianças na criação de um brinquedo. As crianças são incluídas no processo, desde o objeto que descartam, à desmontagem do brinquedo, ao entendimento dos diversos elementos que os constituem. São claramente comprometidas na escolha do brinquedo a ser criado, desde a seleção do plástico, ao processo de fabrico, e por fim, à manipulação e interação com colegas e adultos.

O objeto brinquedo é um modelo que constitui parte de uma memória (Paiva & Santos, 2017) com este projeto pretende-se que esta memória seja perpetuada, através de escolhas conscientes, tendo como foco, um futuro mais sustentável.

O presente documento é o relatório do estágio realizado no Opo'Lab, e descreve a minha participação em várias etapas e atividades, e o acompanhamento do projeto Replay. A experiência, foi o ponto de partida para um projeto interventivo, de carácter social, dentro das comunidades de São Tomé e Príncipe, que, com o apoio da Missão Dimix, resultou na criação de um brinquedo, com função educativa, que alerta para a acumulação de desperdício, uma das enormes problemáticas destas ilhas, e a urgência da reutilização de plástico descartado, através das máquinas da Precious Plastic, atribuindo-lhe novas utilidades, e um maior ciclo de vida.

PALAVRAS-CHAVE

Design, Sustentabilidade, Precious Plastic, Criança, Brinquedo

ABSTRACT

Current technologies assume such a predominant role in adding to children's isolation and individualism, therefore, it's important to create toys that develop the skills of empathy, sharing, interaction and altruism. Parents and teachers should educate children to the awareness that their choices will always have consequences. By encouraging them to question their own decisions and choices, we encourage their conscious involvement and their responsibility in the world.

This is the purpose of Replay's project, involving children in the creation of a toy that they can benefit from. Children are included in the process from the object they discard, the dismantling of the toy, to the understanding of the different elements that constitute them. They are clearly involved in the choice of the toy to be created with this plastic, in the making process, and finally, in the interactive use with colleagues and adults.

The toy, as an object, is a model that is part of a memory (Paiva & Santos, 2017) and with this project it is intended that this memory is perpetuated, through conscious choices, for a more sustainable future.

This document is a report of an internship carried out at Opo'Lab, describing my participation in various design activities and involvement with the Replay project. This experience was the inspiration for a personal project within this context, of social nature and for the communities of São Tomé and Príncipe. With the support of the Dimix Mission the project resulted in the creation of a new toy for educational purposes, that informs students to waste accumulation, which is one of the enormous problems of these islands, and the urgency of reusing discarded plastic, through Precious Plastic machines, creating new uses and a longer life cycle.

KEYWORDS

Design, Sustainability, Precious Plastic, Children, Toy

Agradecimentos	IV
Resumo	VI
Abstract	VII
Índice de Figuras	X
Índice de Tabelas	XIV

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. ESAD	18
1.2. Estágio OpoLab e Precious Plastic Portugal	19
1.3. Precious Plastic	20
1.3.1. Apresentação Precious Plastic	20
1.3.2. Máquinas Precious Plastic	22
1.3.3. Projeto Replay	27
2. CONTEXTO TEÓRICO	30
2.1. Importância do Brincar e do Brinquedo	32
2.2. Desenvolvimento Infantil	34
2.2.1. Etapas de Desenvolvimento	34
2.2.2. Tipos de desenvolvimento	35
2.3. Design e Brinquedo	38
2.4. Reciclagem e Brinquedos	41
Referências Bibliográficas	44
3. TRABALHOS EM ESTÁGIO	46
3.1. Resumo Atividades Realizadas	48
3.2. Cronograma de Estágio	49
3.3. Trabalhos Realizados	50
3.4. Processo Projeto Replay	56
3.4.1. Introdução	56
3.4.2. Desafio Criação do Brinquedo	57
3.4.3. Resultados Concurso	58
3.4.4. Recolha e Desmontagem de Brinquedos	61
3.4.5. Produção do Brinquedo OIO	64
4. PROJETO FINAL	70
4.1. Missão Dimix	72
4.1.1. Apresentação Missão Dimix	72
4.1.2. Enquadramento São Tomé e Príncipe	73
4.1.3. Atividades Missão Dimix	75
4.2. PROJETO “PLÁSTICO EDUCATIVO”	76
4.2.1. Introdução ao Projeto	76
4.2.2. Processo de Design	78

4.2.3. Brinquedo “Plástico Educativo”	87
4.2.4. Opinião de Professoras sobre o Projeto	93
4.2.5. Testes de Experimentação	94
4.2.6. Produção do Molde	95
4.2.7. Modelação 3D	96
4.2.8. Tabela de Resultados	98
4.2.9. Testes Produto Final	100
4.2.10. Combinações Placas “Plástico Educativo”	102
4.2.11. Instruções de Produção	106
4.2.12. Imagens de Utilização	110
4.2.13. Exemplos de Utilização	112
Referências Bibliográficas	114

5. RESULTADOS, CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS **116**

6. ANEXOS **118**

A	CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY	120
	História do Brincar e do Brinquedo	120
	A Criança	121
	Brinquedo e Segurança da Criança	122
	Brinquedos e Tendências	124
	Sustentabilidade	126
	Iniciativas Positivas para a Sustentabilidade	128
	Ecodesign	133
	Plástico, o material mais usado nos brinquedos	135
	Reciclagem do Plástico	140
	Iniciativas Positivas nos Brinquedos	142
	Referências Bibliográficas	145
B	REPLAY	151
	1. <i>Briefing</i>	151
	2. Projeto GRICKS	152
C	MISSÃO DIMIX	160
	1. Projeto Porta-chaves Missão Dimix	160
	2. Projeto “Plástico Educativo”	166
	- Desenhos Técnicos	165
	- Registo Fotográfico Produção das Placas	168

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: ESAD de Matosinhos. Retirado de: <https://bit.ly/3mMEdgQ>

Figura 2: Interior Opo'Lab. Retirado de: <https://bit.ly/3bKKwLO>

Figura 3: Placas feitas na máquina de compressão, trabalho Opo'Lab. Realizado pela autora

Figura 4: Piões e puxadores feitos no Opo'Lab. Realizado pela autora

Figura 5: Trituradora Precious Plastic Portugal. Retirado catálogo Opo'Lab

Figura 6: Extrusora Precious Plastic Portugal. Retirado catálogo Opo'Lab

Figura 7: Injetora Precious Plastic Portugal. Retirado catálogo Opo'Lab

Figura 8: Compressora Precious Plastic Portugal. Retirado catálogo Opo'Lab

Figura 9: Prensa Pro Precious Plastic Portugal. Retirado do álbum do Opo'Lab

Figura 10: Prensa Bio Precious Plastic. Retirado de: https://bazar.preciousplastic.com/images/detailed/4/BP_press.jpg

Figura 11: Extrusora Precious Plastic Portugal com cilindro na vertical. Realizado pela autora

Figura 12: Conjunto máquina de compressão e injetora Precious Plastic Portugal. Realizado pela autora

Figura 13: Vista de cima, extrusora Precious Plastic Portugal com cilindro na vertical. Realizado pela autora

Figura 14: Brinquedos recolhidos Replay. Realizado pela autora

Figura 15: Logo Replay. Retirado de <https://plasticreplay.pt/>

Figura 16: Criança a explorar a brincadeira. Retirado de Unsplash: <https://bit.ly/3BJ2f0w>

Figura 17: Crianças de idades diferentes em brincadeira livre. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/children-playing-with-toys_1631433.htm

Figura 18: Crianças a brincar com cubos de letras e números. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/kids-sportswear-jumping-outdoors_9505588.htm

Figura 19: Crianças a brincarem juntas. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/friends-having-fun-playground_866964.htm

Figura 20: Livro O Monstro das Cores, que ajuda as crianças a atribuírem cores às emoções. Retirado de: <https://www.amazon.co.uk/Colour-Monster-Anna-Llenas/dp/1783703563>

Figura 21: Crianças a fazerem atividades físicas. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/kids-sportswear-jumping-outdoors_9505588.htm

Figura 22: RIGAMAJIG da design Cas Holman, um brinquedo aberto à criação criativa. Retirado de: <https://casholman.com/projects#/rigamajig/>

Figura 23: Brincadeira livre com legos. Retirado de: <https://bit.ly/3COXqUI>

Figura 24: Dois dos poucos brinquedos de plástico que continham identificação do tipo de plástico. Realizado pela autora

Figura 25: Sala das Máquinas de Impressão 3D. Realizado pela autora

Figura 26: Máquina Fresadora CNC. Realizado pela autora

Figura 27: Máquina CNC Laser. Realizado pela autora

Figura 28: Modelação 3D da Torre dos Clérigos. Realizado pela autora

Figura 29: Impressão 3D de pormenores. Realizado pela autora

Figura 30: Pintura da Torre. Realizado pela autora

Figura 31: Montagem na vitrine da loja. Realizado pela autora

Figura 32: Estrutura para a maquete. Realizado pela autora

Figura 33: Corte 3D em esferovite. Realizado pela autora

Figura 34: Projeção das linhas do mapa. Realizado pela autora

Figura 35: Pintura da maquete através de esquema de cores. Realizado pela autora

Figura 36: Maquete terminada na Bienal de Veneza. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>

Figura 37: Propostas de design para crachá. Realizado pela autora

Figura 38: Protótipo do design diamante. Realizado pela autora

Figura 39: Opções de tamanho do design escolhido. Realizado pela autora

Figura 40: Pintura em acrílico do avesso do *lettering*. Realizado pela autora

Figura 41: Proposta final com a cor escolhida pelo cliente. Realizado pela autora

Figura 42: Modelação 3D dos colibris. Realizado pela autora

Figura 43: Impressão 3D das várias versões. Realizado pela autora

Figura 44: Colibris após pintura. Realizado pela autora

Figura 45: Segunda vitrine com montra de verão. Realizado pela autora

Figura 46: Lavagem de tampas. Realizado pela autora

Figura 47: Tampas separadas por cor. Realizado pela autora

Figura 48: Plástico após trituração. Realizado pela autora

Figura 49: Testes com máquina extrusora na vertical. Realizado pela autora

Figura 50: Teste com prensa de T-shirts. Realizado pela autora

Figura 51: Folha de 1mm de plástico. Realizado pela autora

Figura 52: Estrutura metálica do corpo. Realizado pela autora

Figura 53: Cabeça em esferovite corte CNC e mandíbula em impressão 3D. Realizado pela autora

Figura 54: Criação de moldes para montagem de peças de tecido. Realizado pela autora

Figura 55: Costura das peças. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>

Figura 56: Montagem do corpo. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>

Figura 57: Resultado final do fato. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>

Figura 58: Layout de apresentação de todos os projetos do concurso. Realizado pela autora

Figura 59: Kit GRICKS, em duas cores. Realizado pela autora

Figura 60: OIO projeto vencedor do concurso Replay, por André Panoias e Manuel Marchate. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 61: Separação dos plásticos dos brinquedos por cores. Realizado pela autora

Figura 62: Separação por tipo de plástico. Realizado pela autora

Figura 63: Desmontagem do brinquedo pato. Retirado do álbum do projeto Replay

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 64: Disposição das peças constituintes do brinquedo pato. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 65: Disposição das peças constituintes do brinquedo guitarra. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 66: Disposição das peças constituintes do brinquedo máquina registadora. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 67: Sessão de desmontagem de brinquedos no Opo'Lab. Realizado pela autora

Figura 68: Brinquedos recolhidos Replay. Realizado pela autora

Figura 69: Corte 3D em CNC dos moldes. Realizado pela autora

Figura 70: Molde Quadrado. Realizado pela autora

Figura 71: Molde com granulado de plástico antes de ir ao forno. Realizado pela autora

Figura 72: Limpeza do molde para abertura. Realizado pela autora

Figura 73: Pormenor face superior. Realizado pela autora

Figura 74: Pormenor face inferior. Realizado pela autora

Figura 75: Corte 3D CNC do molde. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 76: Molde Argola. Realizado pela autora

Figura 77: Resultado do primeiro teste. Neste resultado o plástico não deu a volta ao molde. Realizado pela autora

Figura 78: Resultado da argola no molde. Realizado pela autora

Figura 79: Molde e primeiro, segundo e terceiro teste. Realizado pela autora

Figura 80: Injeção do plástico no molde através da extrusora. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 81: Tratamento do pino, remoção do ponto de extrusão. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 82: Abertura do molde. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 83: Kit OIO. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 84: Pormenor kit OIO. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 85: Kit OIO com encaixe do pino. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 86: Kit OIO com interação do pino e da argola. Retirado do álbum do projeto Replay

Figura 87: Kit OIO forma de *packaging* sustentável para entrega às crianças. Realizado pela autora

Figura 88: Atividades sobre a proteção marinha na escola Praia-Rei. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 89: Organização das atividades sobre a Proteção da Vida Marinha em época de férias. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 90: Atividades de Educação Ambiental. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 91: Costura de vários tipos de produtos para venda ou para projetos como saúde menstrual. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 92: Criança na missão a usar a sua criatividade para a brincadeira. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 93: Jovens surdos a fazerem tricô a partir dos sacos de plástico. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 94: Produção de base de copos com a máquina de injeção. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 95: Sequência de imagens de transformação do plástico recolhido em peças para venda. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 96: Recolha de plástico na zona costeira. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 97: Jogo para desenvolvimento cognitivo. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 98: Plástico para reciclar, seja de erros de produção seja o que foi recolhido. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 99: Moodboard 1/5 - Atividades que mais gostam. Realizado pela autora com imagens retiradas de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 100: Moodboard 2/5 - Imagens Missão Dimix. Realizado pela autora com imagens retiradas de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

Figura 101: Moodboard 3/5 - Imagens ilustrativas do modo de vida em África. Compilação da autora de imagens retiradas de diversos sites

Figura 102: Moodboard 4/5 - Imagens com inspirações de África. Compilação da autora de imagens retiradas de diversos sites

Figura 103: Moodboard 5/5 - Imagens de padrões ilustrativos de África. Compilação da autora de imagens retiradas de diversos sites

Figura 104: Esboços de formas. Realizado pela autora

Figura 105: Estudo de Boneco de Multiplicação. Realizado pela autora

Figura 106: Esboços de possibilidades de brinquedo. À direita, início da ideia da placa de desenho. Realizado pela autora

Figura 107: Esboços de desenvolvimento da placa de desenho para outras opções. Realizado pela autora

Figura 108: 1# Proposta, placa de desenho. Realizado pela autora

Figura 109: 2# Proposta, placa de matemática. Realizado pela autora

Figura 110: 3# Proposta, placa de leitura e escrita. Realizado pela autora

Figura 111: 4# Proposta, placa de química. Realizado pela autora

Figura 112: 5# Proposta, placa de xadrez e damas. Proposta para atividades dos mais velhos. Realizado pela autora

Figura 113: *Layout* Final da placa de Geometria e Medida. Realizado pela autora

Figura 114: *Layout* Final da placa de Matemática. Realizado pela autora

Figura 115: *Layout* Final da placa de Leitura e Escrita. Realizado pela autora

Figura 116: Molde com *layout* de acrílico. Realizado pela autora

Figura 117: Placa com *layout* de acrílico. Realizado pela autora

Figura 118: Primeira placa de teste. Realizado pela autora

Figura 119: Segunda placa de teste. Realizado pela autora

Figura 120: Corte 3D CNC do molde. Realizado pela autora

Figura 121: Teste de profundidade com plasticina. Realizado pela autora

Figura 122: Polimento do molde. Realizado pela autora

Figura 123: Montagem peças do molde. Realizado pela autora

Figura 124: Moldes finalizados, peça Leitura e Escrita. Realizado pela autora

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 125: Moldes finalizados, peça Geometria e Medida. Realizado pela autora

Figura 126: Modelo 3D do molde “Plástico Educativo” posicionamento para placa com *layout* Geometria e Medida e *layout* Matemática. Realizado pela autora

Figura 127: Modelo 3D do molde “Plástico Educativo” posicionamento para placa com superfície lisa e *layout* Leitura e Escrita. Realizado pela autora

Figura 128: Modelo 3D placa Leitura e Escrita. Realizado pela autora

Figura 129: Modelo 3D placa Matemática. Realizado pela autora

Figura 130: Modelo 3D placa Geometria e Medida. Realizado pela autora

Figura 131: As seis placas de teste. Realizado pela autora

Figura 132: Pormenor placa Leitura e Escrita, teste 1. Realizado pela autora

Figura 133: Pormenor placa Matemática, teste 1 (em cima) e teste 6 (em baixo). Realizado pela autora

Figura 134: Pormenor placa lado da superfície plana teste 3. Realizado pela autora

Figura 135: Pormenor placa Geometria e Medida, teste 4. Realizado pela autora

Figura 136: Placa *layout* “Leitura e Escrita” (alternativa seria *layout* “Matemática”) com superfície plana. Realizado pela autora

Figura 137: Placa superfície plana com *layout* “Leitura e Escrita” (alternativa seria *layout* “Matemática”). Realizado pela autora

Figura 138: Placa *layout* “Matemática” (alternativa seria *layout* “Leitura e Escrita”) com *layout* “Geometria e Medida”. Realizado pela autora

Figura 139: Placa *layout* “Geometria e Medida” com

layout “Matemática” (alternativa seria *layout* “Leitura e Escrita”). Realizado pela autora

Figura 140: Placas em utilização. Realizado pela autora

Figura 141: Uso da placa Leitura e Escrita, decalque das letras e treino da letra manuscrita. Realizado pela autora

Figura 142: Uso da placa Geometria, uso dos ângulos para desenho, uso régua, uso das figuras planas e uso dos sólidos. Realizado pela autora

Figura 143: Uso da placa Matemática. Pode-se completar a tabela até não se saber e fazer o decalque para completar o que não se sabe. Realizado pela autora

Figura 144: Uso do decalque para criar uma grelha com medidas da régua. Realizado pela autora

Figura 145: Exemplos de utilização da placa de “Matemática”. Realizado por Gabriel Lourenço e pela autora

Figura 146: Exemplos de utilização da placa de “Leitura e Escrita”. Realizado por Gabriel Lourenço e pela autora

Figura 147: Exemplos de utilização da placa “Geometria e Medida” e de utilização livre. Realizado por Gabriel Lourenço e pela autora

Figura 148: Placas “Plástico Educativo”. Realizado pela autora

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma de Estágio

Tabela 2: Resultados dos testes feitos com as várias possibilidades do molde

INTRODUÇÃO

1.

O estágio no Opo'Lab & Precious Plastic Portugal, foi uma experiência muito relevante e enriquecedora, nesta fase de conclusão de estudos. A motivação para escolha deste estágio deteve-se no interesse pelas tecnologias disponíveis e pela possibilidade de exploração de materiais sustentáveis.

Inicialmente, no estágio, estava apenas prevista a tarefa de acompanhamento ao projeto Replay, no entanto, pelo interesse e disponibilidade necessária, foi possível integrar outros projetos desenvolvidos pela equipe do Opo'Lab.

O projeto Replay consiste na reciclagem de brinquedos em fim de vida, criando novos brinquedos. Antes de integrar o estágio, fui participante no concurso de criação de novos brinquedos, com obtenção de classificação do terceiro lugar. Ao longo destes meses, acompanhamos os testes e ensaios, inerentes à produção do brinquedo vencedor, OIO, e relatamos, na forma de um dossier, objectiva e meticulosamente, toda a informação relevante, no desenvolvimento da produção do projeto Replay. Assim, foram exploradas temáticas diversas, como a importância do brincar e do brinquedo, o desenvolvimento cognitivo da criança, os materiais constituintes dos brinquedos e utilizados na sua produção, os materiais poliméricos em específico, a origem histórica dos brinquedos, o design e a sustentabilidade, entre outros, que se encontram em anexo neste documento.

A abordagem e investigação destes temas, permitiu chegar ao conhecimento da Missão Dimix, que por conseguinte, utiliza as máquinas da Precious Plastic Portugal. Percebemos a oportunidade de criar um projeto que se enquadra dentro do objecto de investigação: o brinquedo, e em simultâneo, a interação

com as comunidades de São Tomé e Príncipe. Após identificar as condições sociais e as carências destas comunidades, propusemos projetar um brinquedo com função educativa, de nome "Plástico Educativo", tendo as crianças destas comunidades, como target, no sentido de minorar o impacto do abandono escolar e aumentar o proveito escolar.

Este documento está dividido primeiramente numa introdução do espaço de estágio e dos projetos decorrentes no espaço, o projeto Precious Plastic, de reciclagem de plástico, e incorporado neste o projeto Replay de reciclagem criativa de brinquedos.

No segundo capítulo é feito um contexto teórico, importante para o acompanhamento do projeto Replay, onde são explorados temas relacionados com a criança e o brinquedo.

No terceiro capítulo são descritos os trabalhos feitos em estágio, nomeadamente o projeto Replay.

No quarto capítulo é descrita a motivação para a introdução do projeto "Plástico Educativo", um brinquedo com função educativa. É feita a apresentação da Missão Dimix, a qual o projeto se destina, e o contexto cultural e social do país a que se destina. É feita uma descrição do processo de design e processo de fabrico deste brinquedo educativo e formas de uso do mesmo.

Por fim, são apresentados os resultados, conclusões e intensões de desenvolvimento futuras.

Em anexo, podem ser consultados os restantes pontos de investigação que não são apresentados no contexto teórico do documento, projetos de carácter complementar ao estágio, bem como desenhos técnicos e registo fotográfico adicional.

1. INTRODUÇÃO

1.1. ESAD

A ESAD – Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos oferece licenciaturas em arte e design, mestrados em design e oferece cursos de pós-graduação, programa de formação aberta, workshops e laboratórios de verão.

Foi fundada em 1989, por um grupo de professores para responder às necessidades da indústria e à falta de ensino nestas áreas.

A escola disponibiliza oficinas de apoio às diversas áreas, serviços de apoio ao estudante, apoio à integração no mercado de trabalho e tem como estratégia de intercâmbio de ERASMUS+ e mobilidade de estudantes para ensino e para estágios.

A ESAD, através dos seus professores e alunos, tem ganho muitos prémios e distinções a nível nacional e internacional

Em 2014, criaram a esad-idea, um centro de investigação que contribui para o desenvolvimento de ensino, para o avanço da investigação, cultura e da ciência no design e nas artes.

(ESAD, 2021)



Fig.1 ESAD de Matosinhos. Retirado de: <https://bit.ly/3mMEdgQ>

1.1. OPO'LAB E PRECIOUS PLASTIC PORTUGAL

A Opo'Lab é um centro multidisciplinar, espaço de coworking e o primeiro Fab Lab em Portugal- laboratório de fabricação digital – português. Foi fundado em 2010, no centro do Porto. Dedicar-se à exploração do “uso criativo das novas tecnologias na arquitetura, construção, design e outras áreas artísticas, promovendo atividades de investigação, educação e cultura.” (Opo'Lab, 2021) Tem como missão “Sensibilizar a população para os benefícios do uso de tecnologias digitais, e ajudá-los a materializar as suas ideias em produtos produzidos localmente, impulsionando a economia local.” (Opo'Lab, 2021)

O projeto Precious Plastic Portugal, surge em 2016, na Opo'Lab, idealizado por João Barata Foyo, Arquiteto; Tom Rider, Designer; e Irena Übler, Designer. Iniciando o projeto com a criação e venda de máquinas, tendo ganho, em 2018, o prémio de maior vendedor mundial Precious Plastic. Desde 2017, já foram produzidas e enviadas mais de 136 máquinas para 17 países diferentes. Para além, do desenvolvimento e aperfeiçoamento das máquinas, têm oferta formativa, workshops e demonstrações do uso das máquinas, com partilha de conhecimento, desenvolvimento e investigação, tudo com o propósito de potenciar o plástico como matéria-prima de alta qualidade.



Fig. Interior Opo'Lab. Retirado de: <https://bit.ly/3bKKwLQ>

1. INTRODUÇÃO

1.3. PRECIOUS PLASTIC

1.3.1. APRESENTAÇÃO PRECIOUS PLASTICS

“A Precious Plastic abre uma nova perspectiva sobre o desperdício e a sustentabilidade, ao mesmo tempo que empodera as comunidades locais e os criativos”. (STARTS Prize, 2020)

A Precious Plastic é um projeto, a nível mundial, que começou com Dave Hakkens, em 2013, pelo seu interesse em resolver o problema do excesso de plástico. É um dos projetos do One Army, que surgiu em 2021, para associar vários projetos e resolver “problemas globais que afetam o planeta e a humanidade”. (One Army, 2020)

Este projeto, pretende promover a economia circular, dando uma nova vida ao plástico, através da partilha de informação e de outras valências - como construção de máquinas de reciclagem - disponíveis online, para todos, de forma gratuita.

O plástico, tem um grande potencial para a criação de novos produtos, dessa forma, incentiva à educação para consciencializar as pessoas no seu próprio desperdício, e impeli-las a ser parte da solução. (One Army, 2020)

A oferta do Precious Plastic, vai desde: informação sobre o impacto do plástico, tipos de plásticos e os seus comportamentos, funcionamento das redes de reciclagem, técnicas de reciclagem de plástico, peças e montagem de máquinas de transformação de plástico, modelos de negócio de reciclagem de plástico, criação de uma comunidade local de reciclagem.

Dados de 2015 indicam que a produção mundial de plástico foi de 407 milhões, e tem tido um aumento exponencial, todos os anos (Parker, 2018). De acordo com o artigo *New study could revolutionize the way we recycle* (Meredith, 2019), estima-se que de 8,3 biliões de toneladas de plástico produzido, 6,3 biliões de toneladas é descartado, e desses resíduos, 9% são reciclados, 12% incinerados e 79% acabam em aterros ou depositados diretamente no meio ambiente.

Cada país tem as suas próprias normas de

reciclagem. No caso do plástico, existem vários tipos de plásticos, alguns deles não recicláveis. A separação do plástico é complexa e demorada, o que se torna um entrave para os centros de reciclagem. Para além de separado, o plástico tem de ser limpo. A recolha de plástico exige transportes, e recursos que estes acarretam. E, o ato de reciclar, indiretamente, encoraja a cultura do descarte. (One Army, 2020)

Os desafios, para o sucesso deste projeto, incidem na falta de informação, por isso, a comunidade da Precious Plastic, ajuda à reciclagem sustentável de plástico, em qualquer lugar do mundo. É um processo que exige tempo e planeamento, mas que tem como resultados: promoção da economia circular, material de alta qualidade; gastos de transporte muito inferiores - sendo que é reciclado e transformado no mesmo local, gestão destes recursos por pessoas, e não por organizações ou pelo governo, permitindo ajudar localmente com criação de negócios. (One Army, 2020)

O conjunto destas valências chamam de “Universo Precious Plastic”, que funciona



Fig.3 Placas feitas na máquina de compressão, trabalho Opo’Lab. Realizado pela autora

como um ecossistema a nível global. (Precious Plastic, 2020) Estão estabelecidos diferentes papéis necessários para a globalidade do projeto: os Membros – os membros são os interessados pelo projeto que entregam o plástico e que adquirem produtos feitos dele, os Espaços de Trabalho – espaço onde estão montadas as máquinas e em que plástico é transformado em novos produtos, as Oficinas de Máquinas – produzem e constroem peças, moldes e máquinas inteiras para que outras pessoas possam adquirir e criar o seu próprio espaço de trabalho, os Pontos de Comunidade – são responsáveis por criar uma comunidade local mais integrada no processo, e os Pontos de Recolha – recebem o plástico dos membros, separam e entregam aos espaços de trabalho. Cada uma destas áreas está identificada com o seu próprio logotipo para permitir a sua melhor organização na comunidade. Existem pacotes, os Starter Kits, com informação que permite que qualquer pessoa com interesse possa iniciar qualquer uma destas atividades.

O processo estabelecido incentiva a criação das próprias unidades de reciclagem locais. Cada pessoa deve fazer a limpeza das embalagens e retirar os seus rótulos, antes de entregar nos pontos de recolha. É feita a separação por tipo de plástico. Nos espaços de trabalho, trituram o plástico para ser transformado em granulado, podendo ser separado, não só pelo tipo de plástico, mas também por cores. De seguida, estes grãos são submetidos a calor e pressão. De acordo com o pretendido, são preparados os moldes e é escolhida uma das máquinas, para transformação em algo novo. Por último, é carimbado com o respetivo símbolo do tipo de plástico, para facilitar que volte a ser transformado. (One Army, 2020)

A Precious Plastic, para além da informação detalhada, disponibiliza componentes, plantas e instruções para a criação de máquinas que permitam a transformação do plástico.

Promovendo o uso de materiais que se podem encontrar em qualquer parte do mundo. Disponibilizam instruções para a construção de quatro tipos de máquinas, para uma escala pequena, mas com possibilidade de customizar e melhorar a suas qualidades. Estas máquinas são a trituradora de plástico, a máquina de injeção, a máquina de extrusão e a prensa.

Encoraja a criação de um novo produto com um ciclo de vida maior, e utilizando apenas a nova matéria criada, por exemplo, sem o uso de colas ou parafusos, usando apenas encaixes, para que o processo se possa voltar a repetir sem entraves e sem desperdício. Como diz João Feyo, membro do movimento Precious Plastic Portugal, no OpoLab, “Não há melhor exemplo de economia circular” (Monteiro, 2018)

Exemplo de alguns produtos realizados através deste processo: armações de óculos, presas de escalada, vasos, taças, mosquetões, joalharia, azulejos, bancos, esculturas, etc.

Todas as peças da P.P. são marcadas com os respetivos símbolos de reciclagem, identi-



Fig.4 Piões e puxadores feitos no Opo'Lab. Realizado pela autora

1. INTRODUÇÃO

1.3. PRECIOUS PLASTIC

ficativas do tipo de plástico. Desenvolveram moedas de metal que são aquecidas para marcar as peças e aumentar a valorização da peça, sendo esta, fruto de um projeto sustentável.

O conteúdo e informações estão disponíveis de forma gratuita. Possuem uma licença pública para proteger os designs, desenhos técnicos, etc. Todo o conteúdo está licenciado sob Creative Commons Attribution - Sharealike International 4.0., disponível no site: <https://bit.ly/31GOHX7>

Existem diretrizes para utilização da imagem da marca e têm uma equipa que visita os espaços de negócio criados sob o nome da marca, para permitir a coerência do projeto a nível global.

“Os negócios com mais sucesso são aqueles que se focam no que vão oferecer aos seus clientes ou público.” (Precious Plastic, 2020)

O modelo de negócio da Precious Plastic encontra-se na gestão da plataforma e da comunidade, na prestação de serviços e na promoção da plataforma. Os seus principais custos estão na manutenção da plataforma, gestão da comunidade, e investigação. Proporciona serviços básicos gratuitos, como a informação, os starter kits, plataforma de discussão e de venda, o bazar.

O projeto é financiado por subsídios, prémios, doações e taxas aplicadas nos artigos vendidos no Bazar - loja online de venda de produtos feitos através do projeto. Também oferecem serviços de demonstração, workshops em eventos e escolas, de planificação e organização de espaços de trabalho, entre outras formas de obter lucro.

O projeto já recebeu vários prémios, entre eles, os D&AD awards, o Social Design Talent Award e STARTS Prize (menção honrosa).

¹ Tabela de fusão dos diferentes plásticos, pela Precious Plastic, pode ser consultada em <https://community.preciousplastic.com/academy/plastic/basics>

1.3.2. MÁQUINAS PRECIOUS PLASTIC

Para utilizar as máquinas da Precious Plastic, o plástico deve ser separado consoante a sua tipologia, devido às suas diferentes propriedades e temperaturas de fusão¹, que irão condicionar o aspeto da peça final.

É aconselhável lavar e secar o plástico antes ou depois de triturado para que a sujidade não queime. As colas dos autocolantes e os resíduos de sujidade vão interferir com a aparência do produto final.

Cada cor de plástico, para maior controlo da cor final, deve ser triturado individualmente.

Os moldes devem de permitir a correta saída do molde, devem ter uma superfície bem lixada e lisa para permitir um acabamento liso da superfície do plástico e maior facilidade de desmolde e limpeza. É aconselhável limpar o molde enquanto ainda está quente por ser mais fácil retirar os resíduos.

É indispensável seguir as normas de segurança, estar em exposição aos vapores libertados pelos plásticos é bastante perigoso porque pode provocar vários problemas de saúde como cancro, problemas reprodutivos, problemas no sistema imunológico, problemas congênitos, entre outros. Esses vapores também são chamados de compostos orgânicos voláteis (VOC's). Por exemplo, o PVC é um dos plásticos que não deve ser utilizado nestas máquinas devido às dioxinas libertadas que são compostos altamente prejudiciais para a saúde. O ABS e o PS são plásticos que mais vapores provocam, cerca de 5 a 7 vezes que os outros plásticos. O PP, o LDPE e o HDPE, são os plásticos mais seguros para derreter. (Precious Plastic, 2021)

É importante que não se queime o plástico, o plástico deve apenas ser aquecido até ao seu ponto de fusão, para isso também deve estar bem lavado porque podem existir resíduos que se queiem. Uma das formas de tentar

aumentar a segurança é derreter o plástico a temperaturas inferiores e por menor tempo possível.

O espaço deve ser ventilado e com um sistema de filtragem de gases adequado, além disso deve ser utilizada uma máscara de gás. A Precious Plastic aconselha o uso do filtro de carvão ativado, tanto no sistema de ventilação como na máscara de gases, por ser um método de filtragem mais fácil e limpo.

O princípio das máquinas da Precious Plastic é a transformação de plástico descartado através da trituração em partículas menores e através da aplicação de calor, para derreter, e pressão, para lhe dar forma. O conjunto básico (versão 3) das máquinas é constituído pela Trituradora (Shredder), Extrusora (Extrusion), Injetora (Injection), e Compressora (Compression). Têm, também, o conjunto de máquinas semi-industrial (versão 4) que é constituído pela Prensa (Sheetpress), pela Extrusora Pro e pela Trituradora Pro.

De seguida serão enumeradas as características de cada máquina:

Trituradora - Shredder

A trituradora permite converter pedaços de plástico em flocos de tamanhos diferentes. Sem usar a grelha de peneira, os flocos largos podem ter entre 0 a 30 mm e podem ser utilizados na prensa; com a grelha de furos mais



Fig.5 Trituradora Precious Plastic Portugal. Retirado do catálogo Opo'Lab

largos os flocos podem ter entre 0 a 10 mm e podem ser utilizados na prensa, na injetora e na compressora; e com a grelha de furos mais pequenos os flocos podem ter entre 0 a 7 mm que podem ser utilizados em todas as máquinas.

Podem-se usar vários tipos de plástico com uma espessura não muito grossa para a versão básica das máquinas, podendo realizar cerca de 10kg/h de flocos.

Extrusora - Extrusion

A extrusora extrude material num processo contínuo aquece os flocos de plástico derretendo-os e empurrando o material para o bocal que dita o diâmetro da linha de plástico. O resultado é uma linha estável com a espessura escolhida, pode ser criada uma única cor homogénea ou um degradé de cores, criando um efeito visual muito interessante. Com este produto extrudido pode-se criar um novo material em filamento ou em granulado, para extrudir dentro de um molde, como por exemplo para fazer perfis, para criar uma peça em torno de um molde ou para criar formas criativas.

A extrusora básica expõe o material na horizontal. Permite fazer peças de grandes dimensões, mas tem pouca saída de material e não deve ser usada longos períodos de tempo. Os flocos de plástico devem ter menos de 5mm e dependendo do bocal pode fazer cerca



Fig.6 Extrusora Precious Plastic Portugal. Retirado do catálogo Opo'Lab

1. INTRODUÇÃO

1.3. PRECIOUS PLASTIC

de 5kg/h. Os tipos de plásticos aconselhados para este método são HDPE, LDPE, PP e PS.

Injetora - Injection

Esta máquina permite uma produção com maior precisão e relativamente rápida. Coloca-se o plástico triturado no funil de entrada da máquina, este é aquecido e pressionado para encher o molde. É necessário dedicar atenção na preparação dos moldes, principalmente neste processo, porque irá influenciar o resultado final do produto, quanto melhor o acabamento dos moldes melhor será a superfície do plástico. O resultado dependerá das cores introduzidas, se for feita a colocação de uma só cor, o resultado será essa cor homogénea, se forem colocadas várias cores e forma de as colocar poderá fazer um efeito de degradé com ondulações, fazendo um efeito visual semelhante ao efeito do *tie-dye*. Nesta máquina pode-se utilizar o HDPE, LDPE, PP e PS, e dependendo do molde pode-se fazer 10 a 15 peças por hora.



Fig.7 Injetora Precious Plastic Portugal. Retirado do catálogo Opo'Lab

Compressora - Compression

A máquina de compressão é constituída por um forno, que derrete o plástico e um mecanismo que faz a compressão desse plástico. É a máquina que permite moldes maiores e não necessita da constante presença do operador

no local mas é necessário retirar as partes que transbordam do molde para que não seja difícil abrir o molde. O resultado deste processo pode ter o formato de folhas, de matéria-prima ou do objeto resultante do molde. Podem ser utilizados os plásticos HDPE, LDPE, PP e PS, podem ser colocados diferentes tamanhos de flocos e consoante a escolha de cor o resultado poderá ser só de uma cor ou ter um efeito marmoreado, com a cor dos flocos espalhada pela superfície, muito interessante para a estética das peças. Dependendo do molde pode-se fazer uma peça a cada 40 minutos, sem contar com o tempo de arrefecimento.



Fig.8 Compressora Precious Plastic Portugal. Retirado do catálogo Opo'Lab

Prensa - Sheetpress

Esta máquina permite diversidade de moldes e permite placas, como na máquina de compressão, com tamanho maior, idealmente



Fig.9 Prensa Pro Precious Plastic Portugal. Retirado do álbum do Opo'Lab

no máximo 1000 x 1000 mm, com espessura entre 4 a 35 mm.

Tal como na máquina de compressão permite o efeito marmoreado podendo serem usados diferentes tamanhos e cores de flocos. Os plásticos já testados com sucesso foram o HDPE, LDPE, PP e PS.

Extrusora Pro

É uma extrusora básica em versão maior, feita para produções maiores, tem um parafuso industrial e um motor mais forte, permite controlar a velocidade com que o plástico sai e trabalha mais horas.

Trituradora Pro

É uma máquina semelhante à trituradora básica com a diferença de ter mais um eixo de trituração, ou seja, permite uma maior quantidade de material triturado e também tem mais potência.

Prensa Bio Press

A Precious Plastic desenvolveu o projeto Beyond Plastic e a máquina Bio Press que utiliza materiais biodegradáveis, como de fruta desidratada, para desenvolver novos produtos biodegradáveis em alternativa ao plástico.

A Bio Press trabalha com a pressão de



Fig.10 Prensa Bio Precious Plastic. Retirado de: https://bazar.preciousplastic.com/images/detailed/4/BP_press.jpg

moldes aquecidos, para desenvolver os novos produtos biodegradáveis como pratos, taças e copos. Estes materiais são mais seguros que o plástico para o contacto com alimentos.

Alguns dos materiais que já foram testados foram: farelo de trigo, borras de café, folhas de chá depois de utilizadas, cascas várias, feijão, sementes, caruma, folhas, entre outras experiências. Estão a planear desenvolver outras alternativas como vidros e revestimentos biodegradáveis, cores e corantes naturais, e aplicação dos materiais a outros produtos, como móveis.

A Precious Plastic Portugal desde o início que faz alterações nas máquinas para torná-las mais eficazes, seguras e fáceis de montar.

São várias as alterações na estrutura das máquinas, uma das alterações mais consideráveis é a alteração do canal de passagem de plástico. Nas máquinas básicas, com exceção da trituradora, são aplicadas braçadeiras que emitem calor, distribuídas pelo canal de passagem, funcionam localmente mas não distribuem o calor homogeneamente. A Precious Plastic Portugal aplicou nas suas máquinas serpentinas com o formato de mola que envolve todo o canal de passagem do plástico, colocaram a lã de rocha em redor para isolar o calor e uma grelha de proteção, desta forma o plástico aquece mais rápido e flui melhor resultando num acabamento mais estável e, conseqüente, melhor.

Em todas as máquinas aumentaram a potência dos motores para melhorar a sua eficiência. Mas em todas as máquinas fizeram alterações pertinentes:

Na trituradora criaram uma tampa de acrílico que impede a saída dos resíduos que estão a ser triturados e permite a entrada de plástico. Na rede peneira criaram uma estrutura na zona

1. INTRODUÇÃO

1.3. PRECIOUS PLASTIC

inferior, que direciona os fixadores para entrarem de forma mais fácil e rápida nos orifícios.

Fizeram uma versão da extrusora com cilindro na vertical, utiliza a gravidade para que o material flua sem criar bolhas e rugosidades.

Na injetora criaram um suporte em V entre a estrutura injetora e a plataforma do chão, que distribui a força dando mais estabilidade à máquina.

Na máquina de compressão básica, existe um macaco losangulo aplicado na estrutura inferior ao forno, é utilizada essa pressão na peça que sai do forno. Na máquina da Precious Plastic Portugal, eles utilizam o espaço inferior ao forno para colocar o molde e pressioná-lo, o macaco funciona no sentido inverso e usam uma plataforma amovível para adaptar ao tamanho do molde.



Fig.12 Conjunto máquina de compressão e injetora Precious Plastic Portugal. Realizado pela autora



Fig.11 Extrusora Precious Plastic Portugal com cilindro na vertical. Realizado pela autora



Fig.13 Vista de cima, extrusora Precious Plastic Portugal com cilindro na vertical. Realizado pela autora

1.3.3. PROJETO REPLAY

Replay é um projeto desenvolvido pela Precious Plastic, em parceria com a Zero Waste Lab, patrocinado pelo Novo Banco. É “um projeto piloto para a primeira rede de recolha e triagem de brinquedos estragados, apoiada pelos cidadãos, e para testar a criação de um circuito de reciclagem de brinquedos em 5 municípios do país - Évora, Lisboa, Cascais, Porto e Figueira de Castelo Rodrigo - recorrendo às comunidades Precious Plastic locais para a transformação criativa do plástico em novos brinquedos ou objetos úteis.” (Replay, 2021)

A proposta consiste em consciencializar, essencialmente, as camadas mais jovens para a problemática do plástico, com a premissa de “reciclagem criativa de brinquedos”.

É evidente a incapacidade para a gestão adequada dos brinquedos em fim de vida faz com que estes se acumulem em aterros. “A maioria dos brinquedos são fabricados com muitos materiais diferentes, tornando difícil a sua reciclagem. Além disso, cresce dramaticamente o número de brinquedos com plástico de baixa qualidade, oferecidos como brinde e com pouca retenção de interesse. Sem solução de reciclagem em Portugal, quase 30 milhões de brinquedos acabam em aterros ou incinerados, todos os anos.” (Replay, 2021 dados referidos em Raposo, 2017)

Dados de 2018, indicam que, anualmente, a venda de brinquedos em Portugal correspondia a 270 milhões de euros, e eram depositados, cerca 38 milhões de unidades de brinquedos, em aterro. (Santiago, 2018)

Desta forma, o projeto vem potenciar a promoção da economia circular do plástico dos brinquedos, pressupondo a criação de um circuito de reciclagem de brinquedos, em vários “laboratórios” que estão associados a escolas espalhadas pelo país. Estes laboratórios foram inicialmente escolhidos por estarem equipados com as máquinas da Precious Plastic e onde foi conseguido o apoio da câmara municipal.

As onze escolas envolvidas no projeto são: o Jardim de Infância/ Escola do 1ºCEB do Agrupamento de Escolas de Figueira de Castelo Rodrigo, a Escola do 2ºCEB do Agrupamento de Escolas de Figueira de Castelo Rodrigo, a Escola do 3ºCEB e Secundário do Agrupamento de Escolas de Figueira de Castelo Rodrigo, a Escola Básica do 1º CEB de Escalhão, o Jardim de Infância / Escola do 1º CEB de Reigada, o Jardim de Infância / Escola do 1º CEB de Vermiosa, a AE Manuel Ferreira Patrício (Évora) - 3º ano da EB Sra. da Glória, a AE Gabriel Pereira (Évora) - 3º ano da EB Heróis de Ultramar, a AE Severim de Faria (Évora) - 3º ano da EB Horta das Figueiras, a AE André de Gouveia (Évora) - 3º ano da Escola Galopim de Carvalho, e a Escola Aprendiz Cascais.

Em comunhão com a Universidade de Évora, e a Escola Superior de Artes e Design



Fig.14 Brinquedos recolhidos Replay. Realizado pela autora

1. INTRODUÇÃO

1.3. PRECIOUS PLASTIC

de Matosinhos, foi feita a proposta aos alunos de design, para o desenvolvimento de um brinquedo, para o *upcycling* (ANEXO A). Foi projetado para a partilha e interação, tanto com os colegas, como com adultos. Pressupondo a criação de valor, pensado para prolongar, ao máximo, o tempo de vida do produto mantendo-o num modelo de economia circular.

Foi feita a apresentação do projeto aos alunos de design das Universidades, que desenvolveram propostas apresentadas às crianças das escolas, público-alvo, e ao júri, que escolheram o projeto vencedor. Em simultâneo, foi realizada a recolha de brinquedos em mau estado, a separação dos componentes e diferentes materiais, a triagem dos diferentes tipos de plástico e a reciclagem dos restantes componentes.

O plástico não utilizado no projeto, como por exemplo, o plástico demasiado rígido, foi enviado para a empresa Extruplás, que transformará este plástico em nova peça de mobiliário urbano, nomeadamente, uma caixa que irá ser colocada em parques infantis públicos para promover a troca de brinquedos em bom estado entre famílias.

Os componentes eletrónicos e as pilhas foram entregues à empresa Electrão.

Os restantes materiais, metal, borracha, cartão e tecido, foram entregues a locais de reciclagem e empresas que conferiram novas oportunidades a estes materiais.

Foi feita a criação de protótipos, testes

e redesign, e foi criado o “Starter Kit” com a produção do set de moldes e manuais de instruções de apoio à produção, entregues aos vários Labs, para a produção dos brinquedos e entrega dos mesmos, aos alunos das escolas participantes no projeto.

Ao longo de vários meses foi feita a divulgação de conteúdos de promoção e de explicação do projeto nas várias plataformas digitais. As redes sociais foram muito importantes para que o projeto chegasse a mais pessoas.

Foi realizado um ciclo de conversas para consciencializar o público sobre as várias temáticas que envolvem o projeto: A Reciclagem em Portugal, substâncias Tóxicas em Brinquedos, Brinquedos e o Marketing Infantil, A Qualidade do Bom Brincar, Rumo à Responsabilidade Alargada do Produtor (RAP) e Eco Design. Estas conversas tiveram como objetivo disponibilizar de forma gratuita informação relevante para estimular a discussão pública, estando, por isso, disponíveis gratuitamente no canal de Youtube Plastic Replay, através do site: <https://bit.ly/3bYH5RH>

Foram convidados vários intervenientes com relevância em cada temática para partilharem o seu testemunho e conhecimento, juntam-se à Ana Salcedo, da Zero Waste Lab, que prepara e lidera as conversas.

A pesquisa deste documento e do dossier Replay decorreu em simultâneo com a pesquisa para as conversas Replay.



Fig.15 Logo Replay. Retirado de <https://plasticreplay.pt/>

CONTEXTO TEÓRICO

2.

A investigação apresentada neste documento iniciou-se com o dossier do projeto Replay. Neste capítulo Contexto Teórico, serão apresentados alguns pontos de investigação fundamentais, que serviram de base tanto para o projeto Replay como para a ideação do projeto final. Devido ao aprofundamento dos temas, foram escolhidos para este capítulo apenas os pontos considerados mais relevantes para ambos os projetos: a Importância do Brincar, o Desenvolvimento Infantil, o Design e Brinquedos, e a Reciclagem de Brinquedos. Os restantes pontos de investigação encontram-se no ANEXO A.

2. CONTEXTO TEÓRICO

2.1. IMPORTÂNCIA DO BRINCAR E DO BRINQUEDO

O brincar é entendido, muitas vezes, como apenas uma forma de distração, de preenchimento do tempo livre, no entanto, o brincar “é um meio necessário para o desenvolvimento saudável das crianças de todas as idades” (Biddle, Garcia-Nevarez, Henderson & Valero-Kerrick, tradução livre, 2013), como é mencionado no artigo de Leclerc (2018) promove o bem-estar, a sobrevivência e a evolução dos seres humanos. Brincar é, inclusive, transversal aos seres vivos, em específico, para os seres não humanos, o brincar tem um papel importante na sobrevivência e na reprodução.

O brincar é definido pela *American Academy of Pediatrics* (Yogman et.al, 2018) como uma atividade voluntária, que não necessita de objetivo, uma atividade motivada pela criança, que depende do seu envolvimento ativo e que resulta numa descoberta positiva, permite criar abertura para novas ideias, para correr riscos e para aprender a lidar com falha.

As crianças aprendem com a observação, por isso, o ato de brincar é influenciado pela idade, cultura, educação, e pelo nível de vida.

O brincar incorpora diferentes atividades como o interagir com objetos, construir coisas, movimentar o corpo de diferentes formas, imitar sons, criar novas palavras, criar músicas, mascarar-se com acessórios e roupas, representam diferentes papéis e situações que vêm à sua volta.

Podemos definir a brincadeira como livre (através do uso do corpo por exemplo), brincadeira através do brinquedo ou através do jogo. Como é partilhado pela autora Kishimoto, em artigos mais recentes, mas em específico é feita a distinção no artigo “O Jogo e a Educação Infantil” (1995), do brinquedo pela função lúdica, em que é escolhido de forma voluntária e suscita momentos de diversão e prazer, ou pela função educativa em que o brinquedo motiva a aprendizagem.

O que distingue a brincadeira livre do

jogo, é a existência de regras e definições, apesar dos conceitos poderem assumir diferentes significados em diferentes culturas. O brinquedo também pode ser utilizado com regras, mas o objeto brinquedo assume fundamentalmente o propósito que a criança lhe atribui, porque qualquer objeto é passível de ser utilizado como meio para a brincadeira. A psicóloga Susan Linn, no Livro “Crianças do Consumo”, resume esta ideia com a frase: “Uma boa brincadeira 90% é a criança e 10% é o brinquedo”.

Como é refletido nas publicações *The Power of Play* (Yogman et.al, 2018) e *Early Childhood Education Becoming a Professional* (Biddle, et al., 2013), as regras são limitadoras da criatividade, porque estão intrinsecamente ligadas ao certo e errado, e conseqüentemente ao medo da falha. As instruções diretas e a memorização, são menos eficazes que a observação, que o envolvimento das crianças, e que o poder da descoberta. Crianças em idade pré-escolar sem instruções específicas de utilização, são capazes de criar três vezes mais usos para o mesmo objeto e, por isso, deve ser concedido tempo para que as crianças se familiarizem com os brinquedos, para que descubram como podem interagir com eles, como podem manipulá-los, e como podem ultrapassar obstáculos em atividades que as desafiem.

No mesmo artigo, *The Power of Play* (Yogman, et al. 2018), os autores categorizam o brincar da seguinte forma:

- O brincar com objetos, a exploração de um objeto e uso da criatividade para ressignificá-lo na brincadeira;
- A brincadeira física e locomotora, para aumentar estas capacidades e desfiar-se a correr riscos, a comunicar e negociar, e é essencial para um estilo de vida ativo;
- O brincar na rua, importante para desenvolver capacidades sensoriais, e desenvolver capacidades motoras, cognitivas, sociais e linguísticas;

- O brincar a representar, a experimentação de diferentes papéis é uma forma de entender o mundo à sua volta, de conhecer os seus interesses e de desenvolver a capacidade de empatia, de negociação e de cooperação.

Em relação ao jogo, o autor Silva (2003) fez a compilação de classificações de jogo: jogos tradicionais, jogos com regras, jogos simbólicos, jogos de construção, jogos pedagógicos.

As potencialidades da brincadeira advêm da capacidade da criança usar a sua imaginação. Demasiadas distrações impedem que a criança estimule as suas capacidades e acaba por causar resistência a novos desafios. A criança vai demonstrando uma dificuldade cada vez maior de se entreter sozinha, desencadeando dificuldades em estágios posteriores da sua vida.

A psicóloga Sandi Mann, e autora do livro *The Science of Boredom* diz no artigo da BBC (2021) que é importante deixar as crianças aborrecidas, pois promove a criatividade, “queremos que as suas mentes divaguem, que sonhem e que manifestem ideias, experimentem coisas, tenham iniciativa e resolvam problemas. (...) Se tiverem ferramentas para se distraírem, à medida que se tornam mais velhas, serão capazes de lidar melhor com períodos de inércia”. (BBC, 2021, tradução livre) A psicóloga partilha, ainda, dicas para os pais como deixar de lado as tecnologias ou brinquedos mais tecnológicos para que as crianças possam criar os seus brinquedos e as suas brincadeiras, incentivando as crianças a explorarem trabalhos manuais e a explorarem brincadeiras ao ar livre e na natureza.



Fig.16 Criança a explorar a brincadeira. Retirado de Unsplash: <https://bit.ly/3BJ2f0w>

2. CONTEXTO TEÓRICO

2.2. DESENVOLVIMENTO INFANTIL

Brincar é essencial para o desenvolvimento porque contribui para o bem-estar cognitivo, físico, social e emocional das crianças

(Yogman, et al. 2018, tradução livre)

As várias condições em que as crianças crescem e são educadas, vão definir o seu desenvolvimento. Entre vários fatores, é importante nomear que a cultura, a comunidade onde se inserem, o nível de vida, o tipo de cuidadores e a forma como são educados pelos cuidadores.

As primeiras aprendizagens da criança, são feitas através das relações com o espaço e com os objetos, só depois desenvolvem a linguagem, por isso, também o ambiente físico é importante, seja a sua casa, seja a sala de aula, sejam outros espaços importantes no quotidiano da criança. As crianças devem ter disponíveis diferentes materiais para promover a brincadeira continua, a liberdade de escolha, para estimular o seu desenvolvimento. (BBC, 2021)

2.2.1. ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO

Tudo o que é aprendido nos primeiros anos de vida pela criança fará parte da sua forma de ser e de estar, influenciado por padrões adquiridos pelo inconsciente.

Quando o ser humano nasce, não é tão desenvolvido como um recém-nascido de outra espécie. São dependentes dos progenitores para regular os ciclos de sono, para a alimentação e para interações sociais, o brincar é uma forma de introduzir a criança à sua autonomia. (Yogman, et al. 2018)

Até aos três meses, o bebé, na descoberta do seu corpo acaba por brincar muito com as próprias mãos. Torna-se sociável e começa

a responder mais a interações. Gosta de brinquedos com texturas diferentes, sons e música e objetos com cores vivas.

Dos três aos seis meses, são mais interessados pelo que as rodeia e já emitem sons e começam a usar mais o corpo. É uma fase em que reagem aos estímulos dos cuidadores, nesta fase que descobrem a forma, o tamanho e o peso, e o imprevisível é uma dinâmica interessante, pois gostam de jogos de surpresa.

Depois desta fase até ao primeiro ano de idade adquirem um pouco de independência, começam a tentar gatinhar e andar, e dizem algumas palavras. Adotam um brinquedo preferido que os tranquiliza quando se sentem mais agitados. Adquirem a noção de causa efeito, gostam de ir à descoberta e experimentar como funcionam as coisas. Ganham um novo gosto pela brincadeira, brincam mais e gostam de jogar às escondidas. Gostam de reproduzir as atitudes dos adultos. (APF, 2021 e Gans, 2020)

As primeiras interações com os cuidadores são a primeira forma de brincadeira. Jogos reproduzidos várias vezes, em que a conclusão é previsível pela criança, são importantes para aumentar a confiança e a segurança da criança. Com o desenvolvimento, para além



Fig.17 Crianças de idades diferentes em brincadeira livre. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/children-playing-with-toys_1631433.htm

da comunicação não verbal, a criança começa a expressar-se pela comunicação verbal. As brincadeiras de fantasia e a criação de histórias destacam-se. Precedido pelo desenvolvimento das habilidades sociais, com a regulação dos impulsos, e das habilidades motoras, com atividades mais independentes.

Do primeiro ao terceiro ano de idade, começam a experimentar o mundo de forma mais independente usando o corpo e a sua nova condição de andar. Gostam de brinquedos de puxar e empurrar, jogos de construção, de formas geométricas, de empilhar objetos, de usar os dedos ou outros materiais para riscar e pintar, de colagens, de plasticina, e de dar uso a objetos do quotidiano como vassouras ou colheres. Desenvolvem o interesse por brincadeiras de faz de conta e interessam-se por brincar com outras crianças.

Dos três aos cinco anos, as crianças interessam-se por brincadeiras do imaginário, pois adquirem confiança e segurança na expressão de diferentes emoções sem se sentirem desajustadas. Podem desenvolver uma relação com amigos imaginários. Sentem muita curiosidade sobre tudo, fazendo mais perguntas.

Dos seis aos doze anos, desenvolvem as suas capacidades de socialização. Procuram modelos a seguir, devendo existir uma maior presença dos cuidadores no controlo de conteúdos, pois, são idades propícias a seguirem influenciadores digitais a reproduzirem comportamentos. Ao mesmo tempo é uma boa idade para introduzir hábitos saudáveis. Estão mais receptivos a novas aprendizagens e a explorar diferentes atividades. Conseguem com maior facilidade formular raciocínios, seguir regras nas brincadeiras e desenvolver a capacidade de gerir impulsos e de negociar com os colegas. (APF, 2021 e Graber, 2019)

A partir desta idade, os jovens continuam a desenvolver várias competências, devendo ser fomentados estímulos nas diversas áreas.

2.2.2. TIPOS DE DESENVOLVIMENTO

Após a leitura de alguns autores, selecionei o desenvolvimento cognitivo, social, emocional e físico, como sendo essenciais para o desenvolvimento da criança.

- Desenvolvimento Cognitivo

O desenvolvimento cognitivo refere-se ao amadurecimento intelectual das crianças, permite que adquiram conhecimento, que desenvolvam o pensamento independente, o entendimento científico e matemático, linguístico e literário, que desenvolvam capacidades de questionamento, de pesquisa e de tomada de decisões.

As primeiras teorias sobre o desenvolvimento cognitivo foram propostas por Jean Piaget e Lev Vygotsky, a grande diferença entre as duas teorias é o facto de Piaget acreditar que as crianças aprendiam a fazer, e Vygotsky acreditar que as crianças aprendiam com o que lhes era mostrado. (Marcin, 2018)

A teoria de Piaget sugere quatro estágios do desenvolvimento cognitivo:

O sensório-motor, do nascimento aos dois



Fig.18 Crianças a brincar com cubos de letras e números. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/kids-sportswear-jumping-outdoors_9505588.htm

2. CONTEXTO TEÓRICO

anos, em que existe um reconhecimento do espaço, dos objetos, do tempo e da noção causa-efeito e experimentações motoras e sensoriais;

O pré-operatório, dos dois aos sete anos, com o uso da linguagem e de símbolos, com o desenvolvimento do raciocínio e da concentração, com a atribuição de vida ao inanimado, tem um ponto de vista egocêntrico, começa a descobrir mais o corpo;

O operatório concreto, dos sete aos onze anos, com a noção de características e capacidade de separar em grupos e fazer relações e comparações entre seres animados e inanimados, deixa de ter uma perspectiva centralizada e egocêntrica, tem uma maior necessidade de estabilidade, passa a ter capacidade de realizar operações aritméticas; e

O operatório formal ou abstrato, a partir dos doze anos, com o desenvolvimento da lógica e evolução do conhecimento, consegue formular pensamentos abstratos e racionais sobre problemas hipotéticos e pondera antes agir. Tem uma maior necessidade de se exprimir e questiona mais sobre temáticas morais, filosóficas, éticas, políticas e sociais. (Gans, 2020 e Marcin, 2018)



Fig.19 Crianças a brincarem juntas. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/friends-having-fun-playground_866964.htm

- Desenvolvimento Social

A brincadeira é um meio de proporcionar o desenvolvimento de interações sociais que permitem que as crianças aprendam a ajudar, cooperar, colaborar, a estabelecer limites, a fazer regras, a negociar, a fazer trocas e a resolver conflitos, ferramentas importantes para crescerem e desenvolverem uma boa saúde mental. De acordo com a publicação *The Power of Play* (Yogman et.al, 2018), o desenvolvimento social está relacionado com a melhoria das capacidades cognitivas, existindo uma correlação entre habilidades socioemocionais e o sucesso acadêmico e, posteriormente, econômico.

As competências sociais desenvolvem-se nas várias etapas de crescimento com o relacionamento entre a criança e o adulto e entre a criança e os seus pares. Do nascimento até aos dois anos, as crianças, aprendem a brincar sozinhas com os seus brinquedos, dos 2 aos 3, começam a brincar paralelamente com as outras crianças; dos 3 aos 4 anos as crianças começam a brincar com os pares e a partilhar brinquedos; dos 4 aos 5 anos, as crianças brincam em grupo e com um propósito comum, com mais de 5 anos, começam a fazer jogos com a aplicação de regras, e começam a competir. (APF, 2021)

- Desenvolvimento Emocional

O desenvolvimento emocional é vital para que as crianças se tornem adultos emocionalmente competentes e saudáveis. É importante serem capazes de identificar diferentes sentimentos, expressá-los por meio de palavras ou imagens, de processarem emoções difíceis e de se autorregular em perante adversidades.

Os cuidadores e os professores devem encorajar as crianças a compreenderem e a expressarem os seus sentimentos, positivos e negativos, pois irão desenvolver empatia que

as ajudará a terem relacionamentos de qualidade e a diminuir o risco de virem a desenvolver distúrbios como a depressão. “Brincar promove o efeito terapêutico, permite que as crianças se libertem das emoções negativas e as substituam por emoções positivas” (Biddle, et al., tradução livre, 2013)

Estas competências emocionais permitem desenvolver a autorregulação e autoconsciência, mediar ações, ponderar impulsos, libertar o stress, persistir em atividades desafiantes e serem resilientes.

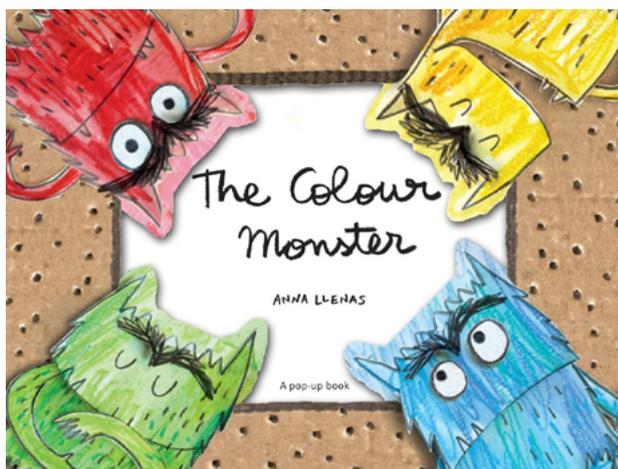


Fig.20 Livro O Monstro das Cores, que ajuda as crianças a atribuírem cores às emoções. Retirado de: <https://www.amazon.co.uk/Colour-Monster-Anna-Llenas/dp/1783703563>

- Desenvolvimento Físico

Os benefícios da atividade física refletem-se na melhoria da saúde do cérebro, melhores hábitos alimentares, melhoria da saúde e do sono, fortalecimento dos ossos e dos músculos e melhorar a capacidade da realização de atividades diárias.

“Brincadeiras ativas são essenciais para o desenvolvimento físico das crianças. Ajuda as crianças a melhorar a coordenação, o equilí-

brio, as habilidades motoras grossas (movimentos grandes, como rastejar e andar) e as habilidades motoras leves (movimentos menores, como pegar objetos).” (The Genius of Play, 2021).

A aquisição de diferentes experiências de forma positiva, nos primeiros anos de vida, serão a base para experiências mais complexas. Deverá ser reforçado o papel da tentativa e erro para que haja progressão em qualquer atividade motora, dessa forma há uma motivação para lidar com a frustração até alcançar o domínio do movimento ou da atividade. Nas várias competências adquiridas nas diferentes atividades físicas há um ganho de energia, agilidade e saúde física. (Graber, 2019)



Fig.21 Crianças a fazerem atividades físicas. Retirado de Freepik.com: https://www.freepik.com/free-photo/kids-sportswear-jumping-outdoors_9505588.htm

2. CONTEXTO TEÓRICO

2.3. DESIGN E BRINQUEDO

A prática do design, pressupõe conhecimentos em diversas áreas como psicologia, ergonomia, artes, sociologia e padrões culturais, comunicação e marketing, tal como conhecimentos impreteríveis de forma, cor, textura, materiais e processos de fabrico. (Leclerc, 2018) O design de um brinquedo envolve ainda o entendimento sobre os diferentes estágios da criança, as limitações das normas de segurança, a suscetibilidade das alterações de mercado e as tendências das diferentes áreas.

Os brinquedos são produtos adquiridos pelos adultos para as crianças, por isso, ambos devem ser considerados no processo de design de brinquedos. No artigo *Helping young designers design for children*, os autores salientam a diferença entre criar produtos para adultos e produtos para crianças. As crianças interagem pela experimentação, “é importante não só enfatizar elementos como ergonomia e usabilidade, mas também valores que podem ser traduzidos em experiências prazerosas para as crianças” (Duytschaever, et al. 2016)

O design do brinquedo deve incorporar a ideia de que a criança pode perder o interesse pelo brinquedo ou pode ter demasiadas opções e este acabar esquecido, mas que o brinquedo assume um papel específico num determinado estágio da vida da criança, por isso, quando o brinquedo deixa de oferecer desafio à criança ela procura novos estímulos e novas opções. (Guaricci, 2021)

No documentário, *A Importância do Brincar*, a designer Cas Holman (2017), reflete sobre a evolução dos brinquedos, e de como as crianças retiram muito pouco deles, “comecei a pensar que eram projetados para vender, mas que não eram projetados tendo em conta as crianças e o valor da brincadeira” (Holman, 2017, tradução livre). Cas Holman, como designer, tenta criar espaço para a criatividade, cria produtos abertos a interpretações, um exemplo dado por ela é que se for pedido a alguém

para desenhar um carro, essa pessoa vai aceder às ideias preconcebidos e assumir como uma questão de certo ou errado, se for pedida uma forma de se deslocar para determinado sítio, cria-se um espaço para criação de novas ideias. Esta ideologia aplicada aos brinquedos, torna o brinquedo livre de ideais e regras.

O objeto é por vezes mais do que a sua funcionalidade, pode ter um papel afetivo, refletir a nossa história, e ser significativo na nossa memória. O design também é influenciado pelas suas vivências enquanto criança, tendo um valor enriquecedor para o desenvolvimento de novos produtos. O designer tem um novo papel de criar, com base no objeto, um cenário que ajuda as pessoas a perceberem as consequências das suas escolhas. (Hustwit & Antonelli, 2009)

O artigo *Hong Kong Polyplay: An Innovation Lab for Design* (Leclerc, 2018), apresenta o conceito de *Toy Ideation Matrix*, desenvolvido por Del Vecchio no livro *The Blockbuster Toy! How to Invent the Next Big Thing*. O *Toy Ideation Matrix* como uma ferramenta útil para o desenvolvimento de projetos de design. Referem que a combinação dos fatores expostos de seguida, promove o sucesso do brinquedo, esses fatores são:



Fig.22 RIGAMAJIG da design Cas Holman, um brinquedo aberto à criação criativa. Retirado de: <https://casholman.com/projects#/rigamajig/>

- Categorias de brinquedos – permite a classificação do produto. p. ex. faixa etária e nível escolar, tipo de brinquedo como bonecas, figuras de ação, videogames, etc.

- Necessidades emocionais da criança e dos cuidadores – perceber as necessidades do utilizador, a criança, e do comprador, o adulto. p. ex. no caso das crianças: orgulho, realização, gratificação sensorial, etc.; no caso dos adultos: felicidade da criança, tempo de entretenimento, promoção do desenvolvimento, segurança da criança, saúde da criança, etc.

- Transformação – consciência do valor da brincadeira através de perfis psicológicos.

p. ex. criação de perfis da criança na interação, como: criador, chefe, negociador, rival, etc.

- Tendências – importância de acompanhar as mudanças do mundo e novidades com foco no contexto sociocultural, p. ex. tendências como os brinquedos STEAM¹, KGOY², consciência ambiental, etc.

- Marketing – perceber como o mercado é influenciado pela comunicação dos media, p. ex. entretenimento, publicidade, redes sociais, etc.

Ainda no mesmo artigo, é contextualizado o conceito de *PolyPlay Lab*, um “laboratório” de experimentação de design, em que os seus colaboradores fazem a supervisão de projetos de design de brinquedos de alunos. Os designers são aconselhados a analisar, que acho ser uma boa abordagem para o processo de design do brinquedo:

- Desenvolvimento infantil: físico, sensorial, psicológico, cognitivo, social e emocional, e classificação de idade

- Jogos com história, teoria, definições e categorizações

- Entretenimento e educação

- Mercado de brinquedos

- Tipo de usuário

- Contexto cultural

- Padrões de brincadeira, valor da brincadeira

- Estratégia de Design e técnicas de fabrico

- Tecnologia e inovação

- Segurança dos brinquedos

- Técnicas de apresentação e comunicação de brinquedos

Os brinquedos podem surgir de designers profissionais, de investigadores ou por especialistas no desenvolvimento da criança, que vendem as suas ideias a companhias de brinquedos. Alguns mercados, para seguirem as tendências globais, combinam características de brinquedos estrangeiros com características culturais locais. De acordo com o artigo *Tactics of Cultural Adaptation* (Gürpınar, Yagou & Öğüt, 2016), é o chamado processo de hibridização em que contratam companhias chinesas para produzirem novos brinquedos utilizando os mecanismos do modelo original e modificando a cobertura exterior, permitindo economizar a produção e customizar o brinquedo. O mesmo acontece com o processo de reprodução, em que utilizam a estrutura interna de outros brinquedos, ou utilizam a mesma forma do brinquedo e modificam o material, como por exemplo, o caso de brinquedos tradicionais, para reproduzirem, brinquedos diferentes, em massa.

São vários os materiais e os componentes dos brinquedos, mas o plástico, abordado mais à frente, é o material que mais se destaca nos brinquedos devido às suas características. De acordo com a marca de plásticos BayTech Plastics (2021), 90% dos brinquedos são feitos de plástico.

É utilizado em grande quantidade por ser considerado um bom material para a produção

¹ Acrónimo para ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática

² Acrónimo para Kids are Getting Older Younger - Crianças que ficam, mais velhas mais cedo

2. CONTEXTO TEÓRICO

de brinquedos, por ser um material versátil e seguro que apresenta durabilidade e resistência. A segurança concedida pelo plástico está na leveza e na flexibilidade do material, e o que é problemático no plástico são os aditivos acrescentados ao plástico e as substâncias tóxicas que estes possam conter.

Em termos de durabilidade e resistência, o plástico apresenta grande capacidade de resistência a agentes de degradação, aumentando o seu tempo de uso, no entanto, demora mais de 100 anos a degradar-se, mas pode ser reciclado. Para além destas características também é um material interessante, para os brinquedos, porque permite criar texturas, cores apelativas e permite a junção de partes através de encaixes evitando a utilização de outros componentes.

A empresa de moldes de injeção BayTech Plastics (2021), partilha que de acordo com as empresas com quem trabalham nos EUA, os plásticos mais utilizados em brinquedos são: o PE é um dos materiais mais utilizados pela flexibilidade e durabilidade, tem uma alta resistência a condições adversas, é comumente utilizado bonecas, telefones, bicicletas e móveis de exterior; o PP é um plástico de baixo custo e leve, grande uso em jogos educacionais e veículos; o PVC é utilizado em bonecas e piscinas, por ser um material não tóxico, também é usado em equipamentos médicos; o PA, o PS e o ABS, por exemplo, usado nas peças lego. (Anexo A)



Fig.23 Brincadeira livre com legos. Retirado de: <https://bit.ly/3COXqUI>

2.4. RECICLAGEM E BRINQUEDOS

Existem várias condições que podem dificultar a reciclagem dos brinquedos, desde a forma como é feito o encaixe das peças, às condições do material como as misturas que são feitas ao plástico com aditivos e complementos como pigmentos e brilho, que podem dificultar ou tornar impossível a reciclagem.

Estima-se que aproximadamente 1,38 milhão de toneladas de brinquedos de plástico serão produzidos até 2030 e que 582 mil toneladas de embalagens de brinquedos serão descartadas.

(Machado, 2020, como referido em Instituto Alana, 2020)

Com os novos conhecimentos adquiridos sobre os efeitos prejudiciais dos aditivos (Anexo A), torna a reciclagem, do plástico dos brinquedos, ambígua. Existe uma dificuldade em identificar os químicos dos plásticos dos brinquedos descartados, em particular se estes forem antigos porque não seguiam as restrições vigentes.

Algumas substâncias são tóxicas para as crianças, como os ftalatos e bisfenóis, usadas para o amolecimento do plástico PVC, podem causar asma, alergia, cancro, problemas hormonais, reprodutivos, de desenvolvimento, pela exposição excessiva por inalação, ingestão e absorção pela pele. (Machado, 2020)

O processo de reciclagem dificulta o controlo sobre as concentrações de substâncias tóxicas e sobre os produtos que as contêm, o que pode resultar num aumento de produtos contaminados com propriedades tóxicas.

De acordo com o artigo Estudo de Metais e Substâncias Tóxicas em Brinquedos (Zini, et al. 2009), a grande quantidade de metais presentes nos plásticos pode estar associada a programas de reciclagem dos países asiáticos, países onde se encontram os maiores produtores de brinquedos. Utilizam resíduos de inci-

neração, para a produção de brinquedos, que para além de serem altamente poluentes, libertam gases tóxicos e cancerígenos.

O estudo *Downsides of the recycling process: Harmful organic chemicals in children's toys* (Ionas, Dirtu, Anthonissen, Neels & Covacci, 2014), analisou 106 brinquedos doados ou adquiridos em feiras, após a regulamentação REACH³. Antes do acordo, estudos indicam que, em quase todos os brinquedos de plástico existia DEHP (ftalatos) e em todos os brinquedos de plástico rígido continham PBDEs e DBDPE (retardadores de chama), estas substâncias foram proibidas após o acordo. Estas substâncias e os PBBs (retardadores de chama), apesar de terem sido proibidos desde 1970, foram detetados nestes brinquedos. A possível explicação, apontada pelo estudo, é a utilização de plástico reciclado como material para novos brinquedos.

A ZERO – Associação Portuguesa Sistema Terrestre Sustentável, legislação europeia, participaram num estudo realizado em 2018, onde identificaram várias substâncias tóxicas em brinquedos. O relatório do estudo apela para a necessidade em regulamentar a economia circular não-tóxica. “É urgente que a União Europeia ponha termo ao duplo padrão de permitir que os plásticos reciclados possam conter concentrações mais elevadas de substâncias tóxicas do que os materiais virgens.” (ZERO, 2018)

São necessários métodos eficazes para comprovar a segurança dos plásticos. No estudo *Fast screening of prohibited chemicals in plastic toys using ambient ionization mass spectrometry* (Cheng et al., 2019), foram descritos os métodos mais comuns utilizados para a identificação de amostras qualitativas e quantitativas de elementos químicos proibidos nos plásticos de brinquedos são a espectroscopia de fluorescência de raios-X, a cromatografia gasosa ou cromatografia líquida juntamente com detetor de ionização de chama, a espec-

2. CONTEXTO TEÓRICO

trofotometria ultravioleta-visível e a espectrometria de massas. Foi ainda descrito o método que permite, em três minutos, fazer a testagem de aditivos prejudiciais em brinquedos, sem os destruir. Este método vem proporcionar uma abordagem eficiente que poderá vir a ser alargada a outros produtos de plástico e agilizar processos de entrada nos vários países.

Apesar do controlo das substâncias tóxicas por parte das autoridades regularizadoras, os consumidores devem estar atentos a características que indicam a presença desses químicos. Produtos que se apresentem com cheiros muito fortes, brinquedos que libertem tinta, brinquedos com perfumes, materiais pegajosos, plásticos demasiado flexíveis, brinquedos com componentes elétricos, brinquedos que não tenham o selo CE que protege os consumidores da união europeia, não devem ser adquiridos com risco de serem prejudiciais à saúde. Podemos também utilizar outros recursos, como, a aplicação gratuita Scan4Chem, desenvolvida pela EULIFE AskReach, que permite aceder às informações sobre substâncias utilizadas no produto. É feita a leitura do código de barras e é feito o pedido de informações aos fornecedores. No regulamento REACH da UE, está estabelecida a transparência dos fornecedores em relação à presença de SVHC acima de 0,1%. O banco de dados da aplicação é feito a partir dos pedidos de informação dos utilizadores e dos fornecedores a quem são solicitadas as informações. Não são abrangidos produtos alimentares, de cosmética e produtos químicos.

É imperativo que se continue a analisar a composição do plástico, o tempo de exposição e a toxicidade dos seus componentes de forma a criar alternativas mais seguras para os materiais dos brinquedos, continuando a atualizar a regulamentação e a unificar as regras entre países.

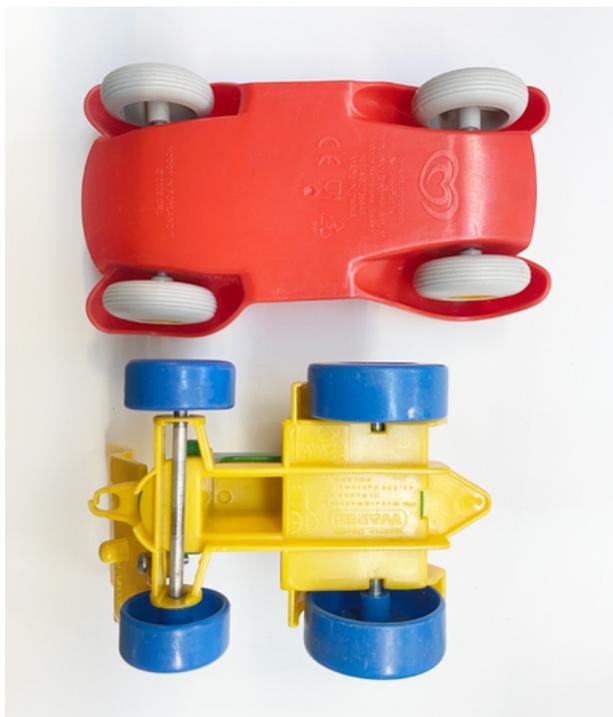


Fig.24 Dois dos poucos brinquedos de plástico que continham identificação do tipo de plástico. Realizado pela autora

2. CONTEXTO TEÓRICO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APF (n.d.). *A criança até aos 3 anos*. Retirado em julho, 05, 2021 de <http://www.apf.pt/crianca-ate-aos-3-anos>

BayTech Platics (n.d.). *Plastic Toy Manufacturers: USA Firms Balance Cost, Innovation, And Quality*. Retirado em janeiro, 18, 2021 de <http://www.baytechplastics.com/plastic-toy-manufacturers-usa-firms-balance-cost-innovation-and-quality>

BBC (n.d.). *Dealing with bored kids: Why boredom is great for children (and parents too)*. Retirado em junho, 05, 2021 de <https://www.bbc.co.uk/tiny-happy-people/dealing-with-boredom/zdbbsk7>

Biddle, K., Garcia-Nevarez, A., Henderson, W. & Valero-Kerrick, A. (2013). Early Childhood Education Becoming a Professional. In *SAGE Publications*. 256-285 http://www.sagepub.com/upm-data/53567_ch_10.pdf

Cheng, S., Cao, W., Zhao, X., Li, N., Ouyang, Z., Ma, Q. & Ma, X. (2019). Fast screening of prohibited chemicals in plastic toys using ambient ionization mass spectrometry. In *International Journal of Mass Spectrometry*, 444. <https://doi.org/10.1016/j.ijms.2019.116176>.

Duytschaever, I., Conradie, P., Nafzger, R., Verroken, T. & Bastiaens, R. (2016). Helping young designers design for children: Evaluating toys and possible values. In *SC International Conference on Engineering and Product Design Education*. Aalborg University, Denmark <https://bit.ly/3kiArKI>

ESAD (n.d.). *Escola*. Retirado em outubro, 10, 2021 de <https://esad.pt/pt/escola>

Gans, K. C. (2020). *The 4 Stages of Cognitive Development*. Retirado em junho, 21, 2021 de <https://www.verywellmind.com/piagets-stages-of-cognitive-development-2795457>

Graber, E. G. (2019). *Desenvolvimento Infantil*. Retirado em junho, 21, 2021 de <https://www.msmanuals.com/pt-pt/profissional/pediatria/crescimento-e-desenvolvimento/desenvolvimento-infantil>

Guaricci, F. (2021). *A Sustainable Service in The Toy Market*. Retirado em maio, 01, 2021 de <https://www.toy-design.com/a-sustainable-service-in-the-toy-market/>

Gürpınar, A., Yagou, A. & Öğüt, S. T. (2016) Tactics of Cultural Adaptation: Design and Production Characteristics of Toys in Istanbul, In *The Design Journal*, 19:3, 451-472 <http://dx.doi.org/10.1080/14606925.2016.1149380>

Holman, C. (designer interveniente), Vasarhelyi, E. (directora), et al. (2017). *The Abastract: The Art of Design, Cas Holman: Design for Play* [Streaming Netflix]. USA: Netflix

Hustwit, G. (director e produtor), Antonelli, P. (designer interveniente) et al. (2009). *Objectified*. USA: Swiss Dots

Instituto Alana (2020). *Infância Plastificada*. São Paulo: GPQV & UFSCar. Retirado em Junho, 20, 2021 de https://criancaconsumo.org.br/wp-content/uploads/2020/06/cc_infancia-plastificada.pdf

Ionas, A. C., Dirtu, A. C., Anthonissen, T., Neels, H. & Covaci, A. (2014). Downsides of the recycling process: Harmful organic chemicals in children's toys. In *Environment International*. 65. 54–62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2013.12.019>

- Kishimoto, T. (1995). O Jogo e a Educação Infantil. In *Pro-Posições*, 6, 46-63
https://fe-old.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1847/17_artigo_kishimototm.pdf
- Leclerc R. (2018) Hong Kong PolyPlay: An Innovation Lab for Design, Play, and Education. In Magalhães L., Goldstein J. (eds) *Toys and Communication*. Palgrave Macmillan, London.
https://doi.org/10.1057/978-1-137-59136-4_16
- Machado, A. (2020). 90% dos brinquedos fabricados no mundo são feitos de plástico. Retirado em Junho, 20, 2021 de <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/90-brinquedos-mundo-sao-plastico/>
- Marcin, A. (2018). *What Are Piaget's Stages of Development and How Are They Used?*. Retirado em junho, 07, 2021 de <https://www.healthline.com/health/piaget-stages-of-development#cons>
- Meredith, N. (2019). *New study could revolutionize the way we recycle*. Retirado em Agosto, 05, 2021 de <https://phys.org/news/2019-10-revolutionize-recycle.html>
- Monteiro, R. (2018). *Com estas máquinas, qualquer pessoa pode tornar o plástico precioso*. Retirado em novembro, 26, 2020 de <https://www.publico.pt/2018/08/13/p3/reportagem/com-estas-maquinas-o-plastico-passa-de-praga-a-precioso-1840358>
- One Army (2020). *About ONE ARMY*. Retirado em dezembro, 10, 2020 de <https://www.onearmy.earth/about>
- OPO'Lab (n.d.). *ABOUT OPO'LAB*. Retirado em fevereiro, 13, 2021 de <https://www.opolab.com/#front>
- Paiva, T. & Santos, M. (2017). O Consumismo a partir da Infância. In *Actas Do 13o Colóquio De Psicologia E Educação*. 64-70, Lisboa: ISPA - Instituto Universitário <http://hdl.handle.net/10400.12/5699>
- Precious Plastic (2020). *Welcome to the Precious Plastic Academy!*. Retirado em novembro, 26, 2020 de <https://community.preciousplastic.com/academy/intro.html>
- Raposo, M. (2017, dezembro). *Reciclagem de Brinquedos – Toy Box Project*. Comunicação apresentada no congresso APEMETA, Lisboa.
- REPLAY (2021). *Recolha e Reciclagem Criativa de Brinquedos*. Retirado em fevereiro, 27, 2021 de <https://plasticreplay.pt>
- Silva, C. (2003). *O Lugar do Brinquedo e do Jogo nas Escolas Especiais de Educação Infantil*. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- STARTS Prize (2020). *Jury Statement*. Retirado em janeiro, 15, 2021 de <https://starts-prize.aec.at/en/precious-plastic-universe/>
- The Genius of Play (n.d.). *Develop Physical Skills*. Retirado em fevereiro, 2, 2021 de <https://thegeniusofplay.org/genius/benefits-of-play/physical-skills.aspx#.YBmOemT7RGp>
- Yogman, M., Garner, A., Hutchinson, J., et al. (2018). The Power of Play: A Pediatric Role in Enhancing Development in Young Children. In *Pediatrics*. 142(3): e20182058
<https://doi.org/10.1542/peds.2018-2058>
- ZERO (2018). *Brinquedos de Plástico Reciclado Contaminados com Substâncias Tóxicas. Portugal Apresenta Dos Piores Resultados Ao Nível da UE*. Retirado em junho, 10, 2021 de <https://bit.ly/3H80ONa>
- Zini, J., Ferreira, J., Carvalho, F., Bustillos, J., Scapin, M., Salvador, V. & Abrão, A. (2009). Estudo de Metais e de Substâncias Tóxicas em Brinquedos. In *Quim. Nova*, 32 (4), 833-838.

TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.

Na primeira parte deste capítulo serão compartilhados os trabalhos com mais relevância durante o estágio, as atividades realizadas, o cronograma de atividades e as fotografias ilustrativas do processo dos projetos mais relevantes. Na segunda parte será compartilhado o processo do projeto Replay, desde o concurso Replay, à ação de recolha de brinquedos, à desmontagem e preparação do plástico e à produção do brinquedo OIO, vencedor do concurso Replay.

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.1. RESUMO ATIVIDADES REALIZADAS

Ao longo do estágio foram vivenciadas experiências enriquecedoras que permitiram o entendimento da concepção de vários tipos de produtos.

A equipa da OpoLab/PPP Portugal foi, além da relação humana, uma mais-valia em todo o meu percurso. Houve uma constante partilha de conhecimento que me permitiu aprender muitas competências.

O equipamento da OpoLab é bastante variado, existiu a possibilidade de utilização de máquinas como a CNC a laser, impressoras 3D, máquinas Precious Plastic, CNC de corte 3D, e máquinas para melhorar o acabamento do plástico como a máquina de jato de areia e a máquina de limpeza ultrassónica.

Algumas atividades realizadas no estágio foram: modelação 3D, impressão 3D, corte a laser, separação e limpeza do plástico para utilização nas máquinas Precious Plastic, trituração de plástico e produção de peças reutilizando plástico, pintura à mão e à pistola de vários tipos elementos, maquetes, participação na produção de peças para vitrines, produção de um fato para cinema, resposta a briefings de clientes desenvolvendo propostas de design intervindo em todas as etapas, inclusive a sua produção.

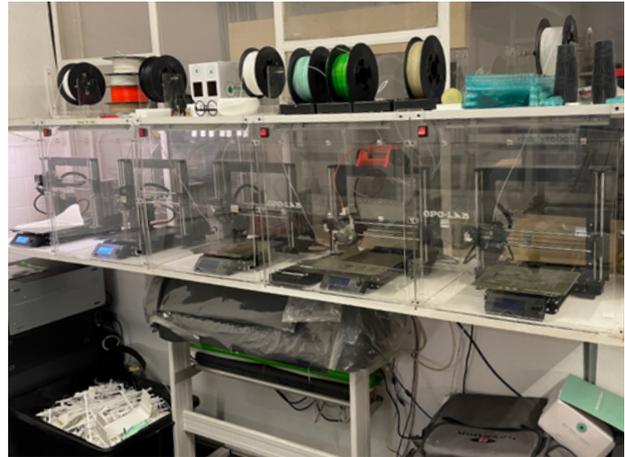


Fig.25 Sala das Máquinas de Impressão 3D. Realizado pela autora

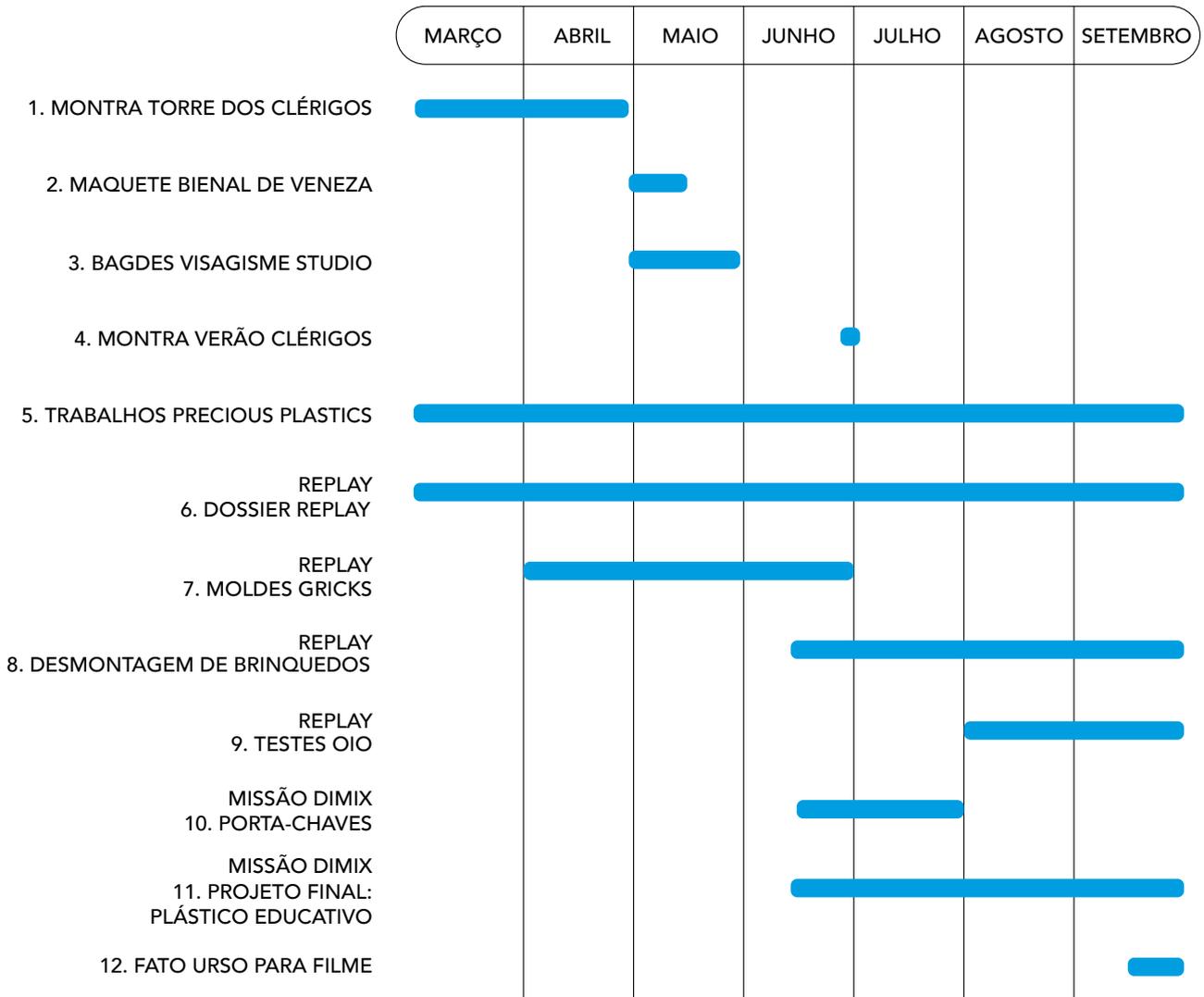


Fig.26 Máquina Fresadora CNC. Realizado pela autora



Fig.27 Máquina CNC Laser. Realizado pela autora

3.2. CRONOGRAMA DE ESTÁGIO



Tab.1 Cronograma do Estágio. Realizado pela autora

Neste cronograma estão apresentados os trabalhos mais significativos do estágio. Serão expostos, nas próximas páginas, os resumos dos projetos, com exceção dos trabalhos REPLAY e Missão Dimix, que têm um capítulo dedicado a cada um deles.

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.3. TRABALHOS REALIZADOS

MONTRA TORRE DOS CLÉRIGOS

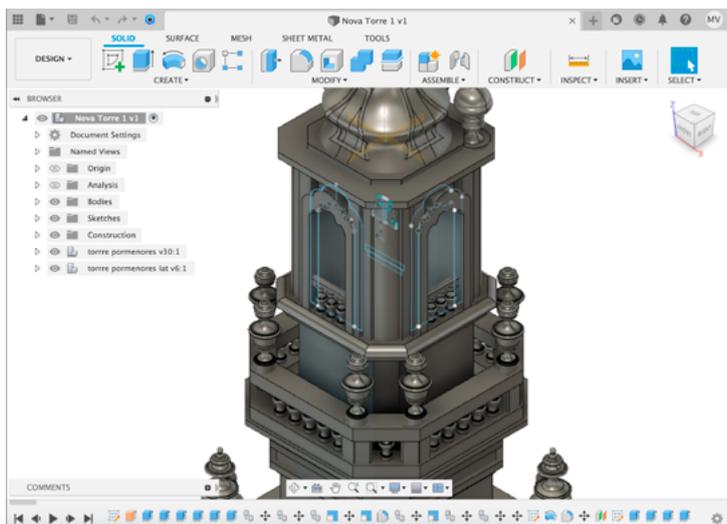


Fig.28 Modelação 3D da Torre dos Clérigos. Realizado pela autora



Fig.29 Impressão 3D de pormenores. Realizado pela autora



Fig.30 Pintura da Torre. Realizado pela autora



Fig.31 Montagem na vitrine da loja. Realizado pela autora

Torre dos Clérigos "Farol que ilumina a cidade" para uma das montra da loja da Torre dos Clérigos. Design do Atelier Caviar

MAQUETE BIENAL DE ARQUITETURA DE VENEZA



Fig.32 Estrutura para a maquete.
Realizado pela autora



Fig.33 Corte 3D em esferovite.
Realizado pela autora



Fig.34 Projeção das linhas do mapa.
Realizado pela autora



Fig.36 (dir.) Maquete terminada na Bienal de Veneza.
Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>

Fig.35 (esq) Pintura da maquete através de esquema de cores. Realizado pela autora

Maquete "The World Turned Inside Out" do Atelier Plan B Architecture & Urbanism para a Bienal de Arquitectura de Veneza 2021

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.3. TRABALHOS REALIZADOS

BADGES VISAGISME STUDIO



Fig.37 Propostas de design para crachá. Realizado pela autora



Fig.38 Protótipo do design diamante. Realizado pela autora



Fig.39 Opções de tamanho do design escolhido. Realizado pela autora



Fig.41 Proposta final com a cor escolhida pelo cliente. Realizado pela autora



Fig.40 Pintura em acrílico do avesso do lettering. Realizado pela autora

Crachás identificativos para funcionários do Visagisme Studio. Design de acordo com o interesse do cliente com o logótipo da marca

MONTRA DE VERÃO DOS CLÉRIGOS

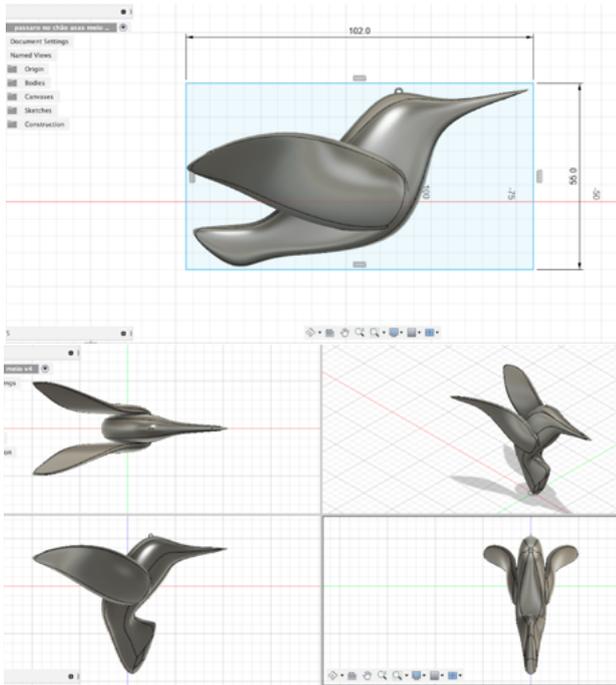


Fig.42 Modelação 3D dos colibris. Realizado pela autora



Fig.43 Impressão 3D das várias versões. Realizado pela autora



Fig.44 Colibris após pintura. Realizado pela autora



Fig.45 Segunda vitrine com montra de verão. Realizado pela autora

Produção de colibris para uma das montras da loja da Torre dos Clérigos. Design do Atelier Caviar

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.3. TRABALHOS REALIZADOS

TRABALHOS PRECIOUS PLASTIC



Fig.46 Lavagem de tampas. Realizado pela autora



Fig.47 Tampas separadas por cor. Realizado pela autora



Fig.48 Plástico após trituração. Realizado pela autora



Fig.49 Testes com máquina extrusora na vertical. Realizado pela autora

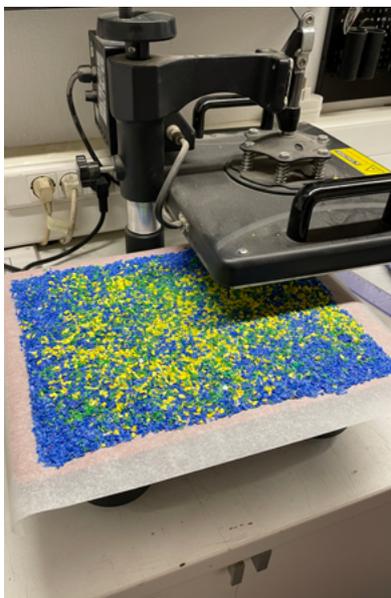


Fig.50 Teste com prensa de T-shirts. Realizado pela autora



Fig.51 Folha de 1mm de plástico. Realizado pela autora

Foram realizadas várias atividades de aprendizagem de possibilidades do projeto da Precious Plastic

FATO DE URSO PARA FILME



Fig.52 Estrutura metálica do corpo. Realizado pela autora



Fig.53 Cabeça em esferovite corte CNC e mandíbula em impressão 3D. Realizado pela autora



Fig.54 Criação de moldes para montagem de peças de tecido. Realizado pela autora



Fig.55 Costura das peças. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>



Fig.56 Montagem do corpo. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>



Fig.57 Resultado final do fato. Retirado de: <https://www.facebook.com/opofablab/>

Fato de urso realista criado para filme. Todas as peças foram realizadas com as máquinas e mão de obra Opo'lab

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY

3.4.1. INTRODUÇÃO

O objeto brinquedo é um modelo que constituirá parte de uma memória. (Paiva & Santos, 2017)

O projeto brinquedo Replay é um produto com o propósito de promover a consciência para um mundo melhor, um futuro mais responsável em que estas crianças fazem parte ativamente desta mudança.

As crianças estarão envolvidas desde a doação dos brinquedos, desmontagem dos mesmos, à aprendizagem dos diferentes componentes que lhes são constituintes, ao entendimento do descarte e consequências do mesmo. A abordagem ao projeto é o mote para a discussão de temas flagelantes na área ambiental e abordar a sustentabilidade e o papel de cada um. O envolvimento das crianças em todo o processo, promove a conscientização da realidade e da possibilidade de mudança, cria uma ponte entre o problema e a solução.

Os pais ou cuidadores são os clientes diretos, são os que em última análise fazem a escolha final do brinquedo. No projeto Replay damos a oportunidade de serem as crianças mais velhas a fazerem essa escolha para as crianças mais novas, ou seja, várias crianças serão sensibilizadas para estas questões e levarão esses assuntos para debater em casa.

Através da informação sobre a evolução das tendências (ANEXO A), verificamos que as características designadas para o brinquedo Replay estão de acordo com as tendências. A promoção da partilha e interação, a intenção de um brinquedo que intemporal, não-binário e para qualquer idade, a preocupação ambiental com o objetivo de que as crianças sejam parte integrante da solução, são questões importantes que estão na base da proposta de brinquedo do projeto Replay.



Fig.58 Layout de apresentação de todos os projetos do concurso. Realizado pela autora

3.4.2. DESAFIO DE CRIAÇÃO DO BRINQUEDO

O desafio Replay, lançado aos estudantes de design, foi o de criar um brinquedo interessante para ambos os géneros, que seja utilizado pelas crianças das várias idades e que também seja aliciante para os adultos, de forma a os envolver na nesta interação - *briefing* do projeto no ANEXO B1.

Um brinquedo projetado para a utilidade, que pretende estender a vida do plástico de brinquedos descartados, para crianças a partir dos 6 anos, sem idade limite, e pensado para a interação e partilha entre crianças e entre pais e filhos.

Como preferência o material deve ser feito apenas de plástico, e caso necessário, podem ser feitos outros componentes com materiais sustentáveis.

Sendo o projeto feito nas máquinas da Precious Plastic, é importante considerar as limitações de produção, devem ser objetos que permitam a simplificação do molde para garantir que seja desmoldado e produzido com facilidade.

Foram desafiados os alunos da Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos (ESAD) e da Universidade de Évora. Foram apresentados nove projetos, sete projetos apresentados por dez alunos da ESAD e dois projetos apresentados por quatro alunos da Universidade de Évora.

O projeto apresentado por mim foi o brinquedo GRICKS, que surge da união de duas palavras em inglesas, bricks, tijolos, e greeks, gregos.

As peças foram inspiradas nas colunas da Grécia antiga. Têm o formato de tubos e têm saliências que facilitam a direção de encaixe entre elas. Também se tornam mais ergonômicas para as mãos da criança, a superfície com saliências permite que a peça não deslize das mãos.

Os GRICKS são um brinquedo de construção. São sete peças modulares que constituem

o kit que será oferecido às crianças, três Gricks Braços, um Grick Coluna, um Grick Tê, um Grick Cotovelo e um Grick Bola.

Este brinquedo foi desenvolvido atendendo o briefing proposto. No processo criativo o grande foco foi a criação de um brinquedo com um ciclo de vida aumentado, que justificasse a criação de mais um brinquedo. Por esse motivo, para além do uso livre, os GRICKS permitem criar objetos para utilização no quotidiano.

Foi pensado para que as crianças pudessem ter diferentes abordagens e usufruir do brinquedo em diferentes estágios de crescimento. A premissa de criar um brinquedo dos "0 aos 99 anos" está presente nas diferentes possibilidades que as peças oferecem.

Esta proposta foi pensada para utilização livre e para a utilização determinada. A utilização livre, sem regras, permite que as crianças possam explorar a sua criatividade e as possibilidades de brincadeira, pode ser feita a solo ou interagindo com outras crianças. As sete peças do kit, também promovem a interação com os outros. Com apenas as peças de um kit, a brincadeira fica limitada. A junção de vários kits aumenta as possibilidades de brincadeira.

Este projeto encontra-se mais aprofundado no ANEXO B2.

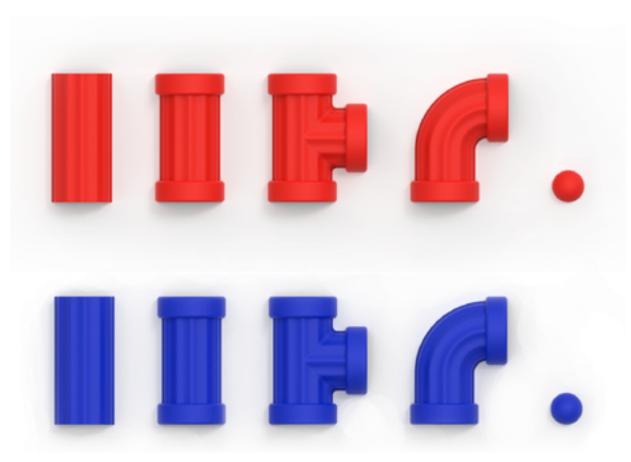


Fig.59 Kit GRICKS, em duas cores. Realizado pela autora

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY

3.4.3. RESULTADOS CONCURSO

Através do *feedback* das várias pessoas envolvidas foi possível perceber algumas características importantes para as crianças e melhorias a fazer no caso de existirem próximas edições.

Um dos pontos mais evidentes de melhoria são as apresentações das propostas dos brinquedos. Para as crianças a apresentação tem de ser explícita e cativante. A melhor forma de apresentação é o vídeo com suporte gráfico, onde está claro o produto.

As crianças são muito receptivas a estímulos visuais, e distraem-se com muita facilidade, por isso, o conteúdo a ser partilhado deve estar focado em explicar da melhor forma o brinquedo. Verificou-se também que o vídeo pode ser um elemento distintivo, mas também distrativo, pode fazer com que as crianças não percebam o verdadeiro funcionamento das peças ou do brinquedo em si, por isso, o vídeo deverá ser conciso e rápido, com a informação clara. Deve-se perceber quais são as peças do kit, como funcionam umas com as outras, como funciona o produto final e as suas várias possibilidades.

A votação foi realizada por vários intervenientes, 263 crianças de 11 escolas; e o júri Replay, constituído por 6 pessoas, 2 pessoas da equipa Zero Waste Lab, Ana Salcedo e Manon Jourdan; 2 pessoas da equipa Precious Plastics Portugal, João Feyo e Irena Ubler; 1 especialista externo em design, Pedro Gomes da Design Possibility; e 1 especialista externo em materiais, Jorge Ribeiro da Givaware/ Universidade do Minho.

As crianças votaram de forma individual de acordo com os seus critérios pessoais, sendo que o voto foi secreto para evitar que fossem influenciadas por outras opiniões.

O restante júri seguiu critérios de:

Design - estética, qualidade dos materiais, funcionalidade, construção modular versátil, sustentabilidade

Qualidade de Brincar - sem género, promover a interação e a partilha, educativo e divertido, desenvolvimento de competências motoras e desenvolvimento de competências cognitivas

Viabilidade Técnica - correção da peça original, custos de molde, horas de produção e uso e aproveitamento das características das máquinas, acabamentos, mercado (escalabilidade e preço), desenvolvimento do conceito até ao produto final

O projeto vencedor da edição piloto Replay foi o projeto OIO – Reinterpretação dos Jogos Tradicionais, criado por André Panoias e Manuel Marchate da Universidade de Évora. Em segundo lugar geral e em primeiro lugar da votação das crianças, ficou o “Adivinha o Desenho!”, criado por Ana Matos e Sofia Gomes da ESAD de Matosinhos. E, em terceiro lugar ficou os GRICKS (ANEXO B2), criado pela autora deste documento.

O projeto vencedor OIO – Reinterpretação dos Jogos Tradicionais, é um kit muito versátil, constituído por três tipos de peças, a placa numerada, a argola e o cilindro, com elas é possível fazer vários jogos tradicionais, nomeadamente, o Jogo da Malha, Jogos das Argolas, Jogo da Lata, Jogo do Burro, Jogo do Chinquillo, Jogo da Macaca, Jogo da Carica e Jogo do Caracol.

Vários fatores destacam e tornam interessante esta proposta, apesar de a maioria dos valores serem comuns a todos os brinquedos devido ao briefing proposto (ANEXO B1). Este brinquedo destaca-se por cumprir todos os requisitos propostos e pela facilidade de produção, que é um fator bastante importante neste projeto. É um brinquedo que permite a interação com os seus pares e com adultos. Promove o convívio ao ar livre e o distanciamento do meio digital. Permite desenvolver competências:

Cognitivas, com a compreensão e a apli-

cação das regras e pelo desenvolvimento do pensamento independente a estabelecer estratégias

Sociais, a estabelecer relações entre os membros do grupo e a desenvolver a capacidade de comunicar e expressar as suas ideias

Emocionais, com a regulação das emoções e ponderar impulsos em relações de competição

Físicas, uso da coordenação motora, agilidade e dispêndio de energia.

É, também, uma forma de ligar as crianças aos adultos, que possivelmente faziam estes jogos em criança. Uma forma de partilhar boas recordações com os mais novos.

As medidas das peças são:

Peça Quadrado - 200 x 200 mm, abertura de 30 mm de diâmetro no centro e 10 mm de espessura,

Peça Argola - 160 mm de diâmetro, abertura central de 70 mm, e 5 mm de espessura, e

Peça Pino - altura de 160 mm e 29 mm de diâmetro.

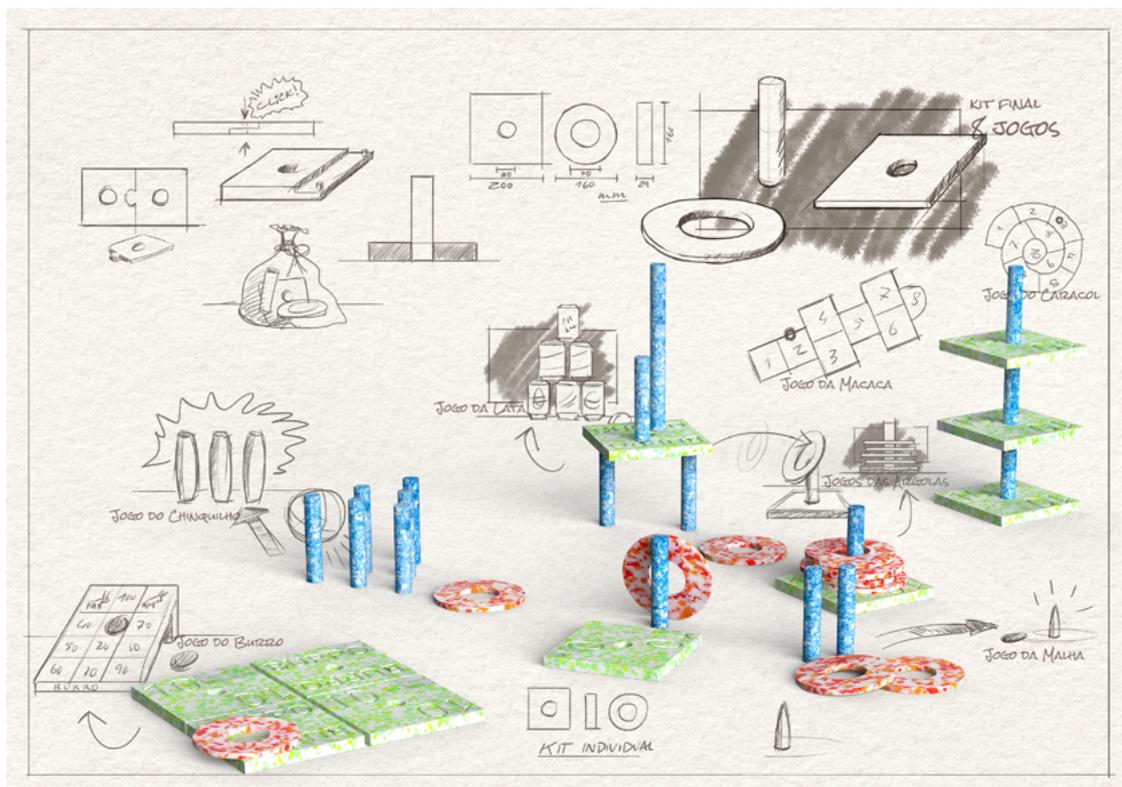


Fig.60 OIO projeto vencedor do concurso Replay, por André Panoias e Manuel Marchate. Retirado do álbum do projeto Replay

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY



Fig.61 Separação dos plásticos dos brinquedos por cores. Realizado pela autora

Fig.62 Separação por tipo de plástico. Realizado pela autora

3.4.4. RECOLHA E DESMONTAGEM DE BRINQUEDOS

A recolha dos brinquedos foi feita através de vários pontos de recolha espalhados pelo país. Foram surgindo mais pontos de recolha por se interessarem pelo projeto. As redes sociais tiveram um papel muito importante na divulgação do projeto angariando mais pessoas interessadas em participar de alguma forma.

As pessoas puderam fazer a entrega dos brinquedos durante quatro meses, nos pontos de recolha. Dado o sucesso e a adesão ao projeto, está a ser pensada uma forma de continuar a promover a entrega de brinquedos para reciclagem.

Antes da pandemia, estava previsto que os brinquedos fossem desmontados em espaços como escolas, lares, associações, etc, de forma a criar dinâmicas de partilha entre as pessoas. Como não foi possível, devido às medidas de controlo da pandemia, contámos com a ajuda das famílias e pessoas individuais para entregar os brinquedos já desmontados, no entanto, uma grande quantidade chegou por desmontar e dado o volume de brinquedos recebidos, seria impossível concretizar a desmontagem de tudo, por isso, assim que foram levantadas as restrições foram organizadas sessões de desmontagem de brinquedos em várias localidades para a desmontagem de brinquedos entregues inteiros. Estas sessões, que envolviam crianças e adultos, ofereceram momentos de convívio aos participantes, existiam locais que proporcionaram espaço ao ar livre e até piscina e música passada por um Dj.

A experiência de desmontagem permitiu que as pessoas vissem a quantidade de componentes existentes num brinquedo, e a dificuldade e tempo de desmontagem, de acordo com o partilha destas pessoas, passaram a repensar os brinquedos e até a quererem diminuir a aquisição dos mesmos.

Foram, também, feitos workshops e sessões de sensibilização nas escolas, que aproveitando a desmontagem e a triagem dos brin-

quedos e usando jogos como o bingo para identificação dos vários tipos de materiais e outras atividades espontâneas, promovam a aprendizagem sobre as várias temáticas preocupantes que envolvem os brinquedos descartados, nomeadamente, o plástico.

Para o processo de desmontagem era necessário seguir o guia de desmontagem disponível no site plasticreplay.pt, e preencher o formulário com a informação da cidade de recolha; número de brinquedos desmontados; número de peças de plástico, borracha, metal, circuitos elétricos, pilhas, tecidos e outros (exemplo espuma, elásticos, silicone e materiais menos frequentes); números de brinquedos para doação; e brinquedos problemáticos, que são demasiado difíceis ou impossíveis de desmontar.

O total de brinquedos recolhidos foi 3.211 brinquedos. Estes foram desmontados e separados em 61.282 peças diferentes. Ainda foram doados 516 brinquedos, por se encontrarem em boas condições, e 1.610 brinquedos foram considerados problemáticos por não ser possível fazer a sua desmontagem ou a separação de componentes. Da separação de componentes resultou: 35.073 de componentes de plástico, 17.544 peças de metal, 2.751 componentes de borracha, 226 tecidos, 2.694 cartões, 900 circuitos elétricos, 731 pilhas, 595 madeiras, 768 peças de outro tipo de componentes ou materiais.

Concluimos que, dos materiais separados, cerca de 57%, mais de metade, foi plástico.

Através desta desmontagem foi possível perceber que existe muito pouca identificação do tipo de materiais e origem dos brinquedos. E, onde existe identificação de origem pode-se verificar que a maioria dos brinquedos são feitos na China.

Uma parte significativa dos brinquedos recolhidos foram brinquedos das cadeias de fast-food, maioritariamente do Mc'Donalds, e

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY

em seguida do Burger King. Estes brinquedos estão na categoria dos problemáticos por serem bastante difíceis de desmontar, têm uma montagem extremamente apertada que se torna muitas vezes impossível de desmontar. Também possuem parafusos de fenda triangular, exclusivos destes brinquedos, não existindo ferramenta própria. Conseguimos entender que esta decisão se deve à necessidade de se protegerem de acusações relacionadas com eventuais acidentes provocados pelo produto e garantir uma maior segurança às crianças que manuseiam o objeto, mas também podemos perceber que estes brinquedos são considerados de uso único, e que as crianças os descartam rapidamente, por isso, é cada vez mais necessário repensar estes produtos.

Em brinquedos de baixa qualidade podemos ver processos de fabrico que não permitem a reciclagem dos componentes, injeção de borracha sobre plástico que cria uma ligação quase impossível de retirar, é comum em rodas de carros, por exemplo.

Os autocolantes também são outro problema para a reciclagem, como verificado na investigação - ANEXO A, capítulo Ecodesign - é mencionado que para embalagens mais recicláveis devem-se utilizar colas solúveis para permitir a sua eliminação durante a lavagem e para que não contaminem o produto final reciclado.

Essencialmente, as grandes dificuldades de desmontagem estão presentes: na montagem dos componentes, demasiado apertada impossibilitando a desmontagem; nos parafusos que são diferentes dos comuns em que não existem ferramentas próprias; nos vários autocolantes que é necessário retirar e que maior parte das vezes deixam cola; no tipo de processos de fabrico que impossibilita a separação de materiais; e na falta de rotulagem identificativa da origem, data e tipo de plástico.



Fig.63 Desmontagem do brinquedo pato. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.64 Disposição das peças constituintes do brinquedo pato. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.65 Disposição das peças constituintes do brinquedo guitarra. Retirado do álbum do projeto Replay

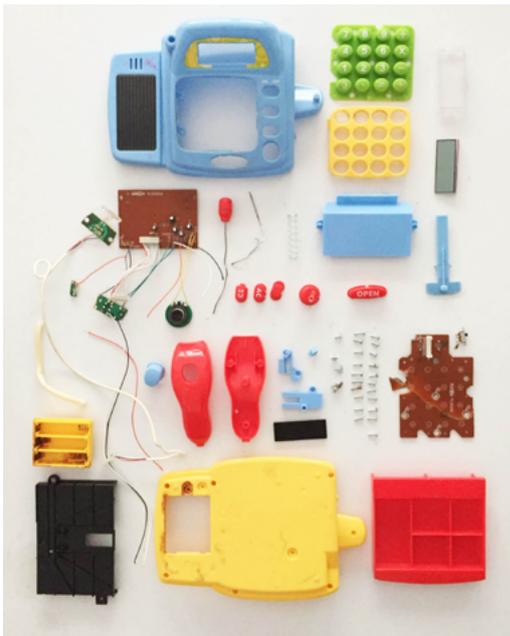


Fig.66 Disposição das peças constituintes do brinquedo máquina registradora. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.67 Sessão de desmontagem de brinquedos no Opo'Lab. Realizado pela autora



Fig.68 Brinquedos recolhidos Replay. Realizado pela autora

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY

3.4.5. PRODUÇÃO DO BRINQUEDO OIO

Cada peça será feita, pelos vários Labs, por um método de produção diferente, desta forma será possível realizar, em simultâneo, as três peças, rentabilizando o tempo de produção. Foram realizados testes de produção para assegurar os processos finais de fabrico.

Os moldes foram feitos pela maquinaria CNC de placas de alumínio, por ser um material com boa resistência e durabilidade, tendo cada peça o seu molde preparado para casa máquina.

A peça Quadrado deverá ser feita na máquina de compressão, a peça Argola na máquina de injeção, e a peça Pino na máquina de extrusão.

O material a ser utilizado na produção das peças é o plástico dos brinquedos descartados, que não é de fácil identificação pela ausência de símbolo identificativo, e pelas características concedidas por aditivos que o tornam difícil de distinguir. É aconselhada a separação do plástico por cores e, de seguida por uma seleção manual. Esta seleção deverá ser feita através da flexibilidade/rigidez do plástico, perceptível através do comportamento do material com a sua dobragem ou, com o som da batida no plástico. Também se pode ver as diferenças entre plásticos queimando o plástico e vendo a sua reação, mas para o número excessivo de peças de plástico torna-se uma opção inviável.

O segundo passo é a trituração do plástico em granulado que servirá de matéria-prima para os novos brinquedos. Este passo requer atenção porque este tipo de plástico é maioritariamente mais rígido, e ao colocar mais material pode existir a projeção do plástico.

O terceiro passo, é introduzir o material no molde e submetê-lo a calor e pressão por uma das três máquinas.

Como o tipo de plástico e o tipo de aditivos são imprevisíveis é necessário ter uma boa ventilação no espaço e utilizar máscara de gás, para filtrar os gases tóxicos.

De forma a evitar possível toxicidade nas peças para as crianças, foram realizadas amostras para serem testadas e perceber as suas características.

Deverá ser feito o controlo para que o plástico não sobreaqueça, queime e se desfaça ao longo do tempo.

Estas peças terão de passar por um processo de pós-produção em que será necessário limpar as rebarbas e suavizar as extremidades, permitindo uma melhor segurança na utilização. Nas peças realizadas na injetora e na extrusora será necessário retirar o material de excesso, do ponto de injeção e do ponto de extrusão.

Nos testes foi utilizado o plástico HDPE de tampas de garrafa, de forma a controlar as variáveis, e depois foi utilizado o plástico dos brinquedos de forma a testar o comportamento deste material.

Foram realizados vários testes para a peça Argola que permitiram perceber a dificuldade para o plástico realizar a volta da circunferência. Necessita de fluir melhor para preencher a forma circular e unir a peça, para isso foi necessário aquecer o molde, permitindo uma melhor fluidez do material e um melhor acabamento.

O mesmo aconteceu com a peça Pino, o aquecimento do molde permitiu um melhor acabamento da peça, mas no caso desta peça os testes foram bem-sucedidos.

A peça quadrado também apresentou bons resultados tendo ficado com o aspeto pretendido.

Após a refinação, os moldes foram entregues a cada Lab, para poderem reproduzir este kit e entregarem às crianças das escolas.

Devido a várias questões o projeto acabou por se atrasar e não foi possível incluir, neste documento, a entrega dos brinquedos às crianças nem as respostas ao questionário que foi elaborado de forma a entender a opinião geral das crianças em relação ao brinquedo.

BRINQUEDO OIO - PEÇA QUADRADO



Fig.69 Corte 3D em CNC dos moldes. Realizado pela autora



Fig.70 Molde Quadrado. Realizado pela autora

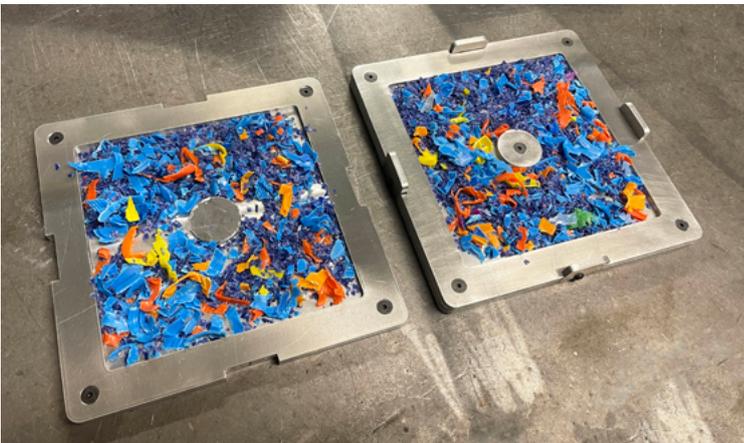


Fig.71 Molde com granulado de plástico antes de ir ao forno. Realizado pela autora

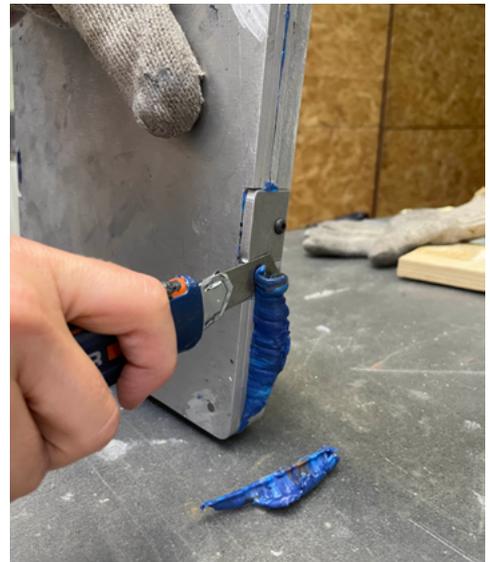


Fig.72 Limpeza do molde para abertura. Realizado pela autora



Fig.73 Pormenor face superior. Realizado pela autora



Fig.74 Pormenor face inferior. Realizado pela autora

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY

BRINQUEDO OIO - PEÇA ARGOLA



Fig.75 Corte 3D CNC do molde. Realizado pela autora

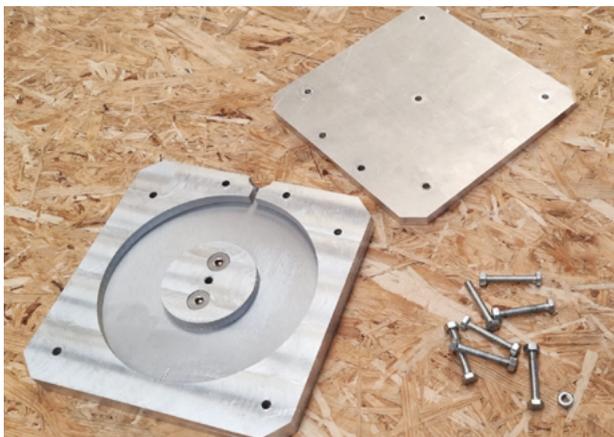


Fig.76 Molde Argola. Realizado pela autora

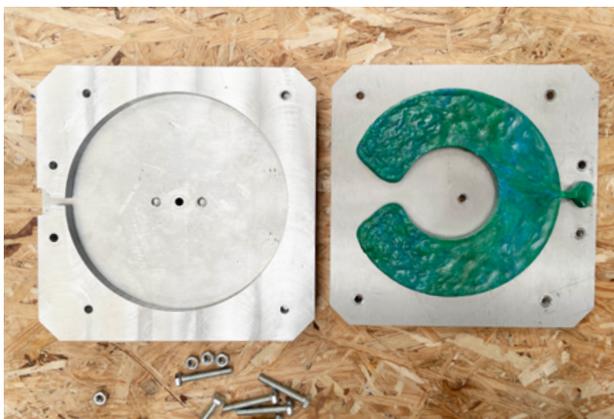


Fig.77 Resultado do primeiro teste. Neste resultado o plástico não deu a volta ao molde. Realizado pela autora



Fig.78 Resultado da argola no molde. Realizado pela autora

BRINQUEDO OIO - PEÇA PINO



Fig.79 Molde e primeiro, segundo e terceiro teste. Realizado pela autora



Fig.80 Injeção do plástico no molde através da extrusora. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.81 Tratamento do pino, remoção do ponto de extrusão. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.82 Abertura do molde. Retirado do álbum do projeto Replay

3. TRABALHOS EM ESTÁGIO

3.4. PROCESSO PROJETO REPLAY

KIT BRINQUEDO OIO



Fig.83 Kit OIO. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.84 Pormenor kit OIO. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.85 Kit OIO com encaixe do pino. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.86 Kit OIO com interação do pino e da argola. Retirado do álbum do projeto Replay



Fig.87 Kit OIO forma de *packaging* sustentável para entrega às crianças. Realizado pela autora

PROJETO FINAL

4.

Neste capítulo é apresentado o projeto “Plástico Educativo”, que surgiu naturalmente, durante a investigação e pesquisa.

Este projeto, dentro do contexto da Missão Dimix em São Tomé e Príncipe, nasce da oportunidade de fazer a diferença, nestas comunidades carenciadas, e reflete a relevância e o papel que o design pode ter, na reeducação e na integração de comportamentos e valores, dentro das comunidades. Foi realizada uma pesquisa sobre as condições locais e foi feito o levantamento das necessidades junto da presidente do projeto, Sónia Pessoa. O resultado é um brinquedo com função educativa, que pode ser usado como complemento para as aulas com intuítos pedagógicos ou de forma livre para a melhoria de comportamentos e socialização.

4. PROJETO FINAL

4.1. MISSÃO DIMIX

4.1.1. APRESENTAÇÃO MISSÃO DIMIX

A Associação Missão Dimix é uma associação sem fins lucrativos com o objetivo de promover os direitos humanos principalmente de classes sociais mais baixas e negligenciadas.

O projeto nasceu em 2016, e assumiu o estatuto de Organização Não Governamental para o Desenvolvimento (ONGD). Sónia Pessoa é a presidente, coordenadora e fundadora da Missão Dimix, presente em São Tomé e Príncipe.

Apoiam o progresso nas áreas da Educação, Ambiente, Saúde, Igualdade, Desenvolvimento, Alimentação, Higiene e Solidariedade. Fazem-no através de iniciativas como palestras, sessões de esclarecimento, educação, comunicação, responsabilidade social, recolha e angariação de fundos e bens.

Focam-se na educação das comunidades rurais e costeiras, comunidades que se encontram mais isoladas e proporcionam atividades para a ocupação dos tempos livres das crianças e jovens. Envolvem toda a comunidade desde os mais novos aos mais velhos, até a jovens surdos, e fazem-no respeitando o meio social, os hábitos e costumes locais.

Apoiam cerca de 680 crianças e jovens da comunidade Roça de Água-Izé, 31 crianças e jovens da Aldeia Praia Lagarto, 10 jovens surdos do Grupo Sem Barreiras. Pontualmente também ajudam as comunidades da Roça Uba Budo, Ribeira Afonso, Madalena, Ribeira Peixe e Ilhéu das Rolas. Estas crianças têm aulas só da parte da manhã ou só da parte da tarde, por isso, têm muito tempo livre.

Seguem como orientação a Agenda 2030 de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas.

A missão é dedicar-se a promover, de forma lúdica e criativa, atividades de partilha e aprendizagem, potenciando a educação e o potencial das crianças e jovens.

A visão é “que todas as crianças tenham acesso a experiências que lhes promovam me-

mórias felizes da infância e que contribuam para o seu desenvolvimento humano. O Mundo só nos fará sorrir se as nossas crianças crescerem felizes e equilibradas.” (Missão Dimix, 2021a)

Algumas atividades que têm vindo a desenvolver: literacia do oceano, leitura, artes visuais, técnicas manuais tais como tricô para reutilização de resíduos, desporto, teatro, agricultura, educação ambiental e desenvolvimento sustentável.

Em 2018, escolheram o objectivo de desenvolvimento Sustentável ODS 14 “Proteger a Vida Marinha” como temática para atividades. Nos dias de hoje continua a ser um tema muito necessário, pois em São Tomé existe a grande problemática do lixo que dos aterros acaba por ir parar ao mar.

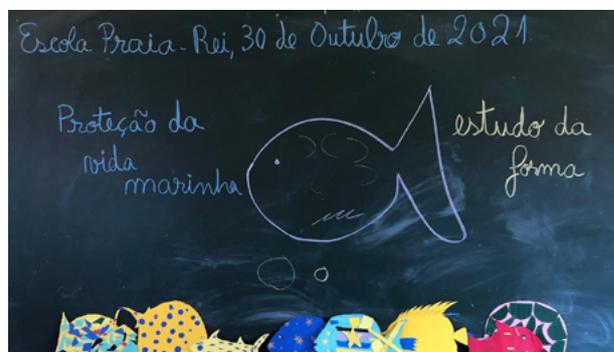


Fig.88 Atividades sobre a proteção marinha na escola Praia-Rei. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>



Fig.89 Organização das atividades sobre a Proteção da Vida Marinha em época de férias. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

4.1.2. ENQUADRAMENTO SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

São Tomé e Príncipe está localizada no Golfo da Guiné é construída por São Tomé um arquipélago dividido em seis distritos, pela região autónoma do Príncipe, e por vários ilhéus sendo o Ilhéu das Rolas o único habitado. A língua oficial é o português

Tem mais de 210 mil habitantes e 51% da população tem menos de 19 anos de idade, de acordo com os dados da UNICEF (2020).

Através da amostragem do Inquérito de Indicadores Múltiplos de 2019 (INE & UNICEF, 2020), 33,3% da população vive em meio rural. A média do agregado familiar é de 4,1 elementos. Mais de dois terços da população está num limiar de pobreza. As famílias são cada vez mais disfuncionais por problemas de marginalidade, problemas mentais e alcoolismo. 46,2% das crianças moram com os dois pais e 12,7% não vivem com nenhum dos dois acabando por ficar com familiares ou a vizinhos. (Missão Dimix, 2020b)

Ainhoa Jaureguieitia, representante adjunta da Unicef para São Tomé e Príncipe, indicou os aspetos mais preocupantes do relatório, da Unicef, de 2016:

“O primeiro é a proteção das crianças contra a violência, abuso sexual, negligência, abandono e trabalho infantil. O segundo aspeto é o saneamento. Um grande número de crianças e suas famílias ainda fazem as suas necessidades ao ar livre e o terceiro aspeto é a área da nutrição. Há um nível de anemia bastante elevado” (Agência Lusa, 2016)

A educação inicia-se no pré-escolar dos 3 aos 6 anos, não sendo obrigatório. A escolaridade obrigatória dura 12 anos, é dos 6 aos 18 anos. O papel da Missão Dimix também tem sido diminuir o absentismo escolar, o conhecimento que a escola disponibiliza é crucial para o desenvolvimento destas crianças, e é essencial para lhes abrir novas oportunidades no futuro. “A escola abre novas fronteiras intelectuais para a explicação da sociedade e

do mundo, muito mais ampla e racional que a explicação teo-cosmogónica tradicional. Dota, ainda, os «mais novos» de um saber que não foi transmitido e conferido pelos «mais velhos», e que ao qual estes nem sequer têm acesso.” (Sousa, 1964)

A Missão Dimix (2021) criou um modelo em que explica as causas e efeitos do problema e da solução.

- **O Problema:** Educação Frágil e situação delicada das crianças

- **As causas do problema:** negligência no acompanhamento, crescimento e desenvolvimento das crianças; vulnerabilidade socioeconómica com taxa de desemprego alta e falta de estrutura dos agregados familiares; elevado consumo de álcool, e violência doméstica.

- **As consequências do problema:** Trabalho infantil, violência contra as crianças, violência sexual, gravidez na adolescência, abandono



Fig.90 Atividades de Educação Ambiental. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

4. PROJETO FINAL

4.1. MISSÃO DIMIX

escolar, falta de atividades de ocupação de tempos livres adequadas às crianças.

- **Objetivos para a solução:** Educação de qualidade, felicidade e bem-estar das crianças

- **Meios para alcançar os objetivos:** Atividades lúdicas que potenciam o aprender brincando e a felicidade das crianças através de experiências positivas que despertam para consciência ambiental, cívica e direitos humanos; sessões de educação parental nas comunidades com a sensibilização para os direitos humanos em especial das crianças, ações de formação e programas de empreendedorismo com jovens e mulheres chefes de família, sessões de educação sexual e de métodos contraceptivos, e sessões de sensibilização na área da saúde para prevenir adição como o abuso de álcool.

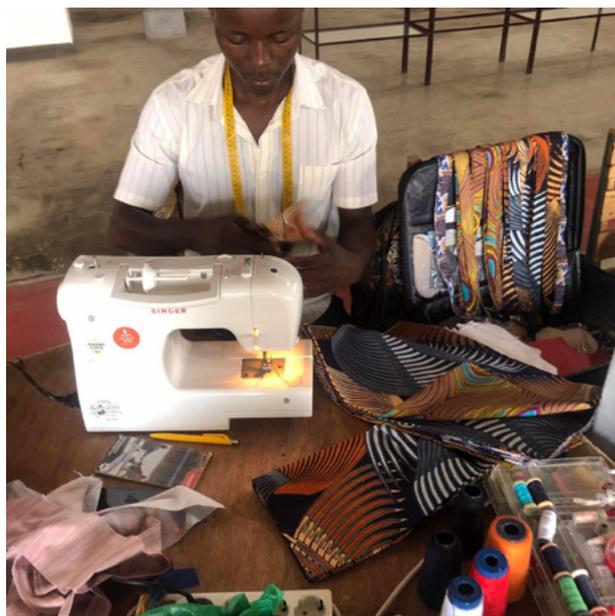


Fig.91 Costura de vários tipos de produtos para venda ou para projetos como saúde menstrual. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>



Fig.92 Criança na missão a usar a sua criatividade para a brincadeira. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>



Fig.93 Jovens surdos a fazerem tricô a partir dos sacos de plástico. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

4.1.3. ATIVIDADES MISSÃO DIMIX

A Missão Dimix possui as máquinas Precious Plastic, oferecidas pelo Boom Festival, e produzidas pela Precious Plastic Portugal/Opo'Lab que lhe permite fazer a reciclagem de plástico, uma das problemáticas de São Tomé e Príncipe.

Possuem dois moldes, um de base de copos e um de piões. A sua venda permite-lhes angariar fundos para ajudar a sustentabilidade monetária do projeto.

Os países africanos possuem uma rede de recolha de resíduos ineficaz, e, São Tomé e Príncipe sendo constituída por ilhas é mais vulnerável à acumulação de lixo. Principalmente por receberem os bens de barco e não existir a recolha do lixo gerado por esses bens. O lixo acaba por ficar num aterro, que se não for inseminado, sem cuidado com os tóxicos que liberta, vai sendo empurrado para o mar acumula-se na zona costeira.

O programa de proteção da vida marítima, feito com as crianças, contempla a limpeza da praia, e seis dias de ações de limpeza resultou em 83kg de lixo dos quais 22kg possíveis de reutilizar, destes mais de 8kg de tampas de plástico PE.

A associação não tem de momento um espaço seu, devido à pandemia, pelo que têm usado espaços como salas de aula disponíveis.

Nas atividades da Missão Dimix tanto podem participar 30 crianças e jovens como 100. Os pais impendem muitas vezes as crianças de frequentarem as atividades, por não atribuírem valor a este tempo despendido e, por isso, muitas crianças são impulsionadas a trabalhar ou ajudar em casa.

Também têm um programa de atividades para os jovens surdos. Uma das atividades preferidas é fazer peças de tricô com sacos de plástico, as peças são vendidas para angariação de fundos. São muito empenhados nesta tarefa e gostam de partilhar conhecimento trazendo novas pessoas para o projeto. Querem

habilitar estes jovens para usarem as máquinas de transformação de plástico, proporcionando o próprio rendimento, encontrando assim, um argumento válido, para que os pais os deixem frequentar o projeto e com esta ocupação sentem-se acompanhados, valorizados e autossuficientes.



Fig.94 Produção de base de copos com a máquina de injeção. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

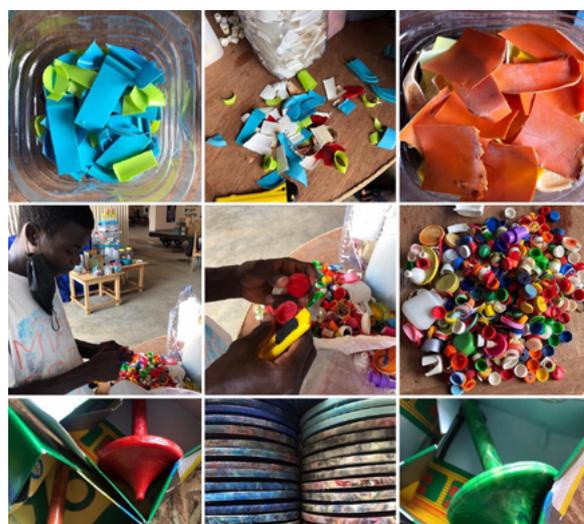


Fig.95 Sequência de imagens de transformação do plástico recolhido em peças para venda. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO “PLÁSTICO EDUCATIVO”

4.2.1. INTRODUÇÃO AO PROJETO

A ideia de desenvolver um brinquedo para as crianças de São Tomé e Príncipe, surgiu do contacto com a Missão Dimix depois da partilha com a psicóloga Vânia Beliz, que apoia de várias formas a missão. Percebeu-se que existia a oportunidade de explorar um projeto solidário usufruindo do conhecimento adquirido ao longo dos meses de pesquisa.

A missão possui as máquinas da Precious Plastic Portugal e tem, disponível para reutilizar, bastante plástico descartado, como mencionado anteriormente.

O conceito de desenvolver um brinquedo estava em consonância com o projeto Replay, sustentado neste documento e, discutido anteriormente numa perspetiva dos países desenvolvidos. Desenvolver um brinquedo para um país com comunidades carenciadas, onde as crianças exploram a criatividade e fazem de tudo um brinquedo, seria uma proposta motivadora e desafiante como projeto.

Depois de ser entendido o contexto socioeconómico de São Tomé e Príncipe, um país com menor índice de desenvolvimento e com menos acesso ao tipo de brinquedos dos países desenvolvidos, faria mais sentido ser desenvolvido um brinquedo que apresentasse utilidade e que não fosse apenas mais um objeto que a criança acabasse por deixar de utilizar, por já não se adaptar à sua faixa etária, ou ao seu interesse, por se estragar e não possuírem forma de arranjo, ou por poder existir a imposição da troca do brinquedo por outro bem, recorrente nestas comunidades.

Apesar do brinquedo não ser considerado uma necessidade de primeiro grau, é importante lembrar que, tal como abordado no contexto teórico, o brinquedo é essencial para os vários estágios de desenvolvimento da criança.

Para perceber as necessidades do projeto foram feitas trocas de e-mails e reuniões online, onde foram abordadas as maiores questões das comunidades de São Tomé e Príncipe.

Conversas importantes pelo testemunho de quem está presente no local e consegue pôr-nos ocorrentes das problemáticas locais.

As prioridades apontadas pela presidente da missão Sónia Pessoa, foram criar mais conforto para as escolas e criar mais produtos sustentáveis para aumentar as receitas da instituição.

Nomeou as principais necessidades das crianças em contexto escolar: réguas e esquadros, mobiliário escolar como mesas e cadeiras; dentro do contexto doméstico: taças, bacias, alguidares, baldes; e para a sustentabilidade da associação: o desenvolvimento de merchandising (propostas de porta-chaves com chancela Missão Dimix, para consulta em Anexo C1), e outros produtos interessantes para garantir a sustentabilidade do projeto.

Foi comunicada a dificuldade na aprendizagem e na consolidação de conhecimentos, as crianças e jovens demonstram bastante dificuldade no cálculo e também na escrita.

As atividades preferidas das crianças mencionadas foram: construir carrinhos com embalagens que reutilizam, criar dramatizações sobre a vida marinha e sobre os problemas da sociedade que afetam diretamente as crianças, e o desenhar, a atividade preferida.

As grandes necessidades identificadas a partir da partilha pessoal, pela presidente Sónia Pessoa, foram a necessidade do desenvolvimento emocional e cognitivo.

A nível emocional, a importância de criar empatia com as crianças, dar e receber carinho e atenção. A desestruturação familiar e os vários tipos de violência existentes, são indicadores de situações que irão condicionar o futuro das próximas gerações. Seres emocionalmente reprimidos criam deficiências que se refletirão noutras áreas das suas vidas, e continuarão a reproduzir o padrão por outras gerações, dando origem a vários outros problemas. Deverá promover-se a harmonia e bem-estar entre se-

res humanos e meio ambiente.

E, o desenvolvimento cognitivo, uma das necessidades mais evidentes em crianças e jovens adultos destes países. O desenvolvimento cognitivo deverá ser estimulado desde os primeiros anos de vida, e isso não se verifica nestes países com baixo índice de desenvolvimento, sendo inevitável que estas crianças demonstrem limitações. Demonstram principalmente dificuldades no cálculo matemático, e a multiplicação são um dos principais obstáculos.



Fig.96 Recolha de plástico na zona costeira. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

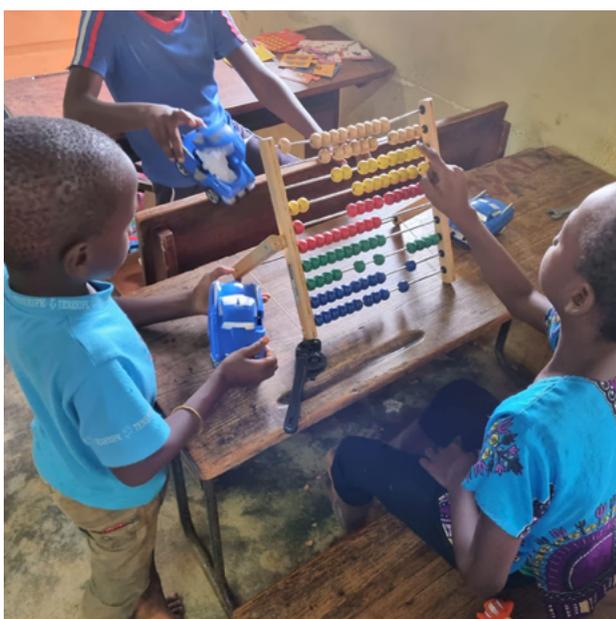


Fig.97 Jogo para desenvolvimento cognitivo. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>



Fig.98 Plástico para reciclar, seja de erros de produção seja o que foi recolhido. Retirado de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.2. PROCESSO DE DESIGN

A abordagem de design seguida tem como base o que foi transmitido ao longo do mestrado. Iniciou-se o processo com a investigação, depois com a ideação e, por fim, com a interação.

INVESTIGAÇÃO

Após serem identificadas as maiores problemáticas, foram criados *moodboards* relacionados com a investigação e com inspirações. Seguiu-se o *brainstorming* de várias possibilidades.

Foi feita a compilação de palavras e ideias chave para a criação do brinquedo.

De acordo com a pesquisa, o brinquedo tem de ser:

- Prático
- Sem limite de idade
- Sem género, não binário
- Promover a interação, mas que criança possa sentir como algo seu

- Promover o desenvolvimento
- Incentivar a educação
- Tentar resolver um problema ou diminuir a sua dimensão
- Com um ciclo de vida alargado, e promovendo o *upcycling*
- Com utilidade
- Sendo o plástico reciclado a matéria-prima do produto, que seja um produto em que faça sentido o uso do plástico em detrimento de outro material
- De produção fácil e rápida, para que envolva as crianças no processo e que possa ser oferecido ao máximo de crianças possível
- Pensado de acordo com as limitações das máquinas da Precious Plastic
- Não ser necessário o uso de outros componentes para funcionar, mas se precisar que sejam de fácil acesso, como elementos da natureza comuns a vários locais, por exemplo: pedras e ramos.



Fig.99 Moodboard 1/5 - Atividades que mais gostam. Realizado pela autora com imagens retiradas de: <https://www.facebook.com/missaodimix>



Fig.100 Moodboard 2/5 - Imagens Missão Dimix. Realizado pela autora com imagens retiradas de: <https://www.facebook.com/missaodimix>

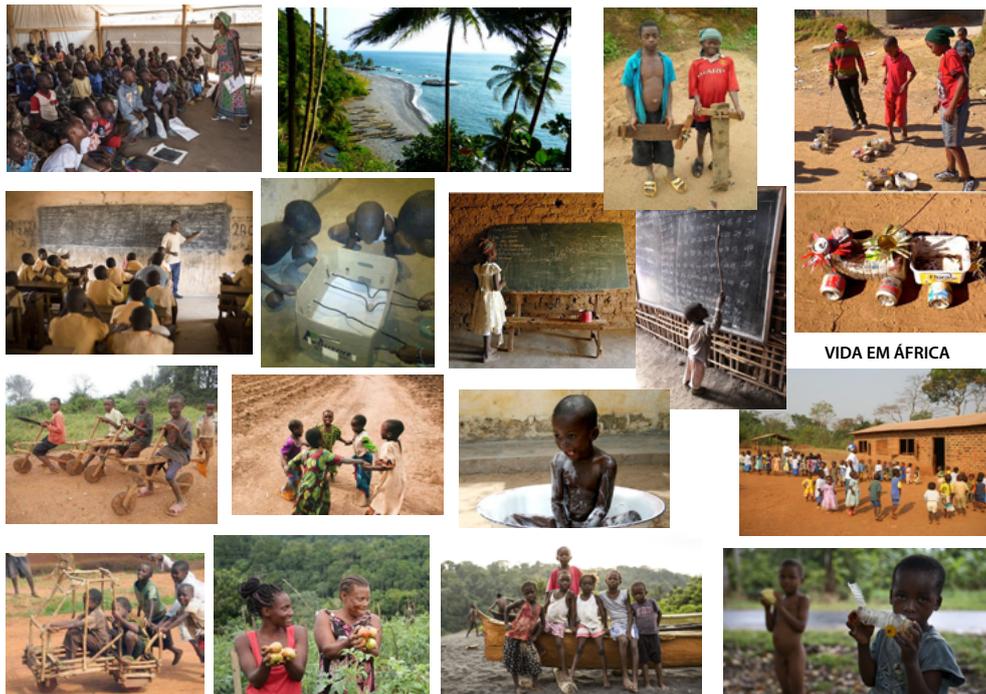


Fig.101 Moodboard 3/5 - Imagens ilustrativas do modo de vida em África. Compilação da autora de imagens retiradas de diversos sites

IDEAÇÃO

Nesta fase do processo foi feita a exploração de possíveis soluções para este brinquedo com base na investigação feita. Foram realizados esboços de formas e possíveis soluções.



Fig.104 Esboços de formas. Realizado pela autora

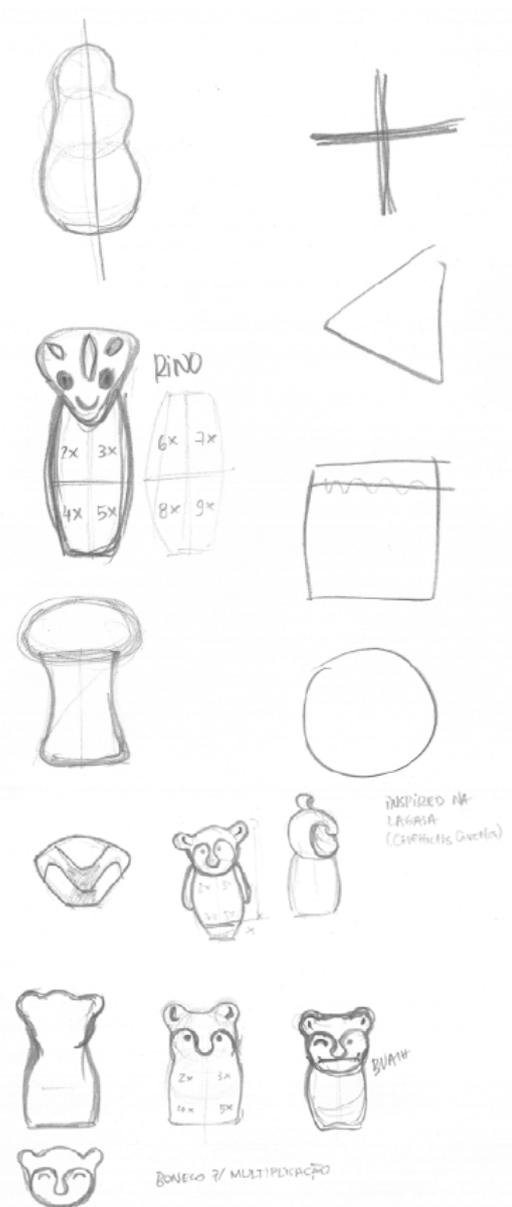


Fig.105 Estudo de Boneco de Multiplicação. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

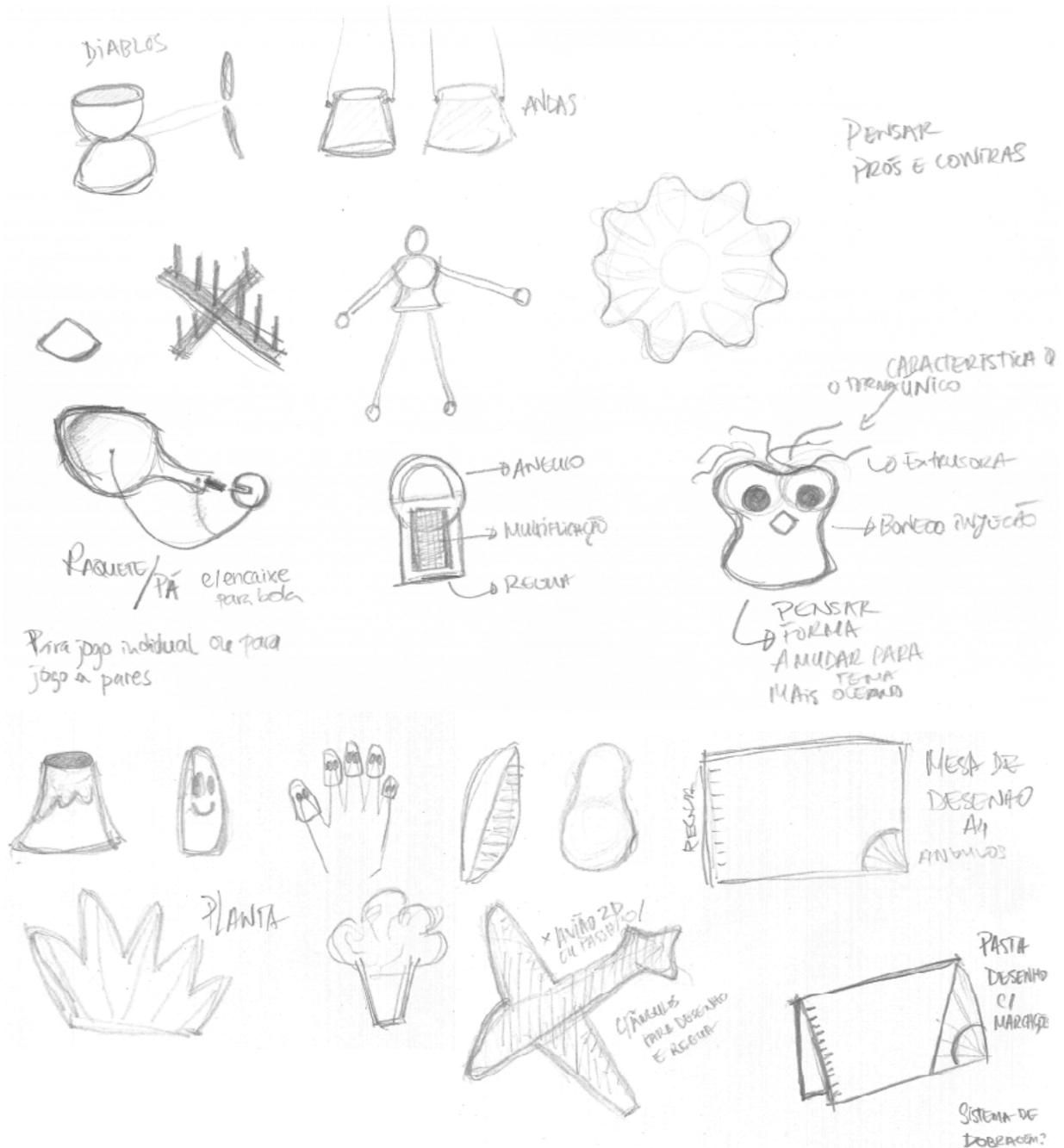
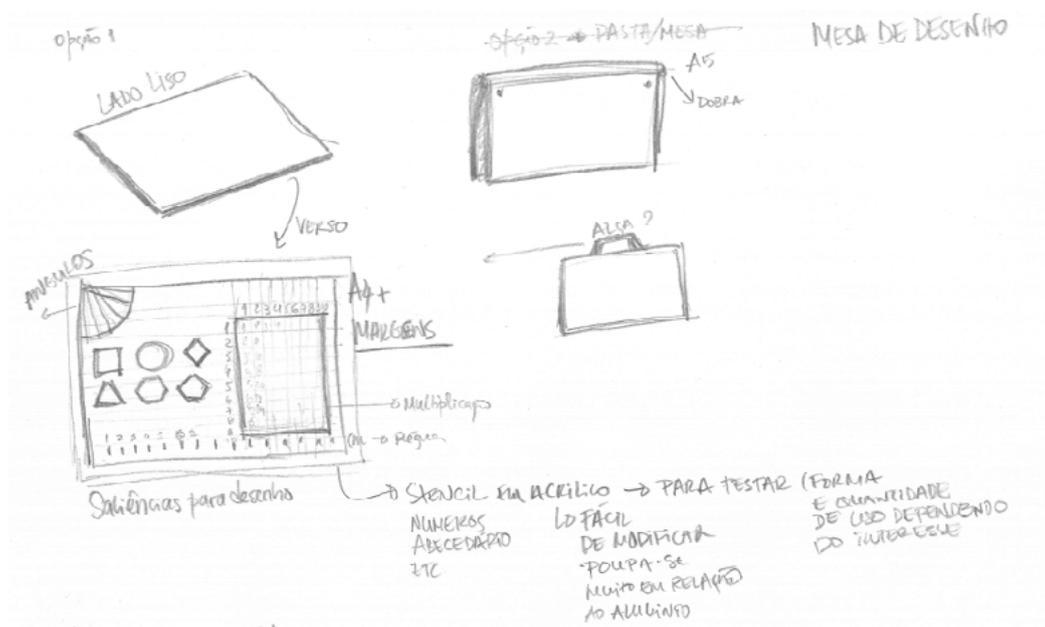


Fig.106 Esboços de possibilidades de brinquedo. À direita, início da ideia da placa de desenho. Realizado pela autora



CONFIRMAR O MATERIAL
 Plástico desmanchável (dilatação do plástico)
 Tipo de plástico 5mm espessura Al quanto plástico precisa?

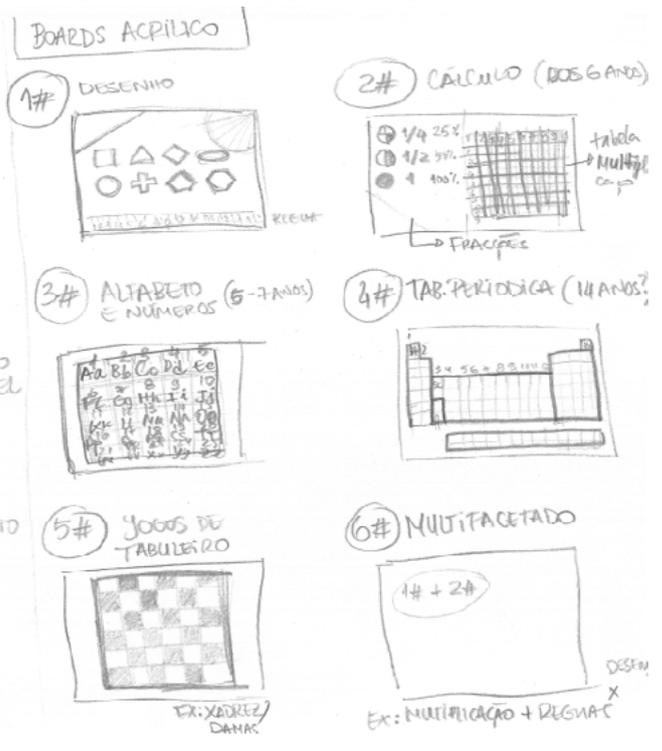


Fig.107 Esboços de desenvolvimento da placa de desenho para outras opções. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

INTERAÇÃO

A ideia do produto final surgiu dos esboços, inicialmente, como uma placa de desenho, com régua e figuras geométricas que possibilitasse que as crianças explorassem mais opções de desenho. Rapidamente evoluindo para mais opções, e que de acordo com a pesquisa, proporcionam mais possibilidades às crianças.

Foram apresentadas diferentes propostas de placas para definição de conteúdos, que em discussão com a presidente da missão, Sónia Pessoa, e os restantes intervenientes do projeto, foram acordados os conteúdos. Os layouts foram partilhados com professoras do primeiro ciclo para entender se estavam adequados e perceber se poderiam ser feitas melhorias, as repostas encontram-se na página 93.

1# DESENHO

A partir dos 6 anos

No 1º ciclo "são apresentadas as noções básicas da Geometria, começando-se pelo reconhecimento visual de objetos e conceitos elementares como pontos, colinearidade de pontos, direções, retas, semirretas e segmentos de reta, paralelismo e perpendicularidade, a partir dos quais se constroem objetos mais complexos como polígonos, circunferências, sólidos ou ângulos." (PMCM.EB, 2013)

- Este é o conteúdo interessante para usarem nos desenhos?

- Será que poderia acrescentar outro conteúdo?

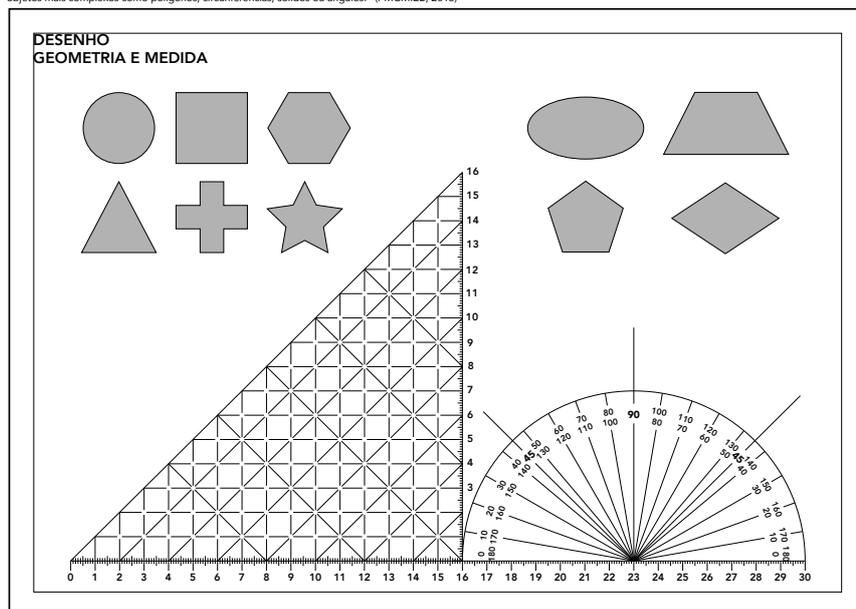


Fig.108 1# Proposta, placa de desenho. Realizado pela autora

2# MATEMÁTICA

A partir dos 7/8 anos

No programa e Metas Curriculares do Ensino Básico Matemática as tabuadas da multiplicação do 2, 3, 4, 5, 6 e 10, devem de ser trabalhadas no 2.º ano de escolaridade, e as do 7, 8 e 9 devem de ser trabalhadas no 3.º ano de escolaridade.

- Este é um conteúdo interessante para apoiar matemática?
- Será que poderia acrescentar outro conteúdo?

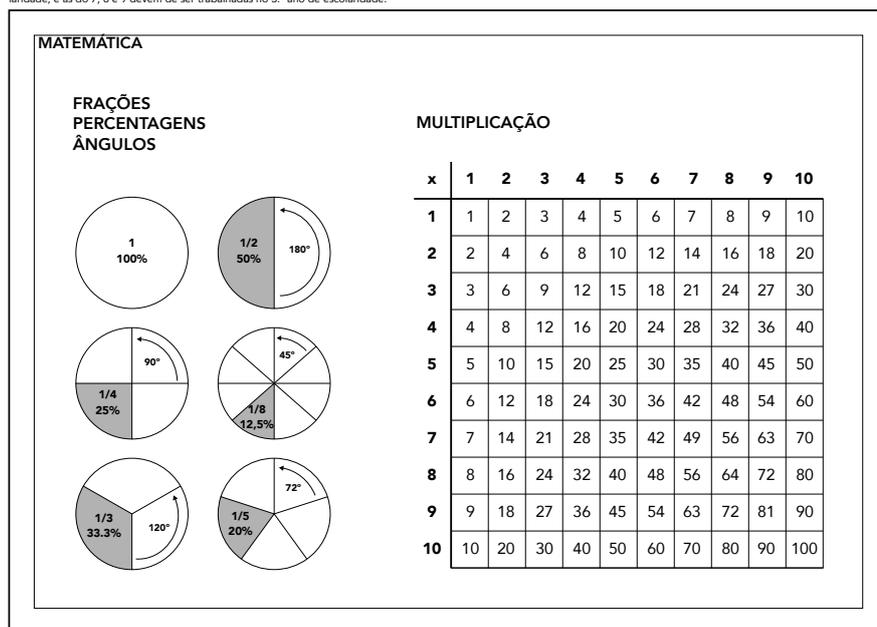


Fig.109 2# Proposta, placa de matemática. Realizado pela autora

3# LEITURA E ESCRITA

5-7 anos, para 1ºano e apoio ao 2ºano

A placa de leitura e de escrita irá permitir que as crianças possam fazer o decalque das letras e números manuscritos, de forma a perceberem a sua forma e reproduzirem sem decalque.

- É o tipo de letra certo?
- Será importante acrescentar alguma coisa?

ABECEDÁRIO E NÚMEROS				1	2
				A a	B b
3	4	5	6	7	8
C c	D d	E e	F f	g g	H h
9	10	11	12	13	14
I i	J j	K k	L l	M m	N n
15	16	17	18	19	20
O o	P p	Q q	R r	S s	T t
21	22	23	24	25	26
U u	V v	W w	X x	Y y	Z z

Fig.110 3# Proposta, placa de leitura e escrita. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4# QUÍMICA

A partir dos 10 anos (?? a confirmar)

- Será que este conteúdo faz sentido e é necessário?
- Se não, há algum conteúdo mais interessante?

Tabela periódica

3 — número atômico
 Li — símbolo químico
 lítio — nome
 6.941 — peso atômico

www.tabelaperiodica.org

Licença de uso: Creative Commons BY-NC-SA 4.0. Use permitido para fins educacionais. Caso encontrar algum erro favor avisar pelo mail: tabelaperiodica@gmail.com

Versão: 1.0.0.0 (2015) com 3 alterações significativas, baseada em IUPAC 1.1.1.0 (2013) atualizada em 21 de maio de 2018

Fig.111 4# Proposta, placa de química. Realizado pela autora

5# JOGOS DE TABULEIRO

A partir dos 8 anos (?? a confirmar)

- Esta placa seria apenas para poucas unidades, para apoiar a comunidade escolar com jogos que promovam o desenvolvimento cognitivo. Será interessante?

XADREZ DAMAS

1 2 3 4 5 6 7 8 9

a b c d e f g h i

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fig.112 5# Proposta, placa de xadrez e damas. Proposta para atividades dos mais velhos. Realizado pela autora

4.2.3. BRINQUEDO “PLÁSTICO EDUCATIVO”

Após todo o processo o resultado é um brinquedo com função educativa, um material para o desenvolvimento cognitivo das crianças, com o nome “Plástico Educativo”.

São placas com conteúdo que promovem o desenvolvimento de diferentes competências que podem ser exploradas pelas várias idades. Foram pensadas para ajudar na aprendizagem, como complemento ao ensino e uma forma de auxiliar professores e alunos, e pela necessidade de mesas melhores as placas têm um lado em que a superfície é rígida e plana servindo como base lisa para substituir a superfície da mesa.

Os primeiros anos de ensino são fundamentais para entender e estruturar conteúdos. Os conhecimentos adquiridos no 1º ciclo de escolaridade serão imprescindíveis para criar bases de conhecimento para a progressão nos estudos com o melhor desempenho. As placas são um complemento ao ensino e uma forma de consolidar estes conhecimentos.

São um material educativo para as escolas, estão previstas fazerem parte do 1º ciclo de estudos, ficando nas salas de aula. Numa primeira fase será feita uma placa por mesa, dado que cada mesa é partilhada por três crianças, o objetivo é ser feita uma placa por criança, que passará dos mais velhos para os mais novos. Seria proveitoso que cada mesa tivesse os três tipos de placas de conteúdo para a partilha entre elas.

Após discussão dos conteúdos foram abordadas as disciplinas de matemática e de português do 1º ciclo. Dois *layouts* com conteúdo de matemática, *layout* de “Matemática” e *layout* de “Geometria e Medida”, e um *layout* com conteúdo de português, a matriz “Leitura e Escrita”.

O molde feito em alumínio é rotativo, foi o primeiro feito desta forma no Opo’Lab, permitindo quatro conjugações diferentes, permite produzir: placas com *layout* “Matemática”

e superfície lisa, placas com *layout* “Leitura e Escrita” e superfície lisa, placas com *layout* “Matemática” e *layout* “Geometria e Medida”, e placas com *layout* de “Leitura e Escrita” e *layout* “Geometria e Medida”. A sua utilização pode ser feita pelo lado do *layout*, com utilização dos conteúdos da placa através de decalque ou como consulta, ou pela superfície lisa, como suporte de desenho e escrita, permitindo a utilização desta superfície invés da superfície das mesas que se encontram deterioradas.

Os lados de *layout* têm como objetivo ajudar o desenvolvimento cognitivo das crianças mas também como material didático de uso livre em que as crianças usufruem das placas criativamente.

As placas são feitas com plástico reciclado recolhido pelas crianças. São necessárias cerca de 580g de plástico, cerca de 270 tampas de plástico, para realizar cada placa. Esta recolha faz parte das atividades de educação ambiental com o projeto de Proteção dos Oceanos. O plástico recolhido poderá ser transformado nestas placas através da trituração, do aquecimento até ao ponto de fusão e da ação de pressão pela máquina de compressão.

Por algum motivo, se a placa se partir ou estiver defeituosa, pode-se voltar a triturar e fazer uma nova.

Para o desenvolver estas placas foi necessário perceber o plano de estudo das crianças do 1º ciclo e perceber as maiores dificuldades das crianças e jovens de São Tomé e Príncipe.

O plano curricular de São Tomé e Príncipe tem os mesmos conteúdos que o plano curricular português, salvo alguns conteúdos que são adaptações, mas muitos dos manuais portugueses são os utilizados por estas escolas, maioritariamente através de doações.

De acordo com o Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico Português (Bivar, Oliveira, & Timóteo, 2013), os conteúdos encontram-se organizados por

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO “PLÁSTICO EDUCATIVO”

domínios, três no 1ºCiclo: os Números e Operações (NO), a Geometria e Medida (GM), e a Organização e Tratamento de Dados (OTD).

No domínio Números e Operações “é fundamental que os alunos adquiram durante estes anos fluência de cálculo e destreza na aplicação dos quatro algoritmos, próprios do sistema decimal, associados a estas operações. (...) Esta fluência não pode ser conseguida sem uma sólida proficiência no cálculo mental.” (Bivar, Oliveira, & Timóteo, 2013, p.6)

No domínio da Geometria e Medida “são apresentadas as noções básicas da Geometria, começando-se pelo reconhecimento visual de objetos e conceitos elementares como pontos, colinearidade de pontos, direções, retas, semirretas e segmentos de reta, paralelismo e perpendicularidade, a partir dos quais se constroem objetos mais complexos como polígonos, circunferências, sólidos ou ângulos.” (Bivar, Oliveira, & Timóteo, 2013, p.6)

No domínio da Organização e Tratamento de Dados “é dada ênfase a diversos processos que permitem repertoriar e interpretar informação recolhida em contextos variados” como a noção de frequência absoluta e relativa e a representação de números racionais sob forma de percentagem. (Bivar, Oliveira, & Timóteo, 2013, p.6)

As placas com os *layouts* “Matemática” e “Geometria e Medida”, foram concebidas para disponibilizar conteúdos que auxiliem o ensino das várias competências.

As competências escolhidas, atendendo às maiores dificuldades das crianças e jovens de São Tomé e Príncipe, foram:

Geometria e Medida de 1ºAno (GM1)

Localização e orientação no espaço

- Relações de posição e alinhamentos de objetos e pontos;
- Comparação de distâncias entre pares

de objetos e pontos;

- Figuras geometricamente iguais.

Figuras geométricas

- Partes retilíneas de objetos e desenhos; partes planas de objetos;
- Segmentos de reta e extremos de um segmento de reta;
- Comparação de comprimentos e igualdade geométrica de segmentos de reta;
- Figuras planas: retângulo, quadrado, triângulo e respetivos lados e vértices, circunferência, círculo;
- Sólidos: cubo, paralelepípedo retângulo, cilindro e esfera.

Medida - Distâncias e comprimentos

- Unidade de comprimento e medidas de comprimentos expressas como números naturais.

Números e Operações de 2ºAno (NO2)

Multiplicação

- O símbolo «x» e os termos «fator» e «produto»;
- Produto por 1 e por 0;
- Tabuadas do 2, 3, 4, 5, 6 e 10;
- Os termos «dobro», «triplo», «quádruplo» e «quíntuplo».

Geometria e Medida de 2ºAno (GM2)

Localização e orientação no espaço

- Voltas inteiras, meias voltas, quartos de volta, viragens à direita e à esquerda;
- Itinerários em grelhas quadriculadas.

Figuras geométricas

- Retas e semirretas;
- Polígonos e linhas poligonais;
- Parte interna e externa de linhas planas fechadas;
- Triângulos isósceles, equiláteros e escalenos;

- Quadriláteros (retângulo, quadrado e losango);
- Pentágonos e hexágonos;
- Sólidos geométricos – poliedros e não poliedros; pirâmides e cones; vértice, aresta e face;
- Construção de figuras com eixo de simetria.

Medida - Distância e Comprimento

- Comparação de medidas de comprimento em dada unidade;
- Subunidades de comprimento: um meio, um terço, um quarto, um quinto, um décimo, um centésimo e um milésimo da unidade;
- Unidades do sistema métrico;
- Perímetro de um polígono.

Área

Volume e capacidade

Números e Operações de 3º Ano (NO3)

Multiplicação de números naturais

- Tabuadas do 7, 8 e 9;
- Múltiplo de um número;
- Cálculo mental: produto por 10, 100, 1000, etc.;
- Critério de reconhecimento dos múltiplos de 2, 5 e 10;
- Problemas de até três passos envolvendo situações multiplicativas nos sentidos aditivo e combinatório.

Números racionais não negativos

- Fração como representação de medida de comprimento e de outras grandezas; numerais fracionários;
- Frações equivalentes e noção de número racional;
- Frações próprias.

Representação decimal de números racionais não negativos

- Frações decimais; representação na for-

ma de dízimas finitas;

- Redução de frações decimais ao mesmo denominador; adição de números racionais representados por frações decimais com denominadores até mil;
- Algoritmos para a adição e para a subtração de números racionais representados por dízimas finitas;
- Decomposição decimal de um número racional representado na forma de uma dízima finita.

Geometria e Medida de 3º Ano (GM3)

Localização e orientação no espaço

- Segmentos de reta paralelos e perpendiculares em grelhas quadriculadas;
- Direções perpendiculares e quartos de volta;
- Direções horizontais e verticais;
- Coordenadas em grelhas quadriculadas.

Figuras geométricas

- Circunferência, círculo, superfície esférica e esfera; centro, raio e diâmetro;
- Identificação de eixos de simetria em figuras planas.

Geometria e Medida de 4º Ano (GM4)

Localização e orientação no espaço

- Ângulo formado por duas direções; vértice de um ângulo;
- Ângulos com a mesma amplitude;
- A meia volta e o quarto de volta associados a ângulos.

Figuras geométricas

Ângulos

- Ângulos convexos e ângulos côncavos;
- Ângulos verticalmente opostos;
- Ângulos nulos, rasos e giros;
- Critério de igualdade de ângulos;
- Ângulos adjacentes;
- Comparação das amplitudes de ângulos;

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

- Ângulos retos, agudos e obtusos.

Propriedades geométricas

- Retas concorrentes, perpendiculares e paralelas; retas não paralelas que não se intersectam;
- Retângulos como quadriláteros de ângulos retos;
- Polígonos regulares;
- Polígonos geometricamente iguais;
- Planos paralelos;
- Paralelepípedos retângulos; dimensões;
- Prismas retos;

Medida

Área

- Unidades de área do sistema métrico;
- Medições de áreas em unidades do sistema métrico; conversões;
- Unidades de medida agrárias; conversões;

- Determinação, numa dada unidade do sistema métrico, de áreas de retângulos com lados de medidas exprimíveis em números inteiros, numa subunidade.

Volume

- Medições de volumes em unidades cúbicas;
- Fórmula para o volume do paralelepípedo retângulo de arestas de medida inteira;
- Unidades de volume do sistema métrico; conversões;
- Relação entre o decímetro cúbico e o litro.

Organização e Tratamento de Dados de 4ºAno (ODT4)

- Tratamento de dados
- Noção de percentagem.

(Bivar, Oliveira, & Timóteo, 2013)

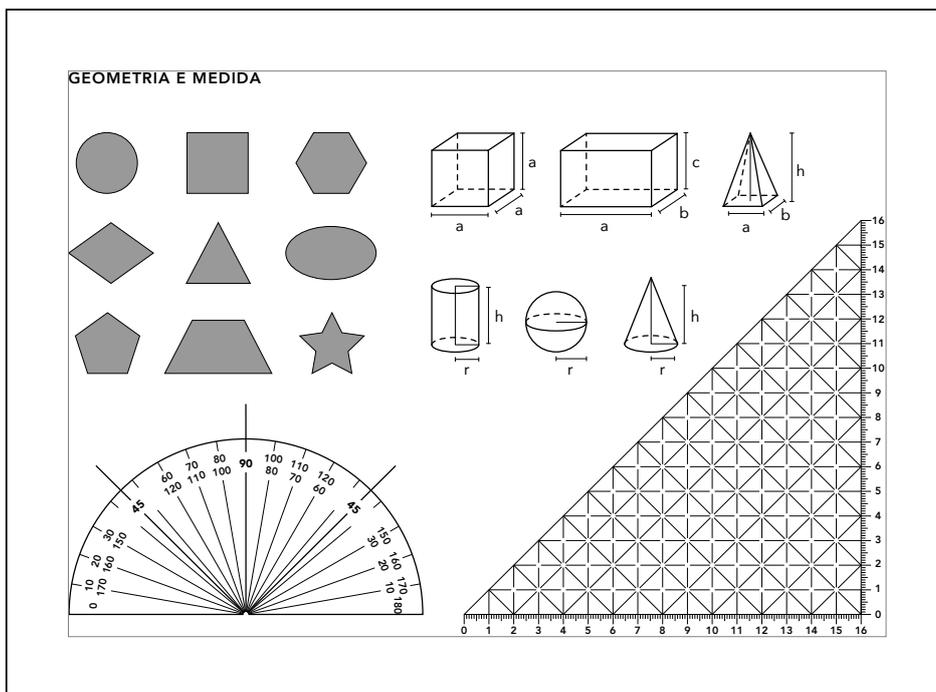


Fig.113 Layout Final da placa de Geometria e Medida. Realizado pela autora

MATEMÁTICA

**FRAÇÕES
PERCENTAGENS
ÂNGULOS**

MULTIPLICAÇÃO

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fig.114 Layout Final da placa de Matemática. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO “PLÁSTICO EDUCATIVO”

No Programa E Metas Curriculares De Português Do Ensino Básico (Buescu, Morais, Rocha, & Magalhães, 2015), os domínios de conteúdos são quatro: Oralidade (O), Leitura e Escrita (LE) Educação Literária (EL) – Iniciação à Educação Literária (IEL), e no 1º e 2º ano Gramática (G).

O domínio escolhido foi a Leitura e Escrita, atendendo que é a base para a aprendizagem do Português, e, apesar de elementar, é uma dificuldade que se verifica não só nas crianças, mas também nos jovens de São Tomé e Príncipe.

O domínio da Leitura e Escrita, no 1º ciclo e principalmente nos dois primeiros anos, é uma novidade para a criança que já “desenvolveu capacidades de oralidade, gramaticais e de exposição a textos por via da escuta. (...) Neste domínio, passada a fase inicial de aprendizagem da leitura e da escrita, o ensino incide no desenvolvimento da fluência de leitura (nas suas vertentes da velocidade, da precisão e da prosódia), no alargamento do vocabulário, na compreensão da leitura, na progressiva organização e produção de texto.” (Buescu, Morais, Rocha, & Magalhães, 2015, pg.7)

As competências abordadas são:

Leitura e Escrita de 1ºAno (LE1)

Alfabeto e grafemas

- Alfabeto
- Letra maiúscula, letra minúscula
- Valores fonológicos de grafemas, dígrafos e ditongos

Leitura e Escrita de 2ºAno (LE2)

Alfabeto e grafemas

- Alfabeto (consolidação)

O conteúdo da placa com o nome “Abecedário e Números”, permitirá que as crianças possam fazer o decalque das letras e números

manuscritos, de forma a perceberem a sua forma e reproduzirem sem decalque na superfície lisa lateral.

A tipografia feita teve por base a análise de fontes tipográficas dedicadas à escrita manuscrita semelhante à caligrafia ensinada nas escolas. Foram analisadas as tipografias: “Escolar Portugal”, criada pelo pedagogo, físico e designer tipográfico português Paulo Heitlinger, e a “Gino School Script”, criada pelo designer tipográfico francês Jean-Claude Gineau. (Heitlinger, 2021)

A tipografia final realizada foi feita atendendo à modalidade das letras, a uniformidade entre os caracteres e a harmonia entre caixa alta e caixa baixa.

O *layout* tem um espaço lateral direito, uma superfície lisa, apropriada para treinar a escrita, mais conveniente para destros. Foi uma escolha feita de forma a aproveitar o espaço restante da placa.

4.2.4. OPINIÃO DE PROFESSORAS SOBRE O PROJETO

Foram contatadas professoras do 1º ciclo para perceber se o conteúdo que foi incluído nas placas estaria de acordo com as aprendizagens necessárias neste período de escolaridade, e se achavam a ideia benéfica.

Obtivemos a resposta da professora Mariana Almeida, professora do 1º ciclo da Escola básica do Centro Paroquial de São João das Lampas, que já teve uma experiência profissional num contexto semelhante ao de São Tomé e Príncipe e partilhou a sua opinião através de e-mail no dia 21/09/21: “Em relação ao teu trabalho os conteúdos educativos que escolheste colocar, na minha opinião, são adequados às idades e aos níveis de escolaridade. Acho a ideia muito útil tendo em conta a durabilidade e tendo em conta a falta de recursos como livros ou outros materiais.”

Obtivemos, também, a resposta da professora Maria Sapina, professora do 1º ciclo da escola EB1 São João das Lampas, que partilhou a sua opinião através de e-mail no dia 03/10/21: “Estive a ler o que me enviou e considero que a sua proposta de construção tem muito interesse para os alunos do 1.º ciclo facilitando a compreensão e o manuseamento. Acho que são ferramentas que permitem uma aprendizagem dinâmica e promovem uma interação entre alunos. Será que conseguia para além da placa de leitura e escrita construir também um silabário em peças pequenas que permitissem a construção de palavras montando as peças? Seria um material muito útil para a aprendizagem da leitura e escrita. É apenas uma sugestão.”

ABECEDÁRIO E NÚMEROS				1	2
				A a	B b
3	4	5	6	7	8
C c	D d	E e	F f	G g	H h
9	10	11	12	13	14
I i	J j	K k	L l	M m	N n
15	16	17	18	19	20
O o	P p	Q q	R r	S s	T t
21	22	23	24	25	26
U u	V v	W w	X x	Y y	Z z

Fig.115 Layout Final da placa de Leitura e Escrita. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.5. TESTES DE EXPERIMENTAÇÃO

Os testes foram feitos em acrílico, para perceber o comportamento do plástico e o tamanho ideal do tipo de letra, da espessura das linhas e do tamanho das formas. Estes testes permitiram, a um preço acessível, perceber as limitações e retificar possíveis erros.

Para os testes foi utilizado um molde de alumínio já existente no OpoLab, um molde com cavidade de 5mm e forma retangular.

Através dos testes ficou definido que o tamanho de letra mínimo indicado, seria o 12, e que o tamanho mínimo de espessura de linha

seria de 0.4mm. Foi necessário escolher um tipo de letra de apenas uma linha, para permitir um melhor acabamento da gravação na máquina de CNC, por isso, foi escolhido o tipo de letra CNC Vector.

Nos testes foram utilizadas tampas de HDPE, um dos materiais mais descartados de São Tomé e Príncipe, e foi perceptível que com este material a retração do plástico foi de 3mm, que possibilitou atribuir esse aumento na zona da régua do molde para que esta mantivesse as dimensões corretas.



Fig.116 Molde com *layout* de acrílico. Realizado pela autora



Fig.117 Placa com *layout* de acrílico. Realizado pela autora



Fig.118 Primeira placa de teste. Realizado pela autora



Fig.119 Segunda placa de teste. Realizado pela autora

4.2.6. PRODUÇÃO DO MOLDE

Após o processo de testes, foram feitas as alterações necessárias e os *layouts* foram gravados no molde de alumínio.

Para perceber a profundidade da gravação foi utilizada plasticina, para chegar à profundidade escolhida nos testes anteriores.

Após a gravação foi feito o polimento do molde, foram adicionadas as molduras e as peças guia para permitir o melhor encaixe.

Além das peças guia, foram colocadas, na moldura, setas de orientação para acertar a posição de encaixe do molde em qualquer das posições possíveis de encaixe, e permitir que os *layouts* se encontrem na mesma orientação na placa.



Fig.120 Corte 3D CNC do molde. Realizado pela autora



Fig.121 Teste de profundidade com plasticina. Realizado pela autora

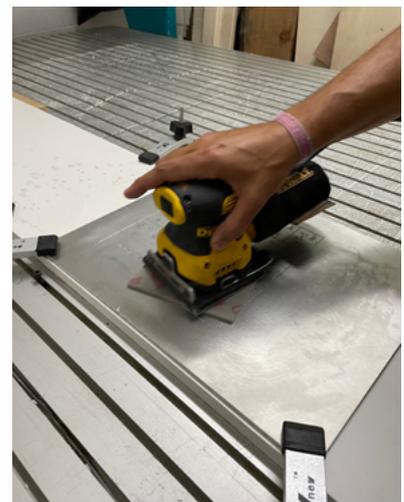


Fig.122 Polimento do molde. Realizado pela autora



Fig.123 Montagem peças do molde. Realizado pela autora



Fig.124 Moldes finalizados, peça Leitura e Escrita. Realizado pela autora

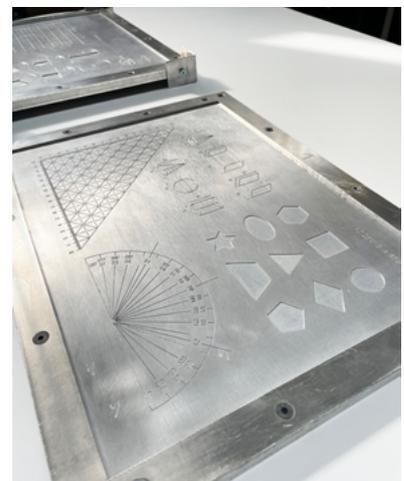


Fig.125 Moldes finalizados, peça Geometria e Medida. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.7. MODELAÇÃO 3D



Fig.126 Modelo 3D do molde "Plástico Educativo" posicionamento para placa com *layout* Geometria e Medida e *layout* Matemática. Realizado pela autora



Fig.127 Modelo 3D do molde "Plástico Educativo" posicionamento para placa com superfície lisa e *layout* Leitura e Escrita. Realizado pela autora



Fig.128 Modelo 3D placa Leitura e Escrita. Realizado pela autora

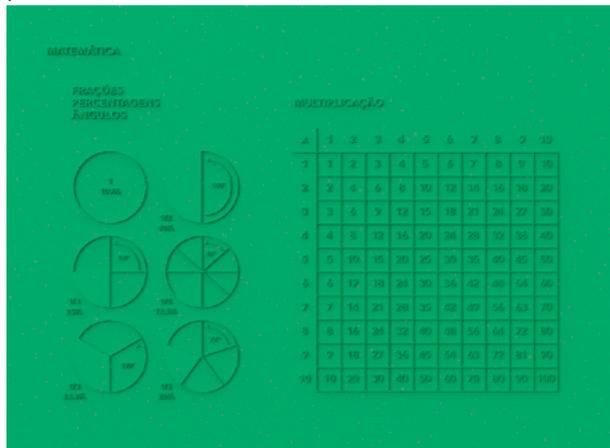


Fig.129 Modelo 3D placa Matemática. Realizado pela autora

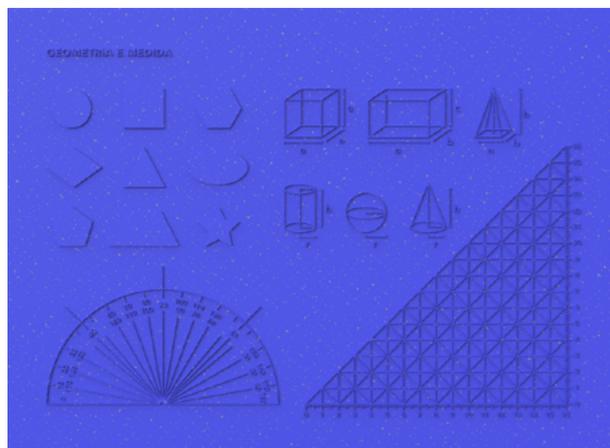
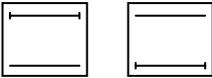
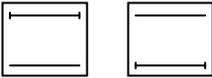
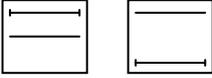
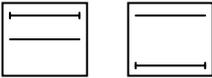
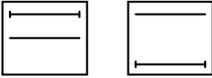


Fig.130 Modelo 3D placa Geometria e Medida. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.8. TABELA DE RESULTADOS

	COR	QUANTIDADE	POSIÇÃO FORNO (igual nas duas fases)	TEMPERATURA
1° TESTE	Mix Laranja, Vermelho e Amarelo	1ª Fase - 160g de cada 2ª Fase - 160g de cada = 640g		210 °
2° TESTE	Azul	1ª Fase - 150g de cada 2ª Fase - 150g de cada = 600g		220 °
3° TESTE	Branco	1ª Fase - 147g de cada 2ª Fase - 147g de cada = 588g		220 °
4° TESTE	Mix Várias Cores	1ª Fase - 145g de cada 2ª Fase - 145g de cada = 580g		220 °
5° TESTE	Azul	1ª Fase - 145g de cada 2ª Fase - 145g de cada = 580g		220 °
6° TESTE	Roxo	1ª Fase - 145g de cada 2ª Fase - 145g de cada = 580g		220 °

Tab.2 Resultados dos testes feitos com as várias possibilidades do molde. Realizado pela autora

O registo fotográfico do resultado dos testes encontram-se nas próximas páginas, e o registo

fotográfico do processo de produção encontra-se no ANEXO C2

	TEMPO	ARREFECIMENTO	RESULTADOS
1° TESTE	15min + 20 min 20 min + 20 min = 1h15min	2h30 + 30 min Chão + Água	Bom resultado Muito excedente de material Em termos de cor, não é a melhor mas funciona
2° TESTE	15min + 20 min 20 min + 20 min = 1h15min	De um dia para outro	Bom resultado Algum excedente de material A melhor cor dos testes A peça retraiu 5mm
3° TESTE	12 min + 12 min 20 min + 20 min = 1h15min	1h + Água	A superfície ficou curvada por não ter sido feito um arrefecimento gradual O plástico não estava bem lavado tendo afetado a cor da placa A informação não apresenta grande visibilidade
4° TESTE	10 min + 10 min 15 min + 5 min = 40 min	De um dia para outro	Bom resultado Pouco excedente de material A mistura de cores não é ideal porque a informação fica confusa A peça retraiu 5mm
5° TESTE	8 min + 8 min 6 min + 6 min = 28 min	2h15 + 30 min Chão + Água	Bom resultado Algum excedente de material A cor é ideal A peça retraiu 4 mm
6° TESTE	8 min + 6 min 6 min + 8 min = 1h15min	De um dia para outro	Bom resultado Algum excedente de material A cor permite visibilidade

Esta tabela, dividida em duas partes devido ao *layout* do documento, é o registo dos testes de produção. Os testes foram realizados com tampas HDPE, permitindo perceber a quantidade e entender a retração geral do plástico de todos

os testes, para posteriormente corrigir os *layouts*. Através destes testes foi possível perceber e potencializar a produção. Após esta análise foi feito o manual de instruções, disponível na página 106.

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.9. TESTES PRODUTO FINAL



Fig.131 As seis placas de teste. Realizado pela autora



Fig.132 Pormenor placa Leitura e Escrita, teste 1. Realizado pela autora



Fig.133 Pormenor placa Matemática, teste 1 (em cima) e teste 6 (em baixo). Realizado pela autora



Fig.134 Pormenor placa lado da superfície plana teste 3. Realizado pela autora



Fig.135 Pormenor placa Geometria e Medida, teste 4. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.10. COMBINAÇÕES PLACAS "PLÁSTICO EDUCATIVO"



Fig.136 Placa layout "Leitura e Escrita" (alternativa seria layout "Matemática") com superfície plana. Realizado pela autora



Fig.137 Placa superfície plana com *layout* "Leitura e Escrita" (alternativa seria *layout* "Matemática").
Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

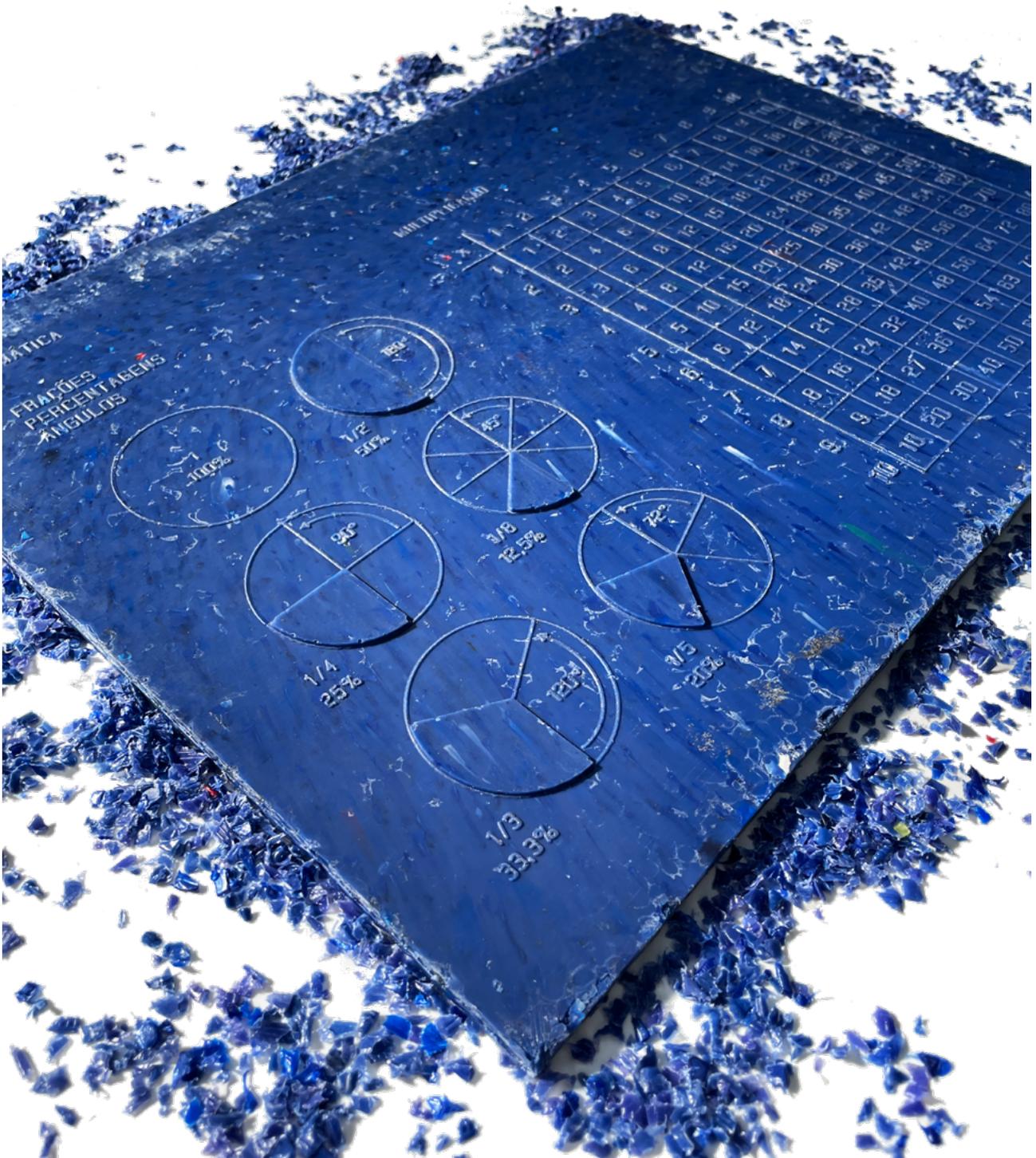


Fig.138 Placa layout "Matemática" (alternativa seria layout "Leitura e Escrita") com layout "Geometria e Medida". Realizado pela autora

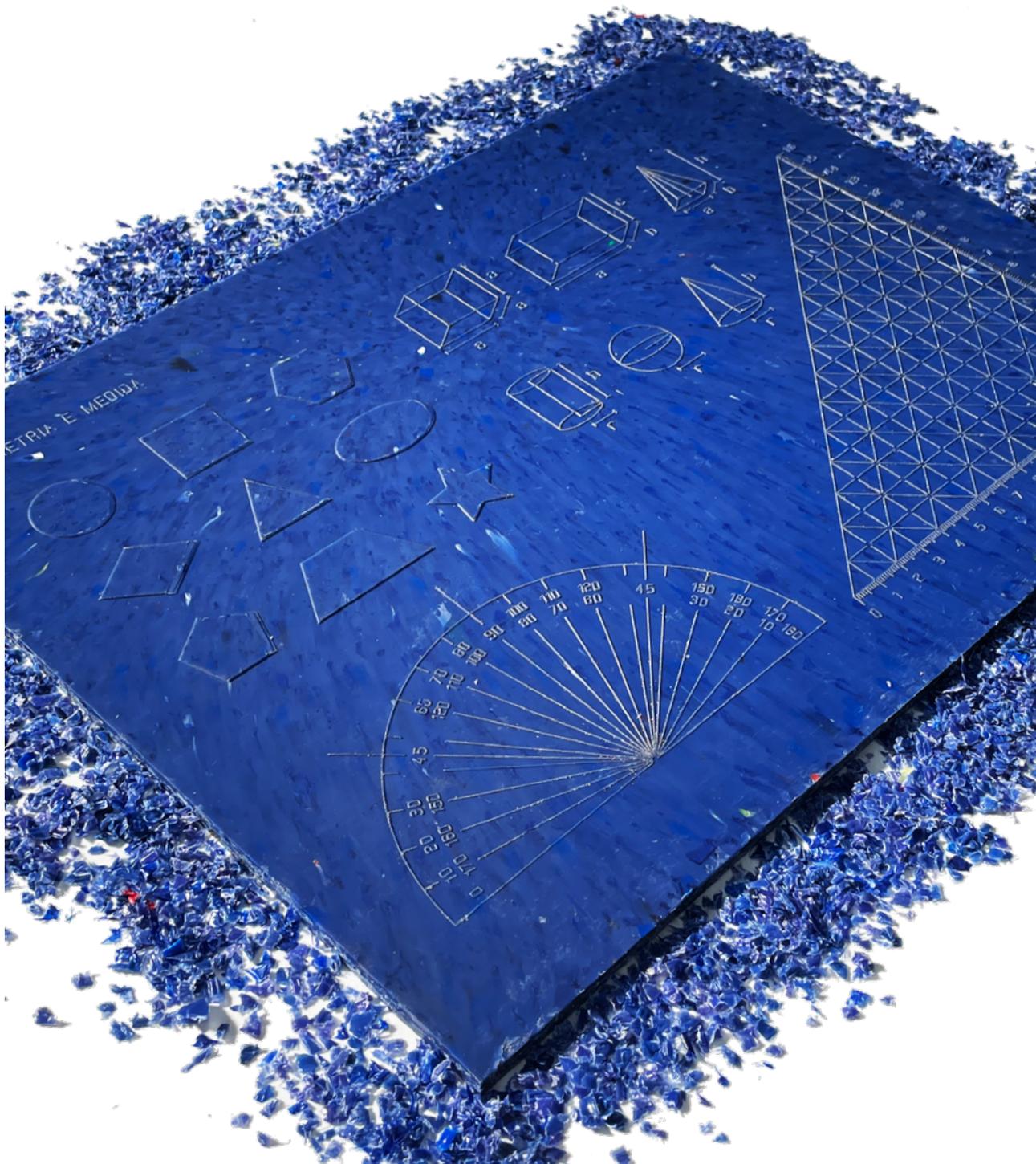


Fig.139 Placa layout "Geometria e Medida" com layout "Matemática" (alternativa seria layout "Leitura e Escrita").
Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

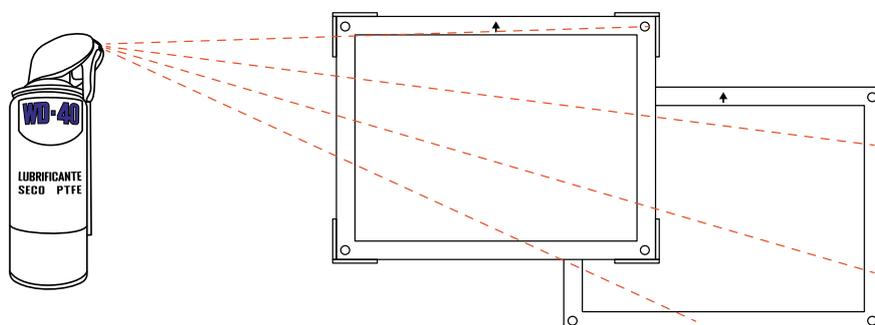
4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.11. INSTRUÇÕES DE PRODUÇÃO

Imagens criadas para as instruções de produção das placas "Plástico Educativo"

1ª FASE

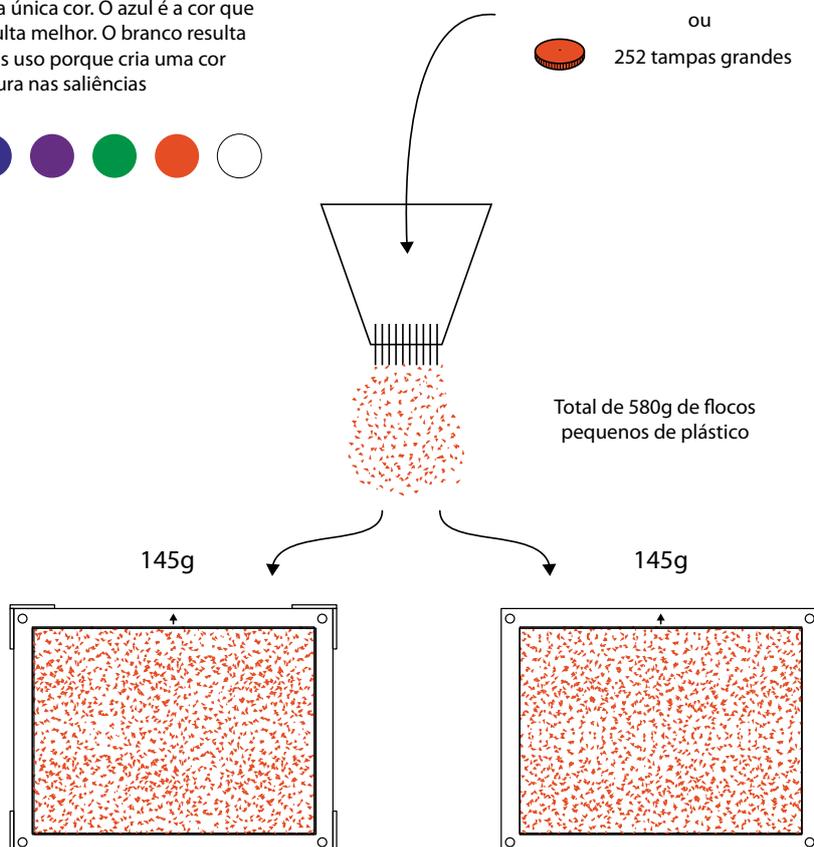
Escolher o padrão e borrifar essas superfícies, incluindo molduras, com WD-40



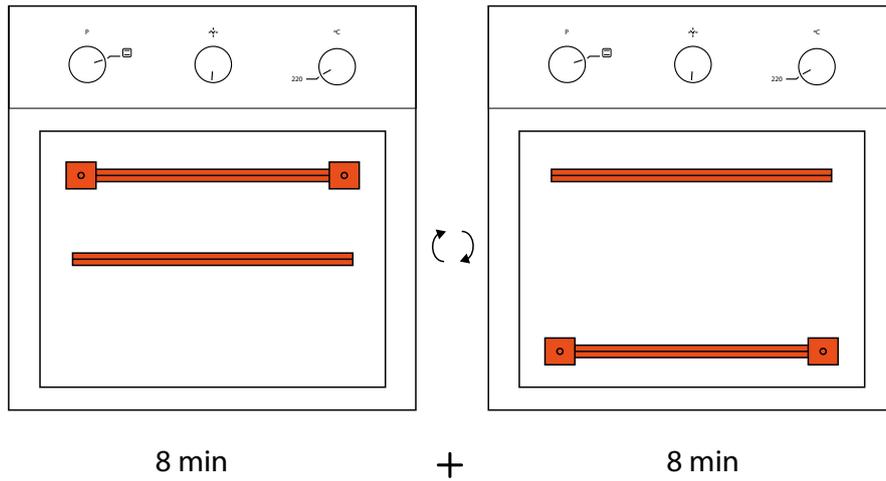
Para melhores resultados escolher uma única cor. O azul é a cor que resulta melhor. O branco resulta após uso porque cria uma cor escura nas saliências



- 285 tampas pequenas
- ou
- 252 tampas grandes

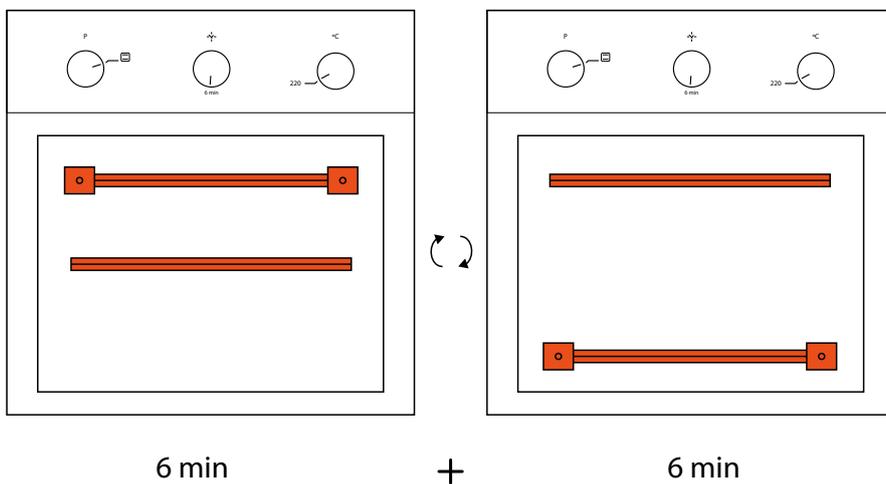
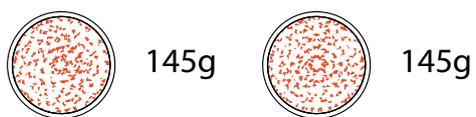


Pré Aquecer Forno a 220°C



2ª FASE

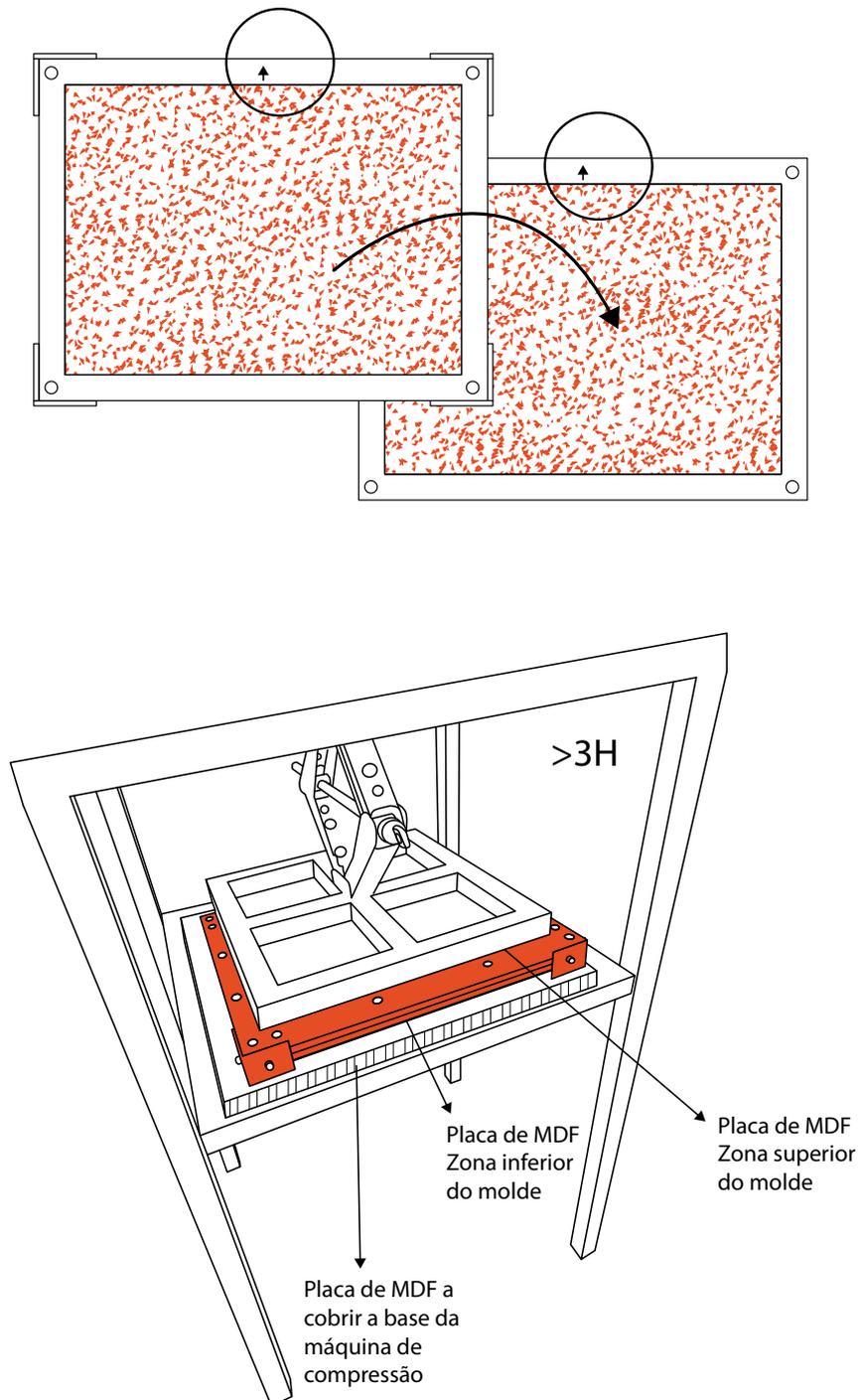
Acrescentar plástico a cada placa e voltar a por no forno



4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

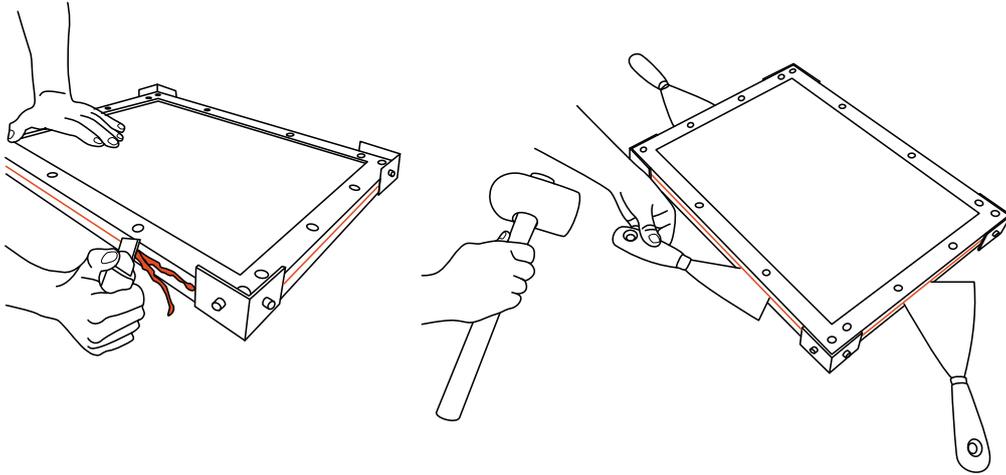
3ª FASE



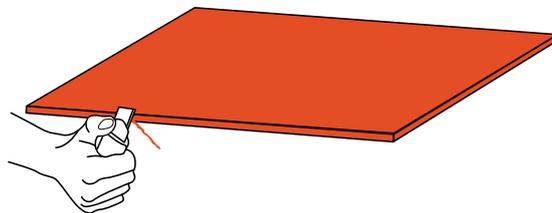
Deixar no mínimo 3h00 na máquina de compressão
Se quente, passar por água para arrefecer e abrir

4ª FASE

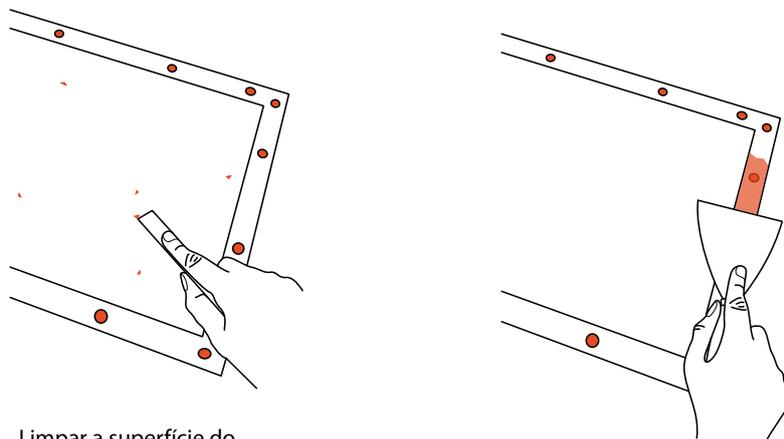
Abertura do Molde



Limpeza da Placa



Limpeza do Molde



Limpar a superfície do molde com vareta de acrílico

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.12. IMAGENS DE UTILIZAÇÃO



Fig.140 Placas em utilização. Realizado pela autora



Fig.141 Uso da placa Leitura e Escrita, decalque das letras e treino da letra manuscrita. Realizado pela autora



Fig.142 Uso da placa Geometria, uso dos ângulos para desenho, uso régua, uso das figuras planas e uso dos sólidos. Realizado pela autora



Fig.143 Uso da placa Matemática. Pode-se completar a tabela até não se saber e fazer o decalque para completar o que não se sabe. Realizado pela autora

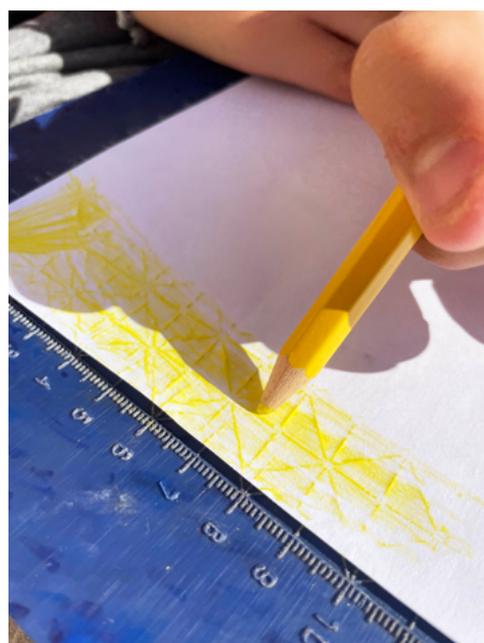


Fig.144 Uso do decalque para criar uma grelha com medidas da régua. Realizado pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

4.2.13. EXEMPLOS DE UTILIZAÇÃO

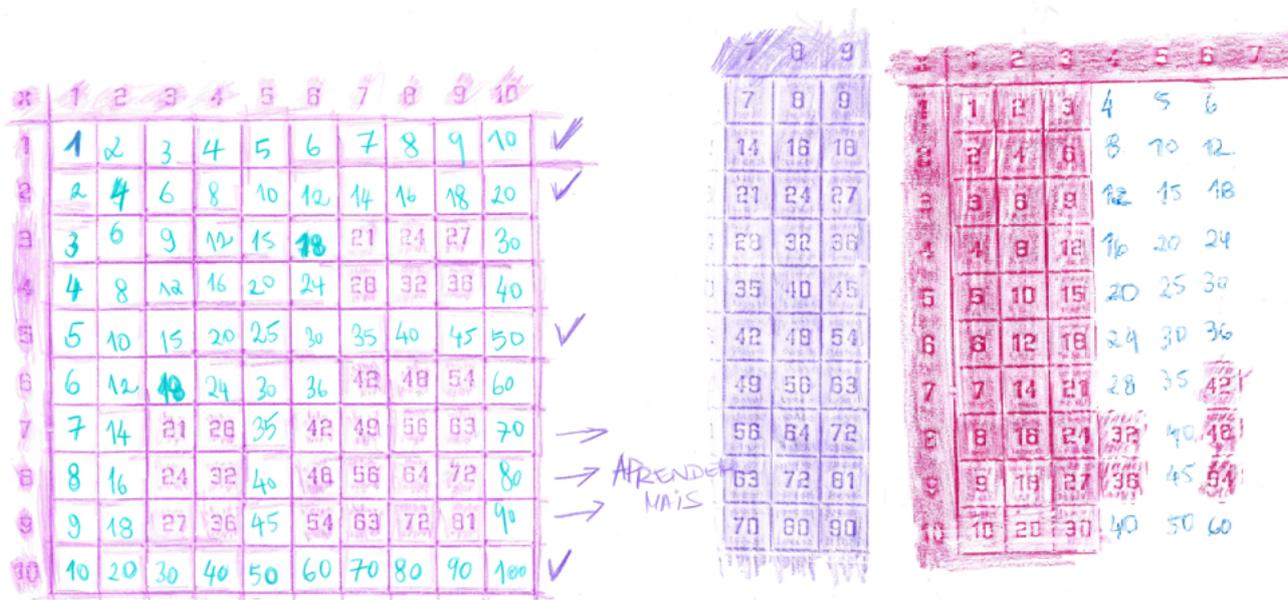


Fig.145 Exemplos de utilização da placa de "Matemática". Realizado por Gabriel Lourenço e pela autora



Fig.146 Exemplos de utilização da placa de "Leitura e Escrita". Realizado por Gabriel Lourenço e pela autora

As placas podem ser usadas como material pedagógico de complemento ao ensino dos professores, como material didático para as crianças explorarem formas, criarem diferentes desenhos e usufruírem do material usando a criatividade e como superfície plana em alternativa à irregularidade das mesas.

Podem-se usar as várias ferramentas para complemento dos desenhos usando as figuras geométricas, grelha do esquadro, usar os ângulos, fazer medidas.

Podem ser usadas para o ensino de áreas e volumes, para a consulta dos vários elementos de ensino como a tabuada, o uso da tabua pode para treinar o raciocínio usando o decalque para ver a solução das que não se sabe, o uso do decalque para aperfeiçoamento da escrita ou para escrever na lateral direita como treino da escrita e números.

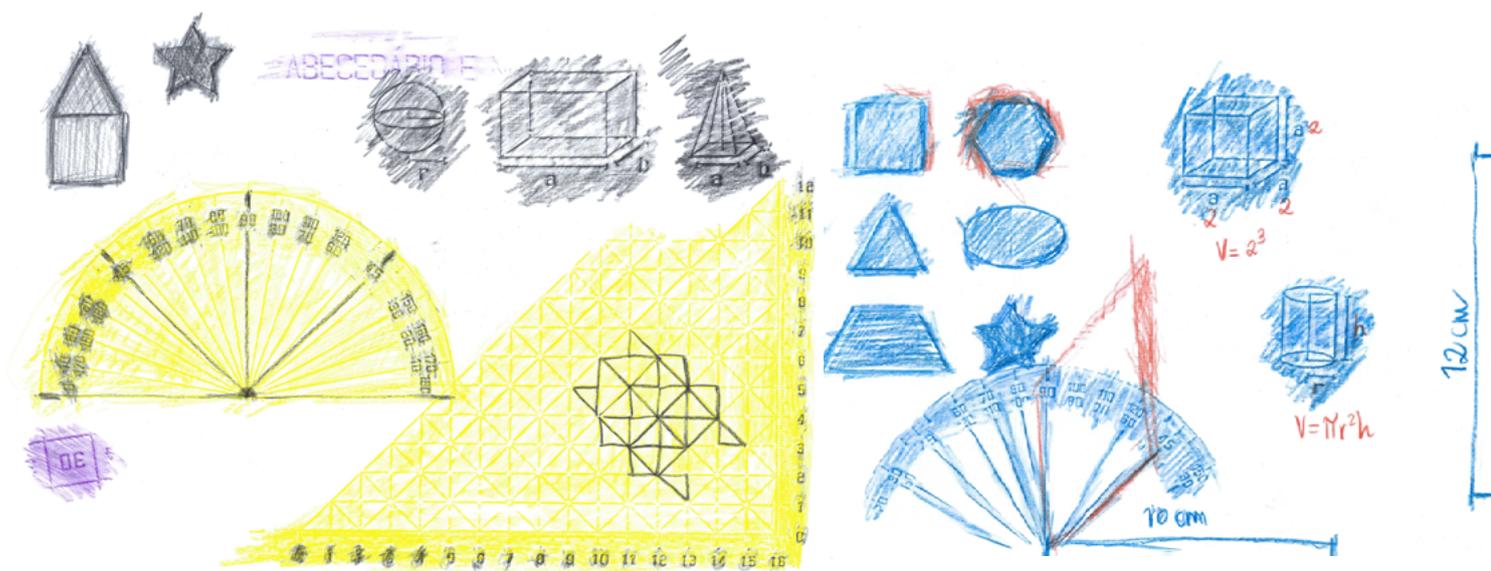


Fig.147 Exemplos de utilização da placa "Geometria e Medida" e de utilização livre. Realizado por Gabriel Lourenço e pela autora

4. PROJETO FINAL

4.2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"



Fig.148 Placas "Plástico Educativo". Realizado pela autora

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Lusa (2016). *Pobreza e falta de proteção social afeta 70% das crianças de São Tomé*. Retirado em junho, 16, 2021 de <https://observador.pt/2016/05/12/pobreza-falta-protecao-social-afeta-70-das-criancas-sao-tome/>

Bivar, A., Oliveira, F. & Timóteo, M. C. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática - Ensino Básico*. Retirado em julho, 30, 2021 de https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf

Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M., R. & Magalhães, V. F. (2015). *Programa E Metas Curriculares De Português Do Ensino Básico*. Retirado em julho, 30, 2021 de https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Portugues/pmcpeb_julho_2015.pdf

Heitlinger, P. (n.d.) *Escolar, uma fonte contemporânea para aprender a ler e escrever em Portugal*. Apresentação da fonte digital OpenType «Escolar Portugal». Retirado em setembro, 03, 2021 de <http://tipografos.net/fonts/Escolar-specimen.pdf>

Missão Dimix (n.d.a). *Sobre*. Retirado em junho, 15, 2021 de <https://missaodimix.org/sobre>

Missão Dimix (n.d.b). *Relatório de Atividades e Contas de 2020*. Retirado em junho, 15, 2021 de https://missaodimix.org/uploads/temp/missao_dimix-relatorio_de_atividades_e_contas_2020.pdf

Sousa, A. D. (1964). *Economia e sociedade em África - evolução actual*. In *Análise Social*, II(6), 249-295. <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1224162250N1INA4jz0Ls22AE5.pdf>

**RESULTADOS,
CONCLUSÕES E
DESENVOLVIMENTOS
FUTUROS**

5.

Os projetos em que nos envolvemos, permitiram experienciar no terreno, situações, em contexto profissional, que trouxeram uma percepção mais clara, da realidade dos processos criativos. Foi possível participar na produção de projetos, de várias áreas, de interesse como, a produção de peças para montras, ou produção de figurino para cinema. Lidar com a tentativa e erro, permitiu racionalizar expectativas e melhorar o entendimento da gestão de produção. Também a investigação para o projeto Replay permitiu aprofundar o conhecimento sobre temáticas que são importantes tanto para a vida pessoal como profissional. Toda a experiência contribuiu de modo exponencial, para o desenvolvimento de competências, que sem dúvida, acrescentam maior consistência e desenvoltura, enquanto designer profissional.

O projeto final apresentado, foi uma experiência gratificante, particularmente pela interação e dimensão humana, que só um projeto com estes contornos, permite.

A interação com uma comunidade tão distante, com uma realidade completamente diferente da nossa, em todos os sentidos, e o alcance que este projeto adquiriu, reflete a disponibilidade, partilha e generosidade, por parte da presidente da Missão Dimix, Sónia Pessoa, bem como por parte de duas professoras

que se prontificaram a dar a sua opinião sobre o projeto.

Simultaneamente à experimentação e manipulação das placas, foi reconhecida e identificada, a relevância e o interesse que este produto pode trazer às crianças destas comunidades. Futuramente, pretendemos trabalhar no sentido de fazer chegar os moldes, a mais comunidades de países em desenvolvimento, possibilitando assim, que mais comunidades escolares, tenham acesso a materiais pedagógicos, mais duradouros e sustentáveis.

Sendo este o primeiro molde realizado, posteriormente será aperfeiçoado o molde, para que este se adapte à retração média do plástico, perceptível na maioria dos testes, que foi maior do que previsto.

Numa versão melhorada, propomos o desenvolvimento de mais possibilidades de layouts de moldes, pois é possível fazer a conjugação de peças de molde. Tal como foi apresentado na primeira proposta, o objetivo é oferecer peças de molde que permitam a produção de placas, com jogos de tabuleiro ou outros conteúdos, como a tabuada ou a tabela periódica, por exemplo.

Deste projeto poderá surgir novas oportunidades de produtos que iremos continuar a explorar para contribuir com novas propostas.

ANEXOS

6.

Neste anexo, foram abordados contextos mais abrangentes, primeiramente, o restante contexto teórico, com os tópicos do dossier Replay relevantes e que não tiveram lugar no documento principal, não pela falta de pertinência ou rigor mas, pelo aprofundamento de certas matérias, que facilmente podiam fugir à objetividade e poder de síntese, que um relatório de estágio deve compreender. Esses tópicos são: a História do Brincar e do Brinquedo, a Criança, o Brinquedo e Segurança da Criança, as Brinquedos e Tendências, a Sustentabilidade, Iniciativas Positivas para a Sustentabilidade, o Ecodesign, o Plástico, a Reciclagem do Plástico e Iniciativas Positivas nos Brinquedos.

Estão incluídos, a resposta da autora ao concurso Replay com o projeto GRICKS, o projeto de Porta-chaves para a Missão Dimix, realizado em contexto de estágio de forma a contribuir com o fruto do meu trabalho, no projeto.

E por fim, estão os desenhos técnicos e o registo fotográfico da produção do projeto final "Plástico Educativo".

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

BREVE HISTÓRIA DO BRINCAR E DO BRINQUEDO

Desde o início dos tempos, que existem registos de várias formas de brincar, através de objetos ou figuras. No período greco-romano as brincadeiras e jogos vinham da observação aos adultos. No renascentismo, a brincadeira focava-se no ensino, os brinquedos e os jogos tinham uma finalidade pedagógica para desenvolvimento infantil.

Na Idade Média, “o caráter educativo do brincar perde o seu sentido, uma vez que a educação escolar neste contexto histórico prima pela disciplina e elevação da alma.” (Paiva & Santos, 2017) As crianças começam a desempenhar atividades com propósito, e atividades de maior desempenho físico, como torneios, caça, tocar instrumentos, dançar, e artes de guerra.

Vai-se estabelecendo uma nova conceção de família com a mulher a desempenhar uma vida doméstica e a cuidar da educação dos filhos e o homem a garantir o sustento da casa.

A partir do séc. XVI, em contraste com a definição antiga, de que a criança ser o “homem em miniatura”, um ser inacabado e não valorizado, a criança assume ideias e interesses próprios, uma “natureza própria” que deve ser desenvolvida. (Kishimoto, 1995)

No séc. XVIII, com o início da revolução industrial, surgiram várias mudanças. A família deixa de ser vista apenas por uma perspetiva funcional para passar a ser vista, também, por uma perspetiva afetiva. Em relação ao brinquedo, a produção passou de ser caseira para ser produção em massa e para massas. O destaque das mulheres para o trabalho fabril fez com que surgissem espaços próprios para acolher as crianças mais novas. Surgem os jardins de infância e a brincadeira passa a ter um propósito não só lúdico como educativo. O sistema de ensino, que se mantém até hoje, tem como origem a formação de operadores fabris, um modelo que tem sido questionado por vários pedagogos.

Os avanços tecnológicos, as inovações nas máquinas e ferramentas vieram permitir novas oportunidades para a criação de novos produtos. Desenvolve-se novos hábitos de consumo e um aumento do desejo de aquisição de novos produtos. No caso dos brinquedos, a possibilidade de produção industrial permitiu a criação de novos produtos diversificados a preços mais acessíveis. A aquisição passou a ser para uso individual.

“No fim da revolução industrial, no séc. XIX, com as várias transformações sociais, a família, a escola, o brinquedo e o jogo assumem novos papéis, passam a ser considerados como algo importante para o desenvolvimento da criança, apesar desta consideração ter ocorrido em diferentes datas dependendo da cultura. A condição da criança ganha um novo estatuto, a infância adquire uma importância na sociedade como sendo essencial para o desenvolvimento do ser humano. Passa-se a dar especial atenção às medidas de educação, apresentam-se novas perspetivas pedagógicas a serem exploradas por médicos, psicólogos e pedagogos. Claparède, Maria Montessori, Decroly, Freinet, Vygotsky e Piaget, são alguns dos autores que se destacaram com ideais sobre o desenvolvimento infantil.

Como é exposto no artigo *The Power of Play* (Yogman et.al, 2018), atualmente o ensino contraria a imitação, a memorização e o conformismo, e exige inovação, criatividade, partilha de sabedoria e experiências e aplicação da aprendizagem.

A CRIANÇA

A definição da palavra criança no dicionário¹ é:

1. ser humano na fase da infância, que vai do nascimento à puberdade.
2. filho, rebento; cria
3. criação ('educação')
4. que ou aquele que age infantilmente ou se comporta com ingenuidade, sendo já maduro.

No artigo 1º da convenção sobre os Direitos da Criança, a criança entende-se por: “todo o ser humano menor de 18 anos, salvo se, nos termos da lei que lhe for aplicável, atingir a maioridade mais cedo.” (GEP, 2015)

De acordo com a Unicef, as crianças representam 30% da população mundial. Em Portugal existem 1,7 milhões de crianças, considerando a criança como o ser humano menor de 18 anos, corresponde a 17% da população.

As Nações Unidas, em 1989, criaram a Convenção sobre os Direitos da Criança que estabelece que: todas as crianças têm o direito de desenvolver o seu potencial; deve ser priorizado o interesse superior da criança em todas as ações e decisões que lhe digam respeito; garantia de acesso a serviços básicos e à igualdade de oportunidades; e a opinião da criança deve ser tida em conta.

No relatório da ONU de 2013, são definidos três conceitos essenciais: as crianças podem ser o principal fator de um desenvolvimento sustentável, são as que mais têm a ganhar e a perder com o sucesso ou fracasso das políticas de desenvolvimento, e podem e devem ser os maiores participantes e contribuidores para um planeta saudável e sustentável.

¹ Consultado no dicionário Oxford Languages, em Julho, 12, 2021

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

O BRINQUEDO E A SEGURANÇA DA CRIANÇA

A escolha dos brinquedos deverá ser feita de acordo com a idade, com o nível de desenvolvimento da criança e tendo em conta a segurança que o mesmo apresenta, seja na compra através da rotulagem, seja após o uso, identificando indícios de desgaste que podem oferecer perigo para a criança.

Menos de 1 ano: brinquedos que fazem som, perceber se o som é demasiado alto; rocas e chocalhos; considerar tamanho dos componentes e cabos largos; e peças para empilhar considerando o peso dos mesmos.

Dos 1 aos 3 anos: os brinquedos que suportam o peso da criança como carrinhos, triciclos etc. devem ser utilizados com supervisão; em brinquedos que possuam pilhas e baterias, deve se considerar perigos possíveis com estes materiais; com livros, deve se perceber se têm peças amovíveis ou algum componente eletrónico; com veículos de brinquedo, deve se considerar peças que facilmente se destacam; com bonecas, deve se considerar os tamanhos dos acessórios; e com peluches, deve se ter em atenção se largam pêlo e se têm peças que se destacam.

Dos 3 aos 6 anos: brinquedos de faz de conta, considerar o tipo de brinquedo e se os acessórios têm peças destacáveis, perceber também se o tipo de atividade está a promover estereótipos que não contribuem para o desenvolvimento da criança; com materiais didáticos, supervisionar o uso de objetos cortantes e o uso de matérias não tóxicas; com jogos de construção, considerar tamanho das peças; com skates, trotinetes, bicicletas e patins, devem ser comprados os devidos equipamentos de proteção e devem ser usados com supervisão; com pistolas com projéteis, deve ser considerado o impacto da projeção; com maquiagem e máscaras de fantasiar, deve se considerar a qualidade dos materiais que vão entrar em contatos com a pele; com boias, deve se considerar o tipo de boia adequado

ao tamanho e peso da criança e é necessário haver sempre supervisão; e com equipamentos de parques infantis, deve se perceber em que condições se encontram os equipamentos e supervisionar o seu uso.

Uma das formas de garantir a segurança nos brinquedos é a rotulagem indicativa de todas as informações importantes para que o consumidor faça a escolha adequada para a criança, atendendo a sua idade e fase de desenvolvimento.

Alguns dos símbolos das embalagens fazem parte da regulamentação, mas outros símbolos são identificações criadas pelos diferentes países. Os principais símbolos de segurança usados nos brinquedos são:

O símbolo de advertência de idade, significa que o produto é contraindicado para menores de 36 meses, por ter características que o tornam perigoso para estas crianças.

Verificamos símbolos de certificação de diferentes países ou comunidades, mas o símbolo CE, é o símbolo obrigatório para os produtos vendidos na União Europeia. Com o uso deste símbolo o fabricante declara que o brinquedo corresponde aos requisitos estabelecidos de acordo com a legislação em vigor. Por esse motivo a marcação deste símbolo permite a livre circulação destes produtos no mercado europeu, no entanto, não garante a sua veracidade visto que o fabricante só terá de apresentar provas de conformidade em caso de denúncia ou fiscalização. Este símbolo pode aparecer na embalagem, no manual de instruções ou na etiqueta no caso de brinquedos pequenos.

Também são apresentados símbolos para identificação do tipo de material e a forma mais sustentável de tratar esses materiais no fim de vida. Para além dos símbolos identificativos, é necessário que os cuidadores estejam atentos aos brinquedos que adquirem, ao tipo de brincadeiras e às condições em que os brinquedos se encontram. A presidente da Asso-

ciação para a Promoção da Segurança Infantil (APSI) Sandra Nascimento alertou “seja de que brinquedo se esteja a falar, os pais têm sempre de fazer uma inspeção prévia ao equipamento, para verificar que existem peças soltas ou em mau estado, antes de os passarem para as mãos das crianças” (Cristão, 2010)

No ato da compra é necessário que os pais estejam atentos às características que possam indicar possível toxicidade dos materiais. Devem avaliar a qualidade dos brinquedos e investigar se existe possibilidade de ser perigoso para a criança, como por exemplo, se tem arestas ou bicos, se tem peças muito pequenas, verificar os símbolos de segurança e se estão de acordo com a legislação. Na abertura do brinquedo deve se considerar a embalagem como material que a criança pode brincar, se contiver uma janela de plástico ou sacos de plástico a criança pode correr o risco de asfixia; no caso do cartão pode provocar cortes; no caso existirem fechos de metal e plástico que seguram os brinquedos às embalagens pode ser uma peça que elas podem engolir, por isso é necessário considerar todos os pormenores.

As crianças dos 2 aos 4 anos são as mais vulneráveis aos perigos dos brinquedos. Os acidentes mais comuns que envolvem brinquedos são o tropeçar ou pisar brinquedos desarrumados ou acidentes durante a brincadeira como por exemplo cair de bicicleta ou de umas escadas.

Outros tipos de acidentes são: o engolir, aspirar, ou introduzir no nariz e ouvidos peças pequenas, por crianças mais novas que 3 anos – advertência na embalagem – mas também por crianças mais velhas; e o entalar em mecanismos de dobragem dos brinquedos que pode provocar feridas graves. (Instituto do Consumidor, 2002) Em Portugal, em dúvidas sobre a segurança de determinado brinquedo deve-se contactar a Inspeção-geral das Atividades Económicas.

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

BRINQUEDOS E TENDÊNCIAS

O estudo da Toy Industries of Europe (2017) sobre a indústria dos brinquedos na Europa, aponta que quase 60 000 pessoas trabalham no sector dos brinquedos na Europa. Em 2016, foram vendidos 18 bilhões de euros em brinquedos na UE, 1.91 bilhões de euros em brinquedos exportados, e foram importados brinquedos no total de 9.10 bilhões de euros. A categoria do pré-escolar foi a mais vendida em 2016. Em 2017, as vendas online começaram a aumentar, 1 a cada 4 brinquedos comprados foram provenientes de vendas online.

Dados mais recentes de 2019, pelo Statista (Bedford, 2021), indicam que a receita total do mercado mundial dos brinquedos foi de 90,7 bilhões de dólares americanos. A empresa Namco Bandai, empresa de videogames, sediada em Tóquio, foi líder na indústria dos brinquedos, de seguida, encontra-se a Lego, depois a Hasbro, a Mattel, e a Jakks Pacific. Em 2019, os EUA foram o maior importador e a China o maior exportador da indústria global dos brinquedos. Numa visita a qualquer supermercado podemos verificar que a maioria dos brinquedos são feitos na China e em países de mão-de-obra barata como o Vietnã, a Tailândia, a Índia e a Indonésia.

Ao longo dos tempos, a indústria dos brinquedos em comparação com outros bens de consumo, não tem sido prejudicada com as grandes crises globais, os brinquedos continuam a evidenciar um aumento de vendas ano após ano, por parte de quase todos os mercados. Uma das razões apontadas, pelo CEO da consultora de brinquedos Kids Brand Insight, Steve Reece (2021), é o facto dos cuidadores quererem minimizar o impacto deste período difícil e ajudar no desenvolvimento das suas crianças. A consultora perspetivou, ainda, o crescimento nos próximos dez anos da indús-

tria dos brinquedos, sendo o imediatismo das vendas online o grande fator para esta subida. (Reece, 2021)

Em simultâneo, os meios de publicidade, extremamente atentos, têm uma resposta imediata às circunstâncias, acompanhando um mercado em constante mudança. Exploram o consumidor de forma a criar o desejo de compra e conceder sensações de conforto, poder, satisfação, aceitação, integração, pertença, etc. Numa sociedade, irrevogavelmente consumista, as marcas, serviços e produtos estão em constante procura de oportunidades para se destacarem e se distinguirem dos concorrentes. As plataformas online, os jogos, e as redes sociais são o grande veículo para as novas formas de publicidade e para as novas tendências. No entanto a televisão continua a ser o principal meio de consumo dos conteúdos audiovisuais pelas crianças. (Dolliver, 2020) A indústria dos brinquedos tem uma forte ligação ao mercado do entretenimento, influenciando-se um ao outro, aumentando o mercado de experiências relacionadas com determinado brinquedo, como é o caso do filme, desenho-animado ou jogo. Um exemplo é o Pokémon, que surgiu como um jogo para a Nintendo, foi adaptado para desenho animado e despoletou merchandising diverso atingindo tops de vendas com brinquedos e jogos de cartas.

As escolhas das crianças surgem muito das tendências dos brinquedos, que são comparadas às tendências da moda, "são sazonais e mudam frequentemente" (TIA, 2018). O termo Fad surgiu para denominar esta condição de moda passageira, um estilo, ou atividade ou interesse que se torna popular por um período de tempo, devido à influência de grupo. Ao longo dos anos podemos ver exemplos disso em brinquedos como Slimes, Fidget Spinners,

ou o fenômeno das danças do Fortnite.

Todos os anos, a Toy Association¹ lança as tendências dos brinquedos do ano. São notórias as mudanças que a indústria dos brinquedos passa, seja pelas novas tecnologias em constante evolução, seja pelo crescimento da indústria do entretenimento, seja por um novo brinquedo tendência. Os brinquedos podem durar muito tempo, como é o caso do Lego, que se tornou intemporal, entrando no entretenimento como filmes ou através de novos produtos como flores de lego; ou podem ser rapidamente substituídos, como é o caso dos Spinners, uma moda de 2017, reavivada de 1993.

Este ano, o vice-presidente de marketing, Adrienne Appell destaca “o impacto contínuo da pandemia nas brincadeiras; o compromisso crescente da indústria de brinquedos em ajudar as crianças a se tornarem melhores cidadãos; e os muitos benefícios sociais, emocionais e cognitivos dos brinquedos conscientes, musicais e kidult.” (The Toy Association, 2021, tradução livre)

As tendências podem ser consultadas através do site: <https://www.toyassociation.org/toys/research-and-data/reports/trend-spotting>

A maior feira de brinquedos do mundo, Spielwarenmesse², apresentou a temática do ambiente, nas feiras de 2020 e 2021, muito motivada pelo impacto da pandemia. Foram apresentados variados produtos que se destacavam pelas suas considerações ambientais, desde o material dos produtos e das suas embalagens à forma de produção. Sendo o plás-

tico o material mais utilizado nos brinquedos, foram apresentadas alternativas de bioplástico, material feito à base de plantas. Dados, de 2021, da comissão europeia indicam que nove em cada dez crianças, estão cientes das alterações climáticas e do seu impacto na comunidade. Por conseguinte, estas alterações têm-se refletido gradualmente no consumo.

As crianças têm um papel ativo na decisão dos artigos que irão usufruir, mas são os cuidadores que em última instância têm a decisão final, e estes fazem, cada vez mais, uma escolha direcionada para a utilidade e para o desenvolvimento que os brinquedos proporcionam, mais do que as suas características estéticas ou económicas, cada vez mais, uma escolha com uma nova conscientização ambiental.

¹ A Toy Association tem como missão ajudar, a nível global, a comunidade envolvida na produção dos brinquedos. Promover a criação de programas, eventos, serviços e ferramentas para a criação de brinquedos benéficos para o desenvolvimento das crianças. Um desses programas é o Genius of Play, citado neste documento como referência no estudo do desenvolvimento das crianças

² Spielwarenmesse é o evento mais importante no setor dos brinquedos, onde resultam as tendências para o ano seguinte e onde são partilhadas informações importantes sobre o setor, situada na Alemanha

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

SUSTENTABILIDADE

No dicionário, a definição para sustentabilidade é “qualidade ou condição do que é sustentável, modelo de sistema que tem condições para se manter ou conservar”. (Dicionário Priberam, 2021) A sustentabilidade pode ser considerada um objetivo a longo prazo, o desenvolvimento sustentável é considerado o processo para chegar a este objetivo.

O desenvolvimento sustentável foi descrito pelo Relatório da Comissão Bruntland, de 1987, como “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”. (UNESCO, 2021)

De acordo com a UNESCO (2021), existem quatro dimensões, que estão interligadas e que promovem o desenvolvimento sustentável, são elas a sociedade, o meio ambiente, a cultura e a economia. Sendo que gastamos mais de 40% dos recursos naturais disponíveis, sem os conseguirmos repor, é necessário o equilíbrio destas quatro dimensões como modelo estratégico de desenvolvimento global, para proteger os ecossistemas e melhorar a qualidade de vida da humanidade. Para este projeto é importante focarmo-nos na sustentabilidade ambiental que tem como objetivo a proteção ambiental, “preconiza a necessidade de conservar e gerir adequadamente os recursos naturais, sobretudo os não renováveis, ou os que são fundamentais ao suporte da vida. Para tal, foca-se em ações concretas para minorar a poluição do ar, da água e dos solos, e preservar a diversidade biológica.” (Deco Proteste, 2021)

As companhias e indústrias têm um grande papel em tomar decisões que promovam escolhas mais sustentáveis, optando por modelos de produção mais eficientes. Uma das melhores formas de promover a sustentabilidade ambiental é seguir o modelo de economia circular, um modelo económico que responsabiliza a produção a maximizar recursos e minimizar o desperdício. É um modelo em oposição ao

modelo de Economia Linear, de utilização de matérias-primas virgens, criação de um novo produto e do descarte do mesmo.

“Envolve a partilha, o aluguer, a reutilização, a reparação, a renovação e a reciclagem de materiais e produtos existentes, enquanto possível. Desta forma, o ciclo de vida dos produtos é alargado. Na prática, a economia circular implica a redução do desperdício ou dos resíduos ao mínimo. Quando um produto chega ao fim do seu ciclo de vida, os seus materiais são mantidos dentro da economia sempre que possível, podendo ser utilizados uma e outra vez, o que permite assim criar mais valor. (PE, 2020)

Devido ao excesso de desperdício, a União Europeia “encontra-se atualmente a atualizar a sua legislação relativa à gestão de resíduos para promover a mudança de uma economia linear para uma economia circular.” (PE, 2020)

O projeto RSA Great Recovery (2021a), desenvolveu um diagrama de Rede Circular, onde se pode perceber a ligação das partes envolvidas para a criação de um sistema circular, o papel das indústrias e profissionais na mudança.

Algumas decisões podem ser paradigmáticas, por exemplo, escolher recipientes de vidro em prol de recipientes de plástico, numa primeira instância pode parecer uma escolha mais sustentável, no entanto, o vidro é mais pesado podendo aumentar o custo do transporte, transformando-o numa escolha menos acertada. “Qualquer material ou método de embalagem alternativo precisa manter as propriedades vantajosas da embalagem existente enquanto melhora a sustentabilidade da embalagem em geral.” (Maciver, 2020)

No artigo *Six design strategies for longer lasting products in circular economy* (Bakker & Hollander, 2013), os autores fizeram a análise de empresas e dos seus produtos e chegaram a seis estratégias de design:

1. O design para apego e confiança em que se deve criar produtos para serem apelativos e para transmitirem confiança. O apego do consumidor com o produto fará com que ele seja utilizado por mais tempo.

2. O design para durabilidade, em que objetivo é o desenvolvimento de produtos que suportem o desgaste causado pelo uso.

3. O design para padronização e compatibilidade tem como objetivo a criação de produtos com peças que não se encaixam apenas no próprio produto, mas também noutros produtos.

4. O design para fácil manutenção e reparação permite que os produtos sejam mantidos em boas condições.

5. O design para atualização e adaptabilidade, permite que o produto não fique obsoleto através da sua expansão e atualização.

6. O design para desmontagem e remontagem, garante que as peças do produto possam ser separadas e remontadas facilmente.

A economia circular é também utilizar matérias-primas renováveis, e permitir que os materiais do produto sejam reutilizáveis e recicláveis, com o objetivo de reduzir o desperdício e promover a consciencialização desde a criação do produto até à decisão da compra, presumindo a utilidade efetiva dos produtos.

Na economia circular é importante falar também do papel da reciclagem, mais propriamente do upcycling. A reciclagem pressupõe a transformação de um material descartado num material reutilizável, sendo que o material descartado deverá ser apto para a reciclagem. O material resultante assumirá uma nova forma, podendo necessitar de adições ao material, mas para que isto aconteça é necessária a separação correta dos materiais constituintes do produto para reciclagem, por parte do consumidor, mas, principalmente, por parte das empresas que fazem o processo de reciclagem.

Existem dois tipos de reciclagem: o Downcycling e o Upcycling descritos abaixo.

A filosofia Cradle to Cradle (Braungart, 2021) desenvolvida pelo Prof. Dr. Michael Braungart, William McDonough e EPEA Hamburgo, veio difundir o termo Upcycling, estabelecendo princípios de design para promover a economia circular através da escolha de materiais. Os materiais devem ser seguros para seres humanos e não humanos, e para o meio ambiente, bem como recicláveis. Esta filosofia oferece um método para caracterizar os materiais, separá-los, e identificar formas para facilitar a escolha através do princípio de dois ciclos contínuos: o ciclo biológico e o ciclo técnico.

O ciclo biológico é o ciclo onde se inserem materiais biodegradáveis de bens de consumo, como fibras naturais, agentes de limpeza e embalagens biodegradáveis. O ciclo inicia-se na aquisição da matéria-prima na fonte, passa pela produção, pelo produto, pela fase de utilização, pela biodegradação, para retomar o ciclo com o desenvolvimento da matéria-prima. O ciclo técnico é o ciclo dos produtos para serviços, com materiais como os metais e os plásticos, ou seja, materiais que não são passíveis de serem processados por organismos biológicos. O ciclo inicia-se com o uso dos materiais, segue-se a produção, o produto, a fase de uso, depois a devolução e desconstrução do produto para voltar a estar disponível como material e serem transformados física ou quimicamente. A junção destes dois ciclos num único produto diminui a qualidade do material e impede a sua reciclagem, o chamado Downcycling. (Galya, 2013 e Ellen MacArthur Foundation, 2021)

No downcycling os produtos resultantes são baratos e duradouros, mas não acrescentam valor a longo prazo, perdem qualidade e podem não voltar a ser reciclados ou apenas reciclados um número muito limitado de vezes. O produto do downcycling pode ser derivado de uma matéria-prima que não permite a

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

mesma qualidade após reciclagem, ou de um produto híbrido proveniente da junção de materiais dos dois ciclos (ciclo biológico e ciclo técnico), permite dar uma nova vida aos materiais, mas faz com que seja despendida energia para produção de um produto que perderá qualidade e irá para o lixo residual. Acaba por ser uma alternativa ao lixo descartado permitindo um menor impacto ambiental, mas não é a opção ideal.

O Upcycling é o conceito direcionado para a economia circular, de reaproveitar e transformar materiais ou produtos em algo novo, aumentando o seu tempo de vida útil. O upcycling poderá ser através da reciclagem criativa, ou seja reutilização de um objeto dando-lhe um novo propósito ou função, ou através do processo de reciclagem consciente, isto entende-se pela produção de produtos pensados para o upcycling, nos dois ciclos o biológico e o técnico. Pensar para o upcycling é utilizar métodos e materiais que permitam que um produto em fim de vida possa regressar aos ciclos originais com a mesma qualidade. A matéria-prima torna-se ilimitada, pressupõe a criação de valor, por isso, tem maior potencial.

INICIATIVAS POSITIVAS PARA A SUSTENTABILIDADE

Para promover a sustentabilidade e preservar o nosso planeta, o conceito dos R's, tem sido uma importante ferramenta de consciencialização para o consumidor. A introdução deste conceito começou após a Segunda Guerra Mundial com os 3 R's – Reduzir, Reusar e Reciclar, para poupar recursos e para resolver o problema do lixo criado com o crescimento económico. Os 7 R's surgiram depois, contemplando mais aspetos para promoção do desenvolvimento sustentável, permitindo que qualquer pessoa possa fazer parte da mudança. Os 7 R's são:

Repensar, Recusar, Reduzir, Reparar, Reutilizar, Reciclar, Reintegrar. Após alguma pesquisa e de perceber que alguns ideais contemplavam mais R's, identifiquei 9 R's que acho mais adequados para o nosso contexto atual, são eles: Repensar/ Refletir, Recondicionar/ Recuperar/ Reparar, Reutilizar, Reduzir, Recusar, Reciclar, 'Re'oferecer/ Doar, Reintegrar e Reinventar.

Reuni iniciativas que promovem a sustentabilidade através de 9R's: Repensar/ Refletir, Recondicionar/ Recuperar/ Reparar, Reutilizar, Reduzir, Recusar, Reciclar, 'Re'oferecer/ Doar, Reintegrar e Reinventar.

- Repensar ou Refletir sobre as nossas escolhas e sobre a nossa motivação para adquirir novos produtos. Enquanto designers, empresas e indústrias devem repensar todos os passos do processo para perceber de que forma poderão fazer escolhas mais sustentáveis.

A educação para a sustentabilidade desde a infância irá permitir que as crianças criem hábitos que irão seguir ao longo da vida e promover a mudança para um mundo melhor. A Rede Eco Escolas é um ótimo exemplo do ensino para a reflexão para o desenvolvimento sustentável. Eco-Escolas é um programa internacional da *Foundation for Environmental Education*, desenvolvido em Portugal desde 1996 pela ABAE. Pretende encorajar ações e reconhecer o trabalho de qualidade desenvolvido pela escola, no âmbito da Educação Ambiental para a Sustentabilidade." (Eco-Escolas, 2018) Neste momento, estão inscritas 1825 escolas do país neste programa.

Para motivar à reflexão deixo algumas sugestões que tiveram, também, um papel muito importante na minha forma de pensar.

Entre outros livros que poderia mencionar, seleciono o livro, para crianças e adultos, "Pasticus Maritimus, Uma espécie invasora", da editora Planeta Tangerina, é extraordinário. Contém informação muito bem explicada para

que todos os cidadãos possam fazer parte da mudança, em especial os mais novos.

Documentários disponíveis na internet e em plataformas de streaming: *Before the Flood* (2016, disponível na AmazonPrime), *Cowspiracy* e *Seaspiracy* (2014, 2021, disponíveis na Netflix), David Attenborough: *A Life on Our Planet* (2020, disponível na Netflix), *A Plastic Ocean* (2017, disponível na Netflix), *Addicted to Plastic* (2008, disponível em <https://www.filmsforaction.org/watch/addicted-to-plastic-2008/>). Menciono estes de tantos outros documentários que podem provocar algum tipo de impacto na forma de pensar e de estar.

Contas interessantes: a página das Nações Unidas @nacoesunidas, uma forma prática de acompanhar os destaques da atualidade com as temáticas “paz, dignidade e igualdade para um planeta saudável”; a página @pontoverde.pt, apresenta dicas sobre reciclagem e ideias sustentáveis; a página @theserowasteguide, que apresenta soluções para o desperdício mínimo; a página @pegada_verde, é uma loja de produtos sustentáveis e apresentam ideias para ajudar no dia a dia; a página @14_graus sobre sustentabilidade ambiental, feito pela perspectiva de jovens com vontade de mudança; e outras tantas que apresentam projetos inovadores, e que ao seguir, qualquer uma destas, novas contas surgirão a partilhar ideias inovadoras.

- **Recondicionar**, reparar e recuperar o que for possível e que permita evitar uma nova compra.

Antigamente os objetos tinham um tempo de vida alargado, era comum existirem lojas de reparações, que ao longo dos anos foram perdendo força devido ao ímpeto do consumo. Seria importante resgatar este conceito, aos poucos começar a reintroduzir este hábito e permitir alargar o período de vida dos objetos. Exigir às empresas uma garantia maior dos seus

produtos e que criassem cada vez mais produtos preparados para permitir a reparação. Em 2021, as medidas europeias para o ecodesign, vieram promover melhorias, apesar de algumas lacunas persistirem. As empresas de alguns tipos de eletrodomésticos, terão de garantir que o objeto dure dez anos ou que possa ser reparado durante esse período de tempo. (Mikolajczak, 2021)

Atualmente, várias empresas criam modelos de negócio baseados em produtos reconicionados, dedicam-se a recolher bens em fim de vida, reparam-nos e voltam a vendê-los, desta forma os recursos não se desperdiçam e as pessoas podem adquirir o produto por um preço inferior. Podemos ver este modelo aplicado aos telemóveis e computadores, que por serem vendidos possuem uma garantia de dois anos, tal como nos produtos novos.

Um bom exemplo são os Repair Cafés. Eventos públicos e gratuitos para a reparação de objetos. São disponibilizadas ferramentas e materiais, para que com a ajuda de voluntários experientes, os participantes possam arranjar os seus próprios objetos. Esta iniciativa era feita no OpoLab com alguma frequência antes do Covid-19, sendo para retomar assim que possível. Para mais informações: https://www.circulareconomy.pt/?page_id=50

Cuba, é outro grande exemplo, um país que com as adversidades criou alternativas. Um dos parceiros do Opolab partilhou que em Cuba tudo é arranjado, e partilhou um caso interessante do enchimento de isqueiros através de furos na embalagem dos mesmos, até não existir mais espaço para criarem novos furos de enchimento. Por isso, é mais comum existirem à venda isqueiros reenchidos do que novos.

“A casa cubana começou a ser um laboratório de invenções e de sobrevivência. Os cubanos aprenderam a se desenrascar. Quando algo se partia, eles voltavam a unir. Quando

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

algo deixava de funcionar, eles arranjavam. E, quando algo não tinha arranjo, eles reinventavam. Eles grelham carne em cadeiras metálicas. Eles fecham o fundo dos carros para transformá-los em barcos. De 30 anos de isolamento surgiu uma geração de engenheiros amadores, inventores e soldadores.” (Marder, 2015, tradução livre)

- **Reutilizar**, dar uma nova utilidade e comprar produtos que permitam a sua reutilização.

Cada vez mais vemos negócios que vendem produtos para a reutilização, como o uso de uma garrafa reutilizável, em materiais como aço inoxidável ou vidro, ou sacos de tecido que podem andar sempre na mala, ou guardanapos e lenços de pano, ou opções para a menstruação sustentável.

De acordo com dados da campanha “Há mar e mar, há usar e recuperar” (mar_usar_recuperar, 2021), da colaboração da A ZERO, da Sciaena e da ANPIWWF, uma garrafa descartável dura em média 12 minutos nas nossas mãos e 450 a decompor-se, e, em Portugal, são descartadas cerca de 4 milhões de garrafas por dia. Uma garrafa de vidro reutilizável substitui a produção de 40 garrafas descartáveis de plástico PET.

De acordo com um inquérito realizado em 2020, por estas organizações, a uma amostra representativa da população do território de Portugal Continental, “91,6% dos inquiridos está a favor da introdução de um sistema generalizado de tara recuperável e que 86,5% concorda que este sistema deve incluir todo o tipo de garrafas e latas, sejam elas de plástico, metal ou vidro.” (Sciaena, 2021) Este inquérito juntamente com uma petição, tem como objetivo contribuir para acelerar a implementação de sistemas de depósito de embalagens em Portugal, estes sistemas permitem “um pagamento de um depósito ou tara aquando da compra de um dado produto. Esse valor é depois devolvi-

do mediante a entrega da embalagem ou recipiente onde o produto estava acondicionado até à sua utilização.” (Sciaena, 2021)

É importante, também, que as empresas criem produtos preparados para a reutilização, como por exemplo, já é possível comprar recargas para os detergentes com embalagens mais elaboradas, como dispensadores, doseadores, spray.

Um caso muito interessante, de Reutilização, são as obras de arte feitas pelo português Artur Bordalo, conhecido como Bordalo II, que faz esculturas coloridas de animais a partir de material descartado como peças de automóvel, eletrodomésticos, tecnologias, móveis, etc., as suas obras têm como objetivo sensibilizar as pessoas para os problemas ambientais. As suas obras podem ser vistas em vários sítios do mundo. <https://www.bordaloii.com/>

- **Reduzir** o consumo e fazer escolhas mais eficazes, de acordo com as nossas necessidades. Permite a diminuição do consumo de materiais menos sustentáveis, criando o hábito de possuir bens sustentáveis para uso diário pessoal.

As empresas têm um papel muito importante na redução de materiais pouco sustentáveis e em maximizar o espaço de transporte, reduzindo o consumo de recursos. O consumidor tem um papel importante, a sua procura por produtos sustentáveis irá ser impulsionadora da oferta. As grandes empresas estão a criar opções para esta procura com produtos e embalagens mais ecológicas, por exemplo, as embalagens de produtos de higiene de plástico são mais poluentes e ocupam mais espaço do que em formato de sabonete, que se verificam com uma percentagem superior de ingredientes de origem natural, tendo menos impacto no ambiente.

- **Recusar** tudo o que possamos antever que não necessitamos e antecipar o desperdício.

Todos os objetos de uso único como por exemplo, sacos de plástico, talheres e copos de plástico ou palhinhas devem ser recusados, com a motivação de que o objeto utilizado uma vez, vai persistir muito tempo no nosso planeta. Recusar produtos descartáveis e optar por alternativas duradouras, como mencionadas no ponto reutilizar e reduzir, irá ser fulcral para o desenvolvimento sustentável.

Em 2016, a França tornou-se o primeiro país a deixar de permitir a venda de pratos, talheres, copos e outros produtos descartáveis convencionais, estes produtos passaram a ter de ser feitos 50% por materiais de origem vegetal e têm de ser biodegradáveis. Várias estratégias estão a ser implementadas na Europa de forma a promover o consumo consciente. “A nova legislação relativa ao uso de utensílios de plástico, aprovada pelo Parlamento Europeu, tem como objetivo reduzir o consumo de produtos de plástico de utilização única na União Europeia até 2026, de modo a combater a poluição gerada pelo plástico.”

Sendo necessário regulamentar, não só para os produtos de plástico, mas para os produtos de uso único. No dia 1 de julho de 2021, em Portugal, entrou em vigor o decreto-lei que proíbe a oferta de sacos, de qualquer material, pelas lojas, de forma a evitar o uso único e para promover a reutilização de sacos. Esta é uma das várias medidas previstas para promover o consumo responsável.

- **Reciclar**, tomar consciência que a separação do nosso lixo vai evitar que tantos resíduos terminem em aterros, e promover a criação de novas matérias a partir da reciclagem do nosso desperdício.

É o R, que deve ser escolhido em última opção porque implica a possibilidade de o material ou materiais não poderem vir a ser reciclados visto que em 2020 apenas 38% dos resíduos que foram para a reciclagem foram

realmente reciclados. (APA, 2021) Seja por dificuldades de separação dos componentes, seja pela sujidade dos materiais, seja pela saturação do material por já ter sido várias vezes reciclado. Mas, dados da EU, indicam uma grande diferença entre separar os materiais nos diferentes ecopontos e depositar no lixo normal: “Reciclar uma lata de alumínio pode poupar 90 % da energia necessária para produzir uma nova. Separar e reciclar 1 kg de papel em vez de o deitar fora misturado com outro lixo que será depositado em aterro evita quase 1 kg de emissões de CO₂, bem como emissões de metano.” (Comissão Europeia, 2021)

A informação sobre a reciclagem deveria ser mais divulgada e de forma mais esclarecedora para ajudar a correta separação de resíduos. Muitas pessoas não estão informadas que, por exemplo, os plásticos sujos com gordura podem ser postos no ecoponto, mas os plásticos biodegradáveis não podem ser colocados no ecoponto amarelo, pois os químicos utilizados nos mesmos podem contaminar a mistura que irá permitir a produção de novos produtos de plástico. De acordo com a entrevista feita a António Afonso, responsável pela Valorsul – empresa de tratamento e valorização de resíduos urbanos, “Os plásticos biodegradáveis ou compostáveis devem seguir para compostagem, como a matéria orgânica (restos de comida, resíduos do jardim, etc.) mas não existe ainda um fluxo de recolha universal em Portugal deste tipo de materiais.” (Castelo, 2019)

Em Matosinhos, foram implementados dois ecopontos que irão circular pelas várias freguesias do concelho, para permitir que depositem materiais menos comuns como rolhas de cortiça, pilhas, lâmpadas, tinteiros e toners, latas de tinta, vernizes e solventes, equipamentos eletrónicos, CD's e DVD's.

De acordo com a presidente da Câmara Municipal de Matosinhos, Luísa Salgueiro, “a

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

instalação do Ecocentro Móvel integra a estratégia municipal para a gestão e valorização de resíduos do concelho, que possibilitou, em 2020, aumentar em cerca de 20% os indicadores de reciclagem do município.” (CM Matosinhos, 2021)

- **‘Re’oferecer/ Doar**, permitir que algo que não foi de encontro às nossas expectativas sirva o seu propósito noutras mãos.

Entregar roupas que já não precisamos nos contentores próprios, oferecer brinquedos que já não são usados a crianças que precisam, dar livros às bibliotecas ou fazer trocas de livros, entre outras iniciativas que podem fazer a diferença.

O Banco Alimentar Contra a Fome, tem um banco de bens doados desde 2005, que recebe doações de bens e equipamentos principalmente de empresas que substituem os seus equipamentos. Estes bens podem ser recondicionados para serem doados a outras pessoas.

- **Reintegrar**, voltar a integrar na natureza.

Restos de comida, materiais orgânicos e biodegradáveis devem ser encaminhados para a compostagem. A compostagem é o processo de valorização de resíduos orgânicos, permitindo a criação de adubo para utilização nos solos agrícolas. Para isso é necessária a gestão de resíduos orgânicos e biodegradáveis para evitar que estes resíduos acabem erradamente em ecopontos ou aterros.

- **Reinventar** objetos, formas de utilizar os objetos, hábitos de consumo, formas de produzir, transportar e armazenar. Revolucionar o nosso papel no mundo para prevenir, manter, melhorar e salvar aquilo que ainda conseguimos.

Já foram mencionadas várias formas que podem reinventar os nossos hábitos de consumo, mas em termos de produção é interessante perceber que com as exigências do consumidor e com as pressões políticas, surgem cada

vez mais alternativas aos materiais menos sustentáveis como o plástico.

Alguns materiais têm servido de alternativa para bens do dia a dia, como madeira, cortiça, bambu, aço inoxidável, mas também como alternativa aos bioplásticos feitos a partir de materiais orgânicos como cascas de banana, cana de açúcar, fécula de batata, etc. que apresentam características semelhantes ao plástico sendo uma alternativa mais adequada para os materiais de uso único.

Os bioplásticos, que podem ser biodegradáveis, são também uma forma de reinventar o plástico, apesar dos processos de produção ainda serem complexos e caros. Estima-se que, em 2020, apenas 3% da produção mundial de plásticos é de bioplásticos. (Richel, 2021) A pouco e pouco, vão-se integrando estas alternativas e vão surgindo, também, materiais miméticos ao plástico como o PBTL, este material pode ser facilmente reciclado mantendo a sua alta qualidade. (Klein, 2020) Vão surgindo também novas formas de fazer a reciclagem do plástico, como é o caso de investigadores da Universidade de Surrey, que usaram microrganismos para transformar o PET e o PU, num material mais amigo do ambiente, a que deram o nome de Bio-PU. (Meredith, 2019)

Em simultâneo, têm surgido outras formas para amenizar o problema do plástico. Um exemplo é o uso de drones que tem permitido localizar e mapear a poluição do plástico, através de softwares que identificam o plástico, o tamanho dos produtos, podendo até identificar a marca e origem dos resíduos. O reconhecimento de resíduos irá permitir uma melhor gestão dos mesmos e evitar que embalagens grandes se desfaçam em microplásticos e se espalhem no oceano. (Lewis, 2021)

Pode-se consultar exemplos de boas práticas de empresas portuguesas no site “Pacto Português para os Plásticos”: <https://www.pactoplasticos.pt/boasPraticas.html>

ECODESIGN

Somos os prisioneiros de uma sociedade "descartável". A única maneira de escapar é criar um design sustentável.

Philippe Starck

EcoDesign, Green Design, Design para a Sustentabilidade ou Design Ambiental, são as várias designações que entendem o mesmo, o design com consciência ambiental. O design que visa preservar recursos naturais, promover a economia circular, evitar o desperdício e o descarte, e evitar processos que promovam a poluição.

De acordo com a Agência Europeia do Ambiente (2001), ecodesign entende-se pela integração de aspetos ambientais em todas as fases do desenvolvimento do produto, ponderando requisitos ecológicos e económicos e minimizando ao máximo o impacto ambiental do produto durante o seu ciclo de vida.

A atenção para o ecodesign teve um grande destaque com o movimento hippie na década de 60. Iniciou-se o movimento "Do It Your Self" (faça você mesmo) e por parte de jovens designers, iniciou-se a exploração de materiais reciclados e de sistemas alternativos de design, produção e vendas.

A primeira crise energética, no início dos anos 70, com a subida abrupta do preço dos combustíveis fósseis, promoveu o design de novos produtos para um consumo energético menor e para a diminuição do uso de combustíveis fósseis. Passou-se a dar importância ao ciclo de vida do produto, a repensar a produção desde o início, não apenas pelo consumo energético e pelo gasto de recursos materiais, mas também pelo impacto ambiental. (Fuad-Luke, 2002)

Como Pedro Gomes, da agência de Design e Inovação – Possibility, disse, de forma hipotética, nas Conversas Replay: "o melhor ecodesign é não criar produto nenhum". Na realidade dos nossos dias, aplica-se pensado

e fundamentando bem a importância de criação de um novo objeto. É importante lembrar que cada processo industrial depende de recursos naturais base, como água, recursos minerais e combustíveis fósseis. A produção excessiva não permite a gestão adequada destes recursos sendo impreterível fazer escolhas mais conscientes.

"80% do impacto ambiental dos produtos é determinado durante a fase de design" (European Commission, 2018), por isso, a perspectiva do ecodesign deve ser planeada no início de cada projeto. Deve estar presente desde o desenvolvimento do produto, às matérias-primas, à produção, à embalagem, à distribuição, venda, uso pelo consumidor, manutenção do produto e reparação e ao fim de uso, de forma a minimizar o impacto desse produto, e orientado para a economia circular invés de uma economia linear.

Para além da produção do produto, é importante referir que a maioria dos produtos, vem ou contém uma embalagem. O Ponto Verde Lab, deixa dez recomendações para desenvolver embalagens mais recicláveis:

- Utilizar componentes na embalagem facilmente separáveis, desde rótulos, a tampas, a suportes de diferentes materiais.
- Desenvolver embalagens de grandes dimensões que possam ser desdobráveis ou facilmente espalmadas, reduzindo o seu volume nos ecopontos.
- Utilizar materiais compatíveis entre si, entre a embalagem e os componentes como tampas, rótulos etc.
- Utilizar o mesmo material em toda a embalagem ou materiais com uma densidade diferente do corpo principal para permitir a decantação, processo que separa os materiais por densidade.
- Usar rótulos que não ocupem mais de 2/3 da embalagem, que sejam do mesmo material da embalagem ou com um material de densidade

diferente. Nos centros de reciclagem, as estações de triagem são automatizadas e fazem a separação óptica das embalagens plásticas de acordo com o respectivo material. Se o rótulo for demasiado grande, a máquina seleciona e separa pelo material do rótulo e não pelo material da embalagem.

- Escolher tons claros para as embalagens. As cores escuras absorvem a totalidade da luz emitida pelos sistemas de separação óptica e impedem a identificação do tipo de material a separar.

- Preferir embalagens translúcidas ou transparentes. As embalagens muito coloridas ou opacas permitem menos aplicações, tendo menos valor no mercado, podem até conter aditivos que interferem nos processos de fabrico de certos produtos.

- Consultar a “Lista de Exclusão de Matérias-Primas para Tintas” da Associação Europeia de Tintas de Impressão. Não devem ser usadas tintas de impressão que constem nesta lista pois contaminam o material reciclado e impossibilitam a sua utilização para o fabrico de certos produtos.

- Utilizar colas solúveis para permitir a sua eliminação durante a lavagem e para que não contaminem o produto final reciclado.

- Evitar, sempre que possível, componentes em silicone ou borracha, porque são difíceis de separar do produto que ao ser reciclado irá ficar contaminado, limitando possíveis aplicações. (Ponto Verde Lab, 2021)

No site Ponto Verde Lab, podem ser consultadas informações sobre a compatibilidade de materiais e as suas características. <https://www.pontoverdelab.pt/pack4recycling/pet/>

No livro *The Eco-Design Handbook* (2002), é partilhado o manifesto para o design eco-pluralista, por pluralista entende-se que promove a coexistência de organismos diferentes. De acordo com o manifesto um designer eco-pluralista deverá:

1. Projetar para satisfazer as necessidades reais, invés das necessidades transitórias, da moda ou orientadas para o mercado.

2. Projetar para minimizar a pegada ecológica do produto, material, ou serviço, ou seja, reduzir o consumo de recursos, incluindo energia e água.

3. Projetar para aproveitamento das energias sustentáveis e renováveis, como sol, vento, água ou energia marítima, invés do uso de recursos não renováveis, como os combustíveis fósseis.

4. Projetar para permitir a separação dos componentes de um produto, material ou serviço, no final da sua vida útil, de modo a incentivar a reciclagem ou reutilização de materiais e componentes.

5. Projetar para excluir o uso de substâncias tóxicas ou perigosas para o ser humano e outros seres vivos em todos os estágios do ciclo de vida do produto, material ou serviço.

6. Projetar para promover o máximo de benefícios para o público-alvo e educar o consumidor e o utilizador para criarem um futuro mais igualitário.

7. Projetar para que, sempre que possível, fazer uso de materiais e recursos disponíveis localmente. Pensar globalmente, mas agir localmente.

8. Projetar para excluir a apatia da inovação, refletir sobre as suposições originais por trás dos conceitos existentes sobre produtos, materiais e serviços.

9. Projetar para a desmaterialização de produtos em serviços, sempre que for viável.

10. Projetar para maximizar os benefícios de um produto, material ou serviço para as comunidades.

11. Projetar para peças modulares, permitindo a aquisição de outras peças de acordo com a necessidade e com o poder de compra, permitindo, também, reparar, reutilizar e melhorar a sua funcionalidade.

12. Projetar para fomentar o debate e desafiar conceitos pré-estabelecidos sobre os produtos, materiais e serviços.

13. Publicar projetos eco-pluraísticos, com alcance público, para o benefício de todos, especialmente projetos que não são fabricados pelo comércio comum.

14. Projetar para criar produtos, materiais e serviços mais sustentáveis, promovendo um futuro mais sustentável. (Fuad-Luke, 2002)

Partilho da mesma opinião do autor do livro designado anteriormente, o designer do séc. XXI deverá projetar com integridade, sensibilidade e compaixão, atendendo às necessidades humanas sem negligenciar o planeta terra, permitindo a qualidade de vida das presentes e seguintes gerações.

O design deverá aprender com o passado, conceber no presente para um futuro mais benéfico, e deverá ser cada vez mais democrático³ para permitir que todas as pessoas possam ter acesso a produtos mais ecológicos desempenhando, também, um papel pró-ativo na mudança.

PLÁSTICO, o material mais usado nos brinquedos

O plástico tornou-se num material muito utilizado devido aos seus benefícios, como o seu custo baixo, a sua versatilidade, a sua duração, a sua leveza, a sua resistência, capacidades de transparência, possibilidades de forma, textura e cores. A sua proliferação permitiu que bens de consumo, exclusivos de quem tinha capacidade monetária superior, se tornassem acessíveis a toda a gente. Ao mesmo tempo, o aumento de produtos de plástico tornou-se uma das maiores problemáticas dos dias de hoje.

Plástico vem do grego “plastikos”, que significa moldável. É o nome vulgarmente dado à classe dos polímeros, no entanto, nem todos os polímeros são considerados plásticos, como é o caso das proteínas e amido dos alimentos. São feitos principalmente de carbono, e as ligações entre moléculas permitem a alteração da sua forma e conferem a sua plasticidade. Pode ser transformado entre sólido e líquido através de calor e de pressão.

É um material leve, flexível, resistente podendo obter uma grande variedade de densidades, formas, texturas, transparências e cores.

As experiências com polímeros existem desde a antiguidade, através de materiais naturais. Mas com as necessidades da segunda guerra mundial e a escassez do material de origem animal impulsionou a produção de plástico, tornando-a excessiva. Por isso, após a guerra, as fábricas de plástico mudaram os seus negócios para o mercado dos bens de consumo. (Knight, 2014)

Com todas as vantagens, a produção do plástico tornou-se exponencial, e o seu descarte também. De acordo com o artigo *After bronze and iron, welcome to the plastic age, say scientists*, os cientistas estão a usar o plástico como registo fóssil, para indicar o início do “Antropoceno”, conceito popularizado por Paul Crutzen, para identificar uma nova era geológica na história da terra. Nomearam

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

o período atual, após as idades do bronze e do ferro, como a idade do plástico. “Acredita-se que os humanos, por ano, consomem pelo menos 50.000 partículas de microplásticos por meio de água e alimentos.” (Carrington, 2019)

A exposição aos microplásticos, pode apresentar impacto na saúde humana, dado que pode ocorrer por “ingestão, inalação e por contacto dérmico, devido à presença de microplásticos nos produtos, alimentos e ar.” (Prata, Costa, Lopes, Duarte & Rocha-Santos, 2020).

“Os plásticos constituem 85% do lixo encontrado nas praias de todo o mundo. Os plásticos chegam, inclusivamente, aos pulmões e à mesa de jantar dos cidadãos, sob a forma de microplásticos, que pairam no ar e se encontram na água e nos alimentos, sendo desconhecidas as suas implicações para a saúde.” (Comissão Europeia, 2018)

Embora, seja um grande problema hoje em dia, principalmente pela sua longevidade, o plástico, com as suas capacidades, permite várias vantagens, como por exemplo:

Na saúde humana permite a produção de equipamentos médicos descartáveis, e materiais como bolsas de sangue, tubos, seringas descartáveis e próteses.

Na criação de tecidos de plástico e equipamentos de segurança que podem ser importantes para materiais necessários à prova de fogo como capacetes e airbags;

Permite o aumento da segurança alimentar pois protege os alimentos evitando a contaminação e protegendo a qualidade sem afetar o seu sabor;

Permite poupar nos combustíveis e diminuir emissões tanto na distribuição de bens de consumo, pela leveza das embalagens e dos objetos, como nas deslocações dos próprios veículos, por se tornarem mais leves.

(Hahladakis, Velis, Weber, Iacovidou & Purnell, 2018)

Como é partilhado no livro *Plastikus Maritimus* (2018), a grande questão é “porque precisamos de usar um material tão resistente e durável em coisas que estão apenas alguns minutos ou horas nas mãos?” (Pêgo, Martins & Carvalho, 2018) Sendo que estima-se que “aproximadamente 40% dos produtos plásticos têm uma vida útil de menos de um mês” (Hahladakis et al., 2018)

TIPOS DE PLÁSTICOS

Os plásticos são classificados em três categorias: naturais, semi-sintéticos ou artificiais e sintéticos que se dividem em termoplásticos, termoendurecíveis e elastómeros. (Lima, 2021)

Os naturais são aqueles que podem ser retirados da natureza como a celulose, o algodão, o látex e a resina.

Os semi-sintéticos são feitos através de processos químicos a partir de polímeros naturais.

Os polímeros sintéticos são feitos através de processos químicos. Dentro dos sintéticos temos os:

Os termoplásticos, podem ser submetidos a processos térmicos de fusão e solidificação sem perderem as suas propriedades, no entanto, são necessários mais de cem anos para que ocorra a sua degradação total, mas são possíveis de reciclar e são cerca de 80% dos plásticos produzidos;

Os termoendurecíveis ou termorrígidos, assim que são submetidos a um processo térmico não podem voltar a serem submetidos sem existir uma perda das suas propriedades, ou seja, promove a alteração irreversível das propriedades do material, apesar de serem considerados não recicláveis, existem investigações para tornar o possível. Exemplos de plásticos termoendurecíveis são a borracha vulcanizada e a resina epóxi;

Os elastômeros, podem ser de origem natural ou sintética. Possuem, como o nome indica, uma grande capacidade de elasticidade, ou seja, o material deforma-se sobre tensão e volta ao seu estado normal sem tensão. Um dos exemplos é o poliuretano que permite um bom isolamento acústico e térmico. Outro exemplo é o silicone que é indicado para isolamento elétrico.

Dentro dos termoplásticos temos: as poliolefinas, os plásticos estirénicos e os plásticos de cloreto de vinilo. A maioria dos termoplásticos são poliolefinas onde se inserem, os mais usados, o polietileno (PE) e o polipropileno (PP). Nos plásticos estirénicos o mais usado é o Poliestireno (PS), e nos plásticos de cloreto de vinilo encontra-se o policloreto de vinilo (PVC).

De seguida, será feita a introdução dos plásticos mais comuns no dia-a-dia com possibilidade de reciclagem:

O PE é o plástico com composição química mais simples, um dos mais produzidos e por isso também um dos mais baratos. Tem alta resistência à humidade e a agentes químicos. É comumente usado em embalagens, brinquedos e utensílios domésticos. Pode-se apresentar de duas formas: no Polietileno de Alta Densidade (HDPE) e no Polietileno de Baixa Densidade (LDPE).

- O HDPE é um plástico leve, forte e maleável. É resistente ao impacto, duradouro, resistente a agentes de degradação, mas com baixa resistência aos raios UV. O HDPE reciclado tem uma qualidade semelhante ao HDPE virgem.

É muito usado em embalagens de comida, bebida, brinquedos e produtos de higiene, também é frequente o armazenamento de produtos químicos em embalagens de HDPE. Apresenta uma rigidez maior do que o LDPE.

- O LDPE, é caracterizado por ser flexível e isolante. É barato e em baixas temperaturas é

resistente ao impacto. Não tem uma boa resistência à temperatura queimando com facilidade e tem baixa resistência a raios UV.

O PET, é um material inerte, leve, com alta resistência ao impacto, age como barreira a odores, tem uma boa estabilidade térmica e dimensional. É um material 100% reciclável muito utilizado em garrafas descartáveis, embalagens, películas e acessórios elétricos.

O PVC é um dos polímeros mais versáteis e dos mais usados no mercado. É um plástico na sua essência, atóxico, inerte, rígido, resistente a agentes químicos, fungos e bactérias, e não propaga chamas, mas quando é queimado os seus gases são muito poluentes. É muito utilizado na indústria das embalagens e materiais em contacto com alimentos, em materiais de construção civil, em materiais médicos e em brinquedos.

O PP tem um ponto de fusão mais elevado que o PE, por isso é mais rígido e forte. É um plástico com um preço acessível, mas mais caro que os PE. Tem um bom desempenho mecânico, térmico e elétrico, mas abaixo dos 0°C torna-se frágil e tem pouca resistência a raios UV. É muito usado em recipientes para alimentos e bebidas.

O PS é um material barato, com alta transparência e características estéticas e tácteis semelhantes ao vidro, no entanto, é um plástico mais frágil, com baixa resistência ao desgaste, por isso, é mais indicado para produtos descartáveis. Também é utilizado em utensílios domésticos, embalagens de CDs e canetas.

E, os que se encontram na categoria de "outros plásticos" como:

O ABS é um plástico com boa resistência ao impacto, com dureza e flexibilidade e que apresenta um bom acabamento. É um plástico muito utilizado na indústria por ser leve, fácil de moldar e por ser mais barato, é muito usado

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

em brinquedos, como filamento para impressão 3D e em produtos eletrônicos, como telemóveis.

O acrílico, as poliamidas, os poliésteres termoplásticos e o policarbonato são termoplásticos que surgiram para colmatar as limitações dos outros termoplásticos. Permitem uma maior resistência mecânica e um menor coeficiente de dilatação. O acrílico (PMMA) ou plexiglass é um polímero que se apresenta com transparência, elevada durabilidade, rigidez e resistência a riscos. É estável à exposição ao meio ambiente e tem alta resistência à radiação UV. Nas Poliamidas (PA), o nylon foi a primeira poliamida conhecida no mercado, sendo utilizada como fio de pesca e em fibras têxteis.

ADITIVOS

Os aditivos vieram possibilitar o crescimento dos plásticos, permitindo estender e modificar as propriedades do plástico, adicionar novas propriedades, ou aumentar o valor de forma benéfica destas propriedades. São substâncias que se podem acrescentar aos plásticos durante a transformação ou no produto acabado, pois os plásticos por si só são instáveis aos agentes atmosféricos, têm baixa resistência mecânica e são altamente inflamáveis. (Lima, 2021)

Inicialmente, os aditivos eram usados para manter as suas propriedades e permitir que o plástico passasse por processos de transformação, nomeadamente, térmicos, sem prejudicar o seu desempenho. Numa fase seguinte, vieram estender a vida útil, com os estabilizadores de luz e com os estabilizadores de UV que permitem resistência à radiação destes raios; e vieram modificar as propriedades físicas e mecânicas do plástico, como por exemplo: enchimentos, fibras de vidro, modificadores de impacto, antiestáticos, e agentes de nucleação.

De acordo com o artigo *An overview of chemical additives present in plastics* (Hahladakis et al., 2018), os aditivos podem ser divididos em quatro categorias principais: os aditivos funcionais como os estabilizantes, agentes antiestáticos, retardadores de chama, plastificantes, lubrificantes, agentes deslizantes, agentes de cura, agentes espumantes, biocidas; os corantes como os pigmentos, azocorantes solúveis; os enchimentos como mica, talco, caulim, argila, carbonato de cálcio, sulfato de bário; e os reforços como fibras de vidro e fibras de carbono.

Alguns aditivos podem ter substâncias tóxicas, são vários os estudos que comprovam que o uso prolongado de produtos com substâncias tóxicas pode pôr em risco a saúde dos seres humanos e não humanos. A Agência de Químicos Europeia (ECHA, 2021) criou regulamentação para “substâncias que podem ter efeitos muito graves e, frequentemente, irreversíveis na saúde dos seres humanos e no ambiente, podem ser identificadas como substâncias que suscitam elevada preocupação (SVHC).”

A identificação destas substâncias é baseada no perigo que representam, são consideradas SVHC as substâncias que preenchem os critérios de classificação como cancerígenas, mutagénicas ou tóxicas que interferem com o sistema reprodutor, os chamados CMR; substâncias persistentes, bioacumuláveis e tóxicas (PBT), ou muito persistentes e muito bioacumuláveis (mPmB); e as substâncias identificadas que suscitam a mesma preocupação que as substâncias anteriores.

Estas substâncias podem ser nocivas pela utilização e pela exposição à substância, com o contacto direto com o objeto, seja por estar em contacto com a pele ou, como no caso dos bebés e crianças com a mastigação os objetos, ou pela degradação do plástico, promovida pela luz e pelo calor, que provoca a libertação

destes componentes.

Existem substâncias que contactamos diariamente nos mais variados objetos como roupa, embalagens de alimentos, móveis, produtos de limpeza, etc. Mesmo que estas substâncias não apresentem efeitos negativos a curto prazo, a constante exposição aos mesmos poderá promover isso a longo prazo, pois existem muitas substâncias que são de uso restrito, que por ainda não existir informação suficiente sobre a sua toxicidade, ainda não estão proibidas.

Algumas destas substâncias, extremamente prejudiciais, para a saúde são: metais como o cádmio, chumbo, cromo, mercúrio, alumínio, cobre e tório; substâncias como o arsénio, níquel, antimônio, assim como elementos não tóxicos como o bário, cálcio, cobalto, ferro, escândio, selênio e zinco.

O relatório da ChemTrust (Maffini, 2017), inclui aditivos, que se podem encontrar em brinquedos de crianças e onde existem evidências de propriedades DNT. São eles:

Os bifenóis são utilizados para plásticos rígidos com transparência, em policarbonatos e resinas. Entre eles encontram-se o BPA, conhecidos pela sua utilização em produtos de bebés e outros produtos de utilização alimentar. Devido à sua restrição do BPA, têm substituído por BPS e BPF, alternativas igualmente problemáticas. São substâncias que afetam o sistema endócrino, por exemplo o BPA era usado em biberões, mas já foi proibido na UE e noutros países apesar de continuar a ser utilizado em garrafas de água, recipientes de comida, revestimentos de latas de alimentos, entre outros.

Os retardadores de chama bromados (BFRs), são um grupo de produtos químicos adicionados a certos produtos para os tornar menos inflamáveis, bioacumuláveis, comuns em móveis, equipamentos elétricos e têxteis.

Os ftalatos são aditivos plastificantes, usados para tornar o plástico menos rígido e mais

flexível. É usado particularmente em plásticos rígidos como o PVC. Através da sua capacidade de flexibilidade, o seu uso é comum em brinquedos, mordedores, roupas, entre outros. Vários estudos apontam para os problemas causados por este aditivo, os problemas são evidentes no fígado, nos rins e pulmões e provocam anormalidades no sistema reprodutivo e no desenvolvimento sexual. (Zini, et al. 2009) Por esse motivo na UE estão proibidos vários ftalatos em artigos de bebés e crianças.

Os perfluoroquímicos (PFCs) são produtos químicos hidrofóbicos e oleofóbicos, que persistem por muito tempo no meio ambiente e resultam em problemas endócrinos. São muito usados em produtos de consumo como em revestimentos de embalagens e em tecidos.

Em 2019, o Parlamento e o Conselho Europeu adotaram o CLP⁴, um regulamento que está de acordo com os critérios de rotulagem das Nações Unidas e do GHS⁵. A rotulagem dos produtos químicos veio permitir maior transparência para com o consumidor, exigindo que as empresas classifiquem e coloquem nas embalagens os símbolos identificativos de potenciais consequências dos produtos químicos.

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

RECICLAGEM DO PLÁSTICO

O plástico é um material com propriedades muito interessantes para as necessidades de utilização, mas é um material de difícil degradação. Devido ao excesso de plástico usado nos mais variados produtos e ao impacto ambiental causado por ele, na década de 90, a reciclagem tomou um papel de relevância.

Para efetuar a reciclagem é necessário a separação por tipo de plástico, a lavagem e a trituração, para que essa matéria seja depois incluída, em maior ou menor percentagem, à matéria-prima virgem, dependendo do tipo de produto que se quer, já que vai alterar as propriedades do material. De acordo com a Precious Plastic (2021), o plástico pode ser reciclado cerca de dez vezes, dependendo do tipo de plástico.

As empresas preferem não utilizar plástico reciclado porque é um processo que não apresenta grande compensação económica, é mais demorado e este tipo de plástico pode danificar as máquinas que são um grande investimento das empresas. Esta problemática foi o que levou à criação da Precious Plastic, uma forma de motivar a reciclagem e envolver a comunidade na reciclagem do plástico através de máquinas próprias, tema é aprofundado mais à frente.

Os plásticos recicláveis mais comuns estão identificados com os códigos SPI⁶, que identificam o número do plástico com o símbolo da reciclagem, facilitando a sua separação. A sua separação é importante porque são plásticos com propriedades, comportamentos e temperaturas de fusão diferentes, podendo originar um material que não apresenta a qualidade pretendida. O número 1 identifica o PET, o 2 o HDPE, o 3 o PVC, o 4 o LDPE, o 5 o PP, o 6 o PS, e o 7 identifica "outros plásticos", ou seja, os restantes plásticos não assinalados nos outros números, o ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) e o PA (Nylon Plastic) são identificados com a própria sigla ou podem estar identificados na categoria de "outros plásticos".

De acordo com a Precious Plastic (2021), 68% do plástico não é possível de separar de forma automatizada nas empresas de reciclagem sendo que na triagem automatizada é apenas possível separar o PET e o HDPE, o restante plástico acaba por não ser separado e ser utilizado de formas mais baratas, como combustão do plástico para energia. Alguns sistemas de reciclagem possuem sistemas automatizados com algoritmos que permitem uma maior identificação, são sistemas que exigem maior investimento, por isso, pode-se utilizar outras formas de identificação para potenciar a reciclagem, como é o caso da Precious Plastic. Podemos distinguir os plásticos de várias formas:

Para distinguir um termoplástico de um termoendurecido, pode-se fazer um corte no plástico e verifica-se que o termoendurecido desfaz-se em oposição ao termoplástico.

A separação do plástico pode ser feita através da seleção manual, pelo código SPI, apesar de por vezes o plástico não está identificado, ou pelo tipo de objeto, por exemplo, normalmente as tampas de garrafas de consumo são de HDPE, e as de produtos de limpeza são de PP, os vasos de plantas são de PP, os legos são de ABS, etc.

Através do som que apresenta, diferente consoante as suas propriedades de rigidez e flexibilidade, por exemplo, o som do PS e do PP é mais agudo, o PET e o HDPE já têm um som mais suave por serem mais flexíveis.

Pode-se também fazer o teste de queimar, pode-se queimar um pedaço desse plástico e observar a cor da chama, a reação do plástico e o cheiro.

Outra maneira de distinguir é pela densidade, a forma como o plástico reage dentro de água permite-nos distinguir os plásticos.

Pode ser, também, através da espectroscopia que apresenta a informação das vibrações das moléculas, na espectroscopia de infravermelhos, que permite identificar os plásticos

através da absorção da luz, mas neste método é difícil de identificar plásticos grossos, plásticos com cores escuras e microplásticos. Já a espectroscopia Raman, através da dispersão da luz, permite saber mais sobre as cores, a contaminação de outros materiais e sobre a degradação do plástico, podendo ser usada também em microplásticos.

Como mencionado anteriormente, de acordo com o artigo *New study could revolutionize the way we recycle* (Meredith, 2019), estima-se que de 8,3 bilhões de toneladas de plástico produzido, 6,3 bilhões de toneladas é descartado. Desses resíduos, 9% são reciclados, 12% incinerados e 79% acabam em aterros ou depositados diretamente no meio ambiente. Dados da Comissão Europeia (2018), apontam que anualmente os europeus geram 25 milhões de toneladas de resíduos plásticos, e apenas 30% são recolhidos para reciclagem.

O plástico já na sua origem provoca consequências ambientais devido à sua proveniência do petróleo, um recurso não renovável, pelos processos de extração, transporte e pela emissão de gases que aumentam o efeito de estufa, prejudicando o ambiente. O descarte do mesmo só contribuirá para maiores danos ambientais, visto que o restante plástico não reciclado acaba em aterros sanitários; no oceano, criando até ilhas de plástico; ou é incinerado provocando mais gases nocivos, mas a reciclagem do plástico também tem as suas desvantagens.

A reciclagem torna-se mais cara do que o uso de matéria-prima virgem, porque cerca de 40% do plástico usado não é de fácil reciclagem (Pêgo, Carvalho & Martins, 2018), isso pode ser por vários motivos, pode ser pela mistura de diferentes plásticos; pelos aditivos adicionados, que são sempre uma incógnita; pela possível degradação e contaminação, como é o caso dos plásticos recolhidos do oceano; ou pela união do plástico com outros materiais, como, por exemplo, existência de parafusos ou pela injeção de borracha sobre plástico.

Os aditivos podem dificultar a reciclagem do plástico, pois podem ser libertados POPs⁷ durante o processo de reciclagem, principalmente em processos onde existe pouco controlo.

A Convenção de Estocolmo foi o tratado global das Nações Unidas, instituído a 17 de maio de 2004, que tem como objetivo “proteger a saúde humana e o ambiente dos efeitos nocivos dos poluentes orgânicos persistentes”, restringindo e eliminando “a produção, a utilização, o comércio, a libertação e o armazenamento deliberados ou não deliberados destas substâncias.” (EUX-Lex, 2020)

Deverá ser feita a correta eliminação destes resíduos, para não promover a dispersão dos mesmos e pôr em perigo a saúde humana, animal e do ambiente. Em Portugal, existem vários sítios que fazem a gestão de resíduos perigosos, de salientar, os CIRVER – Centros Integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos.

Conseguimos perceber que estas operações, não são uma eliminação do problema, são um adiar do problema. No artigo *An overview of chemical additives* (Hahladakis et al., 2018), é discutido que, parte do lixo plástico da Europa é produzido fora da Europa, podendo existir a presença de POPs que não se encontram dentro da regulamentação europeia e que podem ser prejudiciais para o meio ambiente e saúde humana. A melhor forma de lidar com o problema dos aditivos é considerar substituir estas substâncias por substâncias mais sustentáveis, de forma a promover o uso de plásticos reciclados evitando o uso de nova matéria-prima. Citando a célebre frase de Antoine-Laurent de Lavoisier: “na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, e desta forma é necessária uma consciência mais sustentável tanto na conceção dos produtos como na escolha dos mesmos, para que não promovam o descarte e a propagação de substâncias tóxicas.

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

INICIATIVAS POSITIVAS NOS BRINQUEDOS

Para promover a economia circular e a sustentabilidade nos brinquedos, apresento alguns exemplos de boas práticas e de atitudes de mudança na área dos brinquedos, pela política dos R's.

No caso dos brinquedos poderá ser feita a doação, troca ou revenda de brinquedos, se estes ainda estiverem a funcionar. Podendo ser em espaços para caridade, feiras, sites e lojas de revenda, trocas na comunidade, etc.

Algumas empresas e escolas, mais conscientes, estão a fazer melhorias dos seus serviços ou dos seus produtos, tanto nos objetos como nas suas embalagens, de forma a ter uma oferta cada vez mais sustentável.

- Repensar ou Refletir

Cada vez existem mais materiais didáticos e informativos para ajudar os pais na tarefa da parentalidade consciente. É importante criar espaço para a brincadeira e prevenir a dissociação do momento através de dispositivos tecnológicos que inibem a autodescoberta.

Existem cada vez mais conteúdos online que partilham experiências com pedagogias alternativas à educação convencional como são os casos das pedagogias Montessori e Waldorf, que demonstram que invés de comprar brinquedos, se pode fazer os próprios brinquedos e atividades envolvendo a criança no processo e adequando o projeto ao desenvolvimento da criança.

- Reparar e Recuperar

Antes dos brinquedos se tornarem mais acessíveis, era comum a existência de sítios onde era possível fazer a reparação dos brinquedos, por exemplo em Lisboa, desde 1830, existe o Hospital das Bonecas, onde se pode fazer reparações de brinquedos.

Muitas vezes os brinquedos, também por

falta de alternativas, são descartados, para evitar isto a empresa francesa, Dagoma, de impressão 3D, decidiu criar o projeto Toy Rescue, que permite fazer a reparação dos brinquedos utilizando impressão 3D. Desenvolveram uma pesquisa para perceber quais os brinquedos mais vendidos nos últimos 40 anos e quais as peças que mais se estragavam nestes brinquedos. Os designers criaram modelos 3D de mais de 100 peças, como braços, pernas, cabeças, e rodas para recuperar brinquedos estragados. Todas as peças desenvolvidas encontram-se disponíveis gratuitamente no site juntamente com dicas para a impressão. Pode-se também contribuir com pedidos de peças específicas que eles poderão desenvolver para o banco de peças. Para quem não tem impressora 3D, eles também arranjaram solução, criaram uma comunidade, algo semelhante à Precious Plastics, em que pessoas espalhadas por todo o mundo têm impressoras 3D em casa e disponibilizam-se para imprimir peças. Para mais informações pode-se consultar o site: toy-rescue.com

Os alunos da Universidade de Aveiro criaram, em 2016, uma iniciativa solidária com o nome ShareToy, que dura até aos dias de hoje. Tem como objetivo a reparação de brinquedos para na altura do natal, oferecerem a crianças desfavorecidas.

- Reutilizar

A Whirli é uma empresa inglesa com um modelo de negócio sustentável que contempla as crianças e o nosso planeta. Este conceito pressupõe a escolha de um ou mais brinquedos que podem ficar com a criança no prazo de nove meses, terminado esse tempo o brinquedo passa a ser da criança ou pode ser trocado por outro brinquedo. Desta forma as crianças podem variar os brinquedos, de acordo com o seu interesse ou de acordo com a sua etapa de desenvolvimento, sem contribuir para o

descarte dos mesmos. (Guaricci, 2021)

- Reduzir

A redução do número de brinquedos faz com que a criança procure formas de se entreter, adquirindo várias competências importantes como a exploração da sua criatividade, autonomia e autorregulação. Uma boa forma de reduzir o número de brinquedos é adquirir meios para a criança se entreter como: materiais de artes plásticas ou brinquedos de construção ou motivar a brincadeira ao ar livre. As diferentes pedagogias como Montessori e Waldorf também são uma boa ajuda para o processo de reinvenção do brincar através de materiais comuns do dia a dia.

- Recusar

A McDonald's, criou pontos de recolha de brinquedos no Reino Unido e na Irlanda. Brinquedos provenientes dos menus, podendo ser de outra marca, com objetivo de transformar este plástico em novos produtos, como copos de café. Estão a implementar a troca do brinquedo por fruta ou por um livro. (Marketter, 2019)

O Burger King também criou pontos de recolha, com objetivo de transformar o plástico em áreas para brincar ou em tabuleiros para refeições. Em 2019, deixaram de oferecer brinquedos que não fossem biodegradáveis. Até 2025, querem que as suas embalagens sejam totalmente recicláveis, reutilizáveis ou biodegradáveis. Com estas alterações estimam poupar 320 toneladas de plástico por ano. (Burger King, 2021)

Estas iniciativas foram criadas após críticas dos consumidores, relativamente ao excesso de plástico usado nestas cadeias de fast food e pela petição lançada por duas crianças, preocupadas com impacto ambiental, para acabar com a oferta de brinquedos que são rapida-

mente esquecidos. Era importante promover esta iniciativa para outros países, visto que estes brinquedos são muitas vezes de uso único.

- Reciclar

A Geomag, brinquedo de construção por ímanes, utiliza 100% de energia renovável na produção, entre outras políticas sustentáveis implementadas. Desde 2020 que as novas linhas de produtos são feitas na totalidade, com plástico reciclado.

A TerraCycle é uma empresa social que faz parcerias com várias marcas para reduzir o desperdício. Uma dessas empresas é a Hasbro, através desta parceria, oferecem um programa de reciclagem para alguns dos brinquedos e jogos Hasbro. Estes objetos são enviados por correio. É feita a separação dos componentes e são transformados em matéria bruta. Essa matéria é usada para fazer parques infantis, vasos de flores ou bancos de jardim. As pessoas são incentivadas a aderirem a este programa através de pontos de recompensa que podem ser deduzidos em doações a instituições de caridade. (Edie Newsroom, 2020)

A empresa Wild Republic, tem como missão promover a curiosidade e a educação sobre a natureza. As embalagens são feitas com 80% de cartão reciclado, a tinta das embalagens é feita à base de soja e o enchimento dos peluches é 100% feito com plástico de garrafas de recicladas.

- 'Re'oferecer/ Doar

As doações de brinquedos podem ser feitas em instituições locais ou associações que apoiam as crianças e as famílias em dificuldade como Ajuda de Mãe, Aldeia de crianças SOS e Cruz Vermelha Portuguesa. Também poderão ser contactadas associações que trabalham com países em desenvolvimento, como o caso

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

da Missão Dimix, em São Tomé e Príncipe, que tratam de fazer a entrega dos brinquedos às crianças.

A plataforma portuguesa Dualgift é uma forma de promover a doação de brinquedos, fazendo a ponte entre pessoas, empresas, instituições e governos locais. O objetivo é convidar as pessoas a oferecerem ou trocarem o que já não gostam ou não precisam, sejam bens ou serviços. Desta forma promovem a circularidade, ajudam a comunidade e evitam o descarte.

- Reinventar

A LEGO produziu a coleção de folhas, troncos e árvores, com plástico feito de cana-de-açúcar. Esta mudança faz parte do objetivo de até 2030, utilizar materiais mais sustentáveis, fazendo com que o polietileno faça parte de 1% a 2% do total de elementos plásticos produzidos pela LEGO.

Tim Brooks, vice-presidente de responsabilidade ambiental da empresa, diz que a alternativa vegetal tem as mesmas propriedades que o polietileno e que fazem testes para garantir que atendem aos altos padrões de qualidade e segurança. (BBC, 2018) Em 23 de junho de 2021, deram mais um passo para promoção da sustentabilidade, anunciaram o primeiro protótipo de peças LEGO feitas com plástico de garrafas PET descartadas, foram testadas 250 variações até alcançarem os padrões de qualidade e segurança da marca.

A Auchan, multinacional de retalho, criou uma marca de brinquedos sustentável e sem distinção de género. Estes brinquedos são feitos de um material idêntico ao plástico, de origem vegetal como a cana-de-açúcar ou a borracha natural. Alguns são feitos de plástico reciclado.

O Continente, cadeia de hipermercados, apresentou uma linha de brinquedos que recorrem ao “bioplástico”. Faz parte da estratégia

da marca para o uso responsável de plásticos, querem também reduzir ou até eliminar o plástico nos produtos de marca própria.

A marca portuguesa Ludicenter, promove a responsabilidade ambiental produzindo brinquedos feitos através de materiais ecológicos e reciclados. Brinquedos à base de cana-de-açúcar, borracha natural, madeira, cartão, cortiça e tintas vegetais.

Os designers Vanessa Yuan e Joris Vanbriel criaram a marca ecoBirdy (2021), através de dois anos de investigação desenvolveram um processo de produção que permite criar um aspeto característico às peças. Criaram e patentearam uma tecnologia que faz a separação de material e a mistura perfeita de polímeros, sem ser necessário adicionar novo material. A este material deram o nome de ecothylene®, um material de alta resistência, de fácil limpeza e manutenção, 100% reciclável e com variações de Através do plástico reciclado de brinquedos antigos produzem peças de mobiliário e complementos para as crianças e as suas famílias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APA (2021). *Resíduos, Produção E Gestão De Resíduos Urbanos*. Retirado em outubro, 25, 2021 de <https://rea.apambiente.pt/content/produção-e-gestão-de-resíduos-urbanos>
- Bakker, C. & Hollander, M. D. (2013). *Six design strategies for longer lasting products in circular economy*. Retirado em agosto, 20, 2021 de <https://bit.ly/3FZfsG2>
- BayTech Plastics (n.d.). *Plastic Toy Manufacturers: USA Firms Balance Cost, Innovation, And Quality*. Retirado em janeiro, 18, 2021 de <http://www.baytechplastics.com/plastic-toy-manufacturers-usa-firms-balance-cost-innovation-and-quality>
- BBC (2018). *Lego goes green with sugarcane-based plastic*. Retirado em janeiro, 18, 2021 de <https://www.bbc.com/news/business-43253798>
- BBC (n.d.). *Dealing with bored kids: Why boredom is great for children (and parents too)*. Retirado em junho, 05, 2021 de <https://www.bbc.co.uk/tiny-happy-people/dealing-with-boredom/zdbbsk7>
- Bedford, E. (2021). *Toy Industry - Statistics & Facts*. Retirado em abril, 2, 2021 de <https://www.statista.com/topics/1108/toy-industry/>
- Biddle, K., Garcia-Nevarez, A., Henderson, W. & Valero-Kerrick, A. (2013). *Early Childhood Education Becoming a Professional*. In SAGE Publications. 256-285 http://www.sagepub.com/upm-data/53567_ch_10.pdf
- Braungart, M. (n.d.). *Cradle to Cradle*. Retirado em Agosto, 20, 2021 de <https://epea.com/en/about-us/cradle-to-cradle>
- Burger King (n.d.). *Good for our Planet*. Retirado em março, 15, 2021 de <https://www.burgerking.co.uk/good-for-our-planet-case-studies>
- Carrington, D. (2019). *After bronze and iron, welcome to the plastic age, say scientists*. Retirado em março, 19, 2021 de <https://www.theguardian.com/environment/2019/sep/04/plastic-pollution-fossil-record>
- Castelo, C. (2019). *Antes de reciclar é importante saber separar*. Retirado em julho, 18, 2021 de <https://sic-noticias.pt/especiais/plastico-nosso-de-cada-dia/2019-06-20-Antes-de-reciclar-e-importante-saber-separar>
- ChemTrust (n.d.). *Concerns about chemicals and plastics*. Retirado em março, 22, 2021 de <https://chem-trust.org/concerns-about-chemicals-and-plastics/>
- Cheng, S., Cao, W., Zhao, X., Li, N., Ouyang, Z., Ma, Q. & Ma, X. (2019). Fast screening of prohibited chemicals in plastic toys using ambient ionization mass spectrometry. *In International Journal of Mass Spectrometry*, 444. <https://doi.org/10.1016/j.ijms.2019.116176>.
- CM Matosinhos (2021). *Ecocentro Móvel em Matosinhos*. Retirado em Julho, 18, 2021 de <https://www.cm-matosinhos.pt/servicos-municipais/comunicacao-e-imagem/noticias/noticia/ecocentro-movel-em-matosinhos>
- Comissão Europeia (2018). *Resíduos de materiais plásticos: uma estratégia europeia para proteger o planeta, defender os nossos cidadãos e capacitar as nossas indústrias*. Retirado em julho, 18, 2021 de https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/IP_18_5

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comissão Europeia (n.d.). *Reutilize e recicle*. Retirado em Julho, 15, 2021 de https://ec.europa.eu/clima/citizens/tips/reuse_pt

Cristão, C. (2010). *Símbolo 'CE' nos brinquedos não é sinónimo de segurança*. Retirado em junho, 13, 2021 de <https://www.dn.pt/ciencia/saude/simbolo-ce-nos-brinquedos-nao-e-sinonimo-de-seguranca-1732980.html>

Danziger, P. N. (2018). *Ikea Realizes Democratic Design For The Home*. Retirado em julho, 28, 2021 de <https://www.pontoverdelab.pt/ecodesign/desenhar-para-reciclar/torne-a-sua-embalagem-mais-reciclavel/>

Deco Proteste (n.d.). *O que é a sustentabilidade?*. Retirado em junho, 20, 2021 de <https://www.deco.proteste.pt/sustentabilidade/o-que-e>

Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. (n.d.). *Sustentabilidade*. Retirado em Junho, 20, 2021 de <https://dicionario.priberam.org/sustentabilidade>

Dolliver, M. (2020). *US Kids 2020*. Retirado em maio, 27, 2021 de <https://www.emarketer.com/content/us-kids-2020>

Duytschaever, I., Conradie, P., Nafzger, R., Verroken, T. & Bastiaens, R. (2016). Helping young designers design for children: Evaluating toys and possible values. In *SC International Conference on Engineering and Product Design Education*. Aalborg University, Denmark https://www.researchgate.net/publication/303718544_Helping_young_designers_design_for_children_Evaluating_toys_and_possible_values

ECHA (n.d.). *Os desreguladores endócrinos e a nossa saúde*. Retirado em março, 22, 2021 de <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/pt/endocrine-disrupters-and-our-health>

Eco-Escolas. (2018). *Quem Somos*. Retirado em Julho, 21, 2021 de <https://ecoescolas.abae.pt/sobre/>

Ecobirdy (n.d.). *About us*. Retirado em maio, 01, 2021 de <https://www.ecobirdy.com/pages/about-us>

Edie Newsroom (2020). *Hasbro launches UK-wide recycling scheme for plastic toys*. Retirado em janeiro, 18, 2021 de <https://www.edie.net/news/5/Hasbro-launches-UK-wide-recycling-scheme-for-plastic-toys/>

EEA (2001). *Term, eco-design*. Retirado em junho, 19, 2021 de <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/eco-design>

Ellen MacArthur Foundation (n.d.). *Material Selection*. Retirado em agosto, 20, 2021 de <https://www.circulardesignguide.com/post/material-selection>

EUR-Lex (2020). *Responder a ameaças suscitadas por substâncias químicas (Convenção de Estocolmo)*. Retirado em março, 24, 2021 de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A12179>

European Commission (2018). *Sustainable Product Policy*. Retirado em Junho, 19, 2021 de <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/sustainable-product-policy>

Fuad-Luke, A. (2002). *Eco-Design Handbook - A Complete Sourcebook For The Home And Office*. Londres:

Thames & Hudson.

Galya (2013). *Upcycling At Global & Industrial Level*. Retirado em Janeiro, 15, 2021 de <http://galya-greenery.com/more/ecology-sustainability/>

Gans, K. C. (2020). *The 4 Stages of Cognitive Development*. Retirado em junho, 21, 2021 de <https://www.verywellmind.com/piagets-stages-of-cognitive-development-2795457>

GEP - Gabinete de Estratégia e Planeamento (2015). *Políticas para a Infância em Portugal na área da Segurança Social*. Retirado em julho, 12, 2021 de http://www.gep.mtsss.gov.pt/documents/10182/107789/politicas_infancia.pdf/ed7eba90-b333-4205-8b99-610331b6ddcd

Guaricci, F. (2021). *A Sustainable Service in The Toy Market*. Retirado em maio, 01, 2021 de <https://www.toy-design.com/a-sustainable-service-in-the-toy-market/>

Hahladakis, J. N., Velis, C. A., Weber, R., Iacovidou, E. & Purnell, P. (2018). An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling, *In Journal of Hazardous Materials*, 344, 179-199. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2017.10.014>.

Holman, C. (designer interveniente), Vasarhelyi, E. (directora), et al. (2017). *The Ababstract: The Art of Design, Cas Holman: Design for Play* [Streaming Netflix]. USA: Netflix
https://fe-old.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1847/17_artigo_kishimototm.pdf

Hustwit, G. (director e produtor), Antonelli, P. (designer interveniente) et al. (2009). *Objectified*. USA: Swiss Dots

Instituto do Consumidor (2002). *Brinquedos, Há brincar e brincar, Há rir... e chorar?*. Retirado em junho, 12, 2021 de <https://www.cm-oaz.pt/imagem/Brinquedos%20-%20H%C3%A1%20Brincar%20e%20Brincar.%20H%C3%A1%20Rir%20...%20e%20Chorar.pdf>

Ionas, A. C., Dirtu, A. C., Anthonissen, T., Neels, H. & Covaci. A. (2014). Downsides of the recycling process: Harmful organic chemicals in children's toys. *In Environment International*. 65. 54–62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2013.12.019>

Kishimoto, T. (1995). *O Jogo e a Educação Infantil*. In *Pro-Posições*, 6, 46-63

Klein, A. (2020). *Um novo tipo de plástico pode ser o primeiro que é infinitamente reciclável*. Retirado em Agosto, 05, 2021 de <https://www.newscientist.com/article/2252265-a-new-type-of-plastic-may-be-the-first-that-is-infinitely-recyclable/#ixzz72f7WLQ6z>

Knight, L. (2014). *A brief history of plastics, natural and synthetic*. Retirado em março, 19, 2021 de <https://www.bbc.com/news/magazine-27442625>

Leclerc R. (2018) Hong Kong PolyPlay: An Innovation Lab for Design, Play, and Education. In *Magalhães L., Goldstein J. (eds) Toys and Communication*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/978-1-137-59136-4_16

Lewis, N. (2021). *Drones are helping to clean up the world's plastic pollution*. Retirado em Agosto, 05, 2021

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

de https://edition.cnn.com/2021/06/23/europe/ellipsis-drone-plastic-pollution-c2e-spc-intl/index.html?fbclid=IwAR0TWpytDuPrvFt_GsKIIUzlxBTKOPMIINAO2GJYo-0BfTs5rgLVk8rMMaU

Lima, C. (n.d.). *Polímeros e Materiais Poliméricos - Manual para o Professor*. Retirado em junho, 11, 2021 de http://educa.fc.up.pt/destaques_documentos.php?id_noticia=69

Machado, A. (2020). *90% dos brinquedos fabricados no mundo são feitos de plástico*. Retirado em junho, 20, 2021 de <https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/90-brinquedos-mundo-sao-plastico/>

Maciver, E. (n.d.). *Circular economy: new technologies rise to the challenge*. Retirado em janeiro, 03, 2021 de <https://www.mewburn.com/news-insights/circular-economy-new-technologies-rise-to-the-challenge>

Maffini, M. V., Warhurst, M., Reineke, N. (2017). *No Brainer The impact of chemicals on children's brain development: a cause for concern and a need for action*. London: CHEMTrust, Retirado em março, 22, 2021 de <https://www.chemtrust.org/wp-content/uploads/chemtrust-nobrainer-mar17.pdf>

mar_usar_recuperar (n.d.). *Mar Usar Recuperar - Campanha coletiva e petição pública para exigir tara recuperável nas embalagens de bebidas em Portugal juntamente com metas de reutilização*. Retirado em julho, 21, 2021 de https://www.instagram.com/mar_usar_recuperar/

Marcin, A. (2018). *What Are Piaget's Stages of Development and How Are They Used?*. Retirado em junho, 07, 2021 de <https://www.healthline.com/health/piaget-stages-of-development#cons>

Marder, J. (2015). *How communism turned Cuba into an island of hackers and DIY engineers*. Retirado em julho, 3, 2021 de <https://www.pbs.org/newshour/science/isolation-generation-master-inventors-cuba>

Marketter (2019). *Burger King e McDonald's cortam nos brinquedos de plástico*. Retirado em março, 15, 2021 de <https://marketeer.sapo.pt/mcdonalds-vai-transformar-brinquedos-de-plastico-em-copos>

Meredith, N. (2019). *New study could revolutionize the way we recycle*. Retirado em Agosto, 05, 2021 de <https://phys.org/news/2019-10-revolutionize-recycle.html>

Mikolajczak, C. (2021). *New Ecodesign regulations: 5 reasons Europe still doesn't have the Right to Repair*. Retirado em julho, 3, 2021 de https://repair.eu/news/new-ecodesign-regulations-5-reasons-europe-still-doesnt-have-the-right-to-repair/?fbclid=IwAR2xJsp317bQn39GoPL5_X6B01IB97NxHvtgWFKnxU_hRanlaU-NiWyyVr4Y

Monteiro, R. (2018). *Com estas máquinas, qualquer pessoa pode tornar o plástico precioso*. Retirado em novembro, 26, 2020 de <https://www.publico.pt/2018/08/13/p3/reportagem/com-estas-maquinas-o-plastico-passa-de-praga-a-precioso-1840358>

One Army (2016). *Precious Plastic Academy (part 1-8)*. Retirado em novembro, 26, 2020 de https://www.youtube.com/playlist?list=PLtYgsstkMPuXdOmvoUYAc0oDoFlk_Ztsp

Paiva, T. & Santos, M. (2017). *O Consumismo a partir da Infância*. In *Actas Do 13o Colóquio De Psicologia E Educação*. 64-70, Lisboa: ISPA - Instituto Universitário <http://hdl.handle.net/10400.12/5699>

PE (2020). *Economia circular: definição, importância e benefícios*. Retirado em janeiro, 09, 2021 de <https://>

www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios

Pêgo, A., Carvalho, B. P. & Martins, I. M. (2018). *Plasticus Maritimus, Uma espécie invasora*. Lisboa: Planeta Tangerina

Ponto Verde Lab (n.d.). *Torne a sua embalagem mais reciclável*. Retirado em julho, 21, 2021 de <https://www.pontoverdelab.pt/ecodesign/desenhar-para-reciclar/torne-a-sua-embalagem-mais-reciclavel/>

Prata, J.C., Costa, J. P., Lopes I., Duarte, A. C. & Rocha-Santos, T. (2020). Environmental exposure to microplastics: An overview on possible human health effects, *In Science of The Total Environment*, 702. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134455>.

Precious Plastic (2020). *Welcome to the Precious Plastic Academy!*, Retirado em novembro, 26, 2020 de <https://community.preciousplastic.com/academy/intro.html>

Precious Plastics (2021). *Safety and Fumes*, Retirado em setembro, 10, 2021 de <https://community.preciousplastic.com/academy/plastic/safety>

Precious Plastic (n.d.). *Research*. Retirado em setembro, 26, 2021 de <https://community.preciousplastic.com/academy/research/robotics>

Reece, S. (n.d.). *Toy Industry 2021*. Retirado em março, 15, 2021 de <https://www.spielwarenmesse.de/en/mag/markets/toy-industry-2021>

Richel, A. (2021). *Plastiques et bioplastiques: retour sur 200 ans d'histoire de recherche et développement*. Retirado em julho, 28, 2021 de <http://www.chem4us.be/materiaux/histoirebioplast/>

RSA Great Recovery (n.d.b). *Four Design Models for Circular Economy*. Retirado em janeiro, 15, 2021 de <http://www.greatrecovery.org.uk/resources/circular-network-diagram/>

Sciaena (2021). *91,6% dos Portugueses quer um sistema generalizado de tara recuperável para bebidas*. Retirado em Julho, 21, 2021 de <https://www.sciaena.org/pt/445-91-6-dos-portugueses-quer-um-sistema-generalizado-de-tara-recuperavel-para-bebidas>

Silva, C. (2003). *O Lugar do Brinquedo e do Jogo nas Escolas Especiais de Educação Infantil*. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

STARTS Prize (2020). *Jury Statement*. Retirado em janeiro, 15, 2021 de <https://starts-prize.aec.at/en/precious-plastic-universe/>

The Genius of Play (2018). *Raising A Generation Of Inventors: How Play Fosters Creativity and Innovative Thinking in Children*. Retirado em janeiro, 18, 2021 de https://thegeniusofplay.org/App_Themes/tgop/pdfs/research/smithsonian-panel-report.pdf

The Toy Association (2021). *Toy Association Announces Top Toy Trends Of 2021*. Retirado em março, 15, 2021 de <https://www.prnewswire.com/news-releases/toy-association-announces-top-toy-trends-of-2021-301229188.html>

ANEXO A

CONTEXTO TEÓRICO DOSSIER REPLAY

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TIA (2018). *Toy Inventor and Designer Guide (5th Edition)*. Retirado em junho, 05, 2021 de https://www.toyassociation.org/App_Themes/toyassociation_resp/downloads/resources/toy-association-toy-inventor-and-designer-guide.pdf
- TIE (2017). *The European Toy Industry – Facts and Figures 2017*. Retirado em março, 24, 2021 de <https://www.toyindustries.eu/wp-content/uploads/2018/01/TIE-EU-Toy-Sector-Facts-and-Figures-FINAL.pdf>
- UNESCO (n.d.). *Desenvolvimento sustentável*. Retirado em junho, 20, 2021 de <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/sd>
- Yogman, M., Garner, A., Hutchinson, J., et al. (2018). The Power of Play: A Pediatric Role in Enhancing Development in Young Children. *In Pediatrics*. 142(3): e20182058 <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2058>
- ZERO (2018). *Brinquedos de Plástico Reciclado Contaminados com Substâncias Tóxicas. Portugal Apresenta Dos Piores Resultados Ao Nível da UE*. Retirado em junho, 10, 2021 de <https://zero.org/brinquedos-de-plastico-reciclado-contaminados-com-substancias-toxicas-portugal-apresenta-dos-piores-resultados-ao-nivel-da-ue/>
- Zini, J., Ferreira, J., Carvalho, F., Bustillos, J., Scapin, M., Salvador, V. & Abrão, A. (2009). Estudo de Metais e de Substâncias Tóxicas em Brinquedos. *In Quim. Nova*, 32 (4), 833-838.

ANEXO B REPLAY

1. BRIEFING



Briefing - Desenvolvimento design de produto

Target: Brinquedo para crianças com uma função clara e utilidade para que volte a ter uma vida útil razoável?

Palavra chaves: Partilha e interação

A idade seria com foco a partir dos 6, mas idealmente 6-99 anos, mas deve ser um brinquedo que pode ser pensado para ter interação com os pais.

Cliente final: criança / júri

Design

NO RAW MATERIALS - Idealmente objeto feito com preferência apenas plástico
Caso necessário podem ser juntado componentes externos para adicionar valor aos nossos produtos, mas tem de ser simples e com de materiais sustentáveis / reciclados

Limitações na Produção:

Molde (max 2-3 parte diferentes por cada brinquedo)

Simplificar a geometria e ter cuidado como complexidade para garantir que o objecto pode ser desmoldado com facilidade

Tamanhos & método de produção:

INJEÇÃO

Objeto injetado com dimensão max. 10 x 10 x 10 cm e espessura mínimo de 2-3 mm

EXTRUSÃO

Opção de produção do FIO <-> BARRA

_ Fio enrolado com espessura de ca 5mm

_ Barra extruído com perfis diferentes (redondo, quadrado, retangular)

COMPRESSÃO:: Dimensão máxima 30x40cm e de espessura mínima 2-3mm até 15mm máximo

Ferro / Prensa de T-Shirt / Vinyl: 1mm

Acabamento: Idealmente sem maquinaria CNC porque não podemos garantir ter equipamento profissional em todos os Precious Plastic Labs.
Cuidado com a contração do plástico!

Cores - depende da recolha dos plásticos

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS

OS GRICKS

Antes de integrar o estágio na Opo'Lab com o projeto Replay, também participei, como estudante de Design de Produto da ESAD de Matosinhos, no concurso de desenvolver um brinquedo para responder ao projeto REPLAY.

O projeto apresentado por mim foi o brinquedo GRICKS, que surge da união de duas palavras em inglesas, bricks, tijolos, e greeks, gregos.

As peças foram inspiradas nas colunas da Grécia antiga. Têm o formato de tubos e têm saliências que facilitam a direção de encaixe entre elas. Também se tornam mais ergonômicas para as mãos da criança, a superfície com saliências permite que a peça não deslize das mãos.

Os GRICKS são um brinquedo de construção. São sete peças modulares que constituem o kit que será oferecido às crianças, três Gricks Braços, um Grick Coluna, um Grick Tê, um Grick Cotovelo e um Grick Bola.

Este brinquedo foi desenvolvido atendendo o briefing proposto. No processo criativo o grande foco foi a criação de um brin-

quedo com um ciclo de vida aumentado, que justificasse a criação de mais um brinquedo. Por esse motivo, para além do uso livre, os GRICKS permitem criar objetos para utilização no quotidiano. A utilização livre, sem regras, permite que as crianças possam explorar a sua criatividade e as possibilidades de brincadeira, pode ser feita a solo ou interagindo com outras crianças. As sete peças do kit, também promovem a interação com os outros. Com apenas as peças de um kit, a brincadeira fica limitada, a junção de vários kits aumenta as possibilidades de brincadeira. Podem-se juntar as várias peças e fazer labirintos para a bola ou para a água circular e com ajuda, podem criar projetos avançados como objetos de mobiliário, dando uma nova vida aos GRICKS.

Foi pensado para que as crianças pudessem ter diferentes abordagens e usufruir do brinquedo em diferentes estágios de crescimento. A premissa de criar um brinquedo dos "0 aos 99 anos" está presente nas diferentes possibilidades que as peças oferecem.



Fig.149 Inspirações para o projeto. Realizado pela autora

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS



Fig.150 Imagem de Apresentação GRICKS. Realizado pela autora

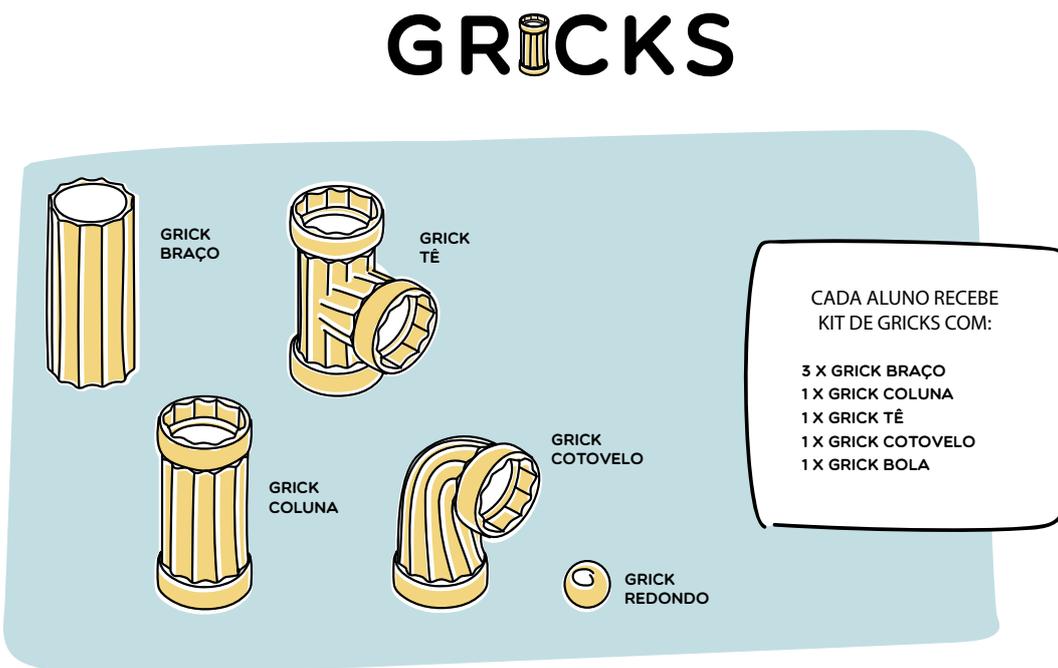


Fig.151 Peças do kit GRICKS. Realizado pela autora

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS

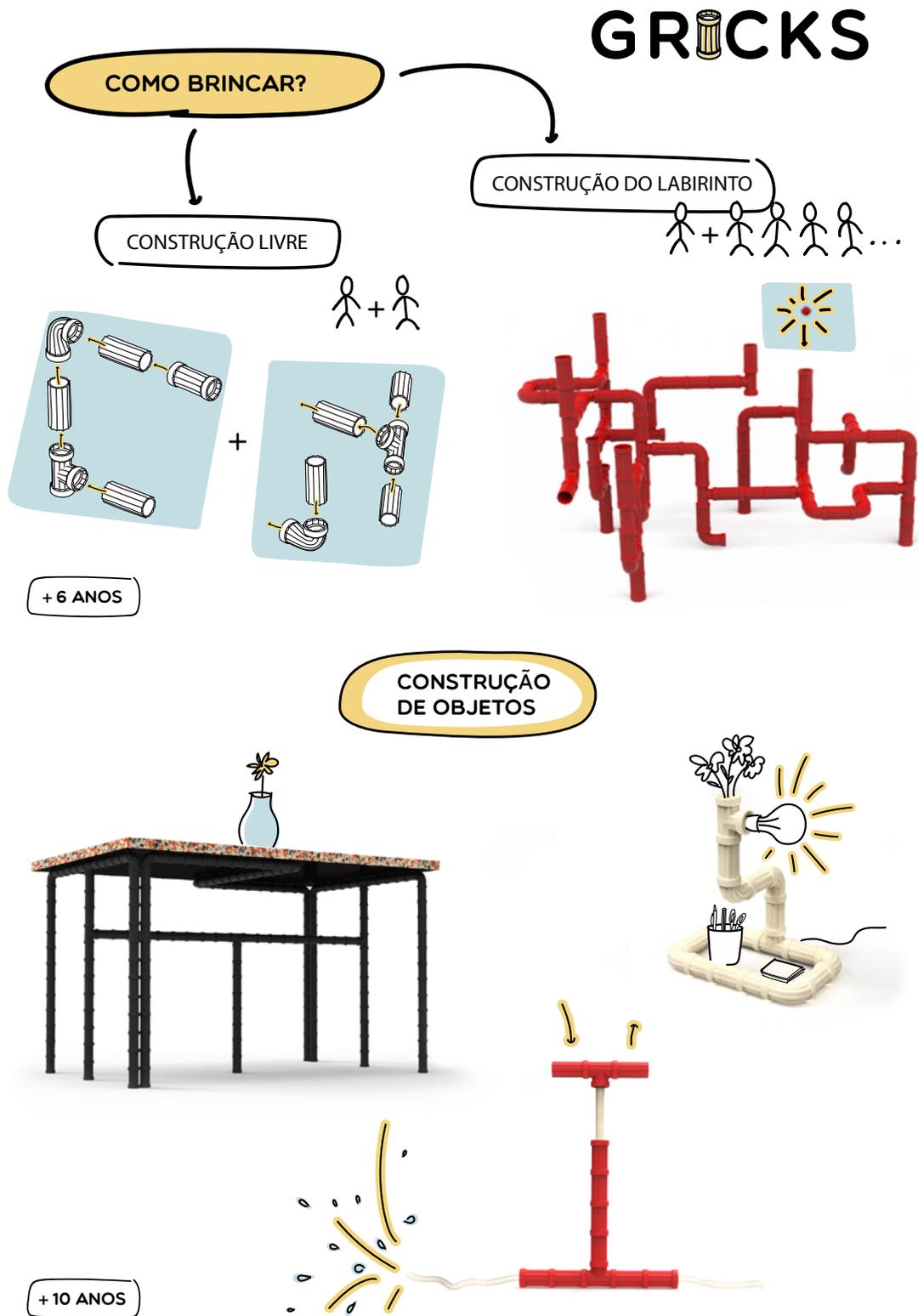


Fig.152 Possibilidades de brincadeira de forma livre (em cima) e através da construção de objetos (em baixo). Realizado pela autora

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS

PRODUÇÃO GRICKS

Inicialmente os GRICKS foram apresentados com dimensões menores. Depois de perceber melhor como funcionava a produção, foi possível aumentar as peças para um melhor manuseamento.

Foram realizados dois protótipos na impressora 3D, para perceber as dimensões da peça e para entender o encaixe.

O protótipo da peça Braço foi feito com as dimensões de 140 mm x 55 mm, espessura 3mm. A peça foi essencial para perceber que as dimensões eram um pouco grandes, sendo feita a redução de cerca de 10%, para 120 mm x 50 mm, mantendo a espessura de 3mm.

A produção destas peças é mais complexa que a opção vencedora. Devido às suas características, os moldes vão ter de ser feitos para cada metade da peça para permitir a saída do molde. O facto de ser feita cada peça em metade irá duplicar o tempo de produção e será necessário unir as duas metades para a peça final.

A união das metades para perfazer a peça, foi a particularidade que influenciou a escolha do método de produção. Foi escolhida a inje-

ção para a produção de todas as peças, porque este método permite uma melhor união das metades. A compressão torna mais difícil a união perfeita das metades, e para o tipo de peças, a extrusão não é uma opção viável. A extrusora da Precious Plastic não permite fazer formas tubulares, que seria uma opção para fazer as peças Braço e Coluna, agilizando o processo. Têm sido feitos testes com a máquina extrusora para este tipo de formato, possivelmente daqui a alguns anos poderemos ter essa opção.

As peças funcionam com a peça Braço de união entre si, por isso, têm de ser feitos testes para perceber a retração do plástico que irá resultar da injeção, para perceber a medida do encaixe.

É necessário ter em conta que plástico tem um coeficiente de dilatação diferente de plástico para plástico o determinará o tamanho final das peças. Se este kit for feito utilizando tampas de garrafas, plástico HDPE, será mais fácil controlar o tamanho das peças do kit. No caso de ser utilizado o plástico de brinquedos antigos, como pressupõe o projeto, é neces-

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS

sário selecionar corretamente os materiais. O plástico de brinquedos, em regra geral, não possui símbolo de identificação, o que dificulta a separação e utilização do mesmo. Deverá de se ter atenção a utilização de cores em cada metade, para tornar a peça, esteticamente, o mais homogênea possível.

Os moldes são feitos em alumínio e desenvolvidos na máquina CNC. Para este tipo de peça foi necessário criar o molde para metade de cada peça, ou seja, para completar a peça é necessário utilizar o molde duas vezes.

Os moldes foram desenhados para o método de injeção que permite uma melhor precisão, importante para a união das metades.

Foram feitos dois pinos guias para guiar e centralizar a parte fixa com a parte amovível do molde.

O ponto de injeção foi colocado no meio da peça para permitir que o plástico flua da melhor forma e que chegue a toda a superfície da peça, no entanto, o ponto de injeção vai deixar uma marca de injeção que provocará uma superfície plana, que não é possível minimizar, mas é possível disfarçar. Sendo que, são

duas peças que perfazem a peça final vão existir duas marcas de injeção. Para resolver esta situação vão ser usados carimbos nestas superfícies, numa das metades vai ser colocada a indicação do tipo de plástico e, na outra metade o nome do brinquedo.

Os carimbos são indicação da Precious Plastics, por isso já existem para identificar os diferentes plásticos de produtos feitos nas máquinas. Seria necessário apenas criar o carimbo com o nome do brinquedo e assim cada peça seria facilmente identificada como parte do kit do brinquedo Gricks.

Foram colocados dois respiros em cada extremidade, para permitir a saída do ar e não existir formação de defeitos.

O molde e o contramolde são fixos com quatro parafusos e porcas.

Para terminar, a superfície será aquecida para a união das metades e será feita a limpeza de rebarbas conferindo a peça final.

A linha de junta não é problemática para o aspeto da peça, devido às curvas em redor da superfície que são a base da identidade do brinquedo.

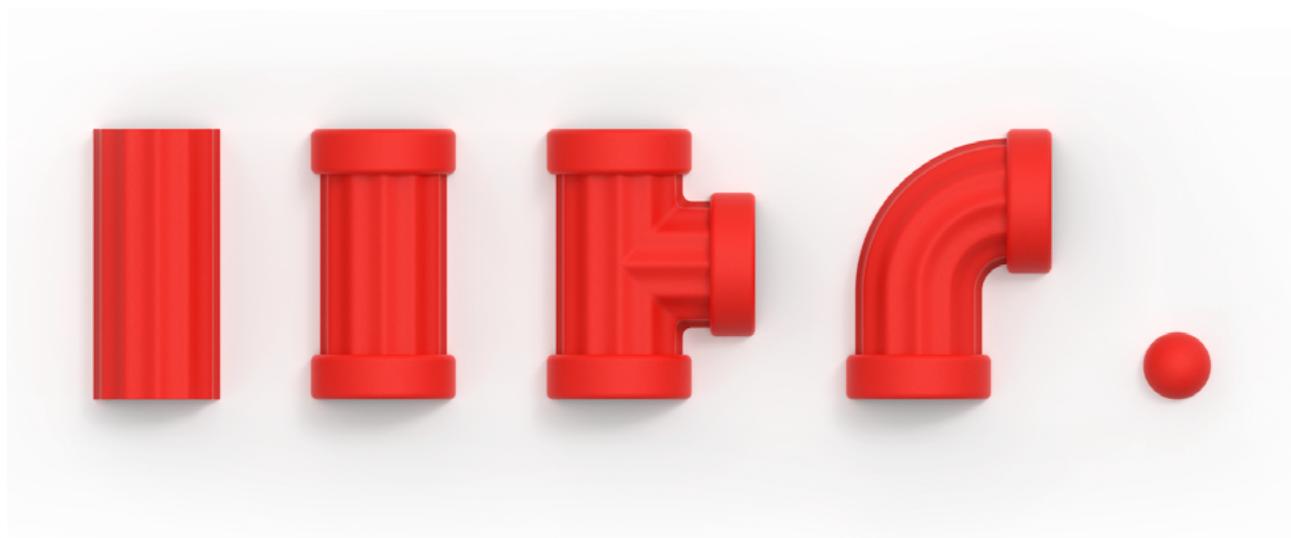


Fig.153 Kit das peças GRICKS. Realizado pela autora

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS

MOLDES GRICKS

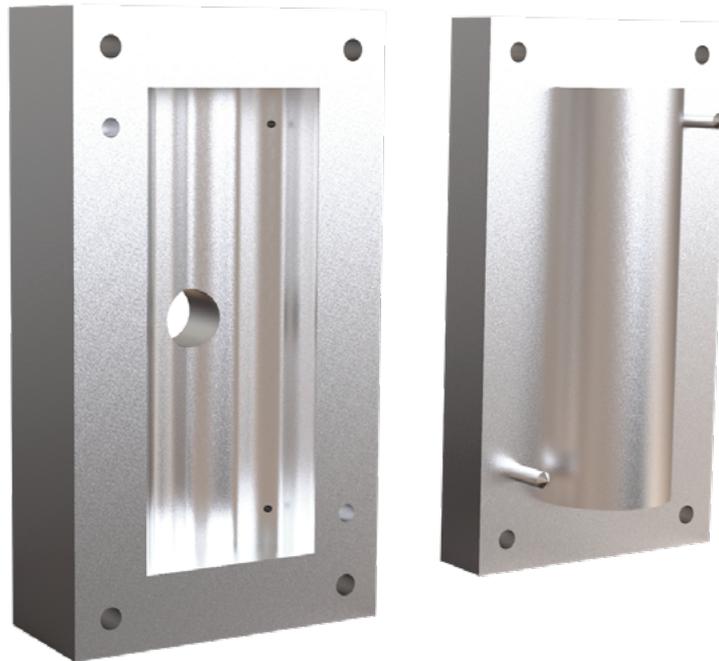


Fig.154 Modelação 3D molde Braço. Realizado pela autora



Fig.155 Modelação 3D molde Coluna. Realizado pela autora

ANEXO B REPLAY

2. PROJETO GRICKS

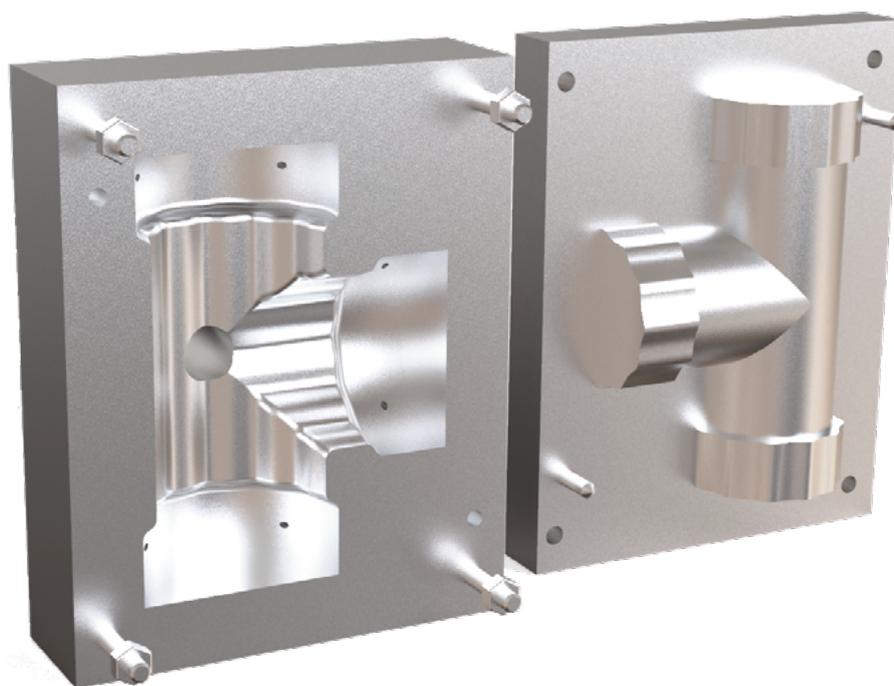


Fig.156 Modelação 3D molde Tê. Realizado pela autora



Fig.157 Modelação 3D molde Cotovelo. Realizado pela autora

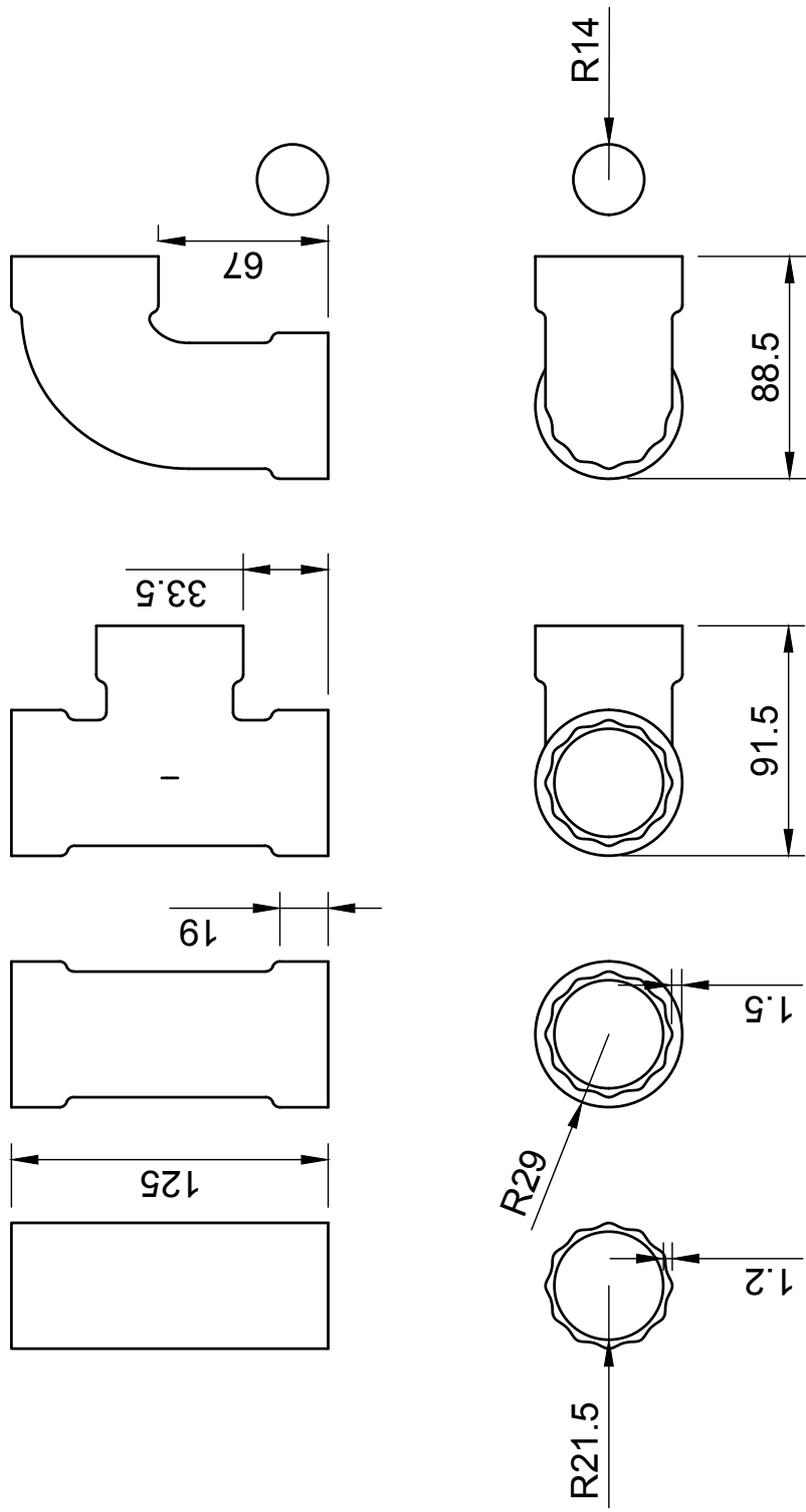


Fig.158 Desenho Técnico de conjunto GRICKS. Realizado pela autora

Dept.	Technical reference	Created by Marta Vieira	Approved by
		04/2021	Document status
		Document type sheet A4	DWG No.
		scale 1:3	
		Title GRICKS	Rev.
			Date of issue
			Sheet 1/1

ANEXO C MISSÃO DIMIX

1. PROJETO PORTA-CHAVES MISSÃO DIMIX

PROPOSTAS DE PORTA-CHAVES

Após perceber as necessidades da Missão Dimix, e da necessidade de terem mais produtos, como porta-chaves da missão para venda, criei cinco propostas de porta-chaves. As três

primeiras propostas foram as preferidas, por isso, realizei a modelação 3D para os moldes das três peças para que assim que tirem meios de investir tenham estas opções disponíveis.

Proposta 1# Peixe Dimix

Uso do logo na forma de peixe. Referência ao tema proteção dos oceanos

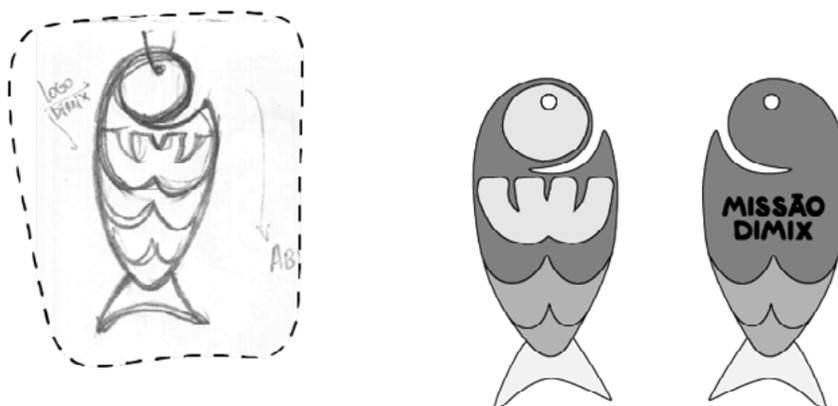


Fig.159 Desenhos proposta Peixe Dimix. Realizado pela autora

Proposta 2# Estrela do Mar

Formato estrela do mar com furos nas extremidades para agarrar conchas ou búzios. As crianças da missão podem apanhar os búzios para usar nos braços da estrela-do-mar. Referência ao tema proteção dos oceanos



Fig.160 Desenhos proposta Estrela do mar. Realizado pela autora

ANEXO C MISSÃO DIMIX

1. PROJETO PORTA-CHAVES MISSÃO DIMIX

Proposta 3# Sol e Céu Estrelado

Uso do logo na forma de peixe. Referência ao tema proteção dos oceanos

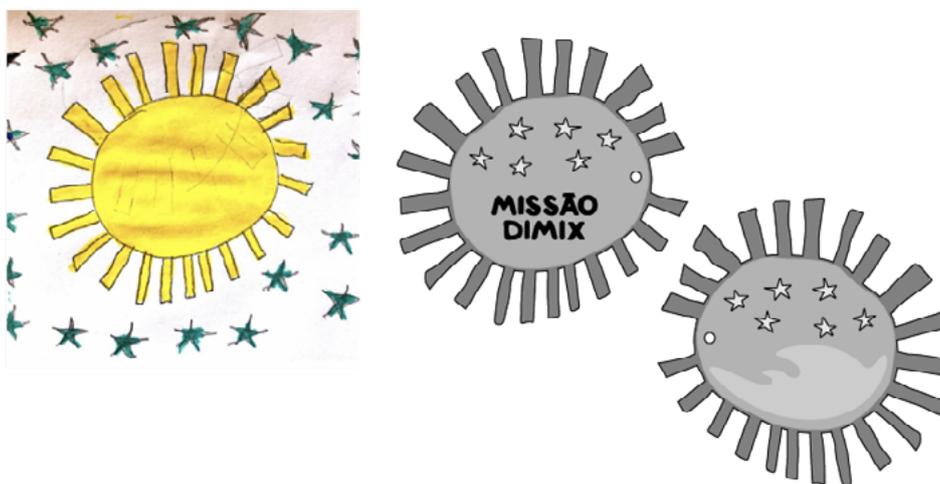


Fig.161 Desenhos proposta Sol e Céu Estrelado. Realizado pela autora

Proposta 4# (esq.) Pata de Caranguejo

Formato pata de caranguejo com a temática proteção da vida marinha

Proposta 5# (dir.) Caranguejo

Inspirado no desenho de uma criança da Roça de Água-Izé, sobre proteção da vida marinha

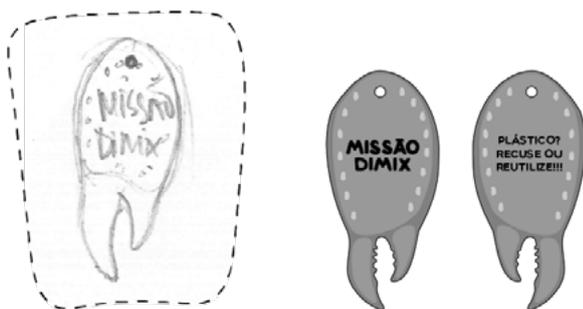


Fig.162 Desenhos proposta Pata de Caranguejo. Realizado pela autora



Fig.163 Desenhos proposta Caranguejo. Realizado pela autora

ANEXO C MISSÃO DIMIX

1. PROJETO PORTA-CHAVES MISSÃO DIMIX

MODELOS 3D PEÇAS E MOLDES

PROPOSTA #1 - PEIXE DIMIX



Fig.164 Peça porta-chaves Peixe Dimix (em cima) e molde porta-chaves Peixe Dimix (em baixo). Realizado pela autora

ANEXO C MISSÃO DIMIX

1. PROJETO PORTA-CHAVES MISSÃO DIMIX

PROPOSTA #1 - ESTRELA DO MAR



Fig. 165 Peça porta-chaves Estrela do Mar (em cima) e molde porta-chaves Estrela do Mar (em baixo). Realizado pela autora

ANEXO C MISSÃO DIMIX

1. PROJETO PORTA-CHAVES MISSÃO DIMIX

MODELOS 3D PEÇAS E MOLDES

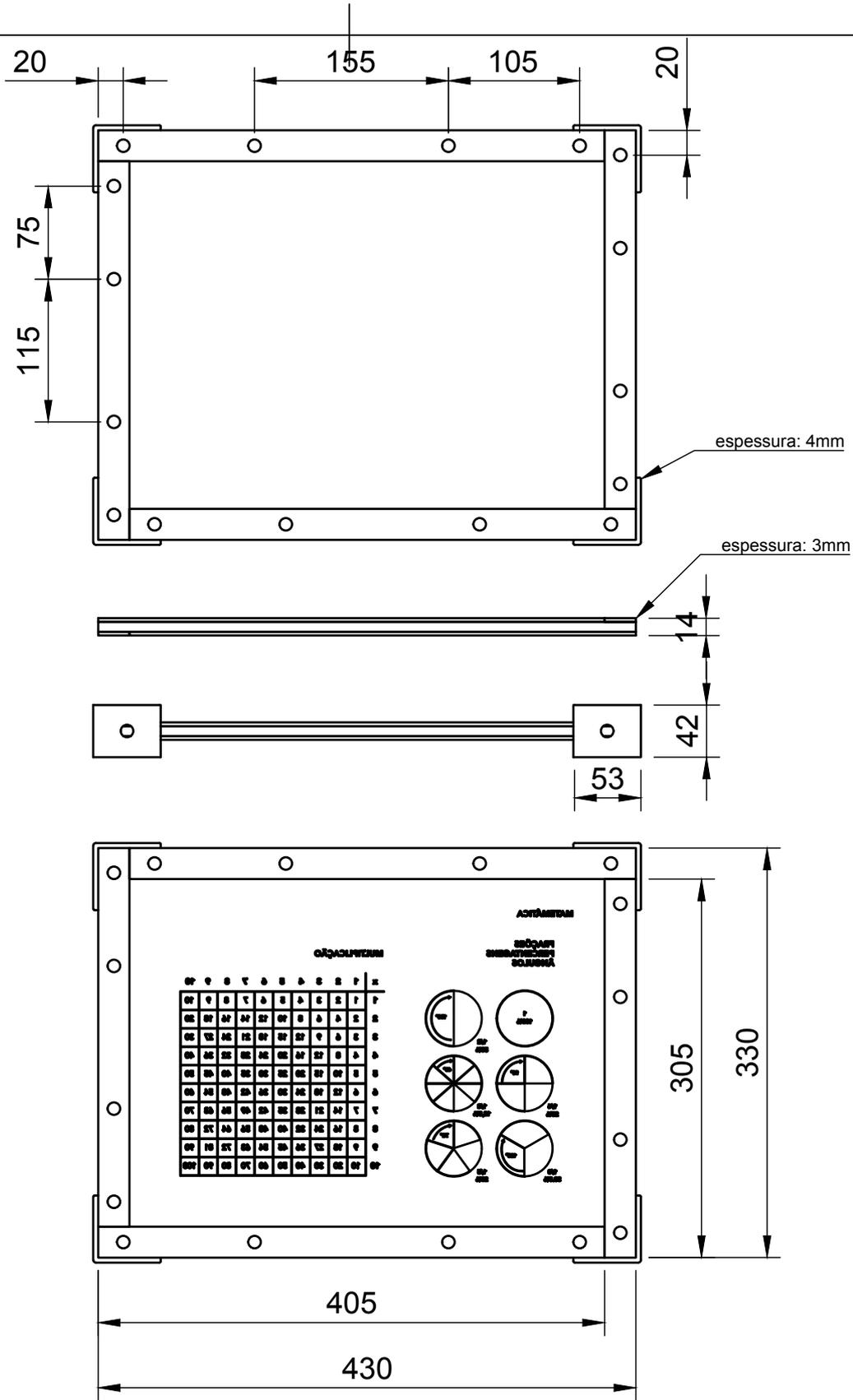
PROPOSTA #3 - SOL E CÉU ESTRELADO



Fig.166 Peça porta-chaves Sol e Céu Estrelado (em cima) e molde porta-chaves Sol e Céu Estrelado (em baixo). Realizado pela autora

ANEXO C MISSÃO DIMIX

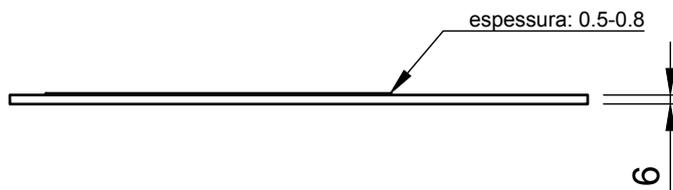
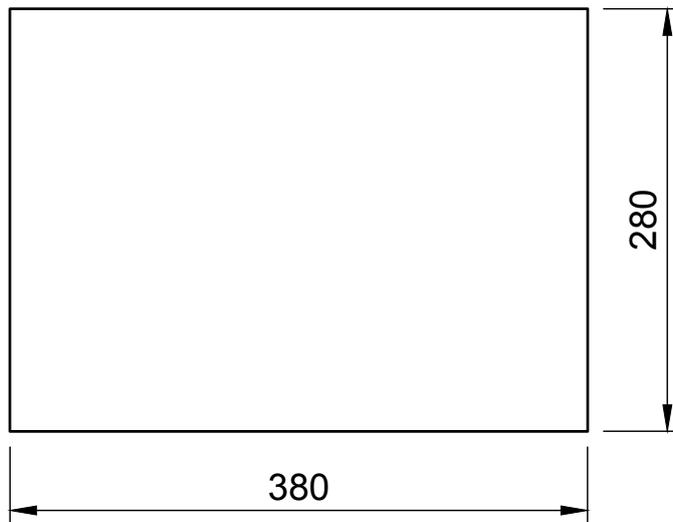
2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"



Dept.	Technical reference	Created by Marta Vieira 26/10/2021	Approved by		
		Document type sheet A4 scale 1:5	Document status		
		Title Molde Plástico Educativo	DWG No.		
166	Relatório de Estágio e Projeto Marta Vieira		Rev.	Date of issue	Sheet 1/1

ANEXO C MISSÃO DIMIX

2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"



ABECEDÁRIO E NÚMEROS				1	2
				A a	B b
3	4	5	6	7	8
C c	D d	E e	F f	g g	H h
9	10	11	12	13	14
I i	J j	K k	L l	M m	N n
15	16	17	18	19	20
O o	P p	Q q	R r	S s	T t
21	22	23	24	25	26
U u	V v	W w	X x	Y y	Z z

Retração do plástico de 5mm

Resultado 279,5x379,5x6mm

Dept.	Technical reference	Created by Marta Vieira 28/10/2021	Approved by	
		Document type sheet A4 scale 1:5	Document status	
		Title Placa modelo	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet
		Relatório de Estação e Projeto	Marta Vieira	161/1

ANEXO C MISSÃO DIMIX

2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"

REGISTO FOTOGRÁFICO PRODUÇÃO DAS PLACAS



Fig.167 Pulverizar a superfície toda do molde com WD-40 Lubrificante Seco. Realizado pela autora



Fig.168 Colocação da primeira dose de plástico no molde e preparação da dose seguinte. Realizado pela autora



Fig.169 Colocação do molde no forno seguindo as instruções. Realizado pela autora



Fig.170 Aspeto do plástico no momento indicado para a adição da segunda dose. Realizado pela autora

ANEXO C MISSÃO DIMIX

2. PROJETO "PLÁSTICO EDUCATIVO"



Fig.171 Molde na máquina de compressão. Realizado pela autora



Fig.172 Limpeza exterior do molde para abertura. Realizado pela autora



Fig.173 Abertura do molde com auxílio de espátulas . Realizado pela autora



Fig.174 Limpeza do interior do molde com peça de acrílico para não danificar o molde. Realizado pela autora

