Lusíada
Repositório das Universidades Lusíada

Universidades Lusíada

Campos, Diogo André da Silva Campos

O Design como meio de promoção de novas formas de brincar : estudo e conceção de alternativa de brinquedo

http://hdl.handle.net/11067/8140

Metadados

Data de Publicação 2025

Resumo A presente dissertação propõe-se a analisar o estado atual do design de brinquedos, com especial enfoque nas boas práticas ecológicas e na sustentabilidade aplicada ao desenvolvimento de produtos infantis. A investigação centrou-se na identificação de metodologias sustentáveis viáveis para a produção de brinquedos didáticos e lúdicos, tendo sido realizada uma revisão bibliográfica que abrangeu temas como a sustentabilidade no design e os materiais mais adequados para a criação de artigos infanti...

This dissertation aims to examine the current state of toy design, with particular emphasis on best ecological practices and the integration of sustainability into the development of products for children. The research focuses on identifying viable sustainable methodologies for the production of educational and recreational toys. A comprehensive literature review was undertaken, addressing themes such as sustainable design and the selection of appropriate materials for children's products, in co...

Palavras Chave Design, Design de produto - Aspectos ambientais - Sustentabilidade, Design de produto - Economia circular, Caso de estudo - Brinquedo

Tipo masterThesis

Revisão de Pares Não

Coleções [ULP-FAA] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2026-10-31T22:41:18Z com informação proveniente do Repositório

UNIVERSIDADE LUSÍADA DO PORTO

O DESIGN COMO MEIO DE PROMOÇÃO DE NOVAS FORMAS DE BRINCAR: ESTUDO E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVA DE BRINQUEDO

Reformulada

Diogo André da Silva Campos

Dissertação para obtenção de grau de Mestre

Porto, 2025

UNIVERSIDADE LUSÍADA DO PORTO

O DESIGN COMO MEIO DE PROMOÇÃO DE NOVAS FORMAS DE BRINCAR: ESTUDO E CONCEPÇÃO DE ALTERNARIVA DE BRINQUEDO

Reformulada

Diogo André da Silva Campos

Dissertação para obtenção de grau de Mestre

Orientador: Professor Doutor Diogo Frias Riobom

Porto, 2025

AVISO LEGAL

O conteúdo desta tese reflete as perspetivas, o trabalho e as interpretações do autor no momento da sua entrega. Esta tese pode conter incorreções, tanto conceptuais como metodológicas, que podem ter sido identificadas em momento posterior ao da sua entrega. Por conseguinte, qualquer utilização dos seus conteúdos deve ser exercida com cautela. Ao entregar esta tese, o/a autor(a) declara que a mesma é resultante do seu próprio trabalho, contém contributos originais e são reconhecidas todas as fontes utilizadas, encontrando-se tais fontes devidamente citadas no corpo do texto e identificadas na secção referências. O autor, declara, ainda, que não divulga na presente tese quaisquer conteúdos cuja reprodução esteja vedada por direitos de autor ou de propriedade industrial.

Declaração sob compromisso de honra

(*Artigo 6.º, n.º 2 das Normas e orientações para a submissão de trabalhos académicos na plataforma Urkund para deteção de similaridade e plágio*)

Eu, abaixo assinado, tenho consciência de que a prática de plágio consiste numa forma de violação da integridade académica, constituindo um crime punível por lei com relevância nos regimes disciplinar, civil e criminal.

Nesse sentido, declaro por minha honra que a dissertação/tese apresentada é original e que todas as fontes, incluindo as da minha autoria, estão devidamente identificadas e referenciadas.

Porto, 06 de Maio de 2025

O (A) Estudante

Diogo André da Silva Campos

Agradecimentos

Desejo manifestar a minha gratidão a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desta dissertação.

Ao meu orientador, Professor Doutor Diogo Frias Riobom, pela sua ponderação, adaptabilidade e valiosas sugestões ao longo deste percurso.

A todos os professores da Universidade Lusíada Norte que cooperaram para o alargamento dos meus saberes.

Aos meus pais e ao meu irmão pelo suporte e incentivo persistente durante esta fase académica da minha vida.

À minha namorada pela sua serenidade e firmeza que foram essenciais para a conclusão desta investigação.

Dedico este agradecimento também aos meus amigos, tanto os que estão presentes na minha vida há vários anos como os que se juntaram mais recentemente, que me têm apoiado nos momentos felizes e também nas adversidades,

o meu Sincero Obrigado.

Índice

Resumo 7

Abstract 8

1 Introdução 9

1.1 Contextualização do tema 9

1.2 Objetivos 14

1.3 Questões da investigação 15

1.4 Nota ao leitor 15

2 Estado da arte – Breve Enquadramento 16

3 Materiais: Materiais sustentáveis para a produção de brinquedos 21

3.1 Cortiça 21

3.2 Madeira recuperada 26

3.3 Cânhamo 27

3.4 Lã 29

3.5 Plástico reciclável 30

3.6 PET 32

3.7 PEAD ou HDPE 32

3.8 PVC 34

3.9 PEBD 35

3.10 PP 35

3.11 PS 36

3.12 Plástico biodegradável 37

3.13 Empresas de produção de bioplásticos 45

3.13.1 Levantamento de empresas de produção de bioplásticos 45

3.13.2 Algix 46

3.13.3 Novamont 47

3.13.4 Avantium 49

3.14 Levantamento de dados de produção de bioplásticos - *European Bioplastics* 50

4 Brinquedos 53

4.1 As origens dos brinquedos – brinquedos ou miniaturas 53

4.2 Marketing infantil 55

4.3 Marcas – Soluções ecológicas 58

4.3.1 Elou 59

4.3.2 Clementoni 62

4.3.3 Dantoy 65

4.3.4 Fisher-Price 67

4.3.5 Tibuá 68

4.3.6 Mokulock 69

4.3.7 Lego 70

4.3.8 Bleebla 73

4.3.9 Pebble 74

4.3.10 BeginAgain 75

5 O Design e o Brinquedo: Sustentabilidade 76

5.1 Nota introdutória 76

5.2 O Conceito de Design Sustentável 76

5.3 A importância do design thinking no design de produto 78

5.4 **Nota conclusiva** 81

5.5 Sessões: Relações e Impactos através do Brinquedos 84

5.5.1 Nota introdutória 84

5.5.2 Sessão de Desmontagem & Re-triagem de Brinquedos 85

5.5.3 Sessão Eco Design 86

5.5.4 Sessão A qualidade do bom brincar 87

5.5.5 Sessão Brinquedos e Marketing Infantil 87

5.6 Lojas de brinquedos 90

5.6.1 Centroxogo 90

5.6.2 Totikids 92

5.6.3 Chicco 94

5.7 Museu do Brinquedo Português 96

a. Agostinho de Oliveira da Costa Carneiro 97

b. Augusto de Sousa Martins 98

c. Luciano Moura 98

d. César Duarte Ferreira (s/d) 99

e. Manuel Moreira da Silva (s/d) 100

5.7.1 Fábricas de brinquedos em Portugal 101

a. Bryn-kedo 101

b. Irmel – Irmãos Melo Lda. 102

c. Ribeirinho 102

d. Pátria 102

e. Inaca 103

f. Santo António 104

g. UPLA 104

5.7.2 Nota conclusiva 105

6 Etapas de evolução de uma criança 106

6.1 Nota introdutória 106

6.2 Desenvolvimento cognitivo de uma criança 106

6.3 Nota conclusiva 109

6.4 O tato, a audição e os brinquedos 109

6.5 A visão e as cores 111

7 Criação do brinquedo 113

7.1 Nota introdutória 113

7.2 "Mundo de Animais Marinhos" – A teoria na prática 114

7.3 Conclusão 115

8 Opções metodológicas: inquéritos por questionário 130

8.1 Análise de dados 130

8.2* Questionário *online 131

8.3 Questionário presencial 137

9 Conclusões 143

10 Lista de Figuras 162

11 Referências bibliográficas 169

Resumo

A presente dissertação propõe-se a analisar o estado atual do design de brinquedos, com especial enfoque nas boas práticas ecológicas e na sustentabilidade aplicada ao desenvolvimento de produtos infantis. A investigação centrou-se na identificação de metodologias sustentáveis viáveis para a produção de brinquedos didáticos e lúdicos, tendo sido realizada uma revisão bibliográfica que abrangeu temas como a sustentabilidade no design e os materiais mais adequados para a criação de artigos infantis, em oposição aos que apresentam riscos para a saúde das crianças e para o equilíbrio ambiental.

Paralelamente, foi conduzida uma recolha empírica através da aplicação de inquéritos, com o objetivo de compreender as preferências dos consumidores relativamente à aquisição de brinquedos e as suas perceções sobre a importância da sustentabilidade neste setor. Os resultados revelaram uma crescente sensibilização para a temática, ainda que exista um caminho a percorrer no que diz respeito à educação e à disponibilização de informação clara sobre materiais sustentáveis e escolhas de consumo conscientes.

Como parte integrante deste trabalho, foi desenvolvido e produzido um brinquedo educativo denominado Mundo de Animais Marinhos, concebido para crianças entre os 0 e os 3 anos. Este brinquedo foi elaborado com materiais ecológicos, incluindo madeira de pinho natural, madeira de linho, tecido de burel e tecidos e peles de alta qualidade reaproveitados. O objetivo do Mundo de Animais Marinhos é estimular a coordenação motora, o reconhecimento de formas, cores e texturas, bem como promover a criatividade e a aprendizagem sobre a biodiversidade marinha, aliando o design de produto à educação ambiental desde a primeira infância.

Palavras-chave

Design, Brinquedo; Sustentabilidade; Economia Circular; Utilizador.

Abstract

This dissertation aims to examine the current state of toy design, with particular emphasis on best ecological practices and the integration of sustainability into the development of products for children. The research focuses on identifying viable sustainable methodologies for the production of educational and recreational toys. A comprehensive literature review was undertaken, addressing themes such as sustainable design and the selection of appropriate materials for children's products, in contrast to those that may pose risks to both children's health and environmental integrity.

In addition, an empirical study was conducted through the dissemination of questionnaires, with the objective of understanding consumer preferences regarding toy purchases, as well as their perceptions of the relevance of sustainability within this sector. The findings indicate a growing awareness of environmental issues, although there remains a significant need for further education and for the dissemination of clear information concerning sustainable materials and responsible consumption choices.

As a practical component of this study, an educational toy entitled World of Marine Animals was developed and produced, specifically designed for children aged 0 to 3 years. This toy was constructed using environmentally friendly materials, including natural pine wood, linen wood, burel fabric, and high-quality repurposed textiles and leathers. The purpose of World of Marine Animals is to stimulate motor coordination, and the recognition of shapes, colors, and textures, while also fostering creativity and promoting learning about marine biodiversity. In doing so, the project seeks to merge product design with environmental education from early childhood.

Keywords

Design, Toy; Sustainability; Economy Circular; User.

1 Introdução

1.1 Contextualização do tema

O design, enquanto campo interdisciplinar, tem evoluído ao longo do tempo, passando de uma prática voltada para a estética e funcionalidade para um processo estratégico de resolução de problemas, que abrange diversas áreas, desde o design de produtos e serviços até ao design de experiências e ambientes digitais. No contexto contemporâneo, o design não é apenas uma ferramenta criativa, mas um meio fundamental para a inovação e a transformação social, cultural e económica. A prática do design é essencial na criação de soluções que atendem às necessidades e desejos do usuário, ao mesmo tempo em que considera o impacto ambiental, social e económico das escolhas feitas. O âmago do design envolve a busca incessante pelo ponto de equilíbrio entre a forma e a função. Os designers enfrentam o desafio de criar não apenas produtos visualmente aprazíveis, mas de garantir que esses também cumpram suas as finalidades com eficácia e eficiência. O design transcende os aspetos palpáveis, incorporando elementos intangíveis, como a experiência do usuário, as emoções suscitadas por uma criação e, em termos macrossociológicos[1], as várias dimensões do desenvolvimento. Este campo de estudo, deve procurar inovar e desenvolver abordagens inéditas para solucionar problemas, por vezes desafiando normas preestabelecidas e experimentando abordagens singulares. Isto implica pensar para além dos padrões convencionais e conceber soluções capazes de transformar a forma como nos relacionamos com o mundo. Imperiosamente é influenciado pela cultura, tecnologia e tendências sociais, na medida em que os profissionais da área devem estar atentos às transformações na sociedade, com vista à criação de produtos e experiências pertinentes e com significado. À medida que a tecnologia avança e a consciencialização ambiental cresce, o design com uma matriz sustentável, num desígnio de responsabilidade, o seu trabalho torna-se mais exigente, no seio de uma lógica em que as criações devem satisfazer tanto as necessidades presentes, como também assegurar o futuro do nosso planeta.

[1] Processos e mecanismos que compõem uma sociedade.

Ora, o design é uma ferramenta que contribui para moldar as interações entre as pessoas e destas com o mundo, dado que converte ideias em realidade, nomeadamente na configuração de objetos do quotidiano. O design assume um papel fundamental na melhoria da nossa qualidade de vida e na construção de um futuro que seja inspirador e funcional (cf. Moura, 2021; Costa, 2022).

Atualmente, tem crescido a consciência da ciência e da sociedade civil sobre a importância da preservação ambiental, sendo, portanto, a contemporaneidade um contexto que faz sobressair o design com um pendor sustentável, para a criação de produtos, edifícios e soluções, num equilíbrio entre as necessidades humanas e a responsabilidade ambiental, social e económica. O foco do design sustentável ultrapassa o âmbito da estética e da funcionalidade, já que, obviamente não os descurando, atinge também o patamar da preocupação ambiental. Isto é, cabe ao design sustentável minimizar o impacto ambiental ao longo do ciclo de vida do objeto, sendo que a essência do design com este caráter está na procura por materiais e processos de produção de baixo impacto, na redução do desperdício e na consideração das várias esferas do desenvolvimento. Assim sendo, um dos pilares do design sustentável é o uso inteligente dos recursos, o qual envolve utilizar materiais recicláveis ou de baixo impacto, para que se contrarie o uso excessivo de recursos naturais, que são finitos. Além disso, o design deve ser pensado de forma a maximizar a durabilidade e a facilidade de manutenção dos produtos, com vista a prolongar a sua vida útil e a reduzir a necessidade de substituição frequente (Cavalcante, Preto & Fialho, 2012; Nunes, 2020).

No âmbito do design sustentável haveria uma amplitude de temas para a realização de uma dissertação, temas exequíveis com um vasto desenvolvimento e resultados pertinentes. No entanto, encarado com esta temática dominadora e querendo compreender novas soluções para uma situação que parece ser simples de se resolver, mas que na realidade é complexa, o tema definiu-se por "O DESIGN COMO MEIO DE PROMOÇÃO DE NOVAS FORMAS DE BRINCAR: ESTUDO E CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVA DE BRINQUEDO". O interesse por esta investigação foi prevalecente com princípios de grande esperança e entusiasmo, suscitados pelos diversos desafios e novidades que o conceito sustentabilidade pode e poderá acarretar. A relevância deste tema reside na interseção de várias questões contemporâneas: sustentabilidade, inovação no design e responsabilidade social.

No universo dos brinquedos, importa estar ciente de que este transcende gerações, culturas e fronteiras, tendo no seu centro o design de brinquedos, que é uma área que articula

criatividade e funcionalidade, com o propósito de criar objetos que estimulam a imaginação e o desenvolvimento das crianças. Quando falamos em design de brinquedos, não nos referimos a uma mera produção de objetos coloridos e atrativos, pois estamos perante um processo complexo de pesquisa, reflexão, prototipagem e testes. Consideramos que cada brinquedo pode ser um instrumento que leve os utilizadores a potenciar a curiosidade, promover habilidades motoras e cognitivas e proporcionar momentos de diversão. Por outro lado, um dos princípios do design de brinquedos é a segurança, pelo que os brinquedos devem ser concebidos tendo em conta a faixa etária das crianças a que se destinam, ou seja, estes devem garantir que não apresentam riscos de asfixia, ferimentos ou substâncias tóxicas. Além disso, os brinquedos devem ser duráveis o suficiente para resistirem ao uso acentuado e ao manuseio incessante (Lomba, 2011; Coelho & Fernandes, 2013).

O design de brinquedos vai além da estética, envolvendo uma compreensão profunda de como as crianças interagem com os objetos, como aprendem e como o brinquedo pode influenciar o desenvolvimento físico, cognitivo, social e emocional delas. Podendo também promover novas formas de brincar ao introduzir ideias inovadoras que estimulam a imaginação, a colaboração e até mesmo a educação de uma maneira mais lúdica.

O design de brinquedos sustentáveis surge como uma resposta urgente à crescente preocupação global com os impactos ambientais gerados pela produção e descarte de produtos industriais. Num mundo cada vez mais consciente dos limites ecológicos do planeta, a indústria de brinquedos, tradicionalmente associada ao uso intensivo de plásticos e materiais não biodegradáveis, enfrenta um desafio fundamental de como criar produtos que atendam às necessidades de diversão e aprendizagem das crianças, ao mesmo tempo em que respeitam os princípios de sustentabilidade e preservação ambiental. Esta tese tem como objetivo explorar os aspetos fundamentais do design de brinquedos sustentáveis, analisando as suas implicações tanto do ponto de vista ecológico quanto pedagógico. O conceito de brinquedo sustentável envolve mais do que a escolha de materiais ecológicos; implica também um design que promova a durabilidade, a reciclabilidade, a reutilização e a utilização consciente de recursos naturais. Além disso, a criação de brinquedos que estimulem a criatividade, a interação social e o desenvolvimento cognitivo de crianças, de maneira integrada aos princípios ambientais, é um desafio que exige uma abordagem inovadora e multidisciplinar.

A partir de uma revisão crítica da literatura existente, da análise de casos de sucesso de marcas e da aplicação de metodologias de design sustentável, esta pesquisa busca propor

diretrizes e práticas para o desenvolvimento de brinquedos que não apenas minimizem os impactos ambientais, mas também incentivem uma consciência ecológica nas novas gerações. O estudo investiga como designers e fabricantes podem alinhar as demandas do mercado com os requisitos de sustentabilidade, sem comprometer a qualidade e a segurança dos produtos.

Posto isto, quando o design de brinquedos articula-se com a sustentabilidade, este é um empreendimento que resulta em inovação, da qual pode advir o fomento do entretenimento das crianças, ao mesmo tempo que se contribui para um mundo mais sustentável. Ao incorporar princípios de design consciente, os brinquedos sustentáveis abrem caminho para uma indústria mais responsável e alinhada com as necessidades das gerações futuras. Tal deve passar por apostar em plásticos recicláveis, madeira certificada ou tecidos orgânicos em vez de materiais não renováveis e altamente poluentes. Os brinquedos feitos com materiais eco-friendly reduzem a exploração de recursos naturais, assim como minimizam a emissão de poluentes. O estímulo da criatividade permitida por determinados brinquedos também pode estar associado à sustentabilidade. Por exemplo, os conjuntos de construção que permitem múltiplas combinações dão aso a uma imaginação absoluta, sendo que se promove um estilo de brincadeira menos focado em produtos descartáveis, isto é, na substituição incessante de brinquedos (cf. Coelho & Fernandes, 2013; Roig, S.d.). Neste contexto, ao criar-se brinquedos sustentáveis, há também uma oportunidade frutífera que pode ser explorada, que consiste em educar as crianças sobre a importância da sustentabilidade. Para isto, os brinquedos podem vir acompanhados de informações sobre os materiais utilizados, os processos de produção e os benefícios ambientais.

O estudo e a conceção de brinquedos alternativos baseados nestes princípios podem, portanto, ter um impacto positivo significativo na formação das crianças e na preservação do meio ambiente, tornando-se socialmente responsáveis. A responsabilidade social no design de brinquedos vai além do produto final, abrangendo também os processos de fabricação, as condições de trabalho e o impacto social das marcas. Atualmente, as marcas estão cada vez mais cientes da necessidade de criar brinquedos que sejam inclusivos, acessíveis e que promovam a equidade social. Isto inclui brinquedos que sejam seguros para todas as faixas etárias, que respeitem os direitos das crianças e que incentivem a inclusão, a diversidade e o desenvolvimento emocional e social. Além disso, a responsabilidade social implica que as empresas e designers considerem a produção ética, assegurando condições de trabalho

justas e práticas que favoreçam a justiça social. A conceção de alternativas de brinquedos, dentro deste contexto, deve ter em consideração a diversidade de necessidades e realidades das crianças, promovendo a inclusão e a acessibilidade através de soluções inovadoras e socialmente responsáveis. A brincadeira é uma das formas mais naturais de aprendizagem e desenvolvimento para as crianças. O design de novos brinquedos pode ajudar a promover novas formas de brincar como já foi citado anteriormente e que incentivem as crianças a explorar o mundo ao seu redor de maneira mais criativa e sustentável. Por exemplo, brinquedos que estimulam a construção, a imaginação e a colaboração entre crianças podem ser desenvolvidos para criar experiências lúdicas que vão além do consumo imediato. Além disso, brinquedos que integram elementos da natureza, que podem ser reciclados ou reutilizados, ajudam as crianças a entender o conceito de ciclos ecológicos e a importância de cuidar do planeta. A indústria de brinquedos tem sido historicamente associada a uma elevada pegada ecológica. A produção em larga escala de brinquedos plásticos, muitas vezes descartáveis, contribui significativamente para a geração de resíduos não biodegradáveis, que perduram no ambiente por longos períodos. Neste cenário, a inovação no design de brinquedos pode funcionar como uma poderosa ferramenta de transformação. A utilização de materiais recicláveis, biodegradáveis ou reutilizáveis, bem como o foco na durabilidade dos produtos, são formas de mitigar os impactos ambientais adversos dessa indústria. Além disso, promover alternativas de brinquedos com menor impacto ecológico reflete uma crescente conscientização de que o design deve estar em consonância com práticas mais responsáveis e sustentáveis, inspirando as futuras gerações a desenvolverem uma relação mais harmoniosa com o planeta. O conceito de "brincar" tem evoluído ao longo dos anos, sendo cada vez mais associado ao desenvolvimento da criatividade, da socialização e da aprendizagem. O design de brinquedos, portanto, deve também evoluir, abraçando novas tecnologias, novos materiais e novas formas de interação. A alternativa de brinquedos proposta neste estudo visa incentivar a descoberta e o desenvolvimento de novas formas de brincar, utilizando o design como um meio para criar produtos que favoreçam a construção de competências cognitivas, emocionais e sociais nas crianças, ao mesmo tempo que refletem uma abordagem consciente e responsável face ao ambiente. A relevância deste tema reside na interseção de várias questões contemporâneas: sustentabilidade, inovação no design e responsabilidade social. O design de brinquedos como meio de promoção de novas formas de brincar não só oferece alternativas mais ecológicas, mas também abre portas para uma nova maneira de pensar o desenvolvimento infantil. Os brinquedos podem ser mais do que simples objetos de diversão; podem ser ferramentas poderosas para promover uma nova geração consciente,

criativa e socialmente responsável. O estudo e a conceção de brinquedos alternativos baseados nestes princípios podem, portanto, ter um impacto positivo significativo na formação das crianças e na preservação do meio-ambiente. A integração de princípios ambientais, sociais e inovadores no design de brinquedos não é apenas uma tendência emergente, mas uma necessidade premente diante dos desafios globais que enfrentamos.

Entendendo que é um tema bastante profundo, optou-se por tentar compreender os interesses dos pais/educadores nas escolhas que fazem de brinquedos para as crianças, desde o berço. Deste modo, em acordo com o orientador científico desta dissertação, optou-se pela realização que questionários a adultos que frequentassem lojas de brinquedos em centros comerciais.

Além disso, ao abrigo da dissertação, concebeu-se e produziu-se um brinquedo educativo denominado "Mundo de animais marinhos", destinado a crianças entre os 0 e os 3 anos, que visa fomentar a coordenação motora, além de ajudar no reconhecimento de formas, cores e materiais, ao mesmo tempo que incentiva a criatividade e a aprendizagem sobre a vida no mar. Este brinquedo foi realizado com recurso a matérias-primas como madeira de pinho natural, madeira de linho, tecido de burel, bem como tecidos e peles de alta qualidade reaproveitados.

1.2 Objetivos

O presente trabalho de investigação teve como principal objetivo compreender quais são os materiais utilizados maioritariamente na fabricação de brinquedos. Destes, visa-se averiguar quais apresentam carácter sustentável e quais serão passíveis de serem reutilizados. Pretende-se, também, perceber qual o interesse revelado por marcas e empresas na produção de brinquedos a partir de matérias-primas mais sustentáveis, dando origem a brinquedos ecológicos. Importa, ainda, compreender as perceções e as opções dos compradores de brinquedos em articulação com o foco na sustentabilidade. Considera-se, igualmente, fundamental sensibilizar e mostrar aos educadores e às crianças as vantagens de um estilo de vida mais sustentável.

1.3 Questões da investigação

1. Qual é o estado da arte sobre os materiais utilizados na fabricação de brinquedos?
2. O que diz a literatura sobre a produção de brinquedos sustentáveis?
3. Quais as metodologias utilizadas para o design em geral e para a conceção de brinquedos sustentáveis?
4. Quais os fatores que favorecem e desfavorecem as técnicas (materiais) utilizadas nos dias de hoje no design infantil?
5. Existem exemplos de produção de ecoplásticos que poderão ser úteis para a formação de brinquedos?
6. Quais as boas práticas no eco design para a criação de brinquedos sustentáveis?
7. Como se configuram as perceções e as opções dos compradores de brinquedos relativamente à questão da sustentabilidade?

1.4 Nota ao leitor

Nos dias de hoje, a humanidade vive em tempos inconstantes. Neste século, são cada vez mais frequentes os problemas e as preocupações ambientais. Compreendendo que o Homem é um produto de evolução biológica e o mais racional dos seres vivos, terá a seu encargo uma extrema responsabilidade advinda de um planeta comprometido pelo seu desenvolvimento científico e industrial.

Talvez fosse crucial reforçar uma aprendizagem sobre o conceito "sustentabilidade", a importância do que é ser sustentável e de como o ser. Quanto mais cedo os jovens forem incutidos com estes valores e ideais, mais rapidamente se irão ver resultados positivos nos seus atos.

Desta forma, esta investigação procura prestar um contributo no seio desta temática, que se torna cada vez mais presente neste século.

2 Estado da arte – Breve Enquadramento

O design de brinquedos sustentáveis surge como uma resposta à crescente preocupação global com os impactos ambientais da produção em massa e do consumo excessivo. Num mundo cada vez mais sensibilizado para a crise ambiental, a indústria de brinquedos enfrenta desafios significativos na busca por alternativas que combinem a diversão e o desenvolvimento infantil com a responsabilidade ecológica. O setor de brinquedos, tradicionalmente baseado em plásticos não recicláveis, materiais de baixo custo e práticas de produção insustentáveis, está a ser progressivamente transformado por uma nova geração de designers inovadores e fabricantes empenhados em criar soluções que minimizem os danos ambientais e promovam o uso responsável dos recursos naturais.

Este Estado da Arte tem como objetivo examinar os avanços no design de brinquedos sustentável, explorando as principais abordagens e tecnologias que emergiram na última década, bem como as tendências e desafios que caracterizam este campo multidisciplinar. A revisão abrange as áreas de materiais ecológicos, processos de produção eficientes, estratégias de economia circular, e o impacto social e cultural dos brinquedos sustentáveis. Além disso, a análise procurará identificar lacunas de conhecimento e possíveis direções futuras para o design de brinquedos que não apenas minimizem os danos ao meio ambiente, mas também proporcionem uma experiência lúdica enriquecedora e educacional para as crianças.

Ao longo desta revisão, será dada especial atenção ao papel do design como catalisador de mudança, examinando como a inovação no design de brinquedos pode contribuir para um futuro mais sustentável, refletindo as exigências tanto de consumidores conscientes quanto de reguladores ambientais.

O design de brinquedos sustentável tem vindo a ganhar cada vez mais destaque nos últimos anos, devido à crescente conscientização sobre questões ambientais e a necessidade de reduzir o impacto ecológico dos produtos. O estado da arte sobre este tema envolve várias abordagens, desde o uso de materiais sustentáveis até a análise do ciclo de vida dos brinquedos.

Em seguida será apresentado um panorama geral das principais tendências e práticas atuais no design de brinquedos sustentável:

1- Materiais Sustentáveis:

Os materiais biodegradáveis e recicláveis já são utilizados por algumas marcas fabricantes de brinquedos, que serão identificadas mais à frente no tópico. A substituição de plásticos tradicionais por materiais biodegradáveis ou recicláveis é uma das principais inovações. Atualmente, existem brinquedos fabricados a partir de plásticos reciclados, como o PET reciclado, ou de materiais como bambu, madeiras recuperadas/reutilizadas, borracha natural (utilizada pela marca BeginAgain – analisada no subtópico 3.3.10), algodão orgânico, PLA (para impressoras 3D - permitem a criação de brinquedos, ou peças de brinquedos personalizáveis, reduzindo o desperdício de materiais) e outros compostos que têm menor impacto ambiental, como bioplásticos.

Algumas empresas estão a utilizar plásticos reciclados para criar novos brinquedos, minimizando a necessidade de plásticos virgens. Outra prática interessante é o upcycling, onde materiais de brinquedos antigos são reaproveitados para criar novos produtos. Sendo esta última opção utilizada pela Opo-lab, confome é explicado no subtópico 4.5.

A utilização de tintas à base de água e acabamentos sem compostos tóxicos (como ftalatos e metais pesados) também tem sido uma prioridade no design de brinquedos sustentáveis, garantindo que os brinquedos sejam seguros para as crianças e o ambiente (como é possível verificar no subtópico 3.3.3 – Os artigos da marca Dantoy cumprem com a norma europeia EN71 (EUROLAB Laboratory Services, s/d).

2- Durabilidade e Modularidade:

Muitos brinquedos sustentáveis são projetados de forma modular, permitindo que as peças individuais sejam substituídas ou trocadas sem que exista necessidade de descartar o brinquedo completo. Esta alternativa favorece o tempo de duração do objeto permitindo o mesmo durar mais tempo, influenciando na redução de necessidade de compra constante de novos produtos, minimizando os resíduos e permitindo que os brinquedos se adaptem ao crescimento das crianças. Cada vez mais os designers de brinquedos estão preocupados com a análise do ciclo de vida dos produtos para avaliar o impacto ambiental dos brinquedos ao longo de todas as suas fases, desde a produção até ao descarte. Este método ajuda a identificar os pontos críticos onde é possível reduzir o impacto ambiental. Além disso, muitas empresas, ou marcas estão a adotar práticas de produção ética, de forma a garantir que as condições de trabalho sejam justas e que os materiais sejam adquiridos de maneira responsável. (será analisado mais à frente, no subcapítulo 3.3.9, a produção da marca Pebble que tem como objetivo criar um ambiente de trabalho justo, sustentável e flexível).

3- Design Inclusivo e Educativo:

O design de brinquedos sustentável também tem a preocupação de integrar abordagens inclusivas, através de brinquedos que são acessíveis para crianças com deficiências. Essa preocupação pode envolver o uso de cores contrastantes, texturas variadas ou brinquedos projetados para diferentes tipos de necessidades sensoriais. Muitos brinquedos sustentáveis são projetados para uma abordagem educativa, não só para ensinar habilidades práticas, mas também para promover a conscientização ambiental entre as crianças. Isso inclui brinquedos que ensinam sobre a reciclagem, energia renovável e conservação de recursos.

Na informação apresentada em seguida neste Estado da Arte serão expostos alguns excertos de pesquisas relacionados com a temática supracitada e será realizada uma breve análise daquilo que for transcrito.

A World Commission on Environment and Development apresenta, no documento "O Nosso Futuro Comum", a definição mais célebre de desenvolvimento sustentável: "é o desenvolvimento que dá resposta às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de poderem satisfazer as suas" (WCSD, 1987: 54). A sustentabilidade vai além dos recursos naturais e da preocupação com o meio-ambiente, incidindo sobre a equidade social e o desenvolvimento económico, pelo que este conceito abarca três pilares: o social, o ambiental e o económico. Estes visam garantir a plenitude do nosso planeta, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos seres-vivos, criando-se assim um equilíbrio entre as três noções (Nascimento, 2012).

Deste modo, o conceito de desenvolvimento sustentável é originado sobretudo a partir da preocupação e reavaliação de tudo o que nos rodeia, nomeadamente a forma como o ser humano interage com a natureza. Tendo em consideração tais preocupações, a Organização das Nações Unidas – ONU estabelece, de entre os objetivos do Desenvolvimento Sustentável presentes na Agenda 2030, o objetivo 12, que visa, até 2030, "…alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais" (UNRIC, 2019). Este pequeno excerto teve origem na existência de uma preocupação crescente relativamente ao uso de componentes que derivam do meio-ambiente, sendo exemplo: a procura de matérias-primas biodegradáveis que auxiliam na produção de determinados produtos, tais como brinquedos. Desta forma, a organização anteriormente citada zela pelo interesse da sociedade na sua globalidade, bem como pela redução da produção de resíduos em demasia, resíduos estes absolutamente desnecessários na fabricação de novos artigos.

Segundo Dieter Rams (1932), conforme identifica Sophie Lovell (2011), o design tem uma contribuição crucial na preservação do meio-ambiente, visto ser uma área que potencia a produção de uma vasta quantidade de lixo, ou seja, todo o processo, quer na criação das ideias, quer no fabrico dos produtos, pode afetar negativamente o meio-ambiente. Seja pela criação de peças desnecessárias, ou pela utilização de materiais prejudiciais à natureza. Portanto, a disciplina deve ser considerada como a base na produção dos mais diversos artigos, assim como no momento da sua compra. Partindo deste princípio, e tendo em conta o documento "Sustentabilidade ambiental: missão impossível?": "A palavra-chave da política de produção e consumo sustentável parece ser *educação* – do produtor e do consumidor" (Gomes, 2014: 14).

Assim sendo, é notório que a alteração dos hábitos de fabrico dos produtos e do tipo de consumo por parte da sociedade é crucial para minimizar os danos causados na natureza.

Deste modo, será necessária a utilização de materiais que não prejudiquem a saúde e o crescimento da população com idades mais jovens, ao contrário do que aconteceu na Malásia, acontecimento abordado no estudo "Phthalates in children toys available in Malaysian market: Quantification and potential human health risk". Nesta investigação, foram encontradas anomalias no grupo de brinquedos com um preço mais económico, tendo sido diagnosticados, após uma avaliação mais pormenorizada, níveis de Ftalato[2]. No mesmo artigo afirma-se que tem existido uma crescente popularidade de brinquedos de plástico a nível mundial e que o mercado deste tipo de produtos tem testemunhado uma vasta procura devido a vários fatores, designadamente: as marcas, os gastos do consumidor, o *marketing* que envolve novos artigos e o próprio *design* do brinquedo (Praveena, Fong & Amaruddin, 2021). Ora, "In Malaysia, inexpensive toys are sold in various urban and rural shops. Although safety regulations for toys are available in Malaysia there are limited reports about the chemicals in toys" (Praveena, Fong & Amaruddin, 2021: 105955).

Os brinquedos são aliados essenciais no desenvolvimento cognitivo das crianças, quer a nível emocional, quer a nível intelectual. De acordo com o artigo "Valorizing urban forestry waste through the manufacture of toys", os brinquedos são considerados fundamentais para o desenvolvimento do ser humano nos seus primeiros anos de vida, contribuindo

[2] Grupo de compostos químicos provenientes do ácido ftálico, utilizado como aditivo para tornar o plástico mais maleável.

para o desenvolvimento dos sentidos: audição, visão e fala, apresentando também capacidade de auxiliar no processo de recuperação de determinadas doenças (Bispo, et al., 2021).

No texto "Toy Design Methods: A Sustainability Perspective", de Coelho e Fernandes (2013), é proposta uma metodologia para o design de brinquedos que se baseia em diversas etapas que levam em consideração o desenvolvimento infantil. Inicialmente, são recordadas as fases de desenvolvimento físico, cognitivo, sensorial-motor, social e emocional das crianças. Em seguida, explora-se atividades lúdicas que contribuem para o desenvolvimento infantil. Explora-se os requisitos gerais aplicáveis a brinquedos, como a baixa toxicidade e a segurança, devendo selecionar-se os que são capazes de promover o desenvolvimento psicossocial, habilidades sensoriais e motoras e capacidades físicas das crianças. Posteriormente, desenvolve-se uma especificação com base no contexto de desenvolvimento infantil, considerando objetivos de mercado, custos, embalagem, distribuição e outros objetivos relevantes. Mais especificamente, os autores deste artigo abordam a produção de protótipos que permitam testes em condições controladas de segurança, inicialmente com adultos, garantindo que os protótipos não apresentem riscos ao serem manuseados por crianças. Neste processo, os resultados dos testes de uso podem motivar mudanças no plano do projeto. Segue-se o desenvolvimento de processos de produção e a elaboração de documentação para lançamento, distribuição e marketing.

Coelho e Fernandes (2013) entendem o design como impulsionador da educação para a sustentabilidade ambiental e salientam necessidade de aplicação de conceitos ecológicos na produção de novos produtos, neste caso em relação a brinquedos, pelo que se advoga a de criação de novas metodologias de design de brinquedos. Estas metodologias devem ter em conta estudos sobre a educação na primeira infância, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento sustentável, bem como sobre produtos já produzidos e disponíveis.

O documento "Toy, sustainable toy", de Eduardo Roig (S.d.) relata um projeto que teve início em 2009 como uma iniciativa desenvolvida por um grupo formado por pessoas interessadas no processo criativo e no papel dos brinquedos. A iniciativa procurou destacar a influência invisível do mercado de brinquedos nas vidas quotidianas e as repercussões na sociedade. Defende-se que a indústria de brinquedos é uma economia complexa e frequentemente negligenciada e que todos têm alguma responsabilidade relativamente a ela. A dificuldade de se posicionar contra o sistema no mercado de brinquedos levou à exaustão de designers, pais e educadores. Ao longo dos anos, o projeto STOY evoluiu e participou em

diversas ações, competições, workshops e cursos. O grupo teve como foco a criação de brinquedos sustentáveis e inovadores, com uma abordagem crítica à indústria tradicional de brinquedos.

3 Materiais: Materiais sustentáveis para a produção de brinquedos

3.1 Cortiça

O sobreiro é uma árvore representativa das paisagens portuguesas e uma das primeiras do mundo a se tornarem uma espécie protegida. Sendo esta bastante comum em Portugal e facilmente identificável pela sua textura de casca rugosa, denominada por cortiça.

A cortiça é um material de origem biológica, caracterizada pelo seu grande poder isolador, sendo praticamente impermeável a líquidos e gases, graças à suberina[3] e cerina[4] presentes na constituição das suas células. Este material contém a capacidade de se adequar a diversos formatos, dada a sua elasticidade e versatilidade. Sendo que esta matéria-prima aceita o contacto com várias temperaturas e a sua estrutura molecular proporciona a absorção de calor conservando-o durante bastante tempo. O seu tecido vegetal é composto por um conjunto de células pequeníssimas, apenas visíveis a microscópio, constituídas por um gás idêntico ao ar e revestidas sobretudo por suberina e lenhina[5], como será apresentado mais abaixo. Este material derivado da casca do sobreiro é totalmente natural, reciclável e reutilizável (Lu, 2014; Corticeira Amorim, 2023; Vieira, 2009).

[3] Constituinte da cortiça responsável pela elasticidade e o isolamento, concedendo alguma resistência a esta matéria-prima.

[4] Constituinte da cera da cortiça.

[5] Substância natural, rígida e permeável que existe na madeira.

"As múltiplas qualidades da cortiça só podem ser compreendidas depois de uma análise minuciosa da sua composição química, onde se identificam os vários componentes e respetivos valores médios:

1. Suberina (45%)
2. Lenhina (27%)
3. Polissacáridos (12%)
4. Ceroides (6%)
5. Taninos (6%)"

(APCOR, s.d.)

O processo de descortiçamento envolve várias fases, exigindo sempre o cuidado para que não seja afetado o desenvolvimento natural da árvore.

A primeira etapa, conforme demonstra na Figura 1, envolve a remoção do tecido morto da camada virgem da cortiça. Ou seja, é a primeira camada que se formou ao longo de 25 anos, sendo a fase em que este tipo de árvore atinge aproximadamente um perímetro de 70 centímetros, a 1,30m do solo. Esta primeira fase de descortiçamento é denominada por "desboia", na qual esta matéria-prima contém uma aparência irregular e de extrema dureza, sendo utilizada sobretudo no isolamento e pavimento de edifícios, devido à sua resistência (Duarte, 2015).

Figura 1. Primeira etapa de descortiçamento

Figura 2. Segunda etapa de descortiçamento

Nove anos após o 1º descortiçamento, ou seja, quando o sobreiro atinge 34 anos de idade, chega a altura do 2º descortiçamento com uma composição um pouco mais regular e uma textura menos dura, como observamos na Figura 2. Esta fase é denominada de "secundeira" (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

Por fim, 18 anos após o primeiro descortiçamento, acontece a 3ª e última fase destas etapas iniciais que vão ao encontro da cortiça com as melhores propriedades (Figura 3). A partir deste 3º descortiçamento, a casca do sobreiro pode continuar a ser retirada de 9 em 9 anos e ser utilizada com toda a segurança, conforme vemos na Figura 4, presente na página seguinte. Durante o período de vida de um sobreiro, o mesmo pode ser descortiçado entre 15 e 18 vezes (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

A sua resistência à humidade permite-lhe envelhecer sem se degenerar e a sua combustão retardada torna-a mais resistente ao fogo, podendo ser uma barreira contra incêndios, não libertando gases tóxicos durante a sua combustão. Outra característica desta matéria-prima é a sua capacidade de não absorver pó, impedindo o aparecimento de ácaros. Desta forma, irá contribuir para a proteção contra as alergias, causando bastante interesse por parte dos designers e arquitetos, pois como já foi referido é reutilizável e biodegradável, contribuindo fortemente para a sustentabilidade (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

Figura 3. Terceira etapa de descortiçamento

Geralmente, o processo de descortiçamento é efetuado manualmente, com o recurso a machados e por pessoas experientes na área, para que não seja danificado o tronco da árvore, nem a própria casca. De modo a garantir um renascimento sustentável, o sobreiro não deve ser totalmente despido, evitando os intervalos de descortiçamento mais curtos, que podem causar danos no sobreiro e menor qualidade na cortiça. As placas de cortiça retiradas do tronco apresentam uma curvatura consequente do formato cilíndrico do mesmo, sendo colocadas de forma aleatória quanto às suas qualidades, existindo uma mistura que só é devidamente separada nas indústrias especializadas (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

Figura 4. Quarta etapa de descortiçamento

Reparando atentamente na casca da cortiça, é possível perceber a existência de duas camadas de revestimento, a primária designada de epiderme e a secundária de periderme. Este tecido vegetal, na zona da camada primária,

contém uma cobertura suberificada que altera a epiderme no seu fim de vida. Existe ainda uma camada fina na área mais externa da epiderme, sendo esta o polímero responsável pela transpiração, que detém propriedades hidrofóbicas chamadas de cutículas que possuem a cutina[6].

A notável capacidade de regeneração destas árvores implica sempre a reconstrução da área que ficou desprovida. A estrutura desta matéria-prima está relacionada com a sua composição química e com a forma como os átomos se ligam, possibilitando uma classificação tanto em termos macroscópicos como microscópicos. Na esfera macroscópica, à medida que o felogénio cresce e se degrada, as camadas formadas acumulam-se, empurrando as mais antigas para o exterior e originando a raspa, que é o principal componente da costa. Esta região é seca e endurecida e apresenta numerosas fissuras devido às tensões tangenciais resultantes do crescimento. A décima camada, a mais recente, é denominada barriga. Nela, observa-se uma elasticidade reduzida devido à presença de um maior número de canais lenticulares ou poros que facilitam a ventilação e provocam uma certa descontinuidade. (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

Figura 5. Quinta etapa de descortiçamento

Figura 6. Sexta etapa de descortiçamento

Para que se possa realizar uma análise microscópica da cortiça, é essencial compreender a sua composição química. A principal distinção entre a cortiça e outros materiais lenho-celulósicos reside na presença de suberina, um componente que não se encontra nas paredes celulares de outros tipos de materiais e que proporciona uma certa resistência.

A densidade deste material apresenta uma grande variabilidade, podendo assumir várias tipologias. Contudo, essa densidade também é influenciada pelo tratamento ao qual a

[6] Macromolécula que absorve a membrana celulósica de células de órgãos vegetais.

cortiça é submetida antes do processamento industrial, como a cozedura, que provoca uma expansão devido ao aumento das dimensões celulares, resultando numa diminuição da densidade. Adicionalmente, dentro da mesma árvore, a densidade da cortiça pode variar consoante a zona de onde é extraída e também em função do crescimento dos anéis. (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

Muitas vezes, a cortiça pode ser exposta a processos de aquecimento, tanto durante a sua industrialização como ao longo da sua utilização, como acontece quando um brinquedo é deixado esquecido sob o calor intenso do sol de verão. Sendo crucial prestar atenção ao estudo da humidade deste material, uma vez que, durante a sua criação, pode estar sujeito a variações no teor de humidade local, o que pode influenciar a função que exerce. A diversidade na cortiça relaciona-se com as ondulações nas paredes celulares, que resultam das tensões de compressão geradas ao longo do processo de crescimento do material. A cortiça virgem exibe ondulações mais acentuadas devido às maiores tensões durante os primeiros anos, embora a formação dessas ondulações tenha um impacto positivo no aumento da densidade, esse efeito não é tão evidente em células mais espessas. Outro fator que afeta a densidade é a porosidade causada por eventuais defeitos. Em torno dos poros (canais lenticulares) surgem células mais espessas que formam um tecido de suporte, conferindo maior rigidez. A cortiça é o único material sólido que, quando comprimido de um lado, não aumenta de volume do outro lado, adaptando-se também a variações de temperatura instáveis (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

Desta forma, podemos resumir que a cortiça é baixo condutor de calor, som e vibração. Isto acontece porque os elementos gasosos que contém se encontram encerrados em pequenos compartimentos impermeáveis e isolados uns dos outros. A cortiça é um material bastante confortável, pois as suas células são formadas por microscópicas almofadas gasosas e tal caraterística concede à cortiça a capacidade de absorver choques. Conforme já foi referido anteriormente, é um material renovável, reciclável e reutilizável, sendo um produto natural 100% biodegradável. Esta matéria-prima é suave ao toque, com um odor bastante particular e uma temperatura natural muito aproximada à do corpo humano, transmitindo uma sensação de conforto difícil de replicar com qualquer outro material (Duarte, 2015; Araújo, 2018; Ribeiro, 2020; Tavares, 2021).

3.2 Madeira recuperada

A construção sustentável é um movimento com um futuro cada vez mais crescente, tornando-se uma tendência com capacidade de originar cada vez mais projetos inovadores, que são simultaneamente mais eficientes e lucrativos, e socialmente mais responsáveis e muito menos prejudiciais ao meio ambiente do que antes (Caetano, 2015; Viana, 2018).

A madeira é um material de uma grande diversidade de espécies e subespécies, que por norma é de elevada durabilidade, resistência e versátil na sua utilidade. Contendo vários aspetos sensoriais, a madeira pode variar nas suas tonalidades, nos seus cheiros e nas suas texturas, tornando-se consequentemente numa peça contribuidora para trabalhos de design.

Deste modo, surge a madeira recuperada, que é um dos materiais sustentáveis que pode resultar como solução alternativa ao plástico, que é material mais comum utilizado nos brinquedos. Este é um material com história e biodegradável, fonte de construções antigas. Contendo um elegante caráter rústico, a madeira recuperada pode implementar um design moderno e único no produto ecológico.

O impacto ambiental consequente da destruição de árvores em todo o mundo aumentou a consciência de como o uso da madeira recuperada pode ajudar a proteger o futuro do nosso planeta. Cada etapa do processo de recuperação deste material é executada com muito rigor, consistindo no retiro de uma camada fina de cada face da madeira envelhecida, aquela que cobre cada pedaço da madeira em bom estado.

Desta forma, tornar-se-á numa matéria-prima com uma história única, possivelmente de anos. Independentemente das motivações que levam cada pessoa a optar pelo seu uso, é crucial o respeito pelas árvores e pela natureza em si. Esta madeira reutilizada, de elevada qualidade, para além de poder voltar a ser utilizada na construção de edifícios, é por vezes utilizada para decoração, como detalhes arquitetónicos ou mesmo para a criação de peças de mobiliário.

Contendo um aspeto único, os produtos construídos com este material são de elevada durabilidade e resistência (Figura 7). Esta madeira, que já sofreu intensas alterações climatéricas (alterações de temperatura, ventos e chuvas fortes) tornou-se resistente ao desgaste diário. Sendo este material algo inspirador e devido à sua história, torna-se fascinante transformar esta matéria-prima envelhecida em algo moderno e útil (Caetano, 2015; Viana, 2018).

Figura 7.Carrinho construído através de madeira recuperada

3.3 Cânhamo

O cânhamo é uma variedade da espécie de Cannabis Sativa, robusta com uma forte raiz e um poder vigoroso no solo. Devido à sua força contém um crescimento rápido, não necessitando de muitos gastos para a sua produção, requer menos terra e menos água do que outros seres de origem vegetal. As suas necessidades de água são mais importantes no período de crescimento ativo (cerca de 6 semanas a partir do 20º dia após a sementeira), e reage bem às estrumações e outros fertilizantes caso sejam necessários (Araújo, 2015; Borges, 2022; Martins, 2022; Delfino, 2021; Eires, Jalali & Camões, 2007).

Esta planta necessita apenas de algumas preocupações no início da plantação, como um solo quente previamente preparado e bastante seco. A fase de florescimento apresenta uma duração de aproximadamente 3 semanas a um mês e a sementeira é uma fase essencial para o sucesso desta planta, tendo início no final do mês de abril e término no fim de maio, com o intuito de favorecer um crescimento rápido e uniforme (Araújo, 2015). Será importante utilizar um semeador em linha para uma sementeira superficial, pois as sementeiras

menos densas utilizam-se quando se pretende colher sementes favorecendo o crescimento dos ramos laterais para obter o máximo de flores e grãos. As sementeiras de alta densidade favorecem a colheita de fibras desenvolvendo o caule e dando um mínimo de folhas. Tipicamente procura-se uma densidade entre 250 e 300 grãos /m^2 com o objetivo de uma emergência da ordem de 200 a 220 pés/m^2 (Araújo, 2015).

A colheita das sementes não deve ser muito precoce e se o grão não estiver no ponto de maturação ideal, o teor em ácido oleico é demasiado elevado para que o grão possa seguir para comercialização. Após a colheita, estes devem ser imediatamente ventilados e secos, sob o risco de se perder a colheita em poucas horas.

O cânhamo industrial é cultivado pelas suas hastes e sementes. Dada a sua proximidade com a cannabis, a sua regulamentação é muito restrita. A França é o principal produtor de sementes de cânhamo certificadas, sendo comercializadas exclusivamente pela Cooperativa Central dos Produtores de Sementes de Cânhamo. É proibido para os produtores de cânhamo ressemear a própria semente.

As fibras de cânhamo ligam-se com cal para criar blocos de concreto que são extremamente leves, reduzindo assim a energia usada para transportar o material até o terreno. O cânhamo em si é um recurso renovável de rápido crescimento e que se encontra em elevada abundância (cf. Araújo, 2015; Borges, 2022; Martins, 2022; Delfino, 2021; Eires, Jalali & Camões, 2007).

Na ótica do conceito da sustentabilidade, os conceitos associados, como a economia, o desenvolvimento social e a conservação ambiental, são áreas abrangidas com igual interesse no âmbito da planta em estudo. No âmbito ambiental, o cânhamo é uma colheita favorável, já que melhora a qualidade do solo enquanto cresce, não sendo necessário recorrer ao uso de herbicidas. É multirresistente a insetos, fungos e outras pestes. É uma planta que cresce rapidamente durante o seu período vegetativo, adquirindo elevadas dimensões e espessura, suprimindo as ervas daninhas, permitindo-lhe fazer sombra e cobrir o chão com uma camada de matéria. Estas características conferem saúde microbial ao solo, deixando a terra de modo que seja facilmente trabalhada e capaz de reter humidade (Araújo, 2015).

Contudo, atualmente, ainda é uma planta pouco explorada, cultivada e aplicada sobretudo na área da construção. Assim sendo, e tendo em conta que ainda vivemos numa sociedade que se rege essencialmente pelo convencional, ainda existe um receio muito marcado pelo desinteresse à sua utilização. Em suma, à medida que a população cresce, a pressão sobre os recursos não-renováveis aumenta e consequentemente a exigência por materiais renováveis, sendo o cânhamo uma planta que em muito contribui para esta compensação.

Talvez futuramente exista um maior investimento nesta indústria e promoção da mesma (Araújo, 2015; Borges, 2022; Martins, 2022; Delfino, 2021; Eires, Jalali & Camões, 2007).

"A alta versatilidade do plástico fez com que nos últimos 50 anos sua produção desse um salto de 15 milhões de toneladas em 1964 para 311 milhões em 2014, de acordo com um levantamento realizado pela *Ellen MacArthur Foundation* – um aumento de quase vinte e uma vezes. A pesquisa também aponta que, atualmente, 90% dos plásticos contam com matérias-primas fósseis e finitas na sua cadeia de fabricação – como a nafta, derivada do petróleo e com alto impacto na emissão de carbono (CO^2), um dos gases responsáveis pelo efeito estufa – e isso representa cerca de 6% do consumo mundial do óleo. Se o crescimento do uso do plástico continuar, o setor responderá por 20% do consumo total do petróleo." (Estadão, 2017).

Contudo, o bioplástico de cânhamo não é indicado para utensílios a longo prazo, mas sim para utilização única. Porém, a versatilidade da planta é outro aspeto favorável, sendo que a sua semente, caule e folha podem ser aproveitados e transformados em matéria-prima para diversos setores: construção civil, alimentício, vestuário, biocombustível, *pet*, cosmético, entre outros. (cf. Borges, 2022; Martins, 2022; Delfino, 2021; Eires, Jalali & Camões, 2007).

Felizmente, os cientistas, os engenheiros e os *designers* estão a direcionar o foco para alternativas mais sustentáveis que criam ecossistemas circulares com menor nível de desperdício - madeira líquida, uso de algas marinhas em sistemas de isolamento térmico e substitutos para polímeros feitos de amido de plantas fermentadas, a exemplo do milho e da batata.

3.4 Lã

Todos os materiais derivados de animais e plantas possuem uma certa capacidade de biodegradação, o que implica que têm a habilidade de serem decompostos através da ação de organismos vivos, tais como fungos e bactérias. A queratina, uma proteína natural, constitui a base da composição da lã, sendo a mesma proteína que encontramos no cabelo humano. Quando a lã é descartada, microrganismos irão naturalmente degradar a queratina através de enzimas, resultando na liberação de nutrientes valiosos de volta para o solo. Elementos vitais, como nitrogénio, enxofre e magnésio, têm a capacidade de se dissolver

no solo e contribuir para o crescimento das plantas, completando assim o ciclo natural. A decomposição da lã pode ocorrer de maneira espontânea em apenas alguns meses quando é enterrada no solo. Por outro lado, devido à sua estrutura química singular, a fibra de lã é resistente e repelente à água, mantendo-se em boas condições por muitos anos quando armazenada de forma limpa e seca (Figura 8) (Boavida, 2018).

Figura 8. Brinquedos construídos através de lã

3.5 Plástico reciclável

Figura 9. Símbolo de reciclagem

O plástico é um material versátil usado para fabricar milhares de produtos que as pessoas utilizam todos os dias. Compostos por polímeros, que, por sua vez, são formados por moléculas menores, designadas de monômeros. Estes são constituídos organicamente e produzidos por polimerização, ou seja, uma junção química de monômeros para formar polímeros. Resultando assim num processo no qual pequenas moléculas se unem para formar uma molécula com dimensões maiores. Os polímeros têm a capacidade de serem fundidos em diversas configurações, bem como podem ser transformados em filamentos para serem utilizados posteriormente como fibras têxteis. Estas fibras são compostas por macromoléculas resultantes da reação química conhecida como polimerização, na qual compostos simples chamados monómeros se unem para dar origem aos polímeros (cf. Spinacé & Paoli, 2005; Hrebynyuk, 2010).

A reciclagem do plástico é fundamental para a conservação ambiental, visto que este material pode demorar décadas para se decompor na natureza, devido à produção mais comum deste ser originada a partir de petróleo e outros componentes que atrasam a sua autodestruição. Sendo a reciclagem um processo realizado com bastante frequência nos dias de hoje, ainda é percetível a quantidade exorbitante deste material que não contém este fim, ou até mesmo a ação de biodegradação.

Os plásticos podem ser bastante resistentes a impactos, devido à composição das suas estruturas, que os tornam macios ou com alguma rugosidade, flexíveis ou firmes, podendo até incluir aditivos que ajudam a torná-los resistentes a determinadas bactérias ou ao fogo. Deste modo, existem diversos modos para qualificar e identificar os vários tipos de plásticos, sendo regularmente reconhecidos pela sua estrutura química, propriedades físicas, incluindo acrílicos, silicones, poliuretanos, plásticos halogenados e poliésteres.

Tendo em vista a reciclagem, os vários tipos de plásticos são divididos em sete códigos (Figura 10) de identificação de resina, nomeadamente: 1 - PET (PETE), 2 - HDPE (PEAD), 3 - PVC, 4 - PEBD, 5 - PP, 6 - PS, e 7 - Outros. Além disso, é possível organizar os plásticos também a partir da descrição do processo químico, isto é, tendo em conta as propriedades físicas (como densidade, resistência ao calor e dureza), assim como a resistência ou reações a outras substâncias.

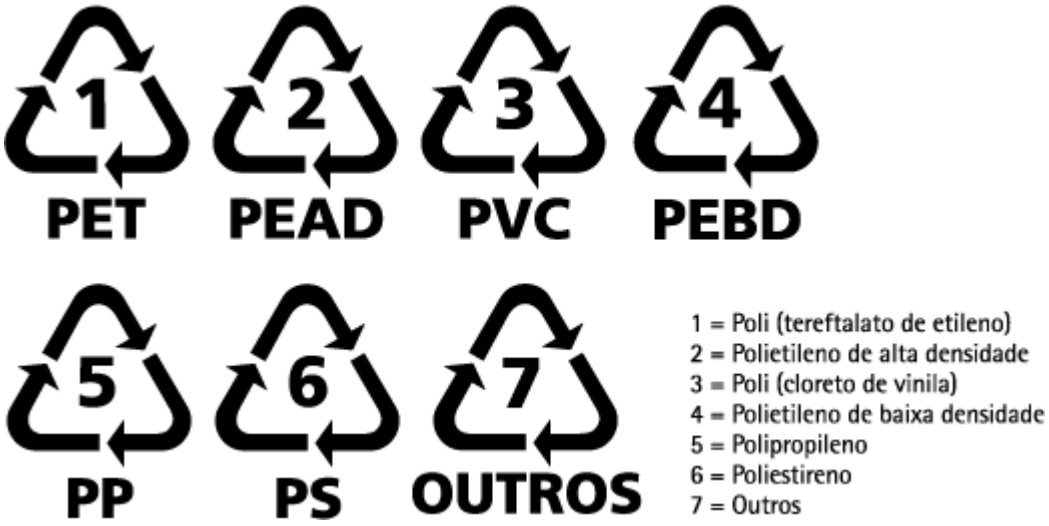


Figura 10. Classificação dos plásticos recicláveis

Um dos maiores benefícios do plástico como material é sua durabilidade, sendo esta matéria-prima a mais utilizada na fabricação de brinquedos, destacando-se o uso do polietileno (PE), o polipropileno (PP) e o PVC (cf. Spinacé & Paoli, 2005; Hrebynyuk, 2010).

3.6 PET

O PET - Polietileno Tereftalato é o primeiro representante dos códigos de identificação dos plásticos recicláveis. Este é derivado da reação entre o ácido tereftálico e o etileno glicol, sendo bastante utilizado na produção de garrafas de plástico. Contendo pouco peso e um aspeto transparente, é um material resistente e impermeável.

3.7 PEAD ou HDPE

O Polietileno de Alta Densidade (HDPE) é um polímero termoplástico feito de petróleo, sendo um dos materiais plásticos mais versáteis. Deste modo, é utilizado numa vasta diversidade de fins, tais como: garrafas plásticas, frascos de shampoo, tábuas de corte, encanamentos e brinquedos (Figura 11). Este material é conhecido pela sua excelente resistência

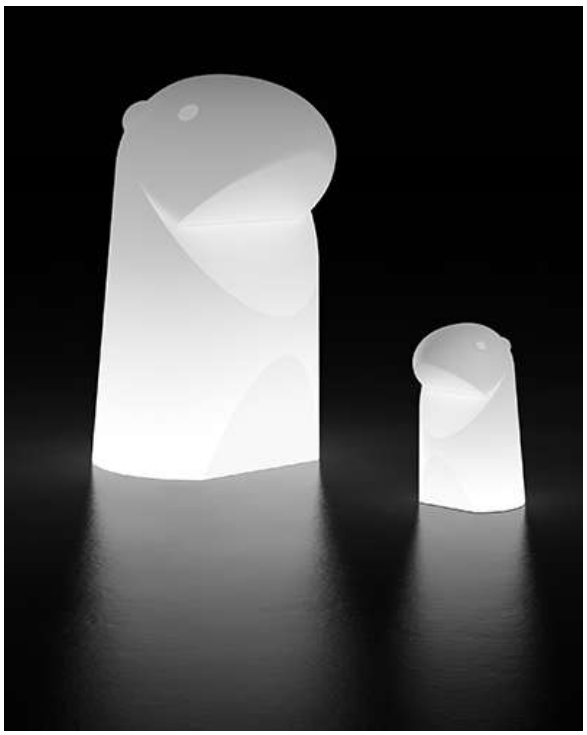
à tração e grande relação resistência-densidade, o plástico HDPE tem alta resistência ao impacto e ponto de fusão.

Este polietileno resiste a mofo, bolor e apodrecimento, tornando o material ideal para brinquedos com adesão de água, conforme é utilizado diversas vezes. É uma matéria-prima longa duração e pode ser esterilizado por fervura, tornando-o num material ideal para recipientes de alimentos e bebidas para bebés. Além disso, o PEAD pode suportar a maioria dos ácidos e bases minerais fortes, contendo uma excelente resistência a produtos químicos naturais encontrados no solo. O material é virtualmente impermeável à maioria dos produtos químicos comuns, água, ácidos, detergentes e outros líquidos.

Considerando a quantidade de plástico que usamos no nosso dia-a-dia, um dos fatores mais importantes na hora de decidir sobre um material é a reciclagem do plástico e este é facilmente reciclável, ajudando a manter os resíduos não biodegradáveis fora dos aterros.

Figura 11. Brinquedo fabricado em HDPE

3.8 PVC



O PVC tem como característica a sua rigidez, oferecendo resistência e tendo também como característica a sua impermeabilidade. Este é aplicado diversas vezes na construção de bonecas e outros produtos infantis, sobretudo quando se trata da produção de um plástico macio (Figura 12 e Figura 13). Sendo bastante versátil e eficaz em muitas situações. Contudo, torna-se tóxico devido aos produtos químicos que são adicionados e apesar de ser reciclável quando o material é separado corretamente, apresenta alguma dificuldade para o respetivo procedimento nos centros de triagem.

Figura 12. Brinquedo fabricado em PVC

Figura 13. Conjunto de brinquedos fabricados em PVC

3.9 PEBD

O Polietileno de Baixa densidade-PEBD é um termoplástico que pode ser produzido a partir do petróleo ou de fontes de origem vegetal e pode ser moldado pelo aquecimento. A sua origem advém do etileno e contém aspetos interessantes, tais como: a sua resistência, a elasticidade, as propriedades elétricas e a força. Porém, as propriedades térmicas expõe ponto de fusão inferior em comparação aos restantes polietilenos. Contudo, essa particularidade possibilita que o polímero tenha melhor resistência química, apesar de poder ser minimamente afetado por agentes oxidantes.

3.10 PP

O Polipropileno (PP), derivado do propeno ou propileno (plástico), tem um alto grau de reciclagem. O polipropileno é um material derivado do gás propileno, com baixo custo de produção, leveza e resistência. Este que também pertence ao grupo dos termoplásticos e é considerado reciclável, favorecendo o descarte do produto (Figura 14) (cf. Spinacé & Paoli, 2005; Hrebynyuk, 2010).

Figura 14. Escorrega construído em HDPE e PP

3.11 PS

O poliestireno (PS) é um plástico versátil, firme e consistente, utilizado para fabricar uma elevada variedade de produtos. Habitualmente, quando esta matéria-prima é agrupada a diversos aditivos, corantes ou outros plásticos, o poliestireno é usado para fabricar eletrodomésticos, eletrónicos, peças de automóveis, brinquedos, vasos e equipamentos de jardinagem, entre outros (Romão, Spinacé & Paoli, 2009).

Sendo também submetido a um procedimento de alteração que resulta num material espumoso conhecido como poliestireno expandido (EPS) ou poliestireno extrudido (XPS). Este material é reconhecido pelas suas características isolantes e de amortecimento. A espuma de poliestireno, que pode conter mais de 95% de ar, é amplamente empregada na fabricação de isolamentos para eletrodomésticos, embalagens de proteção leves, pranchas de

surfe, recipientes para alimentos e serviços alimentícios, componentes automotivos, sistemas de estabilização viária, margens de estradas e uma variedade de outras aplicações.

O poliestireno é feito amarrando ou polimerizando o estireno, um produto químico de bloco de construção usado na fabricação de muitos produtos. O estireno também ocorre naturalmente em alimentos como morangos, canela, café e carne bovina (Comité de EPS, 2017).

O polietileno (PE) é um dos materiais no conjunto dos termoplásticos, sendo utilizando na indústria dos brinquedos por causa da sua resistência a diversas temperaturas e durabilidade.

3.12 Plástico biodegradável

O plástico biodegradável é uma variante dos materiais plásticos tradicionais, mas com uma diferença crítica: ele é projetado para se decompor mais rapidamente através de processos biológicos naturais. Isso ocorre graças à incorporação de componentes orgânicos que microorganismos podem decompor mais facilmente. Diferentemente do plástico convencional, que pode persistir no meio ambiente por centenas de anos, o plástico biodegradável se degrada em um período relativamente curto (Machado, 2019; Róz, 2003).

Uma das principais vantagens do plástico biodegradável na produção de brinquedos é a redução da acumulação de resíduos plásticos no meio ambiente. Brinquedos frequentemente têm uma vida útil relativamente curta, o que significa que uma quantidade significativa de plástico é descartada regularmente. Optar por plástico biodegradável pode ajudar a diminuir a pegada ambiental desses produtos.

A fabricação de plástico biodegradável normalmente requer menos recursos e energia em comparação com o plástico convencional. Além disso, o processo de degradação do plástico biodegradável é menos prejudicial ao meio ambiente, pois não resulta em microplásticos persistentes.

À medida que mais consumidores buscam produtos eco-friendly e sustentáveis, os fabricantes de brinquedos podem atender a essa demanda utilizando materiais biodegradáveis. Isso não apenas demonstra responsabilidade ambiental, mas também pode ser uma estratégia de marketing eficaz.

A pesquisa contínua no campo dos materiais biodegradáveis tem levado a avanços significativos em termos de durabilidade, resistência e outras propriedades desejáveis para brinquedos. Isso significa que os fabricantes podem continuar produzindo brinquedos de alta qualidade, ao mesmo tempo em que adotam uma abordagem mais sustentável.

Apesar das vantagens, a adoção generalizada de plásticos biodegradáveis na produção de brinquedos enfrenta alguns desafios. A disponibilidade desses materiais em grande escala pode ser um problema, e os custos de produção podem ser inicialmente mais elevados do que os plásticos convencionais. Além disso, a definição precisa do que é "biodegradável" pode variar e ser confusa para os consumidores (Machado, 2019; Róz, 2003).

Os bioplásticos são uma ótima solução para a substituição dos plásticos convencionais, que de certa forma são uma das maiores causas da poluição ambiental. Nos últimos anos, têm sido introduzidos novos materiais sustentáveis no mercado, com o propósito de minimizar os impactos negativos na natureza (Machado, 2019). Contudo, o plástico biodegradável ainda não é o método mais recorrente na fabricação dos brinquedos.

De acordo o artigo “Biogenic product alternatives for children: Consumer preferences for a set of sand toys made of bio-based plastic” (Scherer, Emberger-Klein & Menrad, 2017), em 2014, foram produzidos, a nível mundial menos de 2 milhões de toneladas de plástico de base biológica, considerando que referente ao ano do documento (2017) e anos próximos ao mesmo, foram fabricados cerca de 300 milhões de toneladas de plástico convencional. A produção de plástico de base biológica era inferior a menos de 1% da produção global de plástico em todo o mundo. Apesar do número percentual ter sido muito reduzido, será possível reparar mais à frente num valor mais atualizado, onde é percetível um ligeiro aumento. Estima-se que seja possível concretizar plásticos de base biológica para diferentes fins, com uma construção fácil e leve quanto ao próprio peso.

Atualmente o mercado dos bioplásticos possui uma posição que deve ser salientada, pois o uso dos mesmos começou a ser mais evidente em alguns produtos, tais como artigos de cozinha, roupas e brinquedos. Os plásticos encontram-se presentes em grande abundância na vida das pessoas, originando grandes questões ambientais relacionadas com a produção

dos mesmos e qual o seu destino após fim de uso. Podendo originar diversos problemas como a emissão de gases de efeito estufa e consequentemente problemas na saúde dos seres-vivos (Machado, 2019).

É possível referir um conceito iniciado no século passado que demonstra as suas preocupações com o meio-ambiente, cujo nome é "Química Verde". Este termo começou a ser utilizado sobretudo a partir da década de 90, nos Estados Unidos da América, sendo definido por Paul Anastas e Pietro Tundo com o objetivo de criar, desenvolver e aplicar produtos químicos para reduzir e eliminar a utilização de substâncias perigosas para os seres-vivos e para a natureza. Este parecer não é algo novo em alguns países, que contêm um controlo rígido, sobretudo nos meios industriais, mais concretamente na expulsão de gases poluentes e outros (Ramos, 2009).

"Em Veneza (1998) e logo de seguida em Paris (1999) ocorreram movimentos com a finalidade de definir as principais áreas de desenvolvimento da Química Verde, tendo-se destacado as seguintes linhas gerais de ação:

- Usar matérias-primas renováveis;
- Utilizar reagentes inócuos;
- Usar processos naturais e biocatalisadores;
- Usar solventes inertes e seguros;
- Desenvolver a química teórica, fazendo uso de métodos computacionais, para o desenho de novas moléculas;
- Usar processos de separação seletivos e com baixo consumo de energia;
- Realizar processos com economia de átomos;
- Utilizar energias limpas e renováveis"

(Ramos, 2009)

No entanto, os gases libertados não são o único problema criado pela sociedade, pois, existe uma grande quantidade de lixo que cobre essencialmente as profundezas dos oceanos, representando estes 70% do nosso planeta. A principal causa da acumulação destes resíduos são as descargas de toneladas de plástico e os seus constituintes no mar, informação obtida de acordo com uma notícia da estação televisiva RTP (Patrício, Pina & Piteira, 2018). Infelizmente, o meio marinho é utilizado para descargas de lixo doméstico e industrial, provocando graves consequências na natureza. Devido aos problemas supracitados, acompanhados da alteração dos comportamentos das pessoas perante o planeta, a melhor alternativa

talvez seja a utilização em grande escala de plásticos 100% biológicos, ou seja, plásticos biodegradáveis. Estes podem compor-se através de uma vasta variedade de plantas diferentes, como a cana-de-açúcar, amido de milho, algas, entre outras. O impacto dos plásticos de base biológica é influenciado principalmente pelo método processual do cultivo das plantas, ou seja, o processo de produção das plantas desempenhará um papel decisivo no impacto com a natureza. Deste modo, é possível reparar noutro problema provocado pelos plásticos e pela atitude das pessoas.

No Oceano Pacífico existe a maior ilha flutuante de lixo do mundo, com uma dimensão cerca de 3 vezes maior que a França, com 1,8 triliões de pedaços de plásticos que matam, todos os anos, milhares de animais marinhos entre a Califórnia e o Havaí. Será relevante começar a mudar drasticamente a matéria-prima dos produtos e neste caso refiro-me especialmente aos brinquedos, pois, existem em diversas casas, brinquedos que se tornaram desnecessários e muitas das vezes as pessoas não os colocam para reciclar (Iberdrola, 2018).

Esta descoberta fez inquietar a comunidade científica, tornando-se numa das maiores causas da destruição do ecossistema. Após vários anos da descoberta, o lixo continua e foi crescendo, contendo cerca de 1,6 milhões de km^2 e, aproximadamente, 80.000 toneladas de plástico que não param de aumentar, facto afirmado por um estudo científico em 2018, pela revista *Nature* (Iberdrola, 2018).

Contudo, apesar da grandiosidade deste terreno de plástico, este é invisível para os satélites, devido à elevada percentagem de fragmentos minúsculos, cerca de 94% da sua constituição. As dimensões destes resíduos de plástico são surreais, contendo milímetros de diâmetro que provocam a morte de milhares de mamíferos marinhos e aves aquáticas por confundirem os resíduos de plástico com alimentos ou pelo simples facto de ficarem presos nas redes de pesca depositadas no mar. Grande parte deste lixo chega aos oceanos por efluentes terrestres e utensílios de pesca abandonados e em menor número pelo tráfego marítimo. A mistura enorme originada, que se move à deriva entre o Havaí e a Califórnia, chegou a conter um resíduo datado de 1970 e a partir do estudo citado anteriormente da revista *Nature*, foram detetados mais de nove idiomas diferentes no respetivo "aterro sanitário". As evidências científicas indicam que o continente asiático é a principal fonte desta ilha flutuante, assim como o aumento da pesca industrial no maior oceano do mundo (Iberdrola, 2018).

Outra notícia indica que "Os países da União Europeia estão a ser "inundados" por brinquedos tóxicos, a maioria de plástico e com origem na China, que estão a ameaçar a saúde das crianças, alerta um relatório hoje divulgado. (…)

É referido inclusivamente que foram encontradas contaminações perigosas por ftalatos (composto químico para deixar plástico mais maleável e considerado cancerígeno) em crianças em 13 de 15 países analisados. (...)

Dos brinquedos contaminados a grande maioria (92%) tinham a marca de segurança CE do fabricante. A marca CE quer dizer que o brinquedo cumpre a legislação em vigor. Os produtos apreendidos, apesar de ostentarem a marca, não cumpriam a legislação europeia em termos de saúde, segurança e padrões ambientais." (Lusa/Público, 2019).

Ao longo dos anos, vários investigadores têm vindo a realçar a importância da consciencialização das pessoas, tentando transmitir uma preocupação perante o meio-ambiente e procurar soluções para os problemas que vão surgindo. Perante isto, desenvolveram-se vários tipos de bioplásticos, sobretudo a partir do século XIX e século XX.

Em 1839, foi descoberto por Charles Goodyear (1800- 1860), a vulcanização da borracha natural. Posteriormente, preparou o Ebonite (resina sintética de natureza plástica) de forma individual, como é possível encontrá-la nos dias de hoje. Contudo, só em 1855 foi patenteado por Alexander Parkes (1813 – 1890) o primeiro plástico produzido pelo Homem, sendo o mesmo o seu criador. Este material cujo nome é *Parkesine*, deriva da celulose e torna-se bastante maleável após o aquecimento. Já em 1869, John Wesley Hyatt Jr (1837 - 1920), patenteou um derivado de celulose para bolas de bilhar. Após várias descobertas ao longo dos anos de diversos tipos de plásticos e bioplásticos, estes últimos de origem biológica começaram a surgir sobretudo no final do século XX, pela necessidade de reduzir a quantidade do lixo em aterros. Todavia, esta preocupação foi temporária, pois devido à falta de conhecimentos sobre os bioplásticos, que ocupariam uma elevada quantidade de espaço, com falta de acesso ao ar exterior, a autodestruição dos resíduos era demorada (Almeida, 2020).

Porém, um conceito diferente que favoreceu novamente o interesse pelos bioplásticos foi a redução do uso dos petroquímicos na produção de plásticos, devido à instabilidade do valor do petróleo e restantes problemas citados anteriormente. É possível encontrar vários bioplásticos no mercado, com variação de tempo na sua autodestruição na natureza. Os fabricantes de brinquedos começaram a explorar opções para usar plásticos mais sustentáveis em vez de fabricantes já existentes à base de petróleo. Os plásticos de base biológica como poliácido láctico (PLA), polihidroxialcanoato (PHA) e polímeros de amido são feitos com matérias-primas renováveis, ao contrário dos plásticos comuns que são de origem petrolífera. O PLA é um bioplástico composto a partir de bactérias, nomeadamente através da fermentação de vegetais amiláceos como por exemplo o milho, a beterraba ou a mandioca. Este

material biodegradável e facilmente reciclável pode ser utilizado na conceção de embalagens, sacos plásticos, canetas, tampas, pratos, talheres, entre outros. A sua degradação ocorre aproximadamente entre seis meses e dois anos, sendo ainda destrutível pela água, ao contrário dos plásticos convencionais, como o poliestireno (PS) e o polietileno (PE), que poderão demorar cerca de 500 a 1000 anos para se deteriorarem. Contudo, uma das desvantagens deste plástico é que a sua autodestruição necessita de condições favoráveis para o efeito e a sua produção é de custo elevado. Os PHAs estes têm sido alvo de estudos nos últimos anos, por forma a perceber quais as diferentes formas de aproximação às características dos plásticos comuns, mas ao mesmo tempo podendo ser biodegradáveis (European Bioplastics, 2023; Couto, 2021).

As recentes descobertas de bactérias capazes de produzir este bioplástico, como a utilização de bases residuais para fonte de carbono, ajudarão na redução dos gastos do PHA que apresenta algumas desvantagens: custos elevados de fabricação e a disponibilidade limitada. Um exemplo de produção de bioplásticos é a *A Full Cycle Bioplastics*, que cria estas matérias-primas a partir de resíduos orgânicos, com a preocupação de minimizar a emissão de gases do efeito estufa produzidos pela decomposição do lixo orgânico. A empresa produz o bioplástico PHA a partir de bactérias que são alteradas geneticamente e lixo orgânico, podendo substituir uma ampla gama de plásticos convencionais e sendo degradável. O polihidroxialcanoato consegue conter uma vasta gama de fins, como embalagens de produtos alimentares ou implantes médicos. Deve existir uma adição regulada dos nutrientes necessários para a concretização do mesmo, como o oxigénio e o nitrogénio (European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020).

Contudo, a concretização deste bioplástico pode ser dividida em duas culturas: a cultura pura e a cultura mista. A cultura pura é constituída apenas por um microrganismo, já a cultura mista contém um conjunto de microrganismos diferentes entre si. Esta última tem vantagens a nível de custo, não sendo tão elevado, porém a produtividade é menor, necessitando de ser mais valorizada para conseguir competir com os plásticos tradicionais. Devido aos elevados custos de produção nas culturas puras, nos quais os biopolímeros têm sido produzidos comercialmente, torna-se difícil o crescimento deste tipo de matéria-prima, obrigando também a ter um controlo mais severo do processo para manter as culturas verdadeiramente puras, sem erros de misturas. Perante os bioplásticos citados anteriormente, torna-se percetível a necessidade de compreender as diferenças entre a diversidade colossal das matérias-primas, para que num futuro relativamente próximo exista alteração de grande parte

dos plásticos convencionais (cf. European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020; Machado, 2019; Ramos, 2009).

Um plástico biodegradável derivado de fontes renováveis, só pode ser rotulado como compostável se o mesmo for auto biodegradável durante um período de tempo predefinido. Estes processos de decomposição biológica podem variar entre um 1 a 6 meses. Deste modo, os plásticos compostáveis são derivados de materiais renováveis como o amido de milho, batata, tapioca, celulose, entre outros. Durante o período de decomposição dos mesmos, é necessário reunir as condições ideais de temperatura, oxigénio e humidade, de forma que os agentes biológicos proporcionem um material orgânico rico em nutrientes, ideal para jardinagem. Estas matérias-primas não são tóxicas e decompõem-se com o auxílio do dióxido de carbono, água e biomassa quando compostados. Este processo é bastante puro, nos quais os microrganismos, como fungos e bactérias são autores da destruição da matéria orgânica, alterando-a para húmus, uma composição que poderá ser aplicada no solo. Este material é rico em nutrientes de caráter fertilizante. Os plásticos biocompósitos combinam fibras naturais ou farinha de madeira com plásticos reciclados, biodegradáveis ou de base biológica para criar brinquedos de elevada durabilidade e resistência (cf. European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020; Machado, 2019; Ramos, 2009).

O PBAT – poli(butileno adipato-co-tereftalato), um dos bioplásticos existentes, geralmente produzido a partir de fonte fóssil, destaca-se por ser biodegradável e compostável, possuindo a capacidade de se autodestruir quando enterrado no solo ou quando é submetido a condições de compostagem. A sua biodegradação ocorre devido à ação microbiana nas condições necessárias para o devido efeito. Este biopolímero, criado para combater o avanço do problema do plástico em todo o mundo, é utilizado em algumas situações para substituir o polietileno de baixa densidade (PEBD), devido à proximidade entre as propriedades dos dois. O PBAT por ser um polímero sintético, consegue ser facilmente fabricado em abundância, contendo características para moldes flexíveis e até mesmo impressões 3D. Contudo, este bioplástico é dependente de combustíveis fósseis e não 100% à base de plantas, apesar de ser uma boa alternativa para embalagens de *e-commerce*. Deste modo, é possível encontrar uma alternativa disponível no mercado para a maioria dos plásticos comuns pois, existe uma extensa diversidade de bioplásticos (cf. European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020; Machado, 2019; Hrebynyuk, 2010; Ramos, 2009).

Perante a *European Bioplastics*, um bioplástico caracteriza-se pela sua base biológica e/ou biodegradável tal como acontece com os plásticos compostáveis. Os microrganismos presentes no ambiente circundante ao próprio bioplástico deverão ser capazes de converter

as matérias-primas em substâncias naturais. Desta forma, a degradação do material encontra-se relacionada com a composição química do produto, dependendo de todas as características naturais do espaço no qual se insere. São materiais aprimorados, de elevada complexidade, capazes de transformarem os artigos de plástico convencional numa composição amiga do ambiente. Em comparação com os plásticos comuns, os bioplásticos economizam recursos fósseis, pois são derivados de biomassas que se revitalizam oferecendo meios adicionais de recuperação após o fim de vida de um produto e fornecem um potencial único de carbono. O aumento da conscientização das pessoas perante os impactos negativos no meio ambiente, fez compreender que a matéria-prima de base natural será a opção mais correta, tornando-se numa preferência cada vez maior por parte de múltiplas marcas e diversos clientes. Atualmente, é possível reparar na existência de centenas de plásticos, percebendo que muitos têm subcategorias, com vários graus, seja de densidade e/ou viscosidade. Este tipo de matéria-prima pode ser moldado de várias formas (European Bioplastics, 2023; Hrebynyuk, 2010).

Plásticos sustentáveis, feitos com matérias-primas de base biológica, biocompósitos ou biodegradáveis refletem o desejo de preservar o nosso planeta e garantir que os brinquedos possam assumir inovação e uma composição mais segura. Desta forma, perante os bioplásticos que já foram demonstrados e os que serão posteriormente citados, podemos refletir em possíveis alternativas para o mundo infantil. Algumas das possíveis mudanças ao plástico à base de petróleo são os *drop-ins*, espécie de cópia dos plásticos petroquímicos, mas produzidos a partir de biomassa e não de combustíveis fósseis. Estes, contrariamente aos que já foram citados, constituem um modo de produção mais rápido, apresentando as mesmas propriedades e especificidades do plástico derivado de petróleo, podendo ser usados e reciclados livremente (cf. European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020; Machado, 2019; Hrebynyuk, 2010; Ramos, 2009).

Os bioplásticos *drop-in* mais produzidos são os bio-PET, que podem ser processados e reciclados da mesma forma que os PET normais. Os Politereftalato de etileno são parcialmente baseados em matéria-prima biológica e representam aproximadamente 40% da capacidade global de produção de bioplásticos, no entanto, estes são ideais para garrafas de água, refrigerantes e similares, não para brinquedos. Os elastómeros termoplásticos (TPEs) são uma família de materiais similares aos da borracha, com as mesmas características que elas, mas facilmente recicláveis. Estes quando são aquecidos e com a aplicação de força tornam-se facilmente moldáveis e após o arrefecimento recuperam a estabilidade original, podendo posteriormente ser reutilizados. O TPE envolve reticulação puramente física, sem qualquer uso químico, ao contrário das borrachas termofixas, contudo contêm elasticidade semelhante

à de uma borracha comum, podendo abranger igualmente diferentes valores de suavidade ou dureza. São essas características de versatilidade que levam à concretização de novas ideias de design, pois o seu alto desempenho e facilidade de processamento influenciam os *designers* a utilizar cada vez mais os TPEs. Podendo ter uma infinidade de aplicações, desde o seu uso no setor da saúde, no mercado automóvel, embalagens, áreas variadas no campo do design industrial, entre outros (cf. European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020; Machado, 2019; Hrebynyuk, 2010; Ramos, 2009).

Esta matéria-prima é claramente uma das melhores opções com características semelhantes às da borracha vulcanizada. Oferecendo mais opções de manipulação, levando a surgir involuntariamente e voluntariamente novas ideias para novos projetos, favorecendo as indústrias, otimizando e readaptando o processo de produção para a concretização de cada invenção. Sendo esta uma das grandes características deste termoplástico, facilitando a eliminação de desperdícios e diminuindo os impactos negativos na natureza. Hoje em dia, esta matéria-prima é utilizada em abundância em vários setores industriais, porém possuí uma baixa resistência à temperatura, uma pior recuperação após a compressão e uma menor resistência química. Os TPEs conseguem ser facilmente coloridos e moldados mais que uma vez, com uma boa adesão a diferentes termoplásticos (cf. European Bioplastics, 2023; Tejedor, 2020; Machado, 2019; Hrebynyuk, 2010; Ramos, 2009).

.

3.13 Empresas de produção de bioplásticos

3.13.1 Levantamento de empresas de produção de bioplásticos

Como uma ótima alternativa aos plásticos prejudiciais ao meio-ambiente, é possível encontrar algumas empresas produtoras de plásticos inovadores que resultam em bioplásticos. Estas indústrias, que conseguem impulsionar o próprio negócio através da criação destes materiais inovadores, prometem oferecer segurança e resistência nos seus produtos.

De seguida, serão apresentadas as empresas produtoras de bioplásticos encontradas e as que contêm a fabricação de um material que poderia solucionar o problema de muitos brinquedos.

3.13.2 Algix

Desempenhando um papel essencial na elaboração de bioplásticos, especialmente através do aproveitamento da biomassa de algas, a empresa Algix tem como objetivo impulsionar o setor agrícola. Este feito está a ser alcançado ao explorar as potencialidades da espécie mencionada previamente e simultaneamente estudar de forma regular a variedade de géneros de algas (Georgia Research Alliance, 2023; Bloom, 2023).

Contudo, a produção excessiva de algas, aliada à poluição, emerge como um aspeto a ser atentamente considerado pela empresa. Isto ocorre devido à rápida produção desta planta marinha, que pode resultar em eutrofização, o aumento excessivo da biomassa marinha.

A Algix demonstra interesse em conceber novos materiais bioplásticos a partir de uma combinação única de propriedades. Essa iniciativa é realizada em colaboração com uma universidade na Geórgia e com o suporte de inovações tecnológicas aprovadas pela Kimberly-Clark. O objetivo da Algix é criar processos de fabrico de bioplásticos direcionados para aplicações industriais e comerciais, visando intervir nos setores agrícolas, como na pecuária ou na produção de laticínios. Além disso, a empresa tem aspirações futuras de cultivar biomassa aquática. Devido aos métodos de cultivo distintos que empregam, conseguem obter uma produção superior àquela obtida comum através da soja ou do milho.

O processo deste tipo de polímero biológico e biodegradável envolve uma simbiose entre peixes e algas. A principal vantagem reside na sua capacidade de biodegradação, além de ser originado a partir de uma fonte renovável de baixo custo. A tecnologia patenteada pela Algix possibilita a transformação de água residual enriquecida em nutrientes em biomassa aquática rica em proteínas. Esta biomassa é adequada para a produção de materiais bioplásticos sustentáveis, incluindo componentes fabricados por injeção.

No entanto, é importante mencionar que este tipo de bioplástico ainda não é direcionado para produtos infantis, como brinquedos. A empresa, neste momento, concentra a sua atenção nos produtos lácteos como principal foco.

3.13.3 Novamont

Segundo o seu website (Novamont, 2023), o Grupo Novamont, cuja sede se encontra em Novara, destaca-se a nível mundial pelo seu pioneirismo no desenvolvimento e fabricação de bioplásticos e bioquímicos através da convergência da química, do ambiente e da agricultura. O modelo circular de bioeconomia adotado pela Novamont é considerado um dos mais sólidos da Europa em termos de investimento e novas tecnologias promovidas pelo setor industrial. Foram investidos 500 milhões de euros em instalações fabris, quer diretamente quer em parcerias, bem como 200 milhões em investigação e desenvolvimento. Com um quadro de 600 colaboradores diretos, e ainda com mais 2.000 indiretos, a empresa está atualmente a construir quatro novas fábricas de renome internacional. Esta iniciativa abrange a revitalização de seis locais em seis diferentes regiões, trazendo consigo evoluções e impactos significativos para a agricultura.

No ano de 2016, o Grupo, composto por 600 colaboradores, alcançou vendas no valor de 170 milhões de euros. Este investe continuamente em atividades de investigação e desenvolvimento, com 20% da sua equipa dedicada a estas tarefas, e detém uma carteira de aproximadamente 1.000 patentes. A Novamont possui uma unidade de produção em Terni e laboratórios de investigação em Novara, Terni e Piana di Monte Verna (CE). As filiais da empresa estão localizadas em Porto Torres (SS), Bottrighe (RO), Terni e Patrica (FR). Para além disso, a Novamont tem presença na Alemanha, França e Estados Unidos, através de escritórios comerciais, assim como um representante em Bruxelas (Bélgica). As operações da empresa estendem-se também por meio de distribuidores próprios no Benelux, Escandinávia, Dinamarca, Reino Unido, China e Japão.

A visão orientadora do projeto Novamont é "Química Viva para a Qualidade de Vida", onde os bioquímicos e biomateriais são desenvolvidos em biorrefinarias de terceira geração, através da estreita interação entre a agricultura e a química. O propósito é criar soluções inovadoras para aplicações finais que proporcionem benefícios substanciais a nível ambiental, social e económico para o sistema em que operam, ou seja, as comunidades locais e as regiões. Este enfoque visa permitir a utilização eficiente e sustentável dos recursos naturais limitados do planeta.

Os bioplásticos biodegradáveis e compostáveis Novamont Mater-Bi, uma marca registada, constituem uma família de bioplásticos à base de amido, adequada para aplicações em moldagem por injeção, chapas e filmes. Exemplos típicos de aplicações do Mater-Bi incluem sacos, películas para mulching agrícola, produtos de higiene pessoal, utensílios de catering e embalagens alimentares. A produção do Mater-Bi é realizada na Biorrefinaria Integrada da Novamont em Terni (IT), que tem uma capacidade de produção de 120.000 toneladas por ano para compostos e 60.000 toneladas para poliésteres.

O Consórcio de Bioindústrias (BIC) é uma entidade sem fins lucrativos estabelecida em Bruxelas em 2013 para representar o setor privado numa Parceria Público-Privada (PPP) com a Comissão Europeia. O BIC visa fortalecer o setor das bioindústrias na Europa. Os membros desta organização abrangem toda a cadeia de valor, desde a produção primária até ao mercado. São representantes de diversos setores, incluindo agricultura, agroalimentar, aquicultura, produtos químicos, materiais (incluindo bioplásticos), silvicultura, celulose, papel, tecnologia e gestão de resíduos. Além disso, a BIC possui membros associados, como instituições de investigação, académicas e associações comerciais.

Entre 2014 e 2020, a parceria entre o BIC e a Comissão Europeia era conhecida como Bio-based Industries Joint Undertaking (BBI JU), contando com um orçamento total de 3,7 mil milhões de euros. Operava sob o programa Horizonte 2020 e representava um dos pilares da Estratégia de Bioeconomia da UE (2012). No período de 2021 a 2030, a nova colaboração passou a ser designada por Circular Bio-based Europe Joint Undertaking (CBE JU), com um orçamento global de 2 mil milhões de euros. O objetivo desta nova fase é aproveitar o êxito do BBI JU e abordar os desafios atuais enfrentados pelo setor.

A BIC também é uma das entidades fundadoras da European Bioeconomy Alliance (EUBA), uma aliança intersectorial que visa integrar e concretizar o potencial da bioeconomia na Europa. A EUBA concentra-se em advogar por políticas coerentes e favoráveis, bem como um enquadramento de investimento para construir uma bioeconomia competitiva, dinâmica e sustentável na Europa.

3.13.4 Avantium

De acordo com o seu website (Avantium, 2023), a Avantium assume-se como a empresa líder na área de tecnologia, catálise, químicas renováveis e polímeros renováveis. Possui uma equipa de 220 colegas entusiastas na missão de criar um mundo livre de fósseis. A motivação comum entre eles é fazer uma diferença positiva no mundo através da imaginação, criatividade, inovação e perseverança.

A diversidade é abraçada pela empresa, que emprega 18 nacionalidades distintas. O foco é garantir que os colaboradores se sintam em casa, gostem de seu trabalho e reconheçam o impacto que estão construindo para o futuro.

A Avantium possui um portefólio de programas de tecnologia inovadores na área do poliéster, concentrando-se em transformar biomassa em blocos químicos e materiais verdes como plásticos. Essas tecnologias se baseiam na ampla experiência da empresa em pesquisa e desenvolvimento de catálise, tecnologia de processo, design químico e operações em escala piloto.

Três tecnologias em fase piloto e demonstração são conduzidas pela Avantium. A mais avançada é a tecnologia YXY® plant-to-plastics, que transforma açúcares vegetais em produtos químicos e plásticos, como o PEF (furanoato de polietileno). A tecnologia Ray Technology™ converte açúcares industriais em MEG de origem vegetal, enquanto a tecnologia DAWN converte biomassa não alimentar em açúcares industriais e lignina.

Além das fontes vegetais de carbono, a Avantium busca desenvolver materiais usando CO2 como matéria-prima e eletrocatálise como tecnologia de conversão. A empresa também explora oportunidades para novos blocos de construção à base de plantas e avalia produtos de polímeros para plásticos futuros.

A Avantium Renewable Polymers desenvolve FDCA, um bloco de construção para o PEF. O PEF é um plástico 100% vegetal, reciclável e degradável, superando os materiais à base de petróleo em termos de desempenho.

A Avantium Renewable Chemistries cria produtos químicos e materiais inovadores à base de plantas, como o Ray plantMEG™, uma alternativa sustentável ao MEG fóssil, com potencial para impulsionar a transição de indústrias dependentes de carbono.

A Avantium lidera a transição da indústria química para produtos renováveis. A sua tecnologia YXY transforma açúcares vegetais em PEF, um biopolímero seguro e reciclável, colaborando com empresas como Alpla, The Coca-Cola Company e Danone.

A pesquisa e inovação da Bio-on resultaram em materiais bioplásticos sustentáveis, como o PHA, obtido de fontes renováveis e 100% biodegradável. A empresa também desenvolveu o Minerv PHA Supertoys, um material seguro e ecológico para brinquedos, cumprindo rigorosos padrões de segurança.

O projeto de pesquisa Minerv PHA Supertoys foca na criação de formulações sustentáveis e biodegradáveis para brinquedos seguros e funcionais. A equipa de pesquisa é aberta a colaborações para aprimorar esses materiais.

Assim, as empresas estão empenhadas em transformar a indústria por meio de materiais inovadores e sustentáveis, que atendam a rigorosos padrões de segurança e contribuam para um futuro mais saudável e ecológico.

3.14 Levantamento de dados de produção de bioplásticos - *European Bioplastics*

A *European Bioplastics* é uma associação que representa os seus interesses nos bioplásticos, com uma vasta rede de empresas e especialistas neste setor por todo o mundo. Esta associação tem influência e preocupação no crescimento da indústria dos bioplásticos, preocupando-se com um futuro sustentável. Estão presentes na criação de novos grupos conscientes e interessados nos benefícios dos bioplásticos, evitando a dependência de recursos fósseis e a redução de gases de efeito estufa prejudiciais para a atmosfera. O mercado dos bioplásticos está a crescer e a alterar-se incessantemente. De acordo com o site da *European Bioplastics*, o número de produção do plástico é superior a 368 milhões de toneladas por ano e os bioplásticos representam cerca de 1% dessa quantidade. No entanto, as competências a nível global de fabrico de bioplásticos deverão amplificar sensivelmente 2,87 milhões de toneladas em 2025. Esta estimativa é tida a partir dos últimos dados de mercado compilados pela *European Bioplastics*, juntamente com o *Nova-Institute* (instituto de pesquisa de inovação política e ecológica) (European Bioplastics, 2023).

"O uso sustentável de polímeros sintéticos é um dos maiores desafios da sociedade atual. Há, contudo, algumas vias de investigação que se posicionam como soluções possíveis. Destaca-se neste contexto o polímero derivado dos açúcares das plantas, o polietileno de 2,5-furanodicarboxilato (PEF), frequentemente referido como substituto do PET (polietileno tereftalato)" (Ciceco, 2018: S.p.)

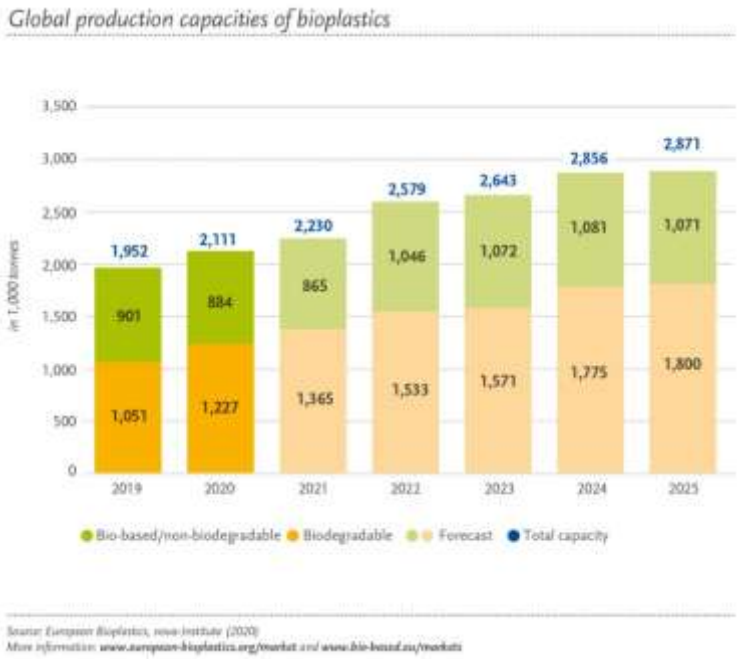


Figura 15. Evolução da produção global de bioplásticos

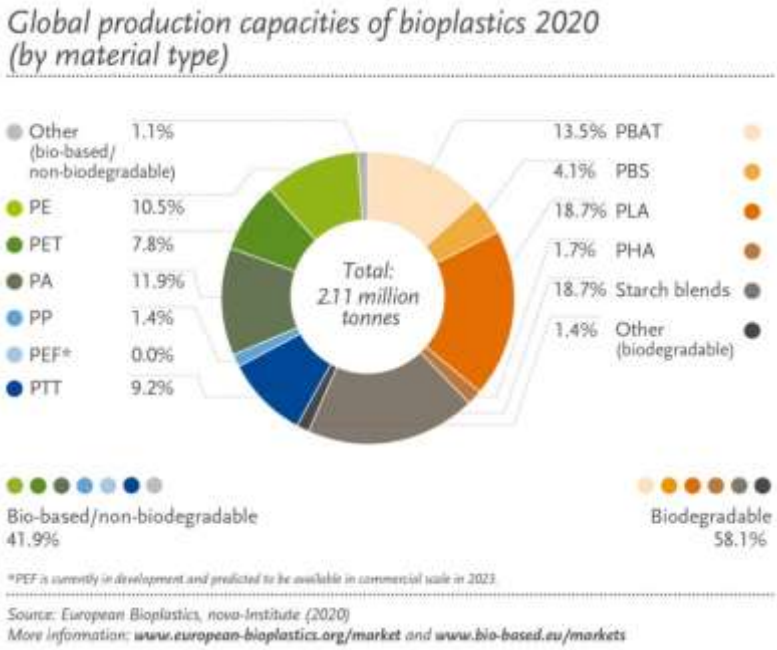


Figura 16. Produção global de bioplásticos - Por material (2020)

As embalagens continuam a ser o maior campo de aplicação dos bioplásticos, com 47% (0,99 milhões de toneladas) de utilização de bioplásticos em 2020 (*European Bioplastics*, 2023).

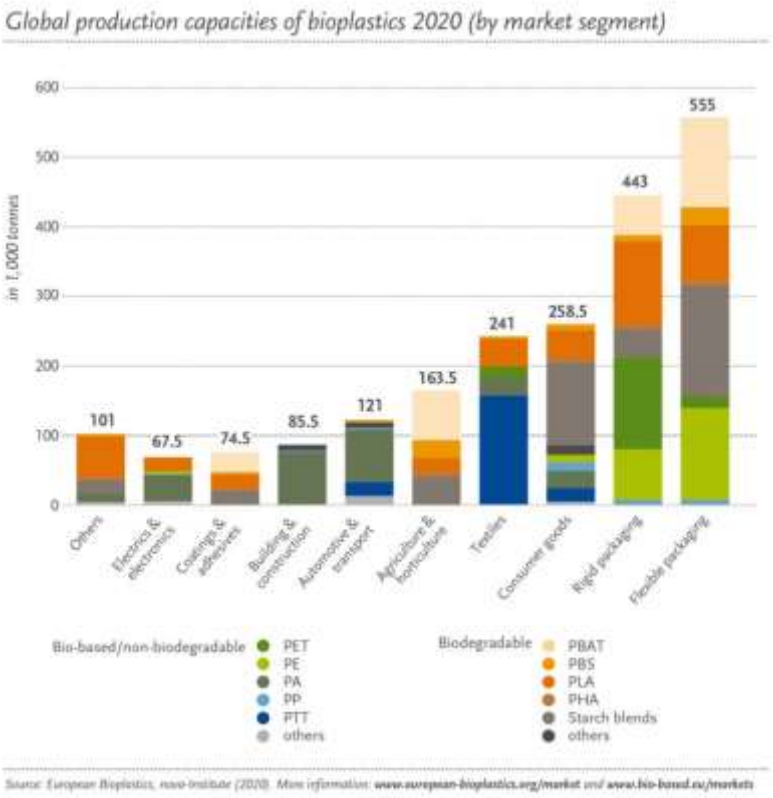


Figura 17. Capacidades globais de produção de bioplásticos, por segmento de mercado

A Europa tem sido crucial na indústria dos bioplásticos, com um quarto da capacidade global de produção desta matéria-prima, o maior mercado desta indústria e o Continente mais importante no campo da pesquisa. No entanto, em 2020, 46% dos bioplásticos foram produzidos na Ásia, sendo visível na imagem abaixo (*European Bioplastics*, 2023).

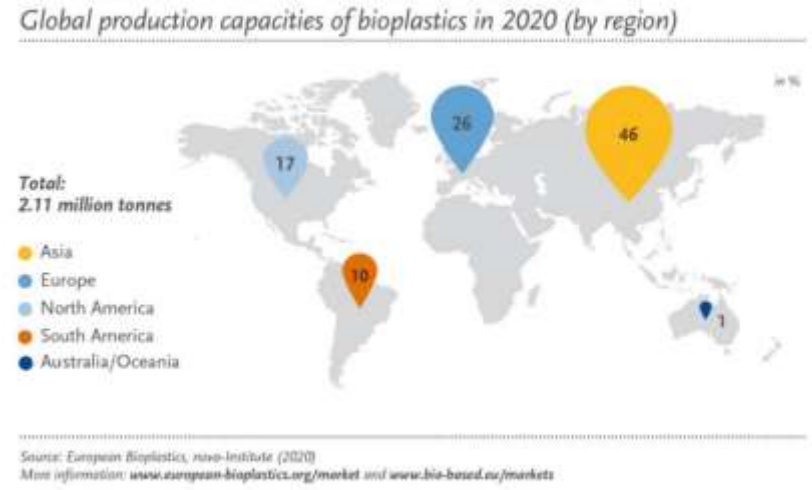


Figura 18. Quantidade de produção de bioplásticos por regiões

Este continente encontra-se na liderança, sendo possivelmente o principal centro de produção nos próximos cinco anos, aumentando a superficialmente da produção da América do Norte para 18% em 2025 (*European Bioplastics*, 2023).

Foram utilizados sensivelmente 0,7 milhões de hectares de terra, em 2020 para o cultivo de matéria-prima renovável representando 0,015% da área agrícola global de 4,8 biliões de hectares. Existe uma esperança de que, nos próximos 5 anos, a utilização da terra para bioplásticos aumente ligeiramente para 0,02% (*European Bioplastics*, 2023).

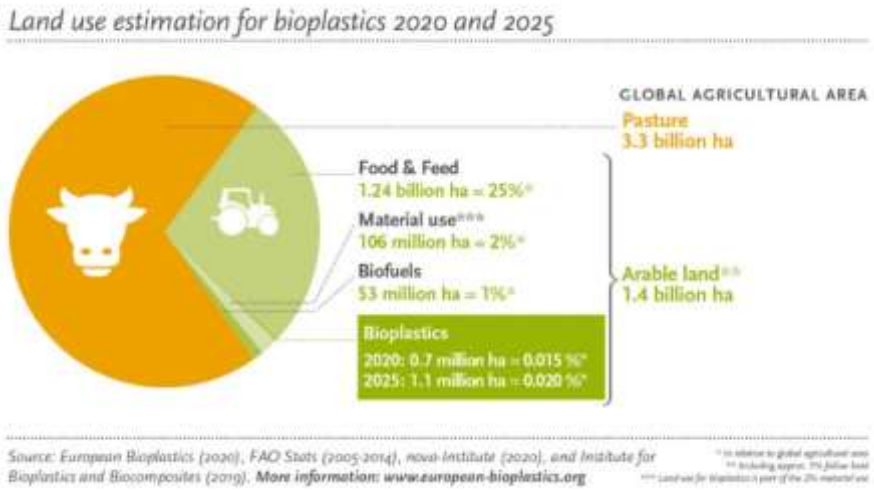


Figura 19. Estimativa do uso da terra para bioplásticos (2020 a 2025)

4 Brinquedos

4.1 As origens dos brinquedos – brinquedos ou miniaturas

Torna-se importante saber quem é que brincava e brinca com determinados brinquedos para a criação de novas coleções. É curioso saber se seriam ou serão apenas as crianças a manusear estes objetos, sobretudo os brinquedos mais pequenos, que poderão ser miniaturas. Torna-se questionável quem será o utilizador de determinados brinquedos, sobretudo devido às miniaturas que são mais estilizadas do que os brinquedos comuns, demonstrando um excelente rigor e uma perfeição na técnica do criador. Contudo, a finalidade de ambas as

tipologias de brinquedos poderá ser a mesma, ou não, sendo por vezes empregue pelo próprio utilizador dos objetos.

De acordo com o livro *O brinquedo em Portugal: 100 anos do brinquedo português*, é possível encontrar esta dúvida sobre a incerteza acerca das identidades, onde é notória a ligação de adultos com os brinquedos. Podemos enunciar que o Marquês de Pombal lançou no mercado os soldadinhos de chumbo, destinados ao planeamento de táticas militares. No entanto, após a sua utilização e quando deixaram de ser necessários para a anterior finalidade, estes foram vendidos para as crianças brincarem. Contudo, não foram apenas os indivíduos mais jovens a adquirirem estas pequenas peças, alguns adultos também (Anjos, Solano & Moreira, 1998).

Os brinquedos são produtos lúdicos, concebidos para causar momentos de diversão e/ou momentos educativos, seja de forma individualizada ou coletiva. Atualmente, o "brinquedo tradicional" está a alterar-se, compondo-se muitas vezes de forma tecnológica, requerendo adesão à *internet*. Muitas vezes, a maioria dos brinquedos poderão ter um propósito educacional, como jogos para desenvolver as várias fases de desenvolvimento na infância, proporcionando melhorias na criatividade da criança ou estimulação de aptidões motoras por intermédio do jogar. Porém, os brinquedos educativos típicos dos infantários são muitas vezes relacionados com assuntos específicos e por norma empregues em crianças de idade escolar, mas nada impede o uso dos mesmos em ambientes diferentes, tais como: jardins, museus, rua, entre outros sítios. Isso porque, o brinquedo aparece como suporte de aprendizagem seja qual for o local. No entanto, poderá conter valores culturais, ou seja, muitas das vezes um objeto tem o significado que a sociedade lhe insere. Um brinquedo de tabuleiro, por exemplo, pode vir com instruções de uso ou aqueles que são usados para estimular a coordenação motora, são distinguidos pelas suas funções próprias, contendo o objetivo de ajudar uma criança a dominar o seu estágio atual de desenvolvimento antes da mesma ir para o próximo estágio conforme discutido na teoria de Jean Piaget sobre os estágios de desenvolvimento.

4.2 Marketing infantil

O relacionamento entre os consumidores e as marcas é um fator que influencia no processo de compra. Do ponto de vista teórico, várias investigações assentes na relação do consumidor-marca explicam os motivos e causas deste fenómeno gerador de uma grande competição entre as empresas. No entanto, do ponto de vista prático, sobretudo nos dias de hoje, as emoções são causadas na maioria das vezes pela visualização dos produtos em publicidade nas redes sociais, sites e também através dos anúncios televisivos. Contudo, o valor da experiência de alguém próximo continua a ser um elemento influenciador na decisão da compra, pois irá remeter mais segurança sobre o produto no consumidor (Gerhard et al., 2021).

Perante o estudo "Todo tipo de relacionamento consumidor - marca é eficiente?" podemos observar a variação dos tipos de relacionamentos (Maffezzolli et al., 2014). Segundo Fournier (1998; 2009, cit. por Maffezzolli et al., 2014), há uma grande diversidade de relacionamentos que podem ser identificados, já que são manifestados de forma distinta entre consumidores. Dois exemplos ilustram essa situação: a mesma marca pode registar diferentes intensidades de relação de acordo com a avaliação e perceção dos diferentes consumidores e um consumidor pode demonstrar diferentes tipos de relacionamento com as diferentes marcas.

Deste modo, a tomada de decisão na aquisição de um brinquedo encontrar-se-á associada a diversos processos de compra, sejam eles: experiências obtidas por familiares ou amigos; se o produto é economicamente acessível, ou não; através de situações de identificação com a marca; criação de crenças perante o brinquedo; o tipo de materiais utilizados na composição do mesmo; as emoções obtidas pelo utilizador do artigo, entre outros (Maffezzolli et al., 2014).

Numa reportagem da revista "Observador Lifestyle" (Marques, 2021), Rita Cordovil, professora na Faculdade de Motricidade Humana (FMH), citou um:

estudo com base numa amostra de uma escola em Lisboa, com a seguinte conclusão: a maior parte das crianças (54 rapazes e 60 raparigas, do segundo ao quarto ano; média de idades de sete anos) teve tendência para regredir ao nível da competência motora durante o confinamento total, sendo que muitas chegaram a ganhar peso. Ainda que esta seja uma reali-

dade passível de ser alterada com o tempo, a professora salienta outra preocupação: "Crianças com maiores níveis de obesidade e que se mexem menos na infância vão, em princípio, culminar em adultos que valorizam menos a atividade física" (Marques, 2021: 42).

Deste modo, será importante a concretização de brinquedos que tornem as crianças ativas? No *Marketing* Infantil, embora a publicidade tradicional ainda se utilize na atualidade e contenha um elevado número de gastos em *marketing* infantil, está a crescer de forma radical um interesse pelo meio digital nestes últimos anos. Este interesse relativamente recente começa a ser bastante visível perante o consumidor, sendo resultado da mudança de comportamento do comprador e consequentemente os anúncios televisivos de brinquedos são cada vez mais escassos (cf. Cassidy et al., 2021; Baltazar, 2015).

De dia para dia aumenta o número de utilizadores da *internet*, criando novos cuidados, como a veracidade dos anúncios nas plataformas digitais, que não deveria ser enganosa, mas sim honesta e verdadeira, respeitando a proteção de dados, pois, as crianças fazem parte do grupo dos seres mais suscetíveis à mentira. Na generalidade, estas apresentam interesses, objetivos e desejos díspares dos adultos, que por vezes são difíceis de entender e descodificar, como acontece com os bebés. A capacidade de memorização dos produtos que estão na moda é simples para estas mentes mais novas e muitas delas fazem as suas próprias escolhas, selecionando as marcas que pretendem e acabam por influenciar as decisões de compra dos seus tutores. Desta forma, o extenso mercado infantil consegue influenciar na compra de determinados produtos alimentares e produtos de higiene. Os jovens representam a população alvo do mercado publicitário (cf. Tian, 2022; Baltazar, 2015; Barcellos, 2008)

O *marketing* de alimentos com oferta de brinquedos às refeições é um influenciador para a angariação de clientes, pois consegue criar diversas emoções e sensações, como o entusiasmo e o fascínio pelos brindes, que irão persuadir a juventude de faixa etária mais nova, acabando por ser um reforço positivo na valorização da refeição. No entanto, estas situações do *marketing* provocam um prolongamento do excesso de peso nas crianças, ou seja, a obesidade. Esta estratégia de ofertas no âmbito das refeições serve como uma forma de persuasão para se repetir uma refeição no mesmo estabelecimento.

Contudo, vendo estes fenómenos de forma nutricional, esta comida, designada de *Fast Food* tem um alto teor de energia e uma elevada pobreza em nutrientes, podendo causar diversos problemas de saúde quando consumida em exagero. No caso do *McDonald's* é frequente na compra de um *happy meal* (refeição indicada para as crianças) existir a oferta de um personagem de cinema infantil que esteja a ter sucesso naquele momento. Tornando-se

visível a influência que esta empresa de restauração tem sobre a população juvenil. A existência deste tipo de produtos faz criar uma preferência alimentar nas crianças, pois, na maioria das situações elas já se encontram relacionadas com estas figuras do cinema, acaba por se tornar impreterível para as crianças comprar uma refeição destas. Este tipo de publicidade, com personagens de filmes e programas de televisão também pode confundir as crianças na sua capacidade de distinguir publicidade de entretenimento. As capacidades cognitivas imaturas das mesmas acabam por transparecer que nem sempre os jovens se encontram cientes da intenção persuasiva da publicidade (Tian, 2022; Barcellos, 2008).

De acordo com o estudo "Food marketing with movie character toys: Effects on young children's preferences for unhealthy and healthier fast food meals" (Dixon et al., 2017), foi estabelecida uma lei municipal em São Francisco que impedia a distribuição gratuita de brinquedos ou de outro tipo de produtos nas refeições das crianças. Apenas eram autorizados os restaurantes que seguiam as regras nutricionais estabelecidas. Porém, muitos locais de restauração resolveram ultrapassar as regras vendendo os brinquedos separadamente das refeições. Este estudo mostrou o grau de importância destas ofertas no negócio das empresas e como já foi referido anteriormente este tipo de *marketing* pode criar um vício naquele tipo de refeições, repetindo-se por vezes para os consumidores terem novos brinquedos de uma determinada coleção. Nos dias de hoje a forma reveladora de perceber o valor dos produtos está em grande parte no uso e posse dos mesmos, como nas modas das novas tendências. Uma maior quantidade de um determinado produto vendido é uma influência na decisão de compra por parte do consumidor, juntamente com padrões de qualidade, gostos e necessidades. Existem ainda crianças que têm o seu próprio dinheiro e que têm a liberdade de o gastar no que desejam ou necessitam, podendo influenciar-se umas às outras. O poder que as crianças conseguem ter é extraordinário, podem influenciar na compra de produtos para a família toda, funcionando como "influenciadoras" de vários tipos de empresas, desde carros, a tecnologia e a produtos de higiene. A contaminação por elementos potencialmente tóxicos em brinquedos e joias infantis é um problema contínuo e infelizmente pode tornar-se disponível para venda, especialmente por via oral (ingestão total ou de partes) e podem causar efeitos adversos à saúde das crianças.

Benchmarking é um processo de melhoria do desempenho através da identificação, compreensão, adaptação e implementação de práticas melhores e processos que se encontram dentro e fora de uma organização. Envolve a criação de parcerias para troca de informações sobre processos e medições, resultando na fixação de metas de melhoria realistas. Trata-se de uma ferramenta muito importante no auxílio de uma organização ao nível do

desenvolvimento estratégico, conduzindo a vantagens operacionais e económicas através da melhoria das suas práticas e processos e também a níveis mais elevados de competitividade. É um instrumento suscetível de conduzir a melhorias de desempenho rápido, que de outra forma levariam mais tempo a alcançar. O *Benchmarking* diz respeito essencialmente a questões financeiras e de gestão das organizações, mas está a tornar-se um elemento importante para a gestão ambiental das organizações. O *Benchmarking* ambiental surge então como um instrumento eficaz na forma de análise das práticas relacionadas com o ambiente e os indicadores que levam a um desempenho ambiental superior, ao mesmo tempo que melhoram o desempenho económico (Bernardes, 2014).

Em suma, trata-se de uma ferramenta que ajuda as organizações a alcançarem um bom desempenho ambiental aprendendo com os melhores nesta área, tentando encontrar o modo como essas organizações atingem elevados desempenhos na gestão ambiental e ecoeficiência e tentar adaptar essas práticas à sua própria organização. Do ponto de vista da construção civil, os exercícios de *Benchmarking* têm muita importância pois permitem comparar o desempenho ambiental e de ecoeficiência entre empresas do setor com atividades semelhantes, levando-as a uma situação de melhoria continua e melhores desempenhos (Bernardes, 2014).

4.3 Marcas – Soluções ecológicas

Historicamente, o progresso dos brinquedos tem sido extraordinário, demonstrando-se cada vez mais num objeto caprichado para as crianças, adaptando-se facilmente às realidades atuais. Além de engraçados e divertidos, existe uma grande produção de brinquedos didáticos e ergonómicos.

O papel do brinquedo na sociedade também retratou toda uma época social e cultural de uma comunidade.

(Cerqueira, 2022)

Deste modo, existe de uma forma crescente o fabrico de brinquedos com características ecológicas, exemplo disso são os plásticos reciclados, as madeiras recuperadas e os tecidos orgânicos. Uma outra forma de ser sustentável é a opção de compra por produtos

originários do país onde se reside. Nestes casos, é possível adquirir brinquedos fabricados em Portugal, produzidos por marcas em desenvolvimento, ou artesãos locais, que ajudarão a combater os gastos de transporte das mercadorias. Porém, não é suficiente ter apenas a preocupação com o material originário dos brinquedos, será também crucial a preferência por uma embalagem ecológica.

4.3.1 Elou

A Elou é uma marca portuguesa que surgiu com o intuito de desenvolver uma oferta 100% natural e reciclável, procurando conjugar uma postura ambiental e social responsável. Optando pela utilização de um dos recursos naturais do seu país de origem como matéria-prima, a cortiça, e transpondo que os seus brinquedos são uma alternativa simultaneamente funcional e ecológica. O seu compromisso tenta não ser exclusivamente para um público particular, mas sim, para a sociedade em geral (Elou, 2023).

A marca Elou demonstrou uma evolução nos seus brinquedos apoiada no conhecimento e na experiência dos utilizadores, sendo os seus produtos produzidos em parceria com algumas das mais conceituadas instituições de ensino superior nacional. Presam a preocupação na criação de um artigo diferenciador, cumprindo distintos padrões de qualidade e segurança.

Deste modo, a sua oferta totalmente reciclável, tem como objetivo oferecer aos jovens mais novos um contacto antecipado com a natureza e retrair a sua pegada ecológica.

Promovendo a cortiça em paralelo com o interesse pela igualdade humana, recorrendo com frequência a instituições direcionadas ao apoio social de pessoas com deficiência motora e cognitiva.

Este material, tradicionalmente português, é a principal matéria-prima dos brinquedos Elou. Sendo ele adaptável a todas as fases do desenvolvimento infantil, com características singulares, anteriormente citadas na descrição da cortiça, tais como a resistência ao impacto, a suavidade e a leveza (Elou, 2023).

Figura 20. Trator Verde Elou – Com Atrelado

O trator da marca Elou representado na figura acima, pretende promover um contato precoce entre o bebé e a natureza. As formas únicas dos animais abrem espaço para a imaginação, permitindo múltiplas possibilidades: assim, a criança pode imaginar uma vaca, um cavalo, um burro, uma cabra ou até mesmo um cão pastor.

Além disso, imaginando-os como quiserem, as crianças também podem começar a aprender sobre os diferentes sons que cada um desses animais produz.

Figura 21. Sapo de banho – Elou

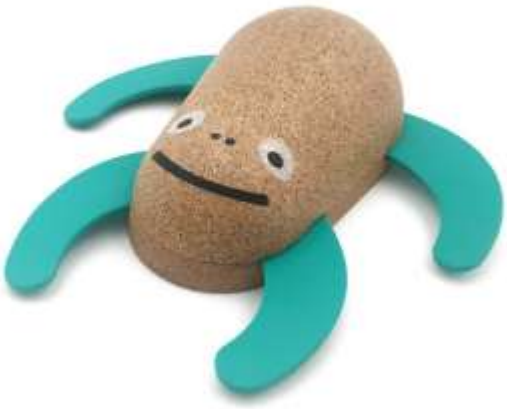


Figura 22. Sapo de banho perspetiva- Elou

Embora se refira a um momento intrínseco da rotina de higiene das crianças, o banho também deve ser considerado uma oportunidade de lazer e de muita brincadeira.

Nade, salpique e agite este sapo feito de cortiça à prova de água e borracha.

São com brinquedos de água como este que lhes garante uma experiência de banho interativa, estimulante e segura.

Devido à sua forma ergonômica, textura macia e membros flexíveis, este apetecível sapinho pode-se mover tanto em água quanto em terra firme, e tem como limite apenas a imaginação de cada bebé (Elou, 2023).

4.3.2 Clementoni

A marca Clementoni tem a preocupação de um brincar consciente, ou seja, esta entidade procura produzir artigos derivados de fontes seguras, assim como as próprias embalagens (Clementoni, 2023).

Segundo o seu site, é possível compreender que existe uma procura por matérias-primas menos prejudiciais ao ecossistema:

"De acordo com a responsável, os brinquedos da gama "Play for Future" são feitos a partir de "materiais 100% reciclados, como é o caso do plástico e cartão, materiais mais utilizados na indústria dos brinquedos". Quanto aos produtos que são criados em madeira, "a marca também investe em matéria-prima obtida em florestas sustentáveis"." (Clementoni, 2023).

Contendo mais de 50 anos de percurso por vários países, é cada vez maior o interesse em misturar o conteúdo educativo com o ato de brincar, sendo este um dos principais objetivos da própria marca desde a sua fundação. Com intenção de permanecer uma ligação com o próprio país, esta marca, no decorrer de vários anos esteve concentrada na apreciação dos próprios resíduos industriais (destacando o plástico, o papel e o cartão) e na reciclagem. Atualmente, a preocupação da utilização de matérias-primas de menor impacto, tornou-se num dos ideais da marca, com o objetivo de diminuir a pegada ambiental dos próprios brinquedos (Clementoni, 2023).

O público deste tipo de produtos para crianças está mais consciente e um pouco mais informado, apesar de em muitos casos ainda não ser as características biodegradáveis a influenciar a compra dos brinquedos.

Play for future é uma coleção recente de produtos originados com base em materiais reciclados, sendo este um projeto de longo prazo e com forte continuidade. Deste modo, acreditam que o projeto anteriormente citado irá ter um aspeto asseverativo na sociedade e

nas crianças. Preparada para responder a todas as necessidades deste mercado e acompanhar o aparecimento de novas regras relacionadas com o tema da proteção ambiental, a Clementoni pretende contribuir para um bom desenvolvimento das gerações futuras através da sua colaboração pela preservação da natureza. Em todos os produtos da linha da marca, o material é 100% reciclado (Clementoni, 2023).

Figura 23. Puzzle Clementoni para crianças

"Puzzle crianças 104 peças

Dimensões puzzle completo: 48,5 Concebido, projetado e desenvolvido em Itália.

Idade: 6-8 anos

Direitos autorais: © Disney

Tamanho da caixa (CxLxA): 24 x 16 x 7

Peso: 348 gr

As pilhas não são necessárias. x 33,5 cm" (Clementoni, 2023).

Segundo a marca, o puzzle contém rigor na concretização das peças, destacando-se os seus acabamentos. Este brinquedo é um entretenimento infantil clássico com caracter moderno de cores atrativas.

A Clementoni declara ainda que os puzzles da linha PLAY FOR FUTURE são concebidos com materiais 100% reciclados e podem ter um fim reciclável. Através dos puzzles pretendem transmitir às crianças conceitos de preocupação com o ecossistema, tais como a ecossustentabilidade e a consideração pela natureza (Clementoni, 2023).

O brinquedo seguinte, concebido em Itália, é constituído por quatro peixinhos, um barco e uma cana de pesca com uma linha magnética. O objetivo deste brinquedo é colocar dentro do barco os animais marinhos de acordo com a respetiva cor a que pertencem. Este jogo é simples e agradável para os mais novos se divertirem. Tal como o puzzle citado anteriormente, insere-se neste brinquedo a preocupação com o meio-ambiente, o qual foi produzido através de plástico reciclado. (Clementoni, 2023).

Figura 24. Brinquedo Colour fishing - Clementoni

Idade: 12-36m

Tamanho da caixa (CxLxA): 24 x 19.5 x 11.5

Peso: 357 gr

As pilhas não são necessárias. (Clementoni, 2023).

Figura 25. Criança brinca com o Colour Fishing

4.3.3 Dantoy

A Dantoy com cerca de 55 anos de experiência, é uma marca que produz brinquedos sustentáveis, totalmente isentos de materiais químicos que possam ser prejudiciais para as pessoas, nomeadamente as crianças. Estes produtos são fabricados de materiais recicláveis, com produção na Dinamarca, sendo um dos maiores fabricantes de brinquedos dos países nórdicos. Estão representados em 50 países e com 50 colaboradores na própria empresa, existindo também funcionários que trabalham a partir da própria casa.

Todos os produtos desta marca são laváveis e caso seja necessário estão permitidos a ter contato com alimentos. Os artigos da Dantoy cumprem com a norma europeia EN71 (EUROLAB Laboratory Services, s/d), que estabelece um conjunto de condições particulares de segurança dos brinquedos. Cumprindo assim, os requisitos de segurança intransigentes para este tipo de produtos vendidos na União Europeia (U.E.) e contendo a marcação de conformidade obrigatória CE, que certifica que foram avaliados pelo fabricante e considerados de acordo com os requisitos de saúde, segurança e proteção do ambiente.

Com o intuito de ser a marca eleita do cliente, a Dantoy tem como princípio gerar alegria e satisfação no consumidor, originando experiências enriquecedoras nas brincadeiras, sejam educativas ou apenas imaginativas.

Contendo o Nordic Swan Ecolabel, selo oficial ecológico nórdico nos produtos, demonstra que a marca cumpre aos requisitos necessários de preocupação com a natureza, facilitando aos consumidores e parceiros profissionais a escolha dos melhores serviços a nível ambiental. Procurando minimizar o desgaste ecológico, a empresa procura gerir da melhor forma o consumo de água, de energia e matérias-primas, evitando emissões de gases durante o processo de produção.

Os brinquedos são produzidos a partir de bioplásticos, sem a adesão de substâncias prejudiciais à criança, ou ao ecossistema. Este processo favorece a diminuição de C02 comparando aos plásticos mais comuns na produção de brinquedos.

Figura 26. Trator Bio – DANTOY

Trator fabricado em bioplástico, formado a partir de cana de açúcar, com 90% elementos BIO. Este é 100% reciclável e 100% matéria-prima renovável.

Figura 27. Trator Bio para crianças

4.3.4 Fisher-Price

A Fisher-Price é uma marca de brinquedos da fabricante Mattel, que assumiu um objetivo de reduzir o uso de plásticos não recicláveis na sua linha produtos. A empresa dos Estados Unidos da América visa utilizar materiais 100% reciclados, recicláveis ou bio-baseados em todos os brinquedos, bem como embalagens, até 2030 (Época Negócios, 2020).

O brinquedo Rock-a-Stack desta marca é fabricado à base de plantas, com 5 anéis coloridos para crianças pequeninas agarrarem, presenteando os bebés com a clássica diversão de empilhamento na própria base oscilante. Este produto ajuda a desenvolver a coordenação motora, ao conhecimento da variação de tamanhos e a autonomia, pois com este brinquedo o utilizador pode tomar a decisão sozinho de como ordenar os anéis, seja do maior para o mais pequeno, ou do mais pequeno para o maior. (MATTEL, 2023)

Figura 28. Brinquedo Fisher-Price, base com 5 anéis

4.3.5 Tibuá

A Tibuá é uma marca brasileira que vende um brinquedo totalmente em madeira que pode promover momentos em família e com amigos. Este produto que consiste essencialmente em trabalhar a imaginação dos utilizadores proporciona a boa disposição do grupo e a concentração dos indivíduos. Com o mesmo nome que a marca, este brinquedo foi elaborado para fortalecer o lado sensorial, psicológico e a motricidade-fina dos praticantes. (Tibuá, 2023). O artigo foi produzido de forma a gerar o menor impacto ao meio ambiente, através do uso de matérias-primas de fontes renováveis, sendo construído por artesãos locais. O brinquedo não se inclui em nenhuma tendência já praticada, porém não fica ultrapassado

com o tempo, nem antiquado, pois a ferramenta principal é a criatividade e a vontade de experimentar. (Tibuá, 2023).

Figura 29. Brinquedo Tibuá

4.3.6 Mokulock

A *Mokulock* é uma empresa fundada no Japão, responsável pela produção de blocos de construção de madeira interligados. Cada um tem o seu próprio padrão de textura de madeira exclusivo. A madeira é aproveitada a partir de árvores que crescem juntas em Yamagata, árvores estas que são cautelosamente cortadas no inverno. Após a recolha das madeiras, estas são transformadas nos próprios blocos de *Mokulock*. As peças são fabricadas a partir de madeira pura com múltiplos benefícios ao toque devido à sua suavidade quente e o aroma

revitalizante. Torna-se assim num bloco sólido de madeira para explorar a criatividade, através das tonalidades naturais. Nestas peças não é utilizado nenhum óleo de acabamento de superfície, produto químico, tinta ou cola (Mokulock, 2023).

Figura 30. Mokulock - Blocos de construção de madeira

4.3.7 Lego

O grupo Lego tem a preocupação de cumprir um papel positivo na preocupação de um futuro sustentável. Projetando a criação de um mundo melhor para as próximas gerações infantis, reparando ainda nas restantes pessoas e no meio-ambiente, esta marca está empenhada em seguir como inspiração duas ODS da ONU, a ODS 4: "Educação e qualidade" e a ODS 12; "Consumo e produção responsáveis".

Figura 31. ODS 4, 'Educação de Qualidade'

Figura 32. ODS 12, 'Consumo e Produção Responsáveis'

A Lego pretende produzir peças derivadas de fontes mais sustentáveis, sem prejudicar a segurança e a qualidade das mesmas. Será necessário desenvolver materiais muito divergentes dos quais estão habituados mas igualmente resistentes para que se tornem identicamente duradouros como as peças que não são constituídas por bioplástico, de forma a atravessar gerações.

Deste modo, a marca criou as primeiras peças produzidas a partir de recursos vegetais e de forma planeada as figuras são elementos botânicos. A partir daí expandiram a gama e produzem mais peças Lego em bio-PE (Bio-Polietileno).

Figura 33. Peças Lego com plástico sustentável

Em 2018, principiaram as primeiras peças da marca derivadas de biopolietileno (bio-PE). Esta matéria-prima é um plástico flexível macio, durável derivado da cana-de-açúcar brasileira. Prosseguindo com a preocupação da durabilidade e segurança, este plástico à base de plantas não é biodegradável, mas é reciclável. (Lego, 2023).

O desígnio mais intenso que a empresa tem é fazer todos os principais artigos Lego a partir de materiais sustentáveis até 2030. Outra meta é a de, até 2025, todas as embalagens serem feitas de materiais renováveis ou reciclados, sendo feitas do modo o mais eficiente possível e sendo fáceis de reciclar pelos consumidores (Lego, 2023).

Figura 34. Crianças a brincar com diferentes brinquedos da Lego

4.3.8 Bleebla

Figura 35. Silhueta - selva – Bleebla

A marca portuguesa *Bleebla*, tem como princípio produzir composições simples, duradouras e com bastante qualidade. Os criadores têm especial atenção às linhas e pequenas formas dos objetos, pois podem transmitir uma ideia completamente diferente da pretendida. Existe também uma especial atenção em querer despertar os sentidos e a emoções das várias fases da infância. A procura e seleção de materiais sustentáveis é constante. A marca visa assim, utilizar materiais cujas propriedades proporcionem experiências agradáveis e estimulem diferentes sentidos na criança, tais como madeira e cortiça naturais, sem acabamentos. Materiais dos exemplos dados: Figura 35 - madeira-pura e cortiça; Figura 36 - imagem-madeira pura. Ambos os brinquedos favorecem a criatividade, podendo ser ao mesmo tempo didáticos: auxiliando no conhecimento das formas dos animais e a no 2º brinquedo auxilia no conhecimento das cores, para além da silhueta dos animais (Bleebla, 2023).

Figura 36. Caixa dos carimbos - selva – Bleebla

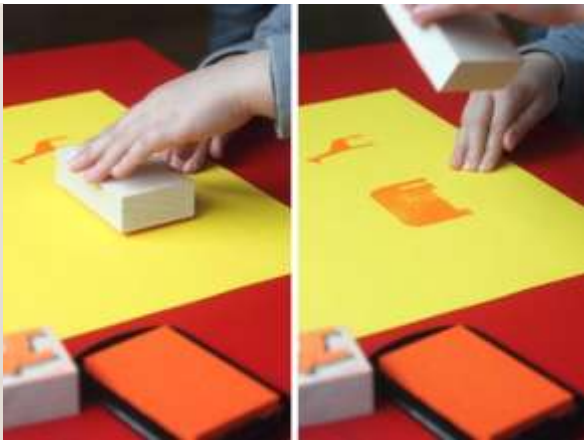


Figura 37. Resultado - caixa dos carimbos - selva – Bleebla

4.3.9 Pebble

Os brinquedos Pebble têm uma história interessante que os envolve. Esta esquipa, é uma organização sem fins lucrativos que foi fundada em 2004 com o objetivo de fornecer aos trabalhadores do Bangladesh um ambiente de trabalho justo, sustentável e flexível. Esta marca contem aproximadamente 60 centros de produção com mais de 6000 mulheres e pessoas com necessidades especiais a trabalhar na produção das peças. Além disso, essas mulheres recebem formação para o trabalho a desempenhar, cuidados de saúde e uma educação escolar para os seus filhos. Os brinquedos são feitos totalmente a 100% de fio de algodão (Por exemplo, um dinossauro com formas e cores atraentes para as crianças, conforme pode ser observado na imagem à direita) (Pebble, 2023).

Figura 38. Dinossauro colorido – Pebble

4.3.10 BeginAgain

A *BeginAgain* está focada num *design* de produto cauteloso, sendo uma empresa ecológica com o foco em inspirar as crianças através de materiais amigos do ambiente (serinqueira cultivada). É uma marca reconhecida no mundo dos brinquedos (Figura 39) e jogos para várias idades da fase infantil, com visão na educação e na diversão para o desenvolvimento de habilidades (BeginAgain, 2023).

Os brinquedos educativos, jogos e quebra-cabeças são feitos com materiais e processos sustentáveis por uma equipa de design inovadora com artigos personalizados. Fabricados por designers originais de equipamentos (OEM- Original Equipment Manufacturer), os criativos preocupam-se em empregar práticas sustentáveis e trabalham juntos para criar designs distintos (BeginAgain, 2023).

Figura 39. Bathtub Pals - Tartaruga – BeginAgain

Tartaruga marinha não tóxica, ideal para qualquer idade, feita de borracha natural, sem BPA e sem Ftalatos.

5 O Design e o Brinquedo: Sustentabilidade

5.1 Nota introdutória

De acordo com Vogt, Andereck e Pham (2020: 1), "Sustainability is increasingly an overarching concept that is becoming integrated into select or comprehensive community plans and approaches to reduce the human impact on the Earth, be socially just, conserve resources, invest in new technologies, and be fiscally responsible".

5.2 O Conceito de Design Sustentável

O conceito de construção sustentável foi originalmente proposto por Charles Kibert em 1994, numa conferência mundial ao abrigo do Conselho Internacional de Construção, em Tampa (Flórida), nos Estados Unidos da América, em que se discutiu o futuro da associação entre a construção e a sustentabilidade. Relativamente a recursos como o solo, os materiais, a energia e a água, Kibert estabeleceu os seis aspetos essenciais da construção sustentável: i) redução do consumo de recursos; ii) maximização e reutilização dos recursos; iii) utilização de recursos recicláveis e reciclagem de materiais no fim de vida; iv) proteção dos sistemas naturais; v) eliminação dos materiais tóxicos e dos subprodutos nas diversas fases do seu ciclo de vida; vi) fomento da qualidade na criação do ambiente construído (Guerreiro, 2012: 35).

Segundo Queirós (2020: 70):

Pelo facto de se encontrarem entre os principais decisores, durante a fase de projeto do produto, parte da responsabilidade relativa aos danos que os produtos poderão causar no meio ambiente em cada uma das suas fases de vida, recai sobre os designers. Questões como "que materiais vão ser utilizados e qual a sua origem?", "que processo de fabrico está associado ao produto?, "de que forma é previsto o final de vida do produto?", devem ser tidas em conta pelos designers quando o objetivo é o de criar produtos sustentáveis, capazes de realmente contribuírem para a sustentabilidade do planeta.

O design de produto sustentável é o exercício da criatividade e do conhecimento. É um conceito que pode servir para a resolução de problemas na esfera ambiental a partir da criação ou da recriação de produtos, respeitando os princípios da sustentabilidade, designadamente o não desperdício de energia usada na produção de novas peças e a identificação dos limites da extração das matérias-primas. Além disso, o foco na ergonomia e na satisfação dos utilizadores dos produtos sustentam a qualidade do design (Nunes, 2020; Mendes, 2021).

Com base no artigo "An integrated tool to support sustainable toy design and manufacture", de Shin e Colwill (2017), o design sustentável de produtos passou por três fases distintas ao longo dos anos: design verde, eco-design e design sustentável. O design verde leva em consideração o impacto do produto no meio ambiente, enquanto o eco-design visa minimizar os impactos ambientais atendendo aos limites de custo, qualidade e desempenho. O eco-design foi mais amplamente aceite pela indústria, reconhecendo o ambiente comercial das empresas. O design sustentável visa equilibrar preocupações ambientais e económicas com considerações sociais. À medida que estas fases evoluíram, várias ferramentas de design de produto foram desenvolvidas para apoiar a implementação dos novos desígnios. Essas ferramentas podem ser agrupadas em seis categorias: estruturas, ferramentas analíticas, listas de verificação e diretrizes, ferramentas de classificação, software e sistemas especializados e ferramentas de organização.

Uma análise recente de 108 ferramentas de design de produto identificou que apenas 59 consideraram questões sociais, enquanto 92 contemplam considerações económicas e 69 associam-se a considerações ambientais. Aparentemente, as considerações sociais são próximas das ambientais, mas investigações mostram que isso não é totalmente verdade na prática. A sustentabilidade social é frequentemente considerada apenas em relação às políticas ambientais. Atualmente, a maioria das ferramentas foca num pilar, como a Avaliação do Ciclo de Vida, que considera apenas os impactos ambientais. É notório que os três pilares da sustentabilidade têm recebido graus diferentes de atenção, embora haja um crescimento lento relativo às considerações sociais na avaliação sustentável. Ora, aspetos económicos e ambientais podem ser quantificados com mais precisão, enquanto aspetos sociais são subjetivos e difíceis de quantificar, muitas vezes tendo benefícios ou impactos diretamente opostos. A maioria dos benefícios para os utilizadores e a sociedade ocorre durante o uso do produto, sendo esses os impactos sociais positivos. As atuais ferramentas de design sustentável consideram pouco esses impactos positivos (Shin & Colwill, 2017).

Há a necessidade de avaliar os impactos positivos dos produtos; contudo, há pouco consenso sobre definições e métodos para incorporá-los no seio das avaliações de impacto.

A Avaliação do Ciclo de Vida Social avalia esses impactos, mas muitas vezes são vistos apenas como a ausência de impactos negativos. É clara a falta de definição consensual sobre os impactos sociais positivos. Estes impactos são concebidos como benefícios acima do esperado na sociedade, sendo necessária uma avaliação durante o uso dos produtos. A análise do ciclo de vida deve avaliar todo o ciclo do produto, sendo que os benefícios sociais são os mais importantes, pois caracterizam os produtos e satisfazem as necessidades das pessoas (Shin & Colwill, 2017).

5.3 A importância do design thinking no design de produto

O design thinking é uma vertente do design que interpreta os desafios através de um processo criativo e organizado, solucionando através de várias abordagens os problemas enfrentados pelas empresas, ou até mesmo pela sociedade (Brown, 2009). Ora, o "design can help to improve our lives in the present. Design thinking can help us chart a path into the future" (Brown, 2009).

Esta abordagem centrada no ser-humano tem sido cada vez mais adotada no design de produtos devido à sua eficácia em promover soluções inovadoras e adaptadas às necessidades reais dos usuários. Torna-se importante no design de produto por várias razões, tais como:

1- O foco no usuário, pois o design thinking inicia o seu processo com uma profunda compreensão das necessidades, desejos e problemas dos usuários. Deste modo, procura garantir que o produto desenvolvido seja relevante, útil e tenha um impacto positivo na vida dos usuários.
2- A inovação também é um fator crucial, pois, permite incentivar a exploração de múltiplas ideias e soluções, gerando originalidade na criação de novos objetos. Desta forma, estimula a criação de protótipos rápidos e a sua experimentação, permitindo que as equipas testem e melhorem as suas ideias de maneira ágil e prática, resolvendo por vezes problemas complexos (como determinar a alteração de perseverantes matérias-primas nos brinquedos).
3- O Design Thinking procura uma interação contínua num projeto, não investiga apenas uma solução final, mas temporária, permitindo refinamento contínuo das ideias. Pois, os produtos podem evoluir e ser melhorados ao longo do tempo, com

base nas observações durante a fase de prototipagem e testes, e no feedback dos utilizadores. Este método possibilita identificar possíveis falhas no início do processo e reduzindo os riscos de erros no produto final. Permite assim, que os criadores tomem decisões informadas antes de investir recursos significativos numa determinada ideia.

Em resumo, o Design Thinking ajuda a garantir que o produto seja desenvolvido de forma alinhada com as necessidades reais dos usuários, ao mesmo tempo em que promove inovação, colaboração e adaptabilidade durante todo o processo de design. Cedendo uma maior eficácia e um maior potencial de sucesso no mercado.

O foco na sustentabilidade é cada vez mais importante nos dias de hoje e o design thinking tem cada vez mais interesse neste conceito e na forma como é implementado (cf. Porto Business School, 2023; Alencar & Russo, 2018). Desta forma, para uma melhor gestão da própria sustentabilidade é necessária uma abordagem das metas que se pretende atingir e como atingir esses objetivos. É indispensável projetar ideias de brinquedos diferentes que proporcionem uma elevada qualidade de vida para as crianças e gerações futuras.

Vogt, Andereck e Pham (2020: 1) mencionam que:

The goal of design, as noted by Fesenmaier and Xiang (2017) and Tussydadiah (2014), can be the creation of any number of tangible items or human efforts including processes, systems, technology, and artistic expressions. Design plays a role in creating value to the tourism experience and is increasingly a focus of sustainability.

Sabendo que, atualmente, existe um forte interesse no tópico ambiental, torna-se crucial para esta investigação perceber qual a ligação entre brinquedos e sustentabilidade. Deste modo, salienta-se o eco design, definido por produtos sustentáveis que incluem critérios ecológicos em todas as suas fases: da conceção, do desenvolvimento, do transporte e da reciclagem, sendo parte essencial da economia circular. Nesse sentido, é uma estratégia que tenta prolongar indefinidamente o valor dos produtos, mantendo-os dentro de um circuito fechado e isento de resíduos. Consequentemente entra neste circuito o green-design que se define como uma área que tem em conta a sustentabilidade dos recursos para as gerações futuras. Quando as empresas trabalham a partir deste conceito, comprometem-se em minimizar o uso desnecessário dos recursos existentes, tendo em consideração os fatores socioeconómicos e ambientais associados à sustentabilidade (Santos, 2019). Deste modo, o eco design e o design sustentável inserem-se no green-design, e de certa forma, no eco design encontrando-se este dentro do design sustentável. Consecutivamente, o green-design leva a uma escolha consciente pelo design sustentável, eliminando ou diminuindo o impacto ambiental negativo.

Durante os últimos anos tornou-se percetível a necessidade de estipular um design de produtos conhecedor das necessidades do nosso planeta, tornando-se cada vez mais importante reparar nos aspetos envolventes (natureza), sem descorar as necessidades pessoais, a aparência estética, a ergonomia do produto e o valor económico do mesmo (preço de venda e gastos de fabricação). Esta saturação atmosférica faz parte da realidade das pessoas, dos países e nenhum profissional do design deve ignorá-la. É cada vez mais relevante desenvolver produtos que vão ao encontro das necessidades reais e singulares dos cidadãos. Dado este fator, existe o design social, uma área do design que insiste no papel do designer e na sua responsabilidade perante a sociedade, dedicando-se especificamente à criação de alterações sociais. Este executa a sua finalidade nas áreas de menor expressão do setor industrial, com soluções que resultam numa melhor qualidade de vida (Santos, 2019).

Na atualidade, é mais fácil conceber um produto biodegradável, seja a partir da transformação de produções já existentes ou através da criação de novas peças ecológicas. Deste modo, é importante que o designer repare em cada uma das fases do ciclo de vida do produto, fases estas citadas anteriormente. O design sustentável deverá ser inclusivo e apresentar decisões assertivas com o intuito de minimizar o impacto ambiental provocado pelos objetos após fim de vida, tornando-se necessário que ocorram alterações na indústria assim como na mentalidade das pessoas. Considera-se ser de extrema importância criar uma nova linha de pensamento, uma mentalidade diferenciada, uma nova forma de concretização dos objetivos e das suas idealizações (Santos, 2019).

Deste modo, o conceito "sustentabilidade" é formado por um grupo de ideias e estratégias, que estão relacionadas sobretudo com o meio-ambiente. O design thinking entra como uma ponte metodológica entre a intenção ecológica e a aplicação prática, ao propor uma abordagem iterativa, empática e colaborativa para a resolução de problemas complexos (Brown, 2009). Quando integrado no eco design e no green-design, o design thinking permite repensar modelos de negócio, hábitos de consumo e experiências de uso, contribuindo para soluções verdadeiramente sustentáveis e centradas nas pessoas. Pois, a preservação do ecossistema proporciona o equilíbrio entre o ser humano e o uso de combustíveis naturais. Desta forma, o termo "sustentável" poderá estar relacionado com uma atitude executada de forma consciente, ou seja, de forma a preservar o nosso planeta (Santos, 2019).

5.4 **Nota conclusiva**

Os conceitos anteriormente abordados encontram-se relacionados com uma mentalidade, uma atitude ou estratégia que se caracteriza por ser ecologicamente correta e economicamente sustentável. Procura-se, assim, respeitar critérios ecológicos desde a conceção até à reciclagem dos produtos. Relativamente à interconexão entre o design de brinquedos, design thinking e os princípios de sustentabilidade, quando se exploram conceitos como eco design, green-design e design social, destaca-se a evolução necessária na abordagem de projetar produtos não apenas considerando a estética e funcionalidade, mas também o ciclo de vida completo, o impacto ambiental e social. A sinergia entre estas abordagens não apenas redefine os processos criativos no design, como também aponta para uma mudança paradigmática, em que o papel do designer se transforma de solucionador de problemas para agente de transformação socio-ambiental. Deste modo, reforça-se a responsabilidade dos designers e indústrias em incorporar práticas sustentáveis, promovendo um equilíbrio harmonioso entre as necessidades humanas e a preservação do ecossistema.

Nos dias de hoje, o número de materiais para a fabricação de produtos é cada vez mais diversificado. É inexequível pensar em design sem pensar na natureza e no impacto que a criação ou recriação que um produto poderá ter.

No entanto, o desenvolvimento de novos materiais renováveis, de preferência biodegradáveis, tornou-se recorrente. A preocupação com o meio-ambiente, os impactos negativos originados pelos resíduos produzidos pelas pessoas, e o excesso da utilização de plásticos concebidos a partir de fontes à base de petróleo influenciou a alteração da mentalidade de muitas pessoas.

Quando reparamos na origem do plástico convencional, é possível perceber que por vezes nem todos os brinquedos são totalmente seguros, apesar de serem testados e certificados antes de chegarem ao mercado de venda. Alguns apresentam-se como um risco para as crianças, conforme já foi demonstrado anteriormente no estudo “Phthalates in children toys available in Malaysian market: Quantification and potential human health risk”, no tópico do “Estado da Arte”. Será essencial a atenção por parte dos educadores nos brinquedos que as crianças utilizam.

Contudo, com o objetivo de garantir o cumprimento das qualidades essenciais de segurança, foram estabelecidos pela União Europeia requisitos que visam garantir a total

segurança dos brinquedos antes de serem colocados para venda. Porém, todos os anos são descobertos produtos que transgridem as regras de segurança.

A crescente preocupação com os impactos ambientais da indústria do brinquedo tem levado à descoberta de novas abordagens no desenvolvimento de produtos mais sustentáveis e responsáveis. O design de brinquedos sustentável não se limita apenas à escolha de materiais ecologicamente corretos, mas envolve uma série de metodologias que consideram o ciclo de vida do produto, desde a sua conceção até ao seu fim de vida. Neste contexto, o design sustentável surge como uma interseção entre as necessidades de inovação no setor de brinquedos e o crescimento por responsabilidade ambiental e social.

Existem várias metodologias que podem ser adotadas no design de brinquedos sustentável, tais como:

1- Design Circular, conforme já foi nomeado anteriormente:

Este modelo tem como objetivo reduzir o desperdício e criar brinquedos que possam ser facilmente desmontados, reciclados ou reutilizados ao longo do tempo, através de materiais que podem ser reaproveitados para novos ciclos de vida.

2- Uso de Materiais Naturais e Renováveis:

A substituição de materiais sintéticos, como plásticos derivados do petróleo, por alternativas naturais e biodegradáveis. Tais como: madeira recuperada, algodão orgânico, bambu, cortiça, entre outros materiais naturais. Contudo, a utilização de tintas e acabamentos não tóxicos também é fundamental, como por exemplo: brinquedos de madeira com acabamento em cera natural ou brinquedos de tecido orgânico.

3- Minimalismo e Funcionalidade:

Criar brinquedos simples, com um design focado na função principal e que possam ser usados por longos períodos de tempo. A filosofia do minimalismo procura reduzir o excesso de complexidade, muitas vezes presente em brinquedos com muitos componentes e funções. A ideia é criar brinquedos duráveis, que incentivem a criatividade e a interação para substituir a dependência das baterias ou funções eletrônicas.

Exemplo: Brinquedos clássicos como blocos de construção, quebra-cabeças de madeira, que oferecem múltiplas formas de brincar.

4- Design para a durabilidade:

Produção de brinquedos que resistam ao uso constante, sem a necessidade de substituição frequente. Porém, é importante escolher materiais resistentes e garantir que os brinquedos possam ser reparados, caso seja necessário. Um brinquedo com maior duração, para

além de ter uma vida útil mais longa, também gera menos desperdício. Desta forma, os brinquedos, de madeira maciça ou metal, são uma ótima solução para resistir ao tempo e ao desgaste.

5- Design Inclusivo:

Criação de brinquedos que possam ser usados por uma ampla gama de idades e habilidades, promovendo a inclusão social e ambiental. De forma a favorecer a interação entre diferentes faixas etárias ou que sejam acessíveis para crianças com necessidades especiais.

Exemplo: Brinquedos adaptáveis, como blocos de construção maiores para crianças com mobilidade reduzida ou brinquedos que estimulam diferentes sentidos.

6- Produção Local e Ética:

Objetivo: Minimizar a pegada de carbono associada ao transporte de produtos, ao mesmo tempo que se promove práticas de trabalho ético e justo. Seria vantajoso optar por uma produção local e utilizar fornecedores que adotem práticas sustentáveis, como a produção com energia renovável, o uso de métodos de produção que minimizem resíduos e o respeito aos direitos dos trabalhadores.

Exemplo: Fabricantes de brinquedos locais que utilizam processos de produção sustentáveis.

7- Design Modular:

Os Brinquedos concebidos a partir desta abordagem do design podem ser montados e desmontados, trocando as peças ou reutilizando componentes para criar novas brincadeiras, ou produtos. A finalidade desta alternativa é criar brinquedos que possam ser personalizados e modificados ao longo do tempo, prolongando a sua vida útil.

5.5 Sessões: Relações e Impactos através do Brinquedos

5.5.1 Nota introdutória

O brincar, enquanto expressão simbólica e instrumento de comunicação, tem sido amplamente reconhecido como elemento essencial no desenvolvimento infantil, mas a sua importância estende-se também às dinâmicas relacionais e aos processos terapêuticos. Neste contexto, houve a participação em sessões conduzidas com a temática de brinquedos, entendendo que os mesmos tornam-se espaços privilegiados para a construção de vínculos, a expressão de conteúdos internos e a ressignificação de experiências.

Os brinquedos, longe de serem meros objetos lúdicos, assumem um papel de mediadores relacionais, possibilitando a externalização de afetos, conflitos e narrativas que, muitas vezes, não encontram caminhos na linguagem verbal. As sessões, portanto, foram momentos de descoberta, entre o passado e o presente, entre o real e o imaginário, entre o vivido e o transformado. Cada escolha de brinquedo, cada enredo criado, carrega significados que se revelam progressivamente, possibilitando leituras sobre o estado emocional. O brincar simbólico mediado tem o potencial de promover mudanças profundas na forma como a criança lida com as suas emoções, como se relaciona com o outro e compreende a si mesma. Deste modo, percebeu-se durante as discussões que o brincar torna-se uma ponte entre o mundo interno e externo, favorecendo processos de elaboração psíquica, fortalecimento do ego e desenvolvimento da autonomia.

Neste capítulo, propõe-se uma análise aprofundada das relações que se estabelecem nas situações mediadas por brinquedos, com ênfase nos impactos subjetivos e relacionais que emergem deste processo. A importância do brinquedo está de certa forma inserida na criação e recriação do desenvolvimento imaginativo da infância. É percetível que é possível construir e reconstruir este tipo de produtos infantis, seja de forma industrial, reaproveitando brinquedos com bastante desgaste de uso, ou de forma manual combinando peças de brinquedos distintos.

Durante um curto período de tempo, foram concretizadas 4 sessões de estudo e discussão com identificações diferentes que envolvem todo um contexto de sustentabilidade em produtos infantis. Estas foram relacionadas com a desmontagem e perceção do interior dos brinquedos, discussões sobre o marketing infantil, a qualidade do bom brincar e o eco design.

5.5.2 Sessão de Desmontagem & Re-triagem de Brinquedos

Data: 18 de junho de 2021 | Local: Opo'Lab, Porto

A primeira sessão decorreu no Opo'Lab, um centro multidisciplinar e o primeiro FabLab em Portugal, fundado em 2010. Este espaço dedica-se à promoção da criatividade e da experimentação através das novas tecnologias, com aplicações nas áreas da arquitetura, engenharia, design e artes visuais. Nesse contexto, realizou-se uma atividade prática intitulada Sessão de Desmontagem & Re-triagem de Brinquedos, integrada num projeto de recolha e reaproveitamento de brinquedos usados em todo o país.

Durante esta sessão, os participantes envolveram-se na desconstrução física dos brinquedos, com o objetivo de separar e categorizar os materiais constituintes (como plástico, metal, borracha, entre outros). Foi dado especial enfoque a brinquedos com elevada composição em plástico, sendo desvalorizados materiais como peluches ou maquilhagens. Cada componente foi registado numericamente de acordo com o seu tipo de material, para posterior trituração e reaproveitamento.

O processo culminou na transformação dos resíduos plásticos em novas peças, através de moldagem térmica. Esta experiência permitiu uma análise prática e detalhada da estrutura interna dos brinquedos, dos tipos de encaixe e da complexidade associada à sua desmontagem. Verificou-se, por exemplo, que certos brinquedos - como os distribuídos em menus infantis de cadeias de *fast food*, como a McDonald's - apresentam parafusos com formatos específicos e incomuns, dificultando a desmontagem, o que levanta questões sobre a sustentabilidade e durabilidade destes produtos.

5.5.3 Sessão Eco Design

Data: 7 de julho de 2021 | Tema: "O lixo como erro do design"

A segunda sessão foi dedicada ao conceito de Eco Design, centrando-se na problemática dos resíduos gerados tanto durante o processo criativo quanto após o ciclo de vida útil dos produtos. A discussão teve como ponto de partida, a premissa de que o lixo representa um dos maiores falhanços do design contemporâneo. Defendeu-se a necessidade de repensar a forma como se concebem objetos, promovendo abordagens mais minimalistas e sustentáveis.

Foi debatida a importância da redução de materiais e da eliminação de componentes supérfluos, nomeadamente no que diz respeito às embalagens excessivas dos brinquedos e à presença de peças redundantes nos próprios produtos. Sublinhou-se que o eco design não se limita à escolha de materiais duráveis e recicláveis, mas implica igualmente a criação de sistemas legislativos que incentivem as empresas a adotar práticas sustentáveis.

Contudo, os obstáculos à implementação do eco design no setor dos brinquedos foram também abordados. Destacou-se a dificuldade das empresas em reformular completamente os seus processos produtivos, devido à ausência de técnicos especializados e à incerteza económica associada à transição para materiais totalmente sustentáveis. A sustentabilidade sublinhou-se, requer estabilidade financeira, e sem esta, dificilmente as empresas assumirão riscos que comprometam a sua rentabilidade.

A sessão concluiu com a reflexão de que a consciencialização para a sustentabilidade deve começar desde cedo, nomeadamente no ambiente familiar, através de ações simples como a redução do consumo energético. No entanto, este esforço encontra-se frequentemente em tensão com a crescente dependência das tecnologias digitais.

5.5.4 Sessão A qualidade do bom brincar

Data: 30 de junho de 2021

Esta sessão teve como objetivo explorar a importância do ato de brincar no desenvolvimento infantil. Partiu-se de uma comparação entre as brincadeiras de gerações passadas e as atuais, refletindo-se sobre o valor simbólico e emocional das experiências lúdicas. Defendeu-se que o brincar constitui uma ponte entre memória e aprendizagem, proporcionando à criança momentos que perduram na sua construção identitária.

Sublinhou-se ainda que o brincar exige tempo e espaços próprios, e que muitas vezes o "nada" é suficiente para fomentar a imaginação. A ausência de brinquedos formais pode estimular a criatividade da criança, levando-a a atribuir novas funções a objetos comuns e a reinterpretar o mundo à sua volta. A importância do contacto com a natureza foi igualmente mencionada como meio para o desenvolvimento sensorial e cognitivo, sendo os elementos naturais — como pedras, galhos ou folhas — instrumentos valiosos para o jogo simbólico.

A sessão concluiu-se com uma valorização do "tédio" como catalisador de novas ideias, reforçando que a pausa e o vazio têm um papel essencial na ativação da criatividade e da imaginação infantil.

5.5.5 Sessão Brinquedos e Marketing Infantil

Data: 23 de junho de 2021

A quarta sessão centrou-se na relação entre brinquedos e estratégias de marketing direcionadas ao público infantil. Iniciando-se com a questão: "A partir de que idade as crianças têm aptidão para compreender a publicidade?". Contudo, rapidamente foi concordado entre todos os participantes que crianças até aos 6 ou 8 anos não possuem maturidade cognitiva para reconhecer a intenção persuasiva das mensagens publicitárias. Mesmo durante a adolescência, até aos 16 anos, esta capacidade crítica permanece em desenvolvimento, o que as torna vulneráveis à influência comercial.

Importa realçar que a suscetibilidade à publicidade não se restringe às crianças, uma vez que muitos adultos também não têm plena consciência da força que estas estratégias exercem nas suas decisões de compra. Este fenómeno é particularmente visível na associação entre brinquedos e alimentos, prática amplamente difundida por cadeias de restauração como a McDonald's, onde o brinquedo funciona como um incentivo de consumo. Esta técnica, comum nos Estados Unidos e noutros países, representa um investimento substancial em marketing infantil e pode contribuir para problemas como a obesidade infantil.

Foi ainda discutida a relevância de se compreender a função simbólica e afetiva de cada brinquedo. O excesso de brinquedos pode desvalorizar a experiência lúdica, sendo essencial repensar a quantidade e a qualidade dos mesmos. A importância da reciclagem foi novamente destacada, com referência ao projeto Plastic Replay, como uma prática consciente e educativa no contexto da sustentabilidade.

Por fim, refletiu-se sobre o caráter descartável dos brinquedos promocionais. Muitas vezes, estes são oferecidos pelos pais como forma de compensação emocional, o que levanta questões sobre o tempo efetivamente dedicado às crianças e o modo como o consumo se torna uma ferramenta substitutiva da presença e do afeto.

Figura 40. Fotografia de brinquedos na Sessão de Desmontagem & Re-triagem de Brinquedos

Figura 41. Preparação para a desmontagem do brinquedo

Figura 42. Brinquedos desmontados

5.6 Lojas de brinquedos

5.6.1 Centroxogo

A Centroxogo é uma empresa de lojas especializadas na venda de brinquedos com uma grande diversidade de opções de escolha.

Foi relevante durante o processo de recolha de respostas aos questionários visitar uma destas lojas, a qual está localizada no nosso shopping, na cidade de Vila Real. No decorrer deste período (janeiro a abril de 2022) houve a possibilidade de elaborar questões às funcionárias do estabelecimento, com o intuito de perceber a existência de vendas de brinquedos sustentáveis no próprio espaço, que infelizmente são de um número muito reduzido. Brinquedos estes, que são produzidos a partir de plástico reciclado e que muitas das vezes não são os que têm mais procura por parte dos consumidores. Nestes casos e com bastante clareza e com concordância por parte das lojistas, as embalagens evidenciam os materiais

com que os brinquedos são fabricados, e as crianças tem sobretudo preferência por brinquedos que estão mais em tendência, independentemente do material que eles são fabricados (Centroxogo, 2023).

Figura 43. Brinquedo ecológico na loja Centroxogo

Figura 44. Brinquedo ecológico de cores diferentes do anterior na loja Centroxogo

Este brinquedo definido como o Cavalgável produzido com 75% de plástico reciclado, é perfeito para as crianças se divertirem causando uma ilusão de mota/carro. O all around eco+ contem uma buzina mecânica, rodas giratórias proporcionando uma diversidade de movimento e uma divisão debaixo do assento.

5.6.2 Totikids

A Totikids é um grupo de lojas especializadas em puericultura[7], apresentando em Portugal marcas de referência do mercado infantil, entre as quais destacam-se a Clementoni, a elou e a chicco.

[7] Subespecialidade da pediatria que tem interesse na evolução do desenvolvimento infantil.

Tornou-se importante referenciar o nome desta loja porque uma das fases de recolha de respostas para os questionários da investigação ocorreu na loja Totikids do Norteshopping, na cidade do Porto. Durante o período (maio e junho de 2022) presente na loja existiu a oportunidade de realizar algumas questões às funcionárias da mesma, com o objetivo de perceber as opções de compra dos clientes, o interesse por parte deles em brinquedos sustentáveis, a diversidade de opções entre brinquedos biodegradáveis e as marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente" existentes na loja. Na conversa contida com a funcionária, a própria frisou que os brinquedos ecológicos contêm um público específico, não só pela preocupação com o meio-ambiente, mas também porque os valores deste tipo de brinquedos geralmente têm um custo mais elevado. Uma das funcionárias ainda referiu que dificilmente as crianças demonstram interesse por um determinado brinquedo ecológico, normalmente é opção de escolha por parte do educador.

Figura 45. Brinquedos ecológicos na loja Totikids

Ainda nesta loja, no mês de maio, próximo da data do "dia da criança", 1 de junho, tive a oportunidade de comprar um brinquedo sustentável da marca Clementoni, o qual é produzido por plástico totalmente reciclado.

Figura 46. Compra de brinquedo sustentável na loja Totikids

O brinquedo adquirido *shapes sorter* contem 6 formas distintas para inserir as peças dentro do balde, proporcionando entusiasmo e diversão enquanto a criança aprende a conhecer os primeiros números e em simultâneo as cores. É um brinquedo interessante para estimular a concentração e a coordenação motora através da colocação das peças no local correto. Este, é de transporte fácil e contêm uma alça para facilitar o mesmo, assim como um travão na tampa do balde (Totikids, 2023).

5.6.3 Chicco

A Chicco é uma marca italiana a nível mundial, com uma vasta quantidade de opções de escolha em produtos infantis, desde roupa, calçado, a brinquedos. Esta marca com mais de 50 anos, tem presente na sua produção o conceito da sustentabilidade, aplicando-o como um valor fundamental no seu conceito de cuidar das famílias. Percebendo que a sustentabilidade tem como princípio cuidar e preservar o planeta, a Chicco procura isso na produção dos seus brinquedos com plástico reciclado e bioplástico (Chicco, 2023).

Deste modo, durante a investigação existiu a oportunidade de conversar com lojistas de duas lojas desta marca em cidades diferentes, Porto e Vila Real, nos centros comerciais citados anteriormente. Em ambas as lojas foram referidos os brinquedos fabricados a partir de plástico reciclado e somente alguns com a mistura de bioplásticos. Novamente, foi referido que os brinquedos sustentáveis são procurados por um público específico, apesar de que

gradualmente notasse uma crescente adesão por parte das pessoas em geral, talvez pelo aparecimento de novas ofertas. Ofertas estas, inseridas na coleção de brinquedos eco+, caracterizados por serem sustentáveis com o objetivo de reaproveitar as sobras de plásticos e a adoção de bioplástico a partir de variadas fontes como gorduras e óleos vegetais, lascas de madeira e/ou cana-de-açúcar. As embalagens dos produtos eco+ são recicláveis e o papel que que a empresa utiliza advém de florestas geridas, segundo esta afirma, de forma responsável.

Deste modo, seguem-se de seguida dois exemplos da linha ecológica dos brinquedos desta marca.

Figura 47. Brinquedo da marca Chicco produzido por material reciclado e bioplástico

O brinquedo que se encontra representado à direita é a roca mocho eco+, constituído por 80% de plástico reciclado e bioplástico, com o formato de coruja, contem 6 anéis de cores distintas e variações de texturas. Este brinquedo prático para bebés é fácil para os mesmos brincarem e agarrarem.

Após o brinquedo anterior segue-se o mordedor burt eco+ em tom de verde, sem adesão de tinta, gerado através de pelo menos 50% de bioplástico. Este é útil para tranquilizar as gengivas dos bebés durante a dentição, através da sua textura macia com pequenas bolhas facultando uma agradável massagem nas gengivas sensíveis dos bebés.

Figura 48. Mordedor burt eco+ em tom de verde

Figura 49. Mordedor burt eco+ em tom de verde

A roca caracol eco, brinquedo que ajuda a desenvolver as capacidades de coordenação manual, é composta por tecidos reciclados e plástico reciclado na zona da casca, com um aspeto suave e de fácil utilização (Chicco, 2023).

5.7 Museu do Brinquedo Português

O Museu Português do Brinquedo situa-se na Casa do Arnado, em Ponte de Lima, cujo dono do património exposto, já falecido, Carlos Anjos (1951-2019), era um dos maiores colecionadores de brinquedos portugueses. A exposição permanente leva-nos numa viagem de produtos fabricados em Portugal. Demonstrando um espaço repleto de história, que oferece uma ampla gama de brinquedos tradicionais das épocas às quais pertence, tais como

carrinhos, soldadinhos, guizos de folha-de-flandres[8], baldinhos de praia em madeira, bonecas de pasta de pano e de papel, entre outros, com um design envelhecido, diferente, presente nas memórias de muitos visitantes. Situado numa antiga fábrica de brinquedos no centro da cidade, este museu único mostra o mundo deslumbrante dos brinquedos antigos e colecionáveis.

Os brinquedos fabricados pelas pequenas indústrias inspiravam-se na educação da época e eram semelhantes às criações de outros países. Embora a produção de brinquedos industriais em Portugal tenha diminuído ao longo dos anos, alguns fabricantes de madeira como Agostinho da Costa Carneiro (s/d) e Augusto de Sousa Martins (s/d) destacaram-se.

a. Agostinho de Oliveira da Costa Carneiro

Foi um dos primeiros criativos, em Portugal nos finais do século XIX a produzir brinquedos em grande escala. Este criador trabalhava principalmente com madeira e construía brinquedos com um valor económico acessível para a maioria das pessoas. (Figura 50)

Figura 50. Brinquedos fabricados por Agostinho da Costa Carneiro

[8] O aço laminado com baixo teor de carbono é denominado por folha-de-flandres, folha estanhada, ou apenas flandres.

b. Augusto de Sousa Martins

Criou em Ermesinde uma admirável fábrica de brinquedos para crianças em 1892, "A Infantil". Este inovador colaborou com seu sobrinho Carlos da Costa Moutinho (s/d), também conhecido como Carlos Lopes (s/d). Posteriormente, o seu sobrinho e mais tarde o filho dele, Ascensão Moutinho (s/d), mantiveram a fábrica, passando de geração em geração para fazer brinquedos feitos com madeira. (Figura 51)

Figura 51. Brinquedos fabricados por Augusto de Sousa Martins

c. Luciano Moura

Luciano, criador de brinquedos (Figura 52) que se destacou pela diferença. Iniciou o seu percurso com a produção de brinquedos em folha-de-flandres e bonecos em pasta de papel, nos anos 20 do séc. XX. Trabalhou em conjunto com Firmino Soares dos Reis, que convidou para desenhar e fazer os moldes de gesso necessários para a elaboração dos moldes de ferro que davam origem às peças. Em 1930, estabeleceu uma indústria de médias dimensões, começando com a produção de brinquedos tipo "Nuremberga" devido ao reconhecimento dos brinquedos alemães. A produção alemã influenciou Luciano Moura a abandonar a técnica de solda de estanho para começar a usar a técnica do agrafo, na união das suas peças de folha. O autor rotulou os seus brinquedos com as letras "LM". Posteriormente, um

dos seus filhos, Aníbal Moura, fundou a sua própria empresa e lançou brinquedos com a marca "AM-ITA".

Figura 52. Brinquedos fabricados por Luciano Moura

d. César Duarte Ferreira (s/d)

Em 1943, um outro nome foi notado, César Duarte Ferreira, fabricou brinquedos de madeira, nomeadamente andarilhos, pombinhas, camionetas e bombos. (Figura 53 e Figura 54)

Figura 53. Carroça fabricada por César Duarte Ferreira

Figura 54. Brinquedo fabricado por César Duarte Ferreira

e. Manuel Moreira da Silva (s/d)

Figura 55. Brinquedo produzido por Manuel Moreira da Silva

Produtor diferenciado, conhecido por "Nicró", começou o seu percurso produzindo caixas de lata para graxa. Situações que poderão ter servido de inspiração para a construção de brinquedos folha-de-flandres. Criador este, que terá sido o primeiro massificador na introdução do sistema de corda de arame nos brinquedos de folha. Ainda nos anos 30, Maria Emília Castelo Branco, ficou conhecida pelo fabrico de bonecas, cuja matéria-prima utilizada era o barro. Já no início da década de 40, é notório o trabalho de Armindo Moreira Lopes, em folha-de-flandres. Nos modelos que produziu destacam-se os motociclistas, a máquina de costura ou as camionetas. (Figura 55)

Estas são apenas algumas das figuras que marcaram a fabricação de brinquedos em Portugal. Há muitos outros fabricantes e empresas (citadas em mais abaixo) que desenvol-

veram a indústria de brinquedos do país ao longo dos anos. No entanto, o mercado de brinquedos em Portugal era relativamente limitado e menos desenvolvido em comparação a outros países europeus. A indústria de brinquedos em Portugal era rudimentar e, em grande parte, baseada em pequenas indústrias e artesanato.

5.7.1 Fábricas de brinquedos em Portugal

a. Bryn-kedo

Uma das primeiras fábricas de brinquedos, na Figueira da Foz. (Figura56)

Figura 56. Brinquedos produzidos na fábrica Bryn-kedo

b. Irmel – Irmãos Melo Lda.

Fundada em 1966 e sediada em Oliveira de Azeméis, a Irmãos Melo Lda., iniciou a sua aventura no fabrico de brinquedos em 1977. Uma empresa resiliente, que procurava fornecer para o mercado nacional e internacional (Espanha e continente Africano), cujos primeiros modelos a serem produzidos foram um carro de fricção e um avião, destacando-se marcas como King's Toys, King's Car e IRMEL. Além dos modelos anteriormente citados, existiu uma grande diversidade de tipologia nos brinquedos produzidos, tais como: raquetes, tratores, baldes e guitarras, todos eles em plástico. Contudo, a produção de brinquedos passou a fazer parte das recordações das gerações mais velhas, tornando-se fisicamente inexistente.

c. Ribeirinho

Fábrica fundada em 1905, inicialmente de pentes e só nos anos 40, José Machado Teixeira, filho do fundador, iniciou a fabricação de brinquedos. A Ribeirinho, foi uma das empresas pioneiras a utilizar o sistema de metalização do plástico, originando a sua distinção nos artigos criados. Sendo o plástico a matéria-prima mais utilizada nas incalculáveis miniaturas que fabricaram, nos finais dos anos 70 alteraram a sua produção para ornamentações de natal, devido ao fim dos mercados das províncias ultramarinas e em 1991 encerram a fábrica, declarando falência.

d. Pátria

Fundada em 1939, por António Teixeira Faria Duarte e Francisco Coutinho, inicialmente para produção de pentes, só a partir de meados dos anos 40 iniciaram a sua produção de brinquedos. Durante esse período adquiriram a primeira máquina de injeção de plástico,

sendo as peças desenhadas por um dos fundadores, António Duarte. Após o seu falecimento, a empresa continuou na família, produzindo plásticos metalizados, fabricando várias miniaturas, ioiôs e máquinas de costura. Atualmente, a empresa continua ativa, mas noutro mercado, indústria têxtil.

e. Inaca

Fundada por José de Sousa & Filho, em S. João de Ver, na Vila da Feira, no início da década de 50. Produziam trotinetes, como está presente na Figura 57 um exemplar da marca, cuja matéria-prima era o ferro, a madeira e o plástico. Fabricavam também carrinhos duplos, carrinhos, cadeiras e triciclos.

Figura 57. Trotinete fabricada pela Inaca

f. Santo António

Fundada em 1955, por Vasco Leitão Ritto, a fábrica de plástico Santo António, produzia em grande abundância plástico e por esse motivo chegaram a ter 150 funcionários produzir todo o tipo de brinquedos em plástico (carros, bonecas, carroças, etc.).

Contudo, no final da década de 70, abandonaram a fabricação de brinquedos devido â falta de rentabilidade.

g. UPLA

A Fábrica Universal de Plásticos (UPLA), foi fundada em 1956, na Marinha Grande. A fima produziu dedais e bolas de futebol em miniatura. No fabrico de brinquedos destacou-se com a criação do carro de corrida “Fórmula 1” (exemplares na Figura 58) e a marca JAMBA (com artigos como: pistolas, bonecos, comboios, etc.).

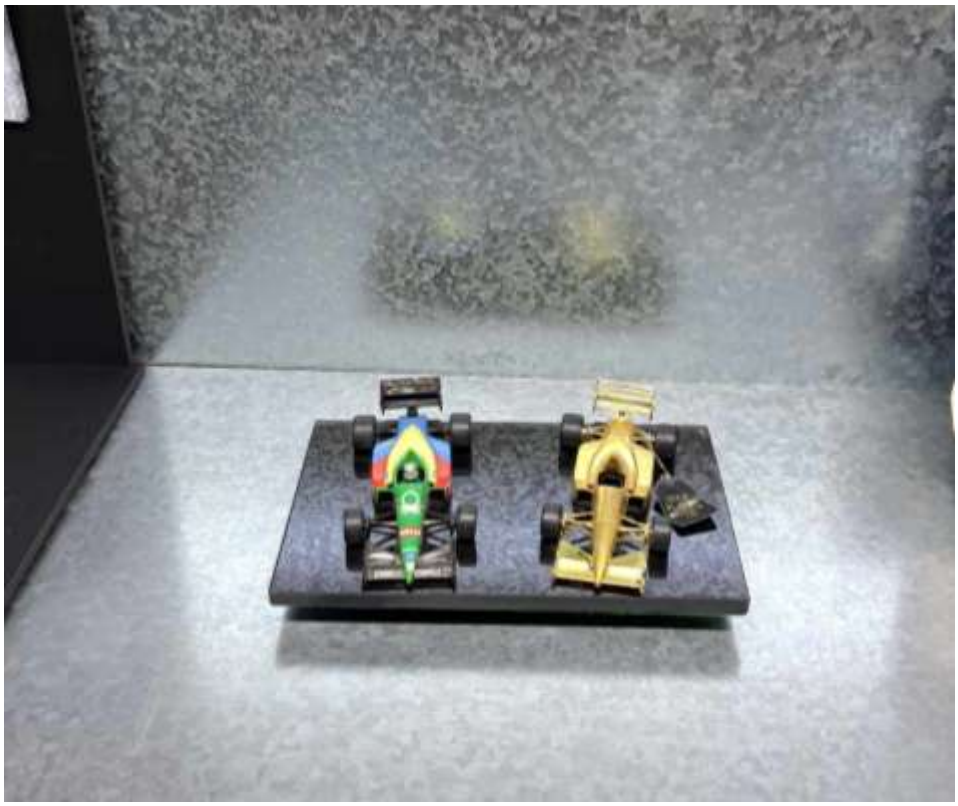


Figura 58. Carros de corrida Fórmula 1 produzidos pela UPLA

5.7.2 Nota conclusiva

Os brinquedos eram feitos de forma artesanal por criadores individuais ou pequenas indústrias, que adquiriram máquinas para auxiliar na confeção. A falta de recursos e tecnologia limitou a capacidade de produção em massa. Os materiais mais comuns usados para fazer brinquedos eram madeira, folha-de-flandres e pasta de papel. Vários tipos de brinquedos, como bonecas, carrinhos e cavalos de balanço, eram feitos de madeira esculpida e moldada. Brinquedos como carrinhos e trens eram feitos manualmente de folha-de-flandres e soldados. Os moldes de gesso foram usados para moldar as formas pretendidas, e as peças foram formadas prensando pasta de papel.

O processo de solda de estanho também foi usado na fabricação de brinquedos, principalmente para unir peças de metal. Porém, alguns fabricantes, como Luciano Moura, preferiram utilizar o método do agrafo, que consiste na colocação de grampos metálicos, de

forma a unir peças de folha-de-flandres. Os brinquedos eram finalizados manualmente com pintura e vernizes para adicionar cores e detalhes, e posteriormente as peças eram combinadas (se fosse necessário). Dependendo da matéria-prima, da técnica utilizada e das habilidades dos fabricantes diferentes métodos foram utilizados para criar brinquedos. Deste modo, novos métodos e novos materiais foram introduzidos à medida que a indústria de brinquedos crescia.

6 Etapas de evolução de uma criança

6.1 Nota introdutória

O desenvolvimento cognitivo na infância representa a evolução do processamento das informações num cérebro bastante jovem, adquirindo com o passar da idade mais competências e facilidade na utilização dos próprios conhecimentos. Deste modo, o brincar é um período de enriquecimento para as crianças, é um momento no qual são exercitados diversos estímulos e todo o processo de aprendizagem é uma etapa de aquisição de saberes (Pinho, 2015).

6.2 Desenvolvimento cognitivo de uma criança

Através das brincadeiras, dos brinquedos que utilizam e dos parceiros que têm nestas ocasiões de descontração e desgaste energético, as crianças irão adquirir competências para a resolução de problemas imediatos, com pensamentos rápidos, preparando-os para um futuro enquanto adolescentes e jovens adultos. Estas atividades proporcionam-lhes uma capacidade de exercitar o cérebro e desenvolver competências motoras, podendo também influenciar em futuras escolhas profissionais, de acordo com os brinquedos selecionados. Produtos estes, que conseguem sustentar um percurso infantil de forma positiva, criando situações

de partilha e de interação com outras crianças, de forma a compartilharem conhecimentos e mesmo produtos, aprendendo a viverem em sociedade (Pinho, 2015).

Ao longo dos anos as crianças foram alvo de estudo, tendo sido criadas, durante várias investigações, teorias que permitiram compreender o desenvolvimento cognitivo das mesmas, ou seja, a preocupação na forma como estes pequenos indivíduos processam e absorvem o conhecimento. É possível destacar dois nomes colossais que estiveram introduzidos nestas investigações, Jean Piaget (1896 - 1980) e Lev Vygotsky (1896 - 1934), dois investigadores que contribuíram de forma grandiosa com os seus estudos para esta área. Os dois principais génios do ramo da psicologia do desenvolvimento deixaram um marco na história desta temática através da partilha de diferentes ideias, conseguindo destacar-se de forma pertinente e preponderante no campo do desenvolvimento infantil. Uma das principais diferenças entre eles é que, na teoria de Piaget o indivíduo torna-se autodidata, ou seja, constrói o seu conhecimento de forma individualizada. Contrariamente ao pensamento de Vygotsky, que acreditava que o indivíduo apenas se desenvolvia de forma coletiva, ou seja, com interação social (Pinho, 2015).

Com o intuito de facilitar esta compreensão aplico como exemplo a utilização de um brinquedo. Piaget defenderia que uma criança é capaz de aprender sozinha a manuseá-lo, ao contrário de Vygotsky, este que acreditava que o sujeito infantil só entenderia se fosse ensinado (Pinho, 2015).

No entanto, ambos consideram que seja necessário um desenvolvimento mental, pois será fundamental para uma compreensão plena de vários acontecimentos que irão decorrer durante a execução de alguma ação. Uma ação irá recorrer à memória e à motricidade fina, como dar um nó numa corda, pois será importante para a criança conseguir recordar-se corretamente do processo para que possa ser repetido. O desenvolvimento deste tipo de ações será então bastante autónomo, pois são comportamentos que irão decorrer ao longo da vida. Jean Piaget estava essencialmente interessado na forma como o pensamento se desencadeava na mente das crianças, desde o nascimento até atingirem a idade adulta. Desta forma, o psicólogo observou atentamente o comportamento dos filhos perante diversas situações problemáticas, acreditando que os humanos se relacionariam com o ambiente em que estavam inseridos, tanto social, como físico. Identificando, assim, 4 estágios fundamentais, com carac-

terísticas diferentes entre cada um deles e associados a faixas etárias dissemelhantes, inseridos na evolução do desenvolvimento cognitivo de cada pessoa (Silva, 2000; Pinho, 2015; Borges, Castro & Bessa, 2016).

O primeiro estágio, Sensório-motor, inicia-se no nascimento, com extensão até aos 2 anos de idade. Caracteriza-se pelo desenvolvimento de sensações motoras, começando a mover-se, a ver, a ouvir, a sentir, entre outras. Numa fase inicial, o comportamento de um ser tão jovem baseia-se na aquisição de reflexos como tentar agarrar tudo, tornando-se seletivo à medida que vai crescendo e conhecendo sistematicamente novos objetos.

Num segundo estágio, Pré-operacional, entre os 2 e os 7 anos de idade, caracteriza-se pelo egocentrismo. Nesta fase de vida, as crianças ainda não dominam a habilidade de realizar operações mentais sem serem geridas pelo que veem e não por princípios lógicos, ou seja, associam símbolos a objetos ou pessoas. Porém, acreditam que a própria maneira de pensar é a mais correta e única.

O terceiro estágio, Operacional Concreto, decorre entre os 7 e 11 anos, no qual surge um pensamento mais racional, a preocupação com a integração de novos conhecimentos e a estabilização dos seus sistemas cognitivos, ou seja, as crianças têm interesse em desenvolver conhecimentos, como a aprendizagem básica de matemática ou de leitura.

O quarto estágio, Operacional Formal, com início a partir dos 11 anos, caracteriza-se pelo aparecimento de pensamentos mais lógicos e racionais, resolvendo problemas através de deduções lógicas e de forma sistemática (Silva, 2000; Pinho, 2015; Borges, Castro & Bessa, 2016).

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget é um processo evolutivo exato, vendo a evolução cognitiva como uma sequência fixa, ao contrário de Vygotsky que privilegia as interaçõe, tanto sociais, como com o lugar que as rodeia (Pinho, 2015).

6.3 Nota conclusiva

Ambos os investigadores expõem as suas teorias a partir de um paradigma construtivista, entendendo que no processo de aprendizagem se torna importante que a criança seja participativa e interaja com os objetos, seja através de um momento individual, ou colaborativo.

No entanto, se a criança não tem capacidade cognitiva para compreender determinado conhecimento de forma autónoma, será necessário a colaboração de outras pessoas e se for crucial, também poderá acontecer a alteração do local onde a pessoa está inserida.

Desta forma, o jovem deve ser instruído com a ideia de que por vezes o erro é construtivo e é importante a aprendizagem junto de alguém (Silva, 2000; Pinho, 2015).

6.4 O tato, a audição e os brinquedos

O brincar é um momento no qual são exercitados os diversos estímulos sensoriais das crianças, tais como a audição, o tato, a visão, o olfato e até mesmo o paladar. Estes aspetos devem ser tidos em conta no desenvolvimento de uma criança, pois é através deles que estes pequenos jovens conhecerão o mundo, desenvolvendo em simultâneo a sua capacidade intelectual. É por intermédio dos sentidos que as crianças obtêm informações e esses conhecimentos irão colaborar para o desenvolvimento da criança enquanto ser humano e conhecimento intelectual. Consequentemente é derivado destes momentos de aprendizagem que o indivíduo irá adquirir novas competências e retificar as anteriormente adquiridas (Silva, 2015; Almeida & Vilarinho, 2016; Lomba, 2019).

Deste modo, é crucial as crianças estarem inseridas em ambientes ricos com características que possam estimular os seus sentidos, pois brincar não é apenas um momento de diversão, deve ser também um momento de educação e de socialização, suscitando felicidade no indivíduo e respeito pelos outros. É uma fonte de desenvolvimento social na qual as crianças aprendem a comunicar e partilhar, adquirindo hábitos de ocupação, de disciplina e

valorização de ideias que possam ter. Estas características podem estar dentro de algumas regras, que não limitarão o ato de brincar, nem a funcionalidade de um brinquedo, pois as crianças podem alterar a funcionalidade desse produto de acordo com o uso que lhes pretendem dar (Silva, 2015; Almeida & Vilarinho, 2016; Lomba, 2019).

O sentido do tato tem a singularidade de não existir apenas numa única região do corpo-humano, mas sim, em todas as zonas do mesmo. É através deste sentido que a criança recebe contacto físico de outras pessoas, ou consegue sentir o mundo material que a rodeia através do toque. Conhecer a textura dos objetos, a rugosidade, a suavidade dos mesmos e perceber a temperatura através do toque são algumas das características do contacto físico com qualquer corpo, seja material ou físico (Ayres, 2005; Serrano, 2018; Rodrigues, 2021).

Este sentido em específico é para o indivíduo uma solução para a verificação da realidade e torna-se um tópico inevitável no tema desta dissertação, pois o material escolhido para a produção de um brinquedo dará a textura do próprio objeto. A escolha selecionada poderá causar diversas experiências no sujeito, de agitação ou tranquilidade, desenvolver a criatividade e até mesmo suscitar curiosidade (Barata, 2018).

Em suma, ajudará a despertar estímulos sensoriais, assim como uma caixa de areia que poderá ser uma descoberta com as mais variadas características para as crianças, tanto a nível do tato, como da audição (Carvalho, 2016). O sentido da audição pode articular-se com o tato, o material poderá despertar efeitos ruidosos que ajudem a estimular emoções nas crianças (Meneses, 2019).

Contudo, existem múltiplos brinquedos que são preparados com o intuito de produzirem efeitos sonoros, seja através de meios eletrónicos, ou de forma mais simplificada através da combinação de materiais ou de diferentes dimensões de materiais (Borges, 2021). Estes efeitos ajudarão a captar melhor a atenção das crianças, sobretudo dos bebés. Como exemplo de brinquedo existem os móbiles, que são utilizados desde nascença sendo colocados nos berços dos bebés (Waksman & Harada, 2005). A utilização deste brinquedo, ou acessório de berço, ajudará o bebé a relaxar, a adormecer ou, contrariamente, pode oferecer entretenimento, estando "ao alcance da criança" (Lomba, 2012: 40).

6.5 A visão e as cores

A visão é crucial para o ser-humano, sobretudo para um sujeito infantil. Este é talvez o sentido mais influente na obtenção de informações e que ajuda qualquer pessoa a tomar decisões (cf. Foz, 2019). Um dos aspetos que influencia nessas escolhas poderá ser a textura, que também está presente nos sentidos anteriormente citados. Outra característica que está presente nos brinquedos – e em tudo o que nos rodeia – são as cores.

Desde tenra idade, até aproximadamente aos 6 anos de idade, as crianças, voluntária ou involuntariamente, associam as cores a objetos específicos pelo simples facto de não saberem ler, memorizando sobretudo o aspeto visual das coisas (cf. Ventura, 2007; Amaral, Gama & Guedes, 2012), como por exemplo a cor vermelha referente a maçãs, que é utilizada no filme "A Branca de Neve e os 7 anões" da Disney, ou até mesmo o amarelo ao sol e o azul ao mar ou ao céu. De acordo com situações semelhantes àquelas que se encontram supracitadas, torna-se percetível a importância da cor no desenvolvimento das habilidades cognitivas destes jovens no início de vida, seja para memorizarem vários objetos ou conhecerem novas cores. As diferentes tonalidades podem afetar o humor e o estado de espírito das crianças, como o ambiente de um espaço, que pode estimular diversos sentimentos numa pessoa (Rita, 2014; Foz, 2019). Muitas das vezes as crianças são atraídas pelas cores primárias, devido ao facto de serem mais encantadoras e não terem tantas variações de luminosidade, ou seja, nem tons demasiado claros, nem demasiado escuros, preferindo também tonalidades brilhantes, pois têm um carácter mais fascinante (cf. Rita, 2019).

Diversas investigações realizadas, tais como "A influência da cor nas emoções das crianças com base em filmes de animação da Pixar", demonstram de forma clara a interferência das cores na evolução da mente humana, na aprendizagem de algo e na criatividade. Contudo, as consequências das tonalidades nos seres humanos podem ser diversas, provocando inúmeros sentimentos, sendo eles mais percetíveis nas crianças, que são mais sensíveis aos diferentes tons, como acontece na questão do marketing (analisado mais à frente) (Rodrigues, 2019).

Desta forma, a relevância das cores e do seu relacionamento com o cérebro e com o sistema nervoso central, é importante, pois cores mais intensas, mais quentes como laranja

e amarelo podem originar felicidade, e cores mais frias como o azul e o verde conseguem causar um efeito de tranquilidade. Devido a estas consequências, é relevante criar padrões de cores atrativas nos brinquedos para as crianças, pois os que são coloridos são capazes de atrair os bebés e as restantes crianças (Rodrigues, 2019). Esta característica tem atenção por parte das marcas de produtos infantis, como a Lego, que dá especial atenção à escolha das tonalidades, que muitas vezes são cores fortes.

Além disso, nos primeiros meses de vida, um recém-nascido só consegue ver sobretudo tons de preto, cinzento e branco. Porém, aos três meses de idade, muitos bebés conseguem ver cores, sobretudo primárias brilhantes e por volta dos 6-8 meses de idade, já são capazes de assumir o processo de diferenciação das cores. Na fase de crescimento referida anteriormente, é aconselhável introduzir um esquema de cores diferente no berçário da criança, para que se estimule o conhecimento das cores perante a visão do bebé. Estas podem estar associadas ao desenvolvimento do cérebro, provocando um aumento da produtividade e úteis futuramente para a transição da infância para a idade adulta. Também é possível que as cores sejam capazes de influenciar os comportamentos delas, interferindo nas suas emoções e energias.

Podemos concluir que brincar é um ensaio humano, rico e complexo para o desenvolvimento da criança. É um momento de importante relevância que requer a construção e desconstrução (quando estão erradas) de conhecimentos. Através destes objetos e desencadeando diversas habilidades, além do manuseamento dos mesmos, estes produtos irão muitas vezes obrigá-las a comunicar com as outras pessoas, evoluindo socialmente (e.g., Pinho, 2015; Carvalho, 2016; Silva e Sarmento, 2017; Fiúza, 2019).

7 Criação do brinquedo

7.1 Nota introdutória

O sistema sensorial é uma parte essencial do corpo humano e é usado como uma ferramenta para a vida quotidiana das pessoas, involuntariamente ou voluntariamente. O cérebro humano aprende a distinguir os estímulos sensoriais e a recebê-los de forma a criar respostas que correspondem às circunstâncias presentes na vida das pessoas. O córtex cerebral, especialmente nas crianças, é "inquieto" devido a qualquer estímulo novo ou desconhecido. Por exemplo: retirar a mão de uma superfície quente ou sentir um cheiro intenso.

O desenvolvimento neurológico é um dos pilares fundamentais para o crescimento saudável na infância. É através deste processo que a criança desenvolve competências essenciais para a realização de atividades diárias, como a coordenação motora, a concentração e a autorregulação. Os sentidos – visão, audição, olfato, paladar e tato – juntamente com os sistemas vestibular e proprioceptivo, desempenham um papel crucial na forma como as crianças percebem e interagem com o mundo que as rodeia. Quando o processamento sensorial é afetado, podem surgir dificuldades que interferem diretamente nas ações do quotidiano.

Desde o nascimento, cada bebé carrega em si um conjunto de características únicas. À medida que cresce e se integra socialmente, desenvolve a perceção da sua própria autonomia: a capacidade de agir, pensar e influenciar o ambiente de forma independente. A brincadeira, neste contexto, assume um papel vital. É através dela que as crianças aprendem a andar, a comunicar, a partilhar, a resolver problemas e a construir relações. Enquanto brincam, recebem informações do seu corpo e do meio, ativando simultaneamente os seus sistemas sensoriais, motores, cognitivos e emocionais.

7.2 “Mundo de Animais Marinhos” – A teoria na prática

Como afirma Serrano (s.d.), “se o bebé ou a criança estiverem privados das brincadeiras normais do dia a dia, os neurónios que não são usados não sobrevivem [...] e a criança nunca atinge o seu potencial”. O desenvolvimento cerebral é, portanto, um processo dinâmico em que o uso é determinante para o crescimento e consolidação das conexões neuronais.

Neste contexto, surge o brinquedo educativo “Mundo de Animais Marinhos”, criado no âmbito de uma investigação em design de produto voltado para a primeira infância. Este brinquedo foi pensado para crianças entre os 0 e os 3 anos e tem como objetivo central estimular a coordenação motora, o reconhecimento de formas, cores e materiais, ao mesmo tempo que promove o conhecimento sobre a vida marinha. Através de uma abordagem sensorial e interativa, o brinquedo oferece uma experiência educativa, lúdica e consciente. Composto por uma base de madeira e figuras de peixes removíveis, o “Mundo de Animais Marinhos” integra elementos de diferentes texturas, cores e até aromas, proporcionando uma rica diversidade sensorial. Cada figura foi desenhada de forma a estimular a criatividade e a curiosidade da criança, permitindo a construção de histórias e cenários que refletem o ambiente subaquático. O design incorpora conceitos de exploração e descoberta, fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e emocional na primeira infância.

Este brinquedo é também um exemplo de design sustentável. Os materiais utilizados foram criteriosamente escolhidos, dando prioridade à durabilidade, à segurança e à reutilização de recursos. A base é construída com madeira de pinho natural, trabalhada de forma segura para evitar riscos durante o manuseamento. A cobertura em burel — tecido de lã 100% natural produzido na Serra da Estrela — não só confere uma estética acolhedora e neutra como valoriza o saber-fazer tradicional e os recursos locais. As figuras dos animais marinhos são produzidas com tecidos e peles reaproveitados de alta qualidade, promovendo a circularidade dos materiais e reduzindo o desperdício. O acabamento à mão reforça o cuidado e a atenção ao detalhe em cada peça, tornando o brinquedo único e artesanal.

Para além da escolha consciente de materiais, o brinquedo foi concebido para ser resistente e duradouro, evitando a substituição frequente. Esta longevidade é uma característica essencial para produtos infantis sustentáveis, pois minimiza o impacto ambiental ao longo do seu ciclo de vida. A madeira, sendo um recurso natural renovável, oferece ainda vantagens como resistência mecânica, isolamento térmico e acústico, além de uma aparência visualmente rica e natural.

O processo de construção do brinquedo envolveu a colaboração entre design e carpintaria, permitindo uma execução precisa das peças e garantindo a segurança das crianças. Com zonas recortadas e fixação por velcro, a base permite que os elementos marinhos sejam encaixados, retirados e reorganizados livremente, incentivando a autonomia e a motricidade fina. As cores vibrantes e as diferentes texturas das figuras oferecem estímulos visuais e táteis que contribuem para o desenvolvimento sensorial.

O "Mundo de Animais Marinhos" é, assim, um exemplo de como o design de brinquedos pode responder às necessidades de desenvolvimento infantil, aliando pedagogia, criatividade e sustentabilidade. Um produto que respeita o ritmo de aprendizagem da criança, que promove a sua autonomia e que valoriza o meio ambiente, tanto na escolha dos materiais como na durabilidade da sua construção. Em suma, este brinquedo não é apenas uma ferramenta lúdica, mas uma peça educativa que convida à imaginação, à descoberta e ao cuidado com o planeta desde os primeiros anos de vida.

7.3 Conclusão

Em suma, o brinquedo educativo "Mundo de Animais Marinhos" representa uma síntese bem-sucedida entre pedagogia, design centrado na criança e sustentabilidade ambiental. Ao conjugar estímulos sensoriais e cognitivos com uma abordagem lúdica e interativa, o projeto evidencia o potencial do design como ferramenta promotora do desenvolvimento infantil desde os primeiros anos de vida. Simultaneamente, ao incorporar práticas sustentáveis ao longo de todo o processo de conceção e produção — através da seleção criteriosa de materiais, da valorização do artesanato e da aposta na durabilidade —, este brinquedo apresenta-se como uma resposta inovadora e ética aos desafios contemporâneos associados ao

consumo responsável e à preservação ambiental. Assim, o "Mundo de Animais Marinhos" reafirma-se não apenas como um objeto de aprendizagem, mas como um contributo relevante para a construção de uma cultura de infância mais consciente, inclusiva e sustentável, oferecendo uma perspetiva integradora entre educação, design e responsabilidade ecológica.

Figura 59. Esboços de figuras finais

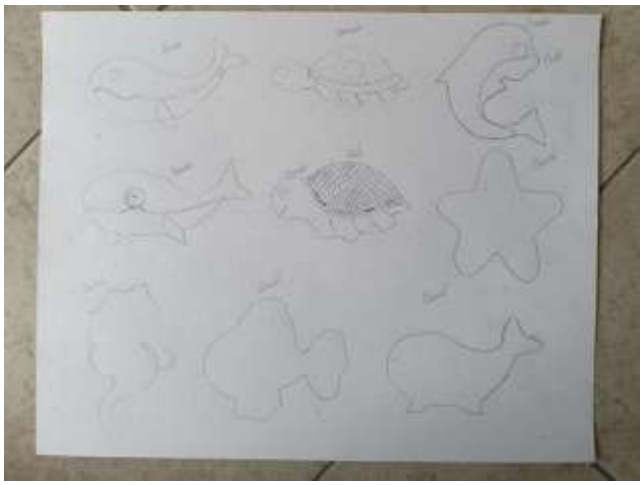


Figura 60. Esboços de figuras finais

Figura 61. Desenho das figuras no tecido

Figura 62. Materiais utilizados

Figura 63. Primeiras figuras construídas

Figura 64. Segundas figuras construídas

Figura 65. Produção do cavalo-marinho

Figura 66. Acabamentos do cavalo-marinho

Figura 67. Cavalo-marinho concluído

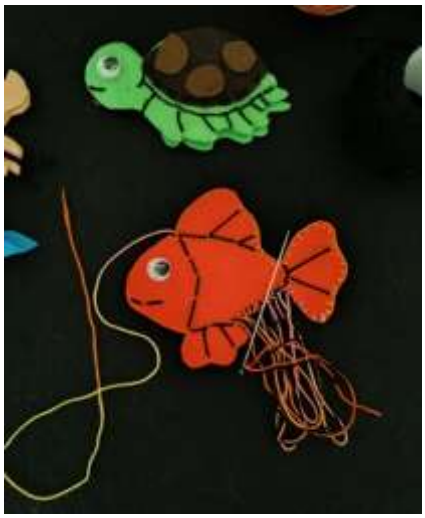


Figura 69. Construção de figuras

Figura 68. Criação de furos para finalizar as figuras

Figura 70. Figuras recortadas antes de serem cosidas

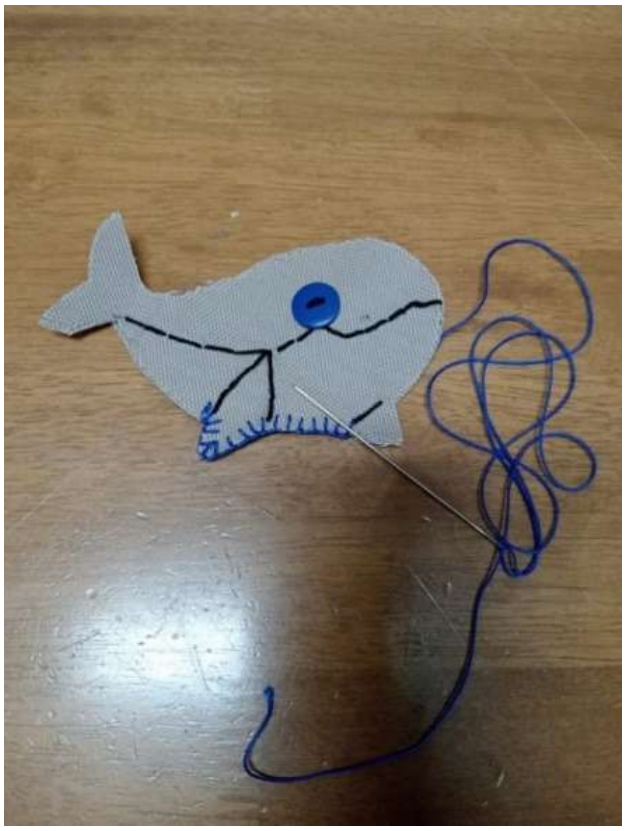


Figura 71. Construção da baleia

Figura 72. Golfinho

Figura 73. Criação de uma Tartaruga

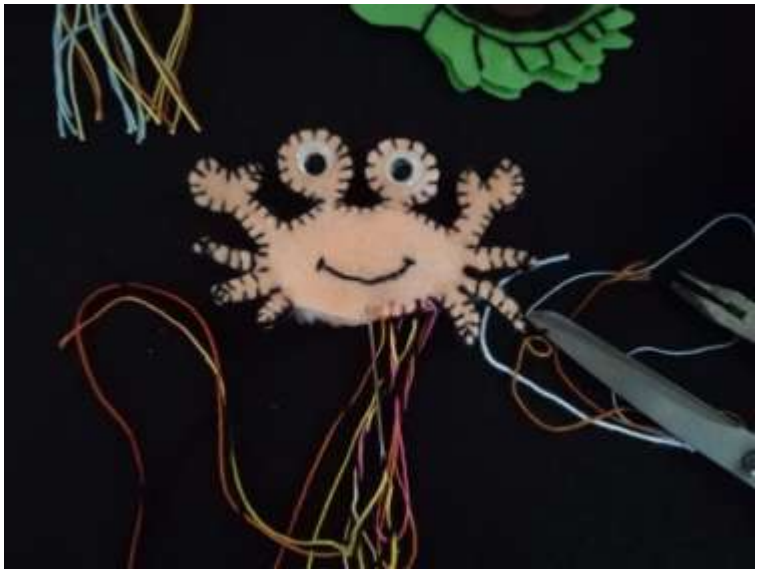


Figura 74. Criação de um caranguejo

Figura 75. Construção de uma baleia

Figura 76. Peças criadas como estudo

Figura 77. Peças criadas como estudo

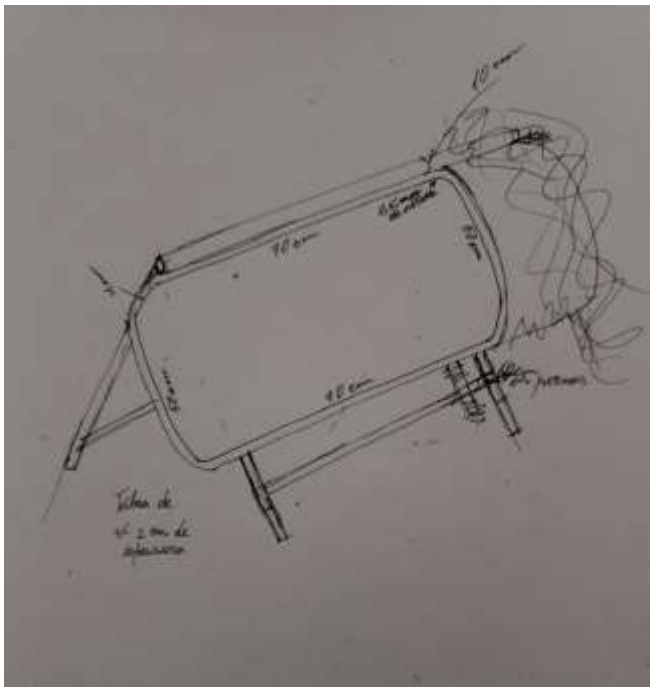


Figura 78. Esboço inicial do cavalete

Figura 79. Ripas utilizadas

Figura 80. Ferramentas utilizadas para segurar e furar as ripas

Figura 81. Ripas unidas com a utilização de cola branca e um parafuso

Figura 82. Detalhe das ripas unidas

Figura 83. Teste de equilíbrio do cavalete

Figura 84. Arredondamento dos cantos do painel

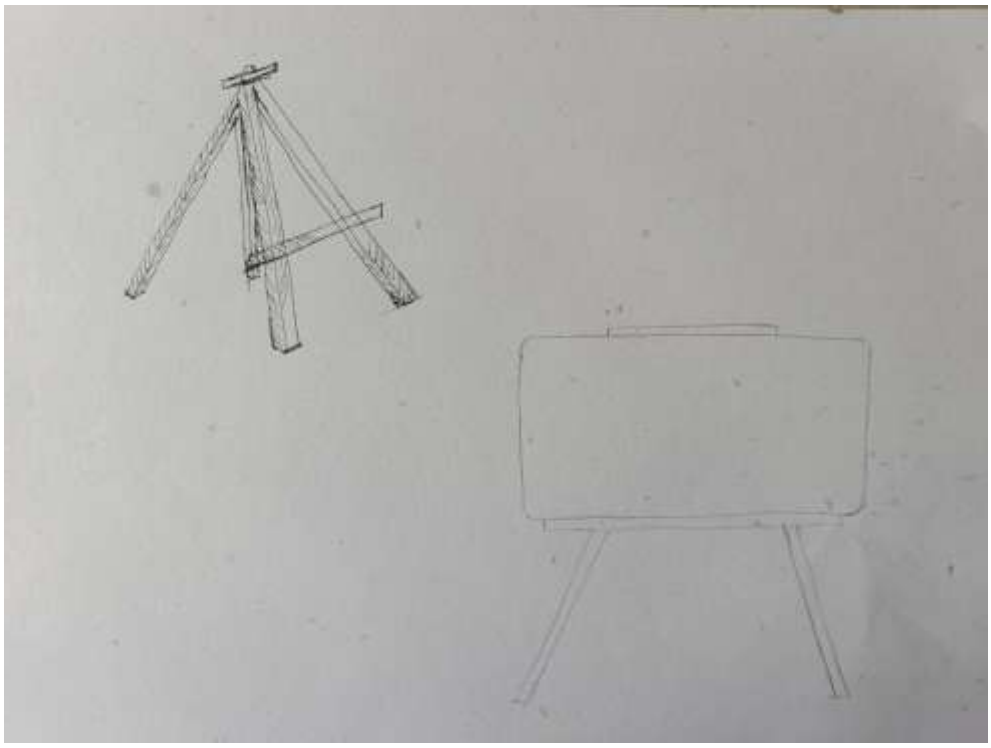


Figura 85. Esboço do cavalete

Figura 86. Pernas do cavalete estáveis com fio de sisal

Figura 87. Brinquedo concluído - "Mundo de animais marinhos"

8 Opções metodológicas: inquéritos por questionário

8.1 Análise de dados

Segundo Campenhoudt, Marquet e Quivy (2019: 28), toda investigação requer um método. Nesta dissertação, adotou-se uma metodologia empírica de orientação quantitativa. Com o objetivo de objetivar os dados (Campenhoudt, Marquet & Quivy, 2019: 255-256), recorreu-se à técnica do inquérito por questionário. Através de um conjunto de questões correspondentes a variáveis analíticas, foi possível sistematizar informações relativas às preferências dos participantes quanto à aquisição de brinquedos, com especial atenção aos produzidos a partir de materiais sustentáveis.

Durante o desenvolvimento da investigação, exploraram-se diferentes hipóteses, válidas e inválidas, sobre alternativas ao uso de plásticos prejudiciais na fabricação de brinquedos — tanto para as crianças quanto para o meio ambiente. Para tal, realizaram-se inquéritos presenciais e online. Os questionários foram preenchidos por indivíduos de diversas faixas etárias, com destaque para aqueles que tinham filhos, poderiam vir a tê-los ou mantinham uma relação próxima com crianças a quem poderiam oferecer brinquedos.

Inicialmente, foi elaborado um questionário destinado a ser aplicado a pessoas "aleatórias" encontradas na via pública. Contudo, após discussão com o professor orientador, essa abordagem foi revista. Reformularam-se algumas questões e redefiniram-se os locais de aplicação. Concluiu-se que seria mais apropriado aplicar os inquéritos a pessoas que frequentassem lojas de brinquedos, como a Centroxogo, Totikids e Chicco.

Dessa forma, os inquéritos presenciais foram realizados após o Natal de 2021 (em janeiro de 2022), durante o Carnaval e a Páscoa de 2022 (março e abril), em junho do mesmo ano (perto do Dia da Criança) e no período pós-natal de 2022 (janeiro de 2023). Obteve-se uma diversidade significativa de respostas, embora também tenha existido rejeições em participar. A aplicação presencial decorreu nas cidades de Matosinhos (NorteShopping) e Vila Real (Nosso Shopping). Considerando a possibilidade de variação nos resultados, os questionários foram realizados em quatro lojas distintas: Centroxogo e Chicco no Nosso Shopping;

Totikids e Chicco no NorteShopping. O tipo de amostragem adotado para esta etapa foi não-probabilística por conveniência, frequentemente utilizada em estudos exploratórios, sendo os participantes selecionados com base na sua disponibilidade e na minha abordagem direta.

Adicionalmente, os questionários online foram disponibilizados entre fevereiro e setembro de 2022. Neste caso, recorreu-se a uma amostragem não-probabilística por autoseleção, método comum em estudos empíricos realizados via internet. Os participantes decidiram voluntariamente se queriam responder ao questionário, cuja divulgação foi feita por meio de diversas plataformas digitais, nomeadamente redes sociais.

Para ambas as modalidades de inquérito — presencial e online —, a análise dos dados foi efetuada com recurso ao software estatístico IBM SPSS Statistics (versão 28). Optou-se por analisar os dois contextos separadamente, dada a natureza distinta dos processos de recolha. Pois, os inquéritos presenciais foram realizados em lojas físicas, exclusivamente em território português, enquanto os online não estavam associados a locais específicos e incluíram participantes de outras nacionalidades, sobretudo brasileiros.

8.2 Questionário *online*

A presente investigação classifica-se como um estudo de seleção de materiais, que pretende perceber as opções de escolha das pessoas na aquisição de brinquedos infantis. Além disso, este tipo de investigação é oportuno para conhecer a diversidade de marcas existentes no mercado que explorem a criação deste tipo de produtos a partir de materiais ecológicos.

Este estudo, cuja preocupação se insere sobre uma realidade cultural e social, desde quem fabrica a peça, até a quem compra a produção final. A investigação aborda assim o conhecimento e as ações dos indivíduos, juntamente com a opção de compra do consumidor.

Apresento seguidamente os resultados dos questionários concluídos *online*. Nos quais é obrigatório citar o país do respondente na primeira resposta. Na segunda questão é fundamental identificar o género do titular e na terceira pergunta a idade. Seguidamente

questiona-se o número de filhos e posteriormente inicia-se a etapa das respostas: “Concordo”, “Não concordo, nem discordo” e “Discordo”, com pequenas questões de resposta curta. Nesta fase, tem as seguintes citações:

- “Preocupo-me com a redução de resíduos.”;
- “Sei o que significa Sustentabilidade.”;
- “Reconheço quais são os materiais sustentáveis.”;
- “Considero difícil perceber quais os materiais que menos prejudicam o ambiente.”;
- “Opto normalmente por adquirir brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis.”;
- “De acordo com a questão anterior, se concordou por favor indique quais os materiais sustentáveis que costuma privilegiar.”
- “Considero que os brinquedos sustentáveis têm um custo mais elevado que os brinquedos produzidos a partir de materiais comuns.”;
- “Recomendo a opção por brinquedos sustentáveis a familiares e/ou amigos.”;
- “A publicidade influencia na minha decisão de compra de brinquedos.”;
- “Tenho interesse em conhecer mais brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis.”
- “A que faixa etária se destinam os brinquedos que adquire atualmente?”
- “O que o leva a adquirir determinados brinquedos?”;
- “Conheço marcas de produtos infantis “amigas do meio-ambiente”.”.

Para a concretização da análise desta matriz, tomei como exemplo o estudo “As dimensões culturais de Hofstede: análise da publicidade televisiva em Portugal”, de Sánchez (2013).

A estrutura do questionário *online* é composta por 19 questões, na qual o último tópico é somente para classificar o quanto o respondente achou pertinente o inquérito (numa escala de 1 a 5).

Figura 89. Nacionalidades

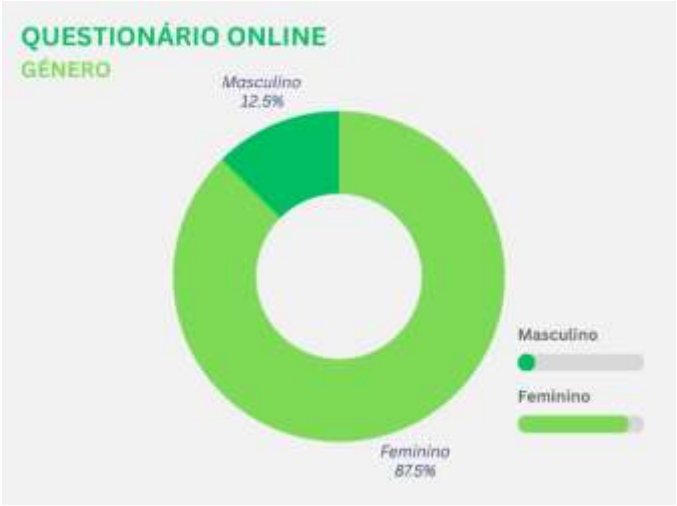


Figura 88. Género

Foram obtidas 150 respostas, havendo esporádicos casos omissos em determinadas perguntas. Na identificação do próprio país/país que habitam, percebe-se que existiu um grande número de respondentes brasileiros (47%) e portugueses (47%), havendo uma residual presença de indivíduos de outros países. O género feminino foi o que respondeu mais, com uma percentagem de 87,58% e o género masculino contou com pouco mais de um décimo das respostas. Na identificação da idade existiram, cerca de metade dos inquiridos (51%) revela ter mais do que 29 anos. O grupo etário mais frequente é o dos 20 aos 29 anos, compreendendo cerca de 40% da amostra, seguido da faixa dos 30 aos 39, com cerca de um terço (34%). Pelo contrário, apenas 8% dos respondentes têm 40 ou mais anos, sendo que a idade mais velha que se apresenta é a de 50 anos (0,7%). Relativamente ao número de filhos, evidencia-se que mais de metade dos inquiridos tem pelo menos um filho (69,3%), apesar de a ausência de descendência ser a resposta mais frequente (30,7%). Por ordem decrescente, apresentam-se um filho (27,3%), dois (26%), três (13,3%), quatro (2%) e cinco (0,7%).

Seguidamente, a esmagadora maioria (90,41%) revelou preocupar-se com a redução de resíduos, ao passo que ninguém mostrou discordância e apenas cerca de um décimo das

pessoas apresenta uma posição neutra. Além disso, a predominância de indivíduos que conhece o significado de sustentabilidade é clara (90%). Quanto a este aspeto, porém, 1,43% confessa o seu desconhecimento e menos de 9% não concordam, nem discordam. Por outro lado, relativamente ao reconhecimento de quais são os materiais sustentáveis, a proporção de inquiridos conhecedores é inferior à do significado do conceito, apesar de ainda maioritária (78,83%). Apenas 2,19% não se sentem capazes de reconhecer os materiais sustentáveis e menos de um quinto assume-se de forma neutra.

No entanto, a afirmação "Considero difícil perceber quais os materiais que menos prejudicam o ambiente" é a que apresenta uma distribuição mais próxima entre as três alternativas resposta. A opção da concordância reúne o maior número de indivíduos (38,81%), seguida da discordância (32,09%) e do ponto intermédio (29,1%). Este equilíbrio no número de respostas não significa que essa similaridade seja benévola. Ou seja, para uma parte considerável das pessoas não lhes é fácil perceber quais os materiais que menos prejudicam o ambiente (61,19%). Perante este resultado e partindo das conversas com as pessoas do questionário presencial, presumo que o motivo seja a falta de esclarecimento detalhado dos materiais utilizados nos produtos.

Ainda assim, é positiva a aposta por brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis por parte de mais de dois quintos dos respondentes (41,98%), sendo que a opção mais selecionada foi a da não concordância e não discordância sobre se têm essa preferência (45,04%), havendo ligeiramente mais do que um décimo das pessoas a afirmar que não têm esta opção de escolha na compra dos brinquedos. Assim, os resultados desta questão demonstraram que poderá existir alguma dúvida em relação ao que os clientes adquirem. Contudo, já parece haver uma procura por brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis, embora existindo pouca opção de escolha para o consumidor.

A décima e próxima questão procura saber quais são os tipos de materiais sustentáveis por que o consumidor costuma optar, caso tenha concordado com a alínea anterior. Dentro desta porção de inquiridos, 12,7% afirmam não saber nomear os materiais. Porém, a maioria consegue designá-los, havendo uma notória dispersão de respostas, que abrangem a madeira, os plásticos reciclados, os tecidos orgânicos, o algodão, o papelão, o bambu, a tinta ecológica e materiais recicláveis em geral.

Tendo em conta a percentagem de 41,98% que opta por brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis e em articulação com a questão seguinte, é possível depreender que a perceção de preço elevado não é completamente dissuasora na compra destes brinquedos. Ora, é residual a porção de indivíduos que discordam que "os brinquedos sustentáveis têm um custo mais elevado que os brinquedos produzidos a partir de materiais comuns" (3,51%). Mais de dois terços das pessoas (68,42%) considera mesmo que os sustentáveis são mais caros. Os restantes têm uma posição neutra.

Existindo algum interesse em brinquedos sustentáveis, este aspeto poderá influenciar na ação de aconselhamento a que se refere a questão seguinte: "Recomendo a opção por brinquedos sustentáveis a familiares e/ou amigos". Esta frase conteve 63,39% das respostas da opção "Concordo", ficando em vantagem face às restantes; sendo a posição neutra selecionada por pouco mais do que um terço das pessoas e a opção da discordância escolhida por uma franja ínfima (1,79%).

Pode-se também verificar o impacto da publicidade. Cerca de metade dos respondentes (50,45%) declara que a publicidade influencia a sua decisão de compra de brinquedos. Cerca de um quinto das pessoas (21,62%), por outro lado, considera não ser afetado pela publicidade, enquanto 27,93% não assume concordância ou discordância sobre a afirmação.

No que diz respeito ao interesse por brinquedos sustentáveis, este manifesta-se pela vontade da esmagadora maioria dos inquiridos (80,91%) em conhecer mais brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis. Apenas 2,73% não tem esse interesse, enquanto os restantes se situam num meio termo.

Relativamente à faixa etária a que destinam os brinquedos que os indivíduos adquirem atualmente, constata-se que estes artigos são comprados sobretudo para crianças, à exceção de um inquirido que adquire brinquedos colecionáveis para si próprio. Relativamente às crianças, a idade máxima verificada é a dos 12 anos, sendo que as classificações etárias respondidas pelos inquiridos se dispersam bastante entre os meses de idade e essa mesma idade.

No que tange à pergunta "O que o leva a adquirir determinados brinquedos?", observa-se que os materiais do artigo são o principal elemento que determina a escolha (44,86%). Em contraste, apenas o P.V.P. reúne apenas 4,67% dos inquiridos. Ora, este dado corrobora uma evidência constatada anteriormente: o preço é um fator com pouca importância de entre os vários possíveis que estão na base da aquisição de brinquedos. Com uma relevância intermédia, apresentam-se as cores do produto (28,04%) e a sua forma (22,43%).

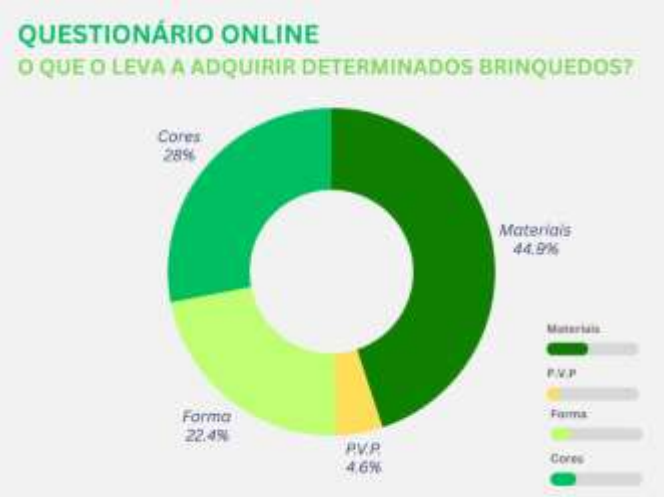


Figura 90. "O que o leva a adquirir determinados brinquedos?"

De seguida, três quartos dos respondentes (75,73%) confessam não conhecer marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente". Este resultado pode significar o número redutor de marcas que produzem brinquedos sustentáveis ou a inexistência de uma vasta divulgação das mesmas. Dentro do universo de um quarto de inquiridos conhecedores, as marcas que estes referem são várias: Bleebla, Zero, Hasbro, Chicco, Mattel, Estrela, Laço de Fita, Magic Toys, Toyng, Lego, RiHappy, limara, Baby and Kids, Bandeirante, Aprender a Brincar, Candide, Hort, Ludicenter e Ecoteca.

Por último, salienta-se que a esmagadora maioria dos inquiridos (84,15%) encontra pertinência no questionário: 59,76% atribuem a pontuação de máxima pertinência (5) e 24,39% classificam-no com 4 pontos. A resposta intermédia de 3 foi selecionada por 10,98% das pessoas, observando-se uma porção residual de respondentes a atribuir 1 (1,22%) e 2 pontos (3,66%).

8.3 Questionário presencial

Enquanto decorria o inquérito online foram realizados inquéritos por questionário com clientes de lojas de brinquedos, sendo registadas múltiplas respostas sobre práticas e opiniões. Os adultos inquiridos foram escolhidos mediante a idade que os filhos aparentavam ter e o seu estatuto social aparente. Ou seja, foi feita uma seleção de adultos que se deslocavam com crianças até aos 10 anos de idade e levada a cabo uma procura diversificada quanto ao nível de vida dos participantes. Existiu também interesse em inquirir algumas pessoas a partir da faixa etária dos 50 anos para tentar compreender se existe algum conhecimento ou interesse em brinquedos deste género, pois estes indivíduos poderiam ter netos. Desta forma, no total foram inquiridos 200 indivíduos: 100 pessoas no Nosso Shopping de Vila Real (50 junto à Centroxogo e 50 junto à Chicco) e 100 pessoas no Norte Shopping de Matosinhos (50 junto à Totikids e 50 junto à Chicco).

Figura 91. Género

Do ponto de vista sociodemográfico, a amostra contempla uma elevada expressão do género feminino (81%), sendo que menos de um quinto corresponde a homens. A prevalência feminina estende-se a todas as quatro lojas: destaca-se a Chicco de Vila Real com a maior proporção (88%) e com a menor a Centroxogo da mesma cidade (74%). Relativamente à variável etária, a média das idades de toda a amostra é 43,09 anos (com um desvio padrão de 12,28), sendo que as décadas etárias com maior representação são a dos 30-39 (27%) e a dos 40-49 (26,5%). Por outro lado, 10,5% dos inquiridos têm 60 ou mais anos e 13% têm menos de 30 anos. Se fizermos uma destrinça entre as várias lojas, a média de idades mais elevada pertence à Chicco de Matosinhos (43,88 anos, com desvio padrão de 12,24) e a menor é a da Centroxogo de Vila Real (41,94 anos, com desvio padrão de 11,3).

No que diz respeito ao número de filhos dos 200 inquiridos, destaca-se que a resposta mais frequente (43%) é a de 1 filho, seguida de 0 filhos (26%) e 2 (20%). Apenas ligeiramente mais do que um décimo dos respondentes tem mais do que 2 filhos: 8% têm 3 filhos e 3% têm 4. Esta tendência de resultados reflete-se em cada uma das quatro lojas, havendo ligeiras diferenças.

Relativamente à afirmação "Preocupo-me com a redução de resíduos", a larga maioria das pessoas inquiridas assume a sua concordância (90,5%), sendo que a discordância é ínfima (1,5%). Os que se situam numa posição intermédia não chegam a compreender um décimo do total. A loja em que os indivíduos assumem uma menor concordância é a Chicco de Matosinhos (82%) e aquela em que concordam mais vezes é a Centroxogo de Vila Real (96%). É uma diferença de 14 pontos percentuais, mas que não nos impede de constatar a clara prevalência de preocupação com a redução de resíduos entre os frequentadores das quatro lojas.

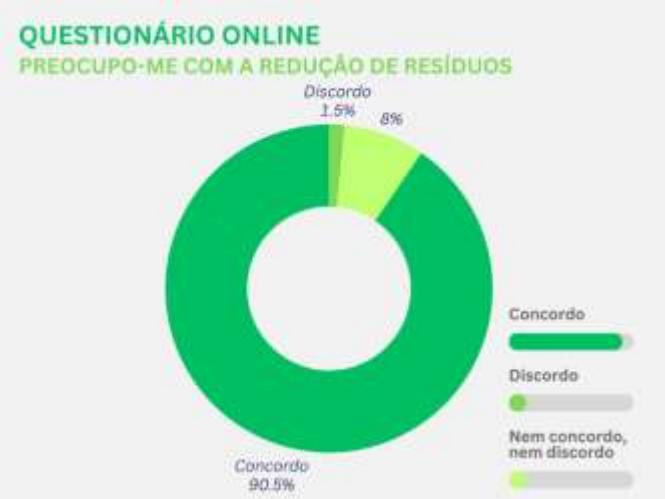


Figura 92. "Preocupo-me com a redução de resíduos"

Quando se observa os resultados relativos à frase "Sei o que significa Sustentabilidade", percebe-se que estes são maioritariamente favoráveis à resposta da concordância (73,5%), não havendo ninguém a discordar. E, portanto, os sobrantes enquadram-se intermediamente. As lojas Chicco dos dois shoppings têm a maior proporção de pessoas conhecedoras do significado daquele termo (76%), enquanto os frequentadores da Centroxogo de Vila Real se destaca pela negativa (66%). Porém, no geral, é possível vislumbrar que existe uma noção sobre o conceito presente na maior parte dos públicos das várias lojas.

No entanto, os dados são menos animadores quando se pergunta sobre se consegue reconhecer quais são os materiais sustentáveis. A maioria dos inquiridos considera que sim (53,5%), ao passo que 41,5% não concordam, nem discordam. Apesar de apenas 5% declarar que discorda sobre ser capaz de identificar os materiais sustentáveis, será desejável que este conhecimento se expanda por entre as pessoas, tendo em conta a percentagem próxima dos 50% da concordância. Em todas as lojas, metade ou mais dos inquiridos concorda que é fácil reconhecer os materiais sustentáveis, destacando-se pela negativa os clientes da Chicco de Matosinhos (50%) e pela positiva a Totikids do mesmo shopping, já que apresenta o valor superior (58%). Esta evidência tem consonância com o facto de esta ser uma loja com destaque para os brinquedos sustentáveis, pelo que o seu público poderá ter mais conhecimento sobre a questão.

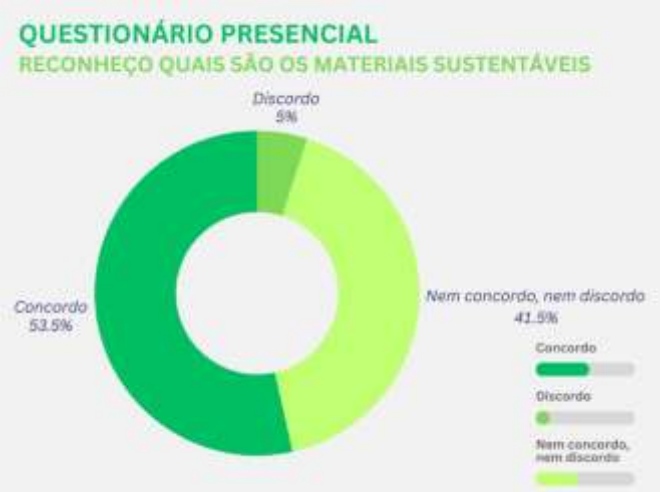


Figura 93. Reconheço quais são os materiais sustentáveis

No que concerne à afirmação "Considero difícil perceber quais os materiais que menos prejudicam o ambiente", a maioria das pessoas não concorda, nem discorda (60,5%). Apenas 7% dos inquiridos discordam, pelo que se verifica uma residual porção de pessoas para as quais é fácil identificar os materiais que menos prejudicam o ambiente. Desta forma, cerca de um terço concorda que essa identificação é difícil.

Relativamente à seguinte questão, apenas 7,5% dos inquiridos opta normalmente por adquirir brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis. Uma elevada percentagem (70%) não concorda, nem discorda sobre se possui essa preferência na escolha dos brinquedos. Mais de um quinto (22,5%) declara que os brinquedos que adquire não são tipicamente fabricados com materiais sustentáveis. A baixa frequência de compra de brinquedos sustentáveis abrange as quatro lojas, em particular nos dois estabelecimentos do Norte Shopping de Matosinhos, nos quais nenhum inquirido revela ter esse critério na aquisição de brinquedos. Assim, dentro da nossa amostra, os compradores de brinquedos sustentáveis – correspondentes à Centroxogo (10% do número de clientes desta loja) e à Chicco de Vila Real

(20%) – identificam, no seguimento da questão, vários materiais. Enumeram-se a madeira, os bioplásticos e, sobretudo, o plástico reciclado.

Passando para a pergunta seguinte, a maioria dos inquiridos (59%) concorda com a afirmação "Considero que os brinquedos sustentáveis têm um custo mais elevado que os brinquedos produzidos a partir de materiais comuns". Um terço dos indivíduos não concorda, nem discorda. Já 8% afirmam discordar. A visão de que os brinquedos sustentáveis são mais caros revela-se em maioria nas quatro lojas: principalmente na Chicco de Matosinhos (64%) e menos na Totikids (54%).

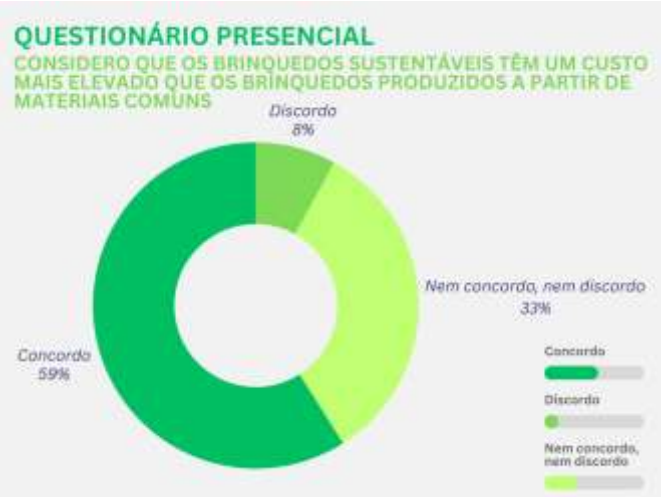


Figura 94. Considero que os brinquedos sustentáveis têm um custo mais elevado que os brinquedos produzidos a partir de materiais comuns

Desta feita, será interessante articular as duas últimas questões. Isto é, cruzar a variável da opção por brinquedos sustentáveis com a variável da perceção sobre o seu preço. Visa-se perceber se a opinião de que os brinquedos sustentáveis são mais caros tem uma influência estatisticamente significativa perante a opção por este tipo de brinquedos, nomeadamente um efeito dissuasor. Para isto, com recurso ao software usado ao longo de toda a análise estatística – o IBM SPSS Statistics (versão 28) – foi calculado o valor de Gamma, que é uma medida de associação útil para variáveis ordinais (recorde-se que, em ambas as questões, as respostas admissíveis consistem numa escala ordinal de três patamares de grau de concordância). O valor de Gamma obtido foi de -0,017, pelo que apenas a perceção de preço explica apenas em 1,7% a preferência ou preterência por brinquedos sustentáveis, pelo que se conclui que a correlação entre as duas variáveis é estatisticamente irrelevante.

Passando para a questão seguinte sobre se os inquiridos recomendam a opção por brinquedos sustentáveis, verifica-se que a maioria (55%) concorda com a afirmação. Uma porção relevante (37,5%) não concorda, nem discorda, apenas 7,5% dos inquiridos não recomendam. Os resultados aproximam-se fortemente nas quatro lojas.

Figura 95. Recomendo a opção por brinquedos sustentáveis a familiares e/ou amigos

Quanto à citação "A publicidade influencia na minha decisão de compra de brinquedos", nenhuma das três opções de resposta atinge a metade da amostra de 200 inquiridos. A concordância com a afirmação foi a alternativa mais selecionada (48%), seguida do patamar intermédio (37%) e da discordância (15%). Particularizando as lojas, em duas delas a opção "concordo" foi escolhida mais de metade das vezes: 60% na Totikids e 52% na Chicco de Vila Real. Apenas numa loja esta não foi a opção mais respondida: na Chicco de Matosinhos, 68% das pessoas optou por "Nem concordo, nem discordo". Constata-se que a opinião de que a publicidade não influencia na decisão de compra de brinquedos teve, em todas as lojas, uma expressão secundária. Se na Chicco de Matosinhos ninguém optou por ela, na Centroxogo de Vila Real foi selecionada por 28% das pessoas (a maior proporção entre as quatro lojas). Posto isto, é de salientar o papel da publicidade e, mais do que isso, a perceção de uma parte considerável das pessoas sobre esse mesmo papel, isto é, de que ela tem influência na sua opção pessoal no âmbito da compra de brinquedos.

No que se refere ao interesse em conhecer mais brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis, a maioria das pessoas (51,5%) declara essa vontade, enquanto uma reduzida parte (11,5%) discorda de que tenha esse interesse. Há, ainda, uma porção importante (37%) de indivíduos que se situam intermediamente quanto a este interesse. Observa-se, nesta pergunta, as maiores diferenças entre lojas. Por um lado, 86% do público da Totikids (Matosinhos) e 66% da Centroxogo (Vila Real) afirmam ter vontade em conhecer mais brinquedos sustentáveis; por outro lado, apenas 54% dos inquiridos junto à Chicco de Vila Real e 40% ao direito da Chicco de Matosinhos têm esse interesse.

Relativamente às faixas etárias a que se destinam os brinquedos adquiridos, as respostas variam bastante entre 1 ano até aos 12 anos. Dividindo este intervalo de idades em duas metades, constata-se que a maior parte das respostas (72%) corresponde a casos dos 1-6 anos, enquanto 28% são relativas a idades entre os 7 e os 12 anos. Assim, nota-se uma clara prevalência de brinquedos nas crianças mais novas, designadamente naquelas que ainda não ingressaram na escola primária. Ainda assim, apesar do decréscimo com o avançar da idade, a aquisição de brinquedos para crianças mais velhas também existe. Se especificarmos as lojas, é observável que os dois segmentos se aproximam na Centroxogo (60% para 1-6 e 40% para 7-12), uma loja que é uma exceção neste aspeto entre as quatro, já que nas restantes a proporção respeitante às crianças a partir dos 7 anos está entre os 20 e os 26%.

Remetendo o foco para a questão sobre os fatores que levam os indivíduos a adquirir determinados brinquedos, a opção mais selecionada é o P.V.P. (47%), seguida dos materiais (26,5%). Por outro lado, têm menor expressão a forma (12,5%) e as cores (14%). Esta tendência de resultados é, de resto, verificada entre as várias lojas que compõem a amostra, ficando cada um dos quatro fatores na mesma posição de importância em todos os estabelecimentos e com ponderações idênticas.

É interessante, ainda, constatar que a esmagadora maioria dos inquiridos (92%) confessa não conhecer marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente", sendo que aqueles que conhecem não chegam a um décimo da amostra (8%). É uma realidade que se repercute por todas as lojas, em particular a Chicco de Vila Real, que tem a maior percentagem de desconhecedores (94%). A loja em que esta tendência é mais reduzida (apesar de bastante visível) é a Totikids (80%), o que é consonante com o facto de este estabele-

Figura 96. Conheço marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente"

cimento apostar em brinquedos sustentáveis. Focando apenas o universo daqueles que declaram conhecer marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente", a marca mais referida é a Chicco (50% das vezes), seguida da Clementoni (18,75%). São mencionadas residualmente marcas como a Lego e a Elou.

9 Conclusões

As abordagens conceptuais, como a da *World Commission on Environment and Development*, são claras na noção de que o desenvolvimento sustentável implica o foco nos recursos naturais, bem como o desenvolvimento social e o económico, o que remete para a ideia de que o desenvolvimento deve atender às necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras. Ora, o desenvolvimento infantil, o design consciente e a sustentabilidade ambiental apresentam relações entre si nas quais assenta o tema do design de brinquedos sustentáveis.

Respostas a questões da investigação:

1. Qual é o estado da arte sobre os materiais utilizados na fabricação de brinquedos?

A fabricação de brinquedos utiliza diversos materiais, com destaque para plásticos, madeira, têxteis, borrachas, metais e materiais naturais alternativos. O plástico, devido à sua versatilidade, ainda é predominante, mas há um movimento crescente para substituí-lo por opções sustentáveis, como plásticos reciclados e bioplásticos. A madeira, especialmente a recuperada, é valorizada pela sua durabilidade e apelo ecológico. Têxteis sustentáveis, como algodão orgânico e materiais reciclados, estão a ser utilizados para brinquedos macios. As borrachas naturais estão a ser exploradas para reduzir impactos ambientais. Os metais continuam a ser utilizados, com foco na reciclagem. Os materiais naturais, como bambu, estão a surgir como alternativas ecológicas. A segurança dos brinquedos é rigorosamente regulamentada, garantindo a ausência de substâncias tóxicas e resistência estrutural. Além disso,

as inovações tecnológicas, como impressão 3D e brinquedos eletrónicos, influenciam a escolha dos materiais. A tendência geral da indústria é continuar numa investigação por materiais mais sustentáveis e seguros, alinhados às preocupações ambientais e de saúde.

2. O que diz a literatura sobre a produção de brinquedos sustentáveis?

A literatura sobre a produção de brinquedos sustentáveis destaca a crescente preocupação com os impactos ambientais e sociais da indústria. Os principais aspetos abordados incluem: materiais sustentáveis, design e durabilidade, ou seja brinquedos mais duráveis e modulares, que permitem reparos e reutilização, evitando o descarte precoce. Ressalta também processos de produção ecológicos, a redução de emissões de carbono, o uso de energias renováveis e a economia de recursos naturais na fabricação. Deste modo, destaca-se também o ciclo de Vida do Produto, a avaliação do impacto ambiental desde a produção até ao descarte, incentivando reciclagem e embalagens sustentáveis.

As implicações sociais e éticas são um tópico realçado na literatura, pois a garantia de condições de trabalho justas, o incentivo ao comércio justo e a preferência por produção local para reduzir impactos do transporte são uma preocupação. Assim como, a educação sobre consumo responsável e certificações ecológicas para assegurar a sustentabilidade dos produtos.

3. Quais as metodologias utilizadas para o design em geral e para a conceção de brinquedos sustentáveis?

O design, enquanto disciplina estratégica e criativa, fundamenta-se em diversas metodologias que orientam a sua prática em contextos distintos. De um modo geral, as metodologias de design integram abordagens centradas no utilizador, processos iterativos e ferramentas de investigação qualitativa e quantitativa. Entre as mais amplamente adotadas estão o Design Thinking, que privilegia a empatia, a ideação e a experimentação como formas de resolver problemas complexos, e o Human-Centered Design, que enfatiza a compreensão profunda das necessidades humanas como ponto de partida para o desenvolvimento de so-

luções. Outras abordagens, como o Double Diamond do Design Council, estruturam o processo criativo em fases de divergência e convergência, promovendo uma exploração ampla do problema antes da definição da solução. A prototipagem rápida, a co-criação com utilizadores e stakeholders, bem como a iteração baseada em feedback, são elementos essenciais e recorrentes nestes processos.

No contexto específico da conceção de brinquedos sustentáveis, estas metodologias são adaptadas para incorporar princípios de sustentabilidade ambiental, social e económica. A sustentabilidade no design de brinquedos exige uma consideração holística do ciclo de vida do produto, desde a escolha de materiais ecológicos e seguros, até à durabilidade, reutilização e reciclabilidade do brinquedo após o seu uso. Para tal, metodologias como o Ecodesign e o Design para a Sustentabilidade (DfS) são frequentemente integradas, promovendo decisões de projeto que minimizem o impacto ambiental sem comprometer a função lúdica e educativa do brinquedo. Além disso, o uso de ferramentas como a Avaliação do Ciclo de Vida (LCA), matrizes de impacto ambiental e checklists de sustentabilidade auxilia os designers na identificação de oportunidades de melhoria ao longo do processo.

A abordagem participativa também ganha relevância nesta área, pois envolve crianças, educadores e encarregados de educação na conceção, assegurando que os brinquedos respondem às reais necessidades, expectativas e valores do público-alvo. Assim, metodologias de co-design e design participativo são particularmente úteis, pois promovem o envolvimento ativo dos utilizadores desde as fases iniciais do projeto. A combinação destas metodologias com princípios de pedagogia e desenvolvimento infantil também é fundamental, dado que os brinquedos sustentáveis devem estimular a criatividade, a aprendizagem e a consciência ambiental das crianças. Em síntese, o design de brinquedos sustentáveis constitui uma prática interdisciplinar que requer o equilíbrio entre inovação, responsabilidade ambiental e valor lúdico, sendo sustentada por um conjunto robusto e flexível de metodologias adaptadas ao seu contexto específico.

4. Quais os fatores que favorecem e desfavorecem as técnicas (materiais) utilizadas nos dias de hoje no design infantil?

O design infantil contemporâneo é fortemente influenciado por avanços tecnológicos, preocupações ecológicas, mudanças sociais e pelo crescente entendimento das necessidades cognitivas, emocionais e físicas das crianças. Os fatores que favorecem as técnicas e materiais atuais estão, em grande parte, associados à busca por segurança, sustentabilidade e estímulo ao desenvolvimento infantil. Materiais como plásticos recicláveis, tecidos hipoalergénicos, tintas atóxicas e madeiras certificadas são amplamente utilizados, não apenas por sua funcionalidade, mas também por sua conformidade com regulamentações de segurança cada vez mais rigorosas. Além disso, as técnicas de fabricação digital, como a impressão 3D e o corte a laser, têm permitido maior personalização, precisão e rapidez na produção, facilitando a criação de objetos que acompanham o crescimento da criança e se adaptam às suas fases de desenvolvimento.

Contudo, existem fatores que desfavorecem determinadas escolhas técnicas e materiais. Em primeiro lugar, a excessiva dependência de materiais sintéticos, mesmo os recicláveis, pode ser criticada do ponto de vista ambiental, especialmente quando se considera o ciclo de vida completo do produto. Além disso, a produção em larga escala, muitas vezes orientada pelo custo e não pela qualidade, compromete a durabilidade e o valor simbólico dos objetos destinados ao público infantil. Em termos técnicos, ainda há desafios em equilibrar resistência, leveza e flexibilidade dos materiais sem comprometer a segurança ou o conforto da criança. Há também uma tensão constante entre a inovação e a acessibilidade, embora novas técnicas e materiais tragam benefícios, frequentemente resultam em produtos com preços elevados, limitando o acesso a determinados grupos sociais.

Por fim, é importante considerar que o design infantil deve transcender a mera funcionalidade e estética, atuando também como meio de educação e expressão cultural. Técnicas artesanais, muitas vezes vistas como obsoletas, vêm sendo resgatadas por designers que reconhecem o valor do trabalho manual na construção de vínculos afetivos e na valorização de saberes tradicionais. Esse movimento, embora ainda marginal frente à indústria dominante, aponta para uma abordagem mais humanizada e sensível, que valoriza não apenas o produto final, mas todo o processo envolvido em sua conceção. Assim, os fatores que favorecem ou desfavorecem as técnicas e materiais atuais no design infantil não podem ser

analisados isoladamente, mas sim à luz de um contexto mais amplo que envolve questões éticas, culturais, económicas e ambientais.

5. Existem exemplos de produção de ecoplásticos que poderão ser úteis para a formação de brinquedos?

Nos últimos anos, a crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental e a redução da dependência de plásticos de origem fóssil impulsionou significativamente a investigação e o desenvolvimento de materiais alternativos, entre os quais se destacam os ecoplásticos ou bioplásticos. Estes materiais, produzidos a partir de fontes renováveis ou através de processos que permitem a sua biodegradação, têm vindo a ganhar espaço em diversas indústrias, incluindo a dos brinquedos, que tradicionalmente depende fortemente de plásticos convencionais como o polietileno (PE) e o polipropileno (PP). A título de exemplo, a empresa dinamarquesa LEGO, conhecida mundialmente pelos seus blocos de construção, iniciou nos últimos anos um ambicioso projeto de transição para materiais mais sustentáveis. Um marco importante nesse percurso foi o lançamento de peças produzidas a partir de polietileno de origem vegetal, especificamente derivado da cana-de-açúcar. Embora estas peças ainda não apresentem as mesmas propriedades mecânicas exigidas para todas as formas e tipos de blocos LEGO, representam um avanço significativo em termos de inovação de materiais sustentáveis para brinquedos.

Outro caso relevante é o da empresa americana Green Toys, que utiliza plásticos reciclados, nomeadamente provenientes de embalagens de leite (polietileno de alta densidade reciclado – HDPE), para a produção de brinquedos resistentes, seguros e ecológicos. Embora estes não sejam bioplásticos no sentido estrito, a reutilização de materiais plásticos descartados contribui significativamente para a economia circular e para a redução do impacto ambiental associado à produção de brinquedos. Em paralelo, há um interesse crescente na utilização de ácidos polilácticos (PLA), um polímero biodegradável derivado de fontes como o milho ou a beterraba, que tem sido testado em brinquedos de menor exigência estrutural, como figuras decorativas ou jogos didáticos. Ainda que o PLA apresente limitações em termos de resistência ao calor e durabilidade mecânica, os avanços na modificação química e nos processos de compounding têm vindo a melhorar as suas propriedades, tornando-o uma opção cada vez mais viável.

Além destes, há projetos de investigação em curso que exploram o uso de materiais inovadores como os polihidroxialcanoatos (PHA), produzidos por processos de fermentação bacteriana, os quais combinam biodegradabilidade com boas características mecânicas. Embora a sua produção ainda seja dispendiosa comparativamente aos plásticos convencionais, os PHAs representam uma promessa para futuras aplicações em brinquedos, sobretudo no contexto de produtos com ciclos de vida curtos ou destinados a decomposição controlada após o uso. A introdução de ecoplásticos na indústria dos brinquedos levanta, no entanto, desafios adicionais, nomeadamente ao nível da segurança, durabilidade e compatibilidade com normas internacionais, como a EN 71 ou a ASTM F963. Estes requisitos impõem rigorosas exigências quanto à toxicidade, resistência ao impacto e estabilidade dimensional, pelo que a adaptação dos ecoplásticos à realidade da produção de brinquedos exige um esforço contínuo de investigação multidisciplinar, envolvendo ciência dos materiais, engenharia de produto e avaliação ambiental do ciclo de vida.

6. Quais as boas práticas no eco design para a criação de brinquedos sustentáveis?

O eco design, enquanto abordagem estratégica do design sustentável, assume um papel fundamental na criação de brinquedos que respeitem tanto o meio ambiente quanto as necessidades sociais e emocionais das crianças. A sua aplicação no setor dos brinquedos exige uma análise crítica de todo o ciclo de vida do produto, desde a conceção até ao descarte — com o objetivo de minimizar os impactos ambientais e maximizar o valor educativo e emocional dos objetos criados. Para alcançar esse equilíbrio, é essencial integrar boas práticas que envolvam escolhas criteriosas de materiais, processos produtivos eficientes, durabilidade, segurança e capacidade de reutilização ou reciclagem. Uma das primeiras decisões de impacto no eco design de brinquedos está na seleção dos materiais. Optar por matérias-primas renováveis, recicladas ou facilmente recicláveis, como madeiras certificadas, bioplásticos, tecidos orgânicos ou papel reciclado, contribui significativamente para a redução da pegada ecológica. Ao mesmo tempo, é crucial evitar substâncias tóxicas ou de difícil separação, garantindo a segurança das crianças e a simplicidade na gestão de resíduos. A transparência na origem dos materiais e a certificação de práticas sustentáveis reforçam a responsabilidade ética do designer e do fabricante.

Além dos materiais, a própria linguagem formal e funcional do brinquedo deve ser pensada com base na durabilidade e na versatilidade. Brinquedos que acompanham o crescimento da criança, que permitem múltiplas formas de uso ou que incentivam a criatividade aberta tendem a ter uma vida útil mais longa e a evitar o descarte precoce. A modularidade e a facilidade de reparação também são princípios-chave: permitir que peças sejam substituídas, reparadas ou adaptadas amplia o ciclo de vida do brinquedo e fomenta uma cultura de cuidado e valorização. No âmbito da produção, práticas eficientes em termos energéticos e logísticos são igualmente relevantes. Reduzir desperdícios, minimizar embalagens ou utilizar cadeias de produção locais são estratégias que, para além de diminuírem o impacto ambiental, reforçam a identidade cultural e educativa do brinquedo. O ecodesign deve ainda considerar o fim de vida do produto, promovendo soluções como brinquedos compostáveis, recicláveis ou facilmente desmontáveis, de modo a garantir uma integração responsável no sistema ambiental. Finalmente, o envolvimento do utilizador, neste caso, a criança e os seus cuidadores, é fundamental. Brinquedos sustentáveis não devem apenas ser ecológicos, mas também pedagógicos. Ao integrar narrativas que sensibilizem para questões ambientais ou ao incentivar o brincar com a natureza, o ecodesign cumpre um papel formativo que ultrapassa o objeto físico, contribuindo para a construção de uma consciência ecológica desde a infância. Assim, as boas práticas no ecodesign para brinquedos sustentáveis não se limitam à escolha de materiais "verdes", mas configuram uma abordagem sistémica e ética que considera os impactos ambientais, sociais e culturais em todas as fases do ciclo de vida do produto, contribuindo para um futuro mais sustentável e sensível às gerações vindouras.

7. Como se configuram as perceções e as opções dos compradores de brinquedos relativamente à questão da sustentabilidade?

A sustentabilidade tem-se afirmado como um eixo central nas discussões contemporâneas sobre consumo, mobilizando a atenção de investigadores, empresas e consumidores. No contexto da indústria dos brinquedos, tradicionalmente associada ao uso intensivo de plásticos e embalagens descartáveis, a emergência de preocupações ambientais tem provocado mudanças significativas nas dinâmicas de produção e nas práticas de consumo. As perceções e opções dos compradores de brinquedos, particularmente os pais e educadores, re-

fletem um processo complexo de construção simbólica e pragmática em torno da sustentabilidade, no qual se entrecruzam valores éticos, expectativas sociais, constrangimentos económicos e afetividades ligadas à infância.

Em termos gerais, observa-se uma crescente sensibilização dos consumidores para os impactos ambientais dos brinquedos, impulsionada por campanhas de sensibilização, mudanças na legislação e uma maior disponibilidade de informação. Contudo, esta consciência nem sempre se traduz numa alteração efetiva de comportamentos. Muitos compradores valorizam a sustentabilidade como princípio, mas enfrentam dilemas no momento da compra, onde fatores como o preço, a durabilidade, a atratividade estética e o valor lúdico do brinquedo assumem um peso decisivo. Nesse sentido, a perceção da sustentabilidade aparece frequentemente como um atributo desejável, mas secundário face a outras exigências práticas, o que revela a persistência de uma distância entre o discurso e a ação. Além disso, as representações de sustentabilidade variam amplamente entre os consumidores, influenciadas por fatores socioculturais, níveis de escolaridade, acesso à informação e experiências anteriores. Alguns compradores associam a sustentabilidade à utilização de materiais naturais ou recicláveis, enquanto outros valorizam mais a durabilidade e a capacidade de reutilização dos brinquedos. Há também uma crescente valorização de marcas que promovem práticas transparentes e responsáveis, ainda que o marketing verde possa, por vezes, induzir perceções ambíguas ou idealizadas. Por outro lado, as opções sustentáveis no mercado de brinquedos ainda enfrentam barreiras estruturais significativas, incluindo a oferta limitada, a falta de normalização de critérios ambientais e os preços muitas vezes mais elevados. Tais fatores limitam o acesso a alternativas mais sustentáveis e reforçam desigualdades no consumo consciente. A configuração das escolhas dos compradores, portanto, não pode ser compreendida isoladamente, mas sim à luz de um conjunto de condicionantes que moldam o campo de possibilidades percebidas.

Neste contexto, a decisão de compra de brinquedos sustentáveis revela-se como um processo de negociação constante entre valores, recursos e constrangimentos, onde os consumidores procuram conciliar as suas convicções com as exigências do quotidiano. Entender essas perceções e opções exige, portanto, uma abordagem multidimensional que reconheça tanto os fatores objetivos quanto os significados subjetivos que orientam o comportamento de compra. Assim, ao explorar como se configuram as escolhas dos compradores face à

questão da sustentabilidade, contribui-se para uma compreensão mais ampla das transformações do consumo num mundo em transição ecológica.

Assim, a presente dissertação tem subjacente a consideração de que o design de brinquedos não deve descurar o desígnio de sustentabilidade, ao mesmo tempo que deve promover o desenvolvimento cognitivo das crianças. Aspetos como a seleção de materiais seguros que não prejudicam a saúde das crianças nem o ambiente demonstram esse propósito na prática. Isto implica a restrição das matérias-primas, como o plástico para brinquedos, as quais não estão isentas de preocupações de segurança e saúde, pelo que devem ser obtidas a partir de opções sustentáveis e, para que tal seja assegurado, importa que sejam controladas por regulamentações. Por outro lado, o desenvolvimento cognitivo e emocional infantil, como sabemos pelos autores Jean Piaget e Lev Vygotsky, está associado a dimensões como interações, ambientes de aprendizagem colaborativa, seja pela simples observação ou pela imaginação de uma criação conjunta futura inspirada e desenvolvida na coexistência (criativa), no fomento da compreensão lógica das ideias.

É, neste sentido, necessário que os produtores e os consumidores assumam o compromisso sustentável, já que a mudança de mentalidade sobre a produção e o consumo é uma condição para minimizar os impactos negativos na natureza e potenciar as aptidões das crianças. Ora, os materiais mais sustentáveis, as práticas de design eco-amigáveis e consciencialização dos pais e educadores são dimensões a ter em conta, assim como, de um modo geral, a perceção das gerações mais jovens sobre a importância de opções sustentáveis. Neste momento, compreendemos que o design ecológico de brinquedos é mais do que uma proposta estética e representa um novo caminho de responsabilidade social e ambiental, pelo que deve estar ao abrigo de uma visão sistémica geral, que se concentra nos benefícios do desenvolvimento infantil, nos impactos ecológicos gerados pelo produto ao longo do seu processo de produção e distribuição ao consumidor final.

O design criativo articula-se com a responsabilidade ambiental, assim como com a importância dos sentidos na infância e no crescimento das crianças, o que nos remete para a necessidade de criar brinquedos que estimulem a diversão aliada à aprendizagem. Neste enquadramento, a textura, o som e as cores são elementos fundamentais para o desenvolvimento sensorial, cognitivo e emocional das crianças, pelo que a seleção cuidadosa dos materiais e das características dos brinquedos é crucial. Mais do que isso, a relevância do design de brinquedos sustentáveis vai além da experiência das crianças, sendo que o eco-design,

green-design e design social têm em conta todo o ciclo de vida do produto, desde a sua conceção até à sua disposição final. O design thinking é também importante, pois permite levar a cabo soluções criativas para os desafios ambientais, com base na integração de estética, funcionalidade e responsabilidade ambiental, pelo que o design de brinquedos sustentáveis corresponderá a um veículo para a educação, o entretenimento e a promoção de valores sustentáveis desde a infância.

Como é seguro afirmar, o design de brinquedos sustentáveis implica selecionar conscientemente materiais, tais como cortiça, madeira recuperada, cânhamo, lã, plástico reciclável, plástico biodegradável e bioplástico. A produção de brinquedos pode contar com a cortiça que, com as suas propriedades naturais únicas, é uma opção leve e renovável, com texturas interessantes para o estímulo tátil das crianças. A madeira recuperada pode conceder aos brinquedos um aspeto único e reduzir o abatimento de árvores. As fibras de cânhamo, uma fibra versátil, podem ser transformadas em tecidos fortes para urso e forros de brinquedos. A lã é uma fibra resistente com propriedades naturais e hipoalergénicas, que pode ser uma excelente alternativa de recheios de brinquedos, com conforto e segurança. O plástico reciclável e o bioplástico prolongam a durabilidade dos brinquedos, de forma a garantir um usufruto contínuo por gerações, enquanto limitam o uso de resíduos plásticos. Ainda assim, das alterações significativas, uma que se destaca é a utilização do plástico biodegradável, com o qual o setor dos brinquedos pode atender ao desafio da poluição plástica, garantindo ainda que os produtos se decompõem organicamente sem afetar o meio ambiente por um longo tempo. É de registar, então, que a transição para materiais biodegradáveis redefine o design de brinquedos, no sentido em que se focaliza no ciclo de vida completo e responsabilidade ambiental.

A transformação da indústria de brinquedos em termos de responsabilidade sustentável exige das empresas de brinquedos a produção com recurso a bioplásticos, o que influencia os padrões de produção, consumo e, de um modo geral no longo prazo, a consciencialização da sociedade civil. As empresas de produção de bioplásticos desempenham um papel crucial ao oferecer alternativas viáveis aos plásticos convencionais derivados de recursos não renováveis. Os bioplásticos são produzidos a partir de materiais como amido de milho, cana-de-açúcar e outros recursos orgânicos, num processo que reduz a dependência de combustíveis fósseis e diminui as emissões de carbono. Além disso, têm a vantagem de serem biodegradáveis, pelo que esbate a acumulação nos ecossistemas. Estas empresas são também

importantes na questão da mudança cultural. Mas a própria sociedade também influencia as práticas das empresas, porque estas são ambientes abertos, sendo que a maior procura de opções sustentáveis por parte dos consumidores incentiva as empresas a adotar inovação e práticas de ética nesse sentido, numa lógica em que a oferta e a procura não são indiferentes uma à outra.

Neste contexto, a European Bioplastics, representa o foco nos bioplásticos e reforça um cenário de produção e consumo mais responsáveis, sendo evidente a preocupação com a dependência de recursos fósseis e a redução dos gases de efeito estufa. Ora, a evolução e o potencial dos bioplásticos na indústria é constatada nas estatísticas da European Bioplastics, segundo as quais o número de produção de plástico ultrapassa os 368 milhões de toneladas por ano, apesar de os bioplásticos representarem cerca de 1% dessa quantidade. Porém, a previsão é de aumento de produção mundial de bioplásticos nos próximos anos, no âmbito de um cenário em que o desenvolvimento de polímeros como o PEF, derivado de açúcares de plantas, é uma possível solução para os desafios ambientais associados aos polímeros sintéticos.

No âmbito dos brinquedos, a relação entre os consumidores, as marcas e a influência do marketing infantil não é despicienda. O estudo das motivações e processos de compra associados aos brinquedos demonstra a importância das experiências tidas por familiares, amigos e o próprio utilizador, sendo notória a influência da publicidade tradicional e digital nas escolhas dos consumidores, e em particular os mais jovens com o crescimento do debate sobre a preservação do planeta. Além disso, a procura por brinquedos que promovam a atividade física e contribuam para um desenvolvimento saudável é cada vez mais evidente, num contexto em que o fabrico de produtos acompanha as tendências de valores e comportamentos das pessoas.

Nesta dissertação, os inquéritos realizados apresentam-nos um panorama sugestivo de opiniões e práticas dos consumidores em relação à aquisição de brinquedos infantis sustentáveis. Relativamente ao formato online do questionário, é possível verificar, desde logo, que tanto a preocupação com a redução de resíduos, como a compreensão do conceito de sustentabilidade, têm um amplo alcance. Apesar de com isto se poder subentender um nível razoável de consciência ambiental, a questão de identificar materiais sustentáveis é uma lacuna nos inquiridos, a qual expõe a falta de conhecimento sobre a temática. A escolha de brinquedos sustentáveis é visível, embora não seja dominante, o que indica um crescente

interesse, não obstante certas dúvidas quanto à oferta e conhecimento desses produtos. Cerca de metade dos inquiridos revelam, ainda, que a publicidade influencia na decisão de compra, e a maior parte garante que deseja aprender mais sobre brinquedos sustentáveis. Os resultados sugerem a abertura dos clientes para a compra destes produtos, sendo que esta não deve ser desfasada de uma divulgação e uma disponibilidade mais amplas de brinquedos sustentáveis no mercado, além de um esforço contínuo para educar o público sobre materiais ecológicos.

O inquérito presencial completa a análise com uma visão situada das atitudes e opiniões dos clientes de lojas de brinquedos em relação aos produtos sustentáveis. Em primeiro lugar, a análise faz sobressair quer a preocupação com a redução de resíduos, quer a compreensão do termo "sustentabilidade", embora haja espaço para mais esclarecimento sobre materiais sustentáveis. A aquisição de brinquedos sustentáveis não é predominante, o que coloca em hipótese que a disponibilidade, isto é, a oferta possa ser um fator limitativo e não tanto o interesse por este tipo de produtos, que é traduzido na vontade demonstrada de conhecer mais sobre brinquedos sustentáveis. Além disso, também a falta de conhecimento sobre marcas sustentáveis é um fator, que nos permite, aliás, sugerir a necessidade de incremento da visibilidade sobre estas opções no mercado. A influência da publicidade na decisão de compra por brinquedos é notória, pelo que parece não serem indiferentes as estratégias de marketing, que podem, assim, intensificar o tópico da sustentabilidade. As faixas etárias dos brinquedos adquiridos predominantes são as relativas às crianças mais novas, enquanto os fatores de escolha variam, sendo que o preço desempenha um papel significativo.

A conclusão do projeto de design concretizado, "Mundo de animais marinhos", reflete a trajetória criativa e técnica que esteve envolvida na conversão de ideias em soluções que seriam funcionais e visualmente atrativas. Ao longo do processo, foram amalgamados conceitos como forma, função e inovação, sempre com o intuito de satisfazer as necessidades do público-alvo e alcançar os objetivos estabelecidos. O resultado final, para além de ser uma peça de design, simboliza a interligação entre criatividade, técnica e propósito. Adicionalmente, ressalta a importância do design como uma ferramenta estratégica capaz de resolver problemas, transmitir mensagens e influenciar comportamentos. Este projeto exemplifica a relevância do design na criação de experiências significativas e impactantes.

A invenção de um brinquedo sustentável representa uma conquista reveladora tanto para o meio ambiente como para a consciência social. Ao escolher materiais ecológicos e

métodos de produção responsáveis, este projeto ajuda na diminuição do impacto ambiental ao reduzir desperdícios e poluição. Para além disso, promove um consumo consciente, encorajando as crianças e as suas famílias a ponderarem sobre as suas escolhas e a valorizarem produtos que respeitam o planeta. Deste modo, criar um brinquedo sustentável não se limita apenas a proporcionar diversão; também educa e inspira práticas mais responsáveis e sustentáveis para o futuro.

Quando analisamos os resultados dos inquéritos online e presencial sobre a preferência e conhecimento acerca de brinquedos sustentáveis, é patente um cenário revelador de opiniões e práticas dos inquiridos. Ambas as modalidades do questionário expõem que o interesse e a vontade de adotar produtos sustentáveis estão presentes, embora haja um caminho que consideramos que deve ser percorrido para informar os consumidores sobre materiais sustentáveis e opções de compra. Tanto o inquérito online como o presencial revelaram um grau considerável de preocupação com a redução de resíduos e uma consciência geral em relação ao conceito de sustentabilidade. No entanto, enquanto a modalidade online permitiu uma visão mais ampla e global de respondentes de diferentes países (e.g., Portugal e Brasil), o inquérito presencial focou-se nas perspetivas de clientes de lojas específicas em cidades portuguesas, Matosinhos e Vila Real, o que proporcionou dados mais localizados. Em suma, a análise empírica revelou uma relativa confluência entre um nível de análise mais amplo e outro mais micro, numa harmonização que, de resto, se estende em relação à parte teórica.

Figura 97. Questionário online

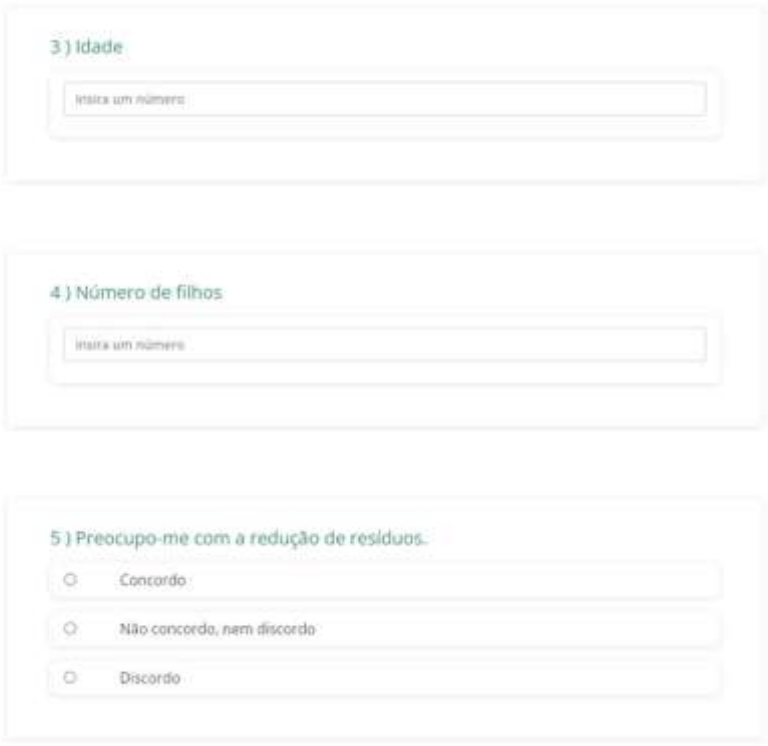


Figura 98. Questionário online

Figura 99. Questionário online

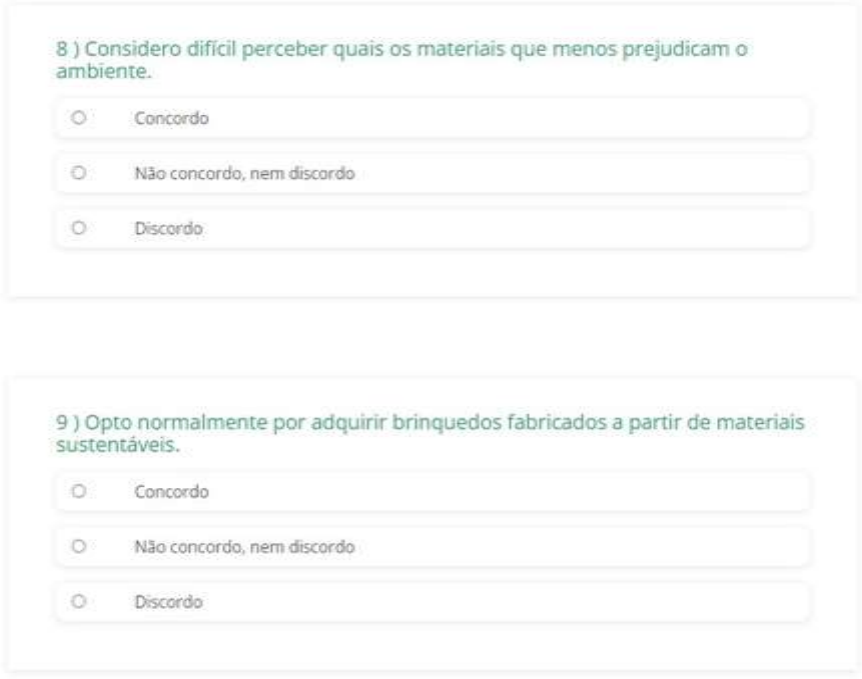


Figura 100. Questionário online

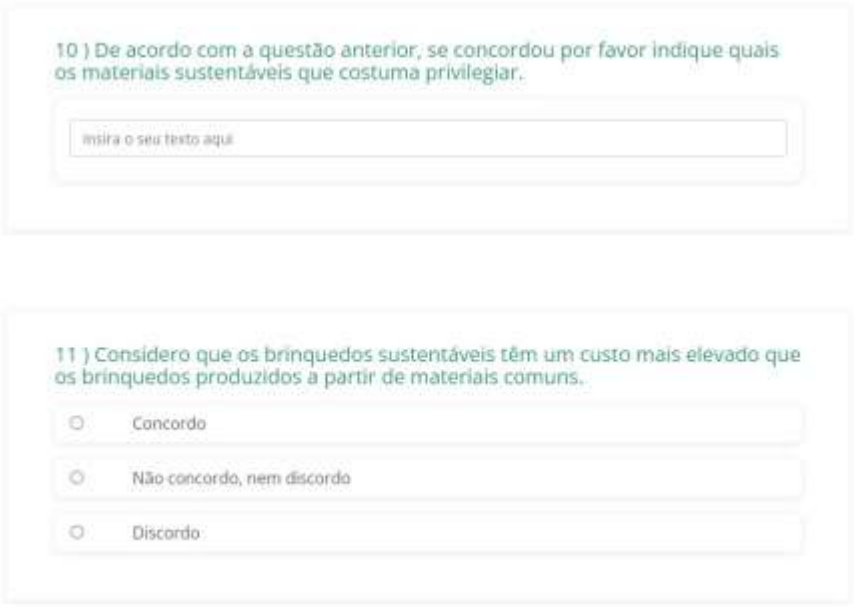


Figura 101. Questionário online

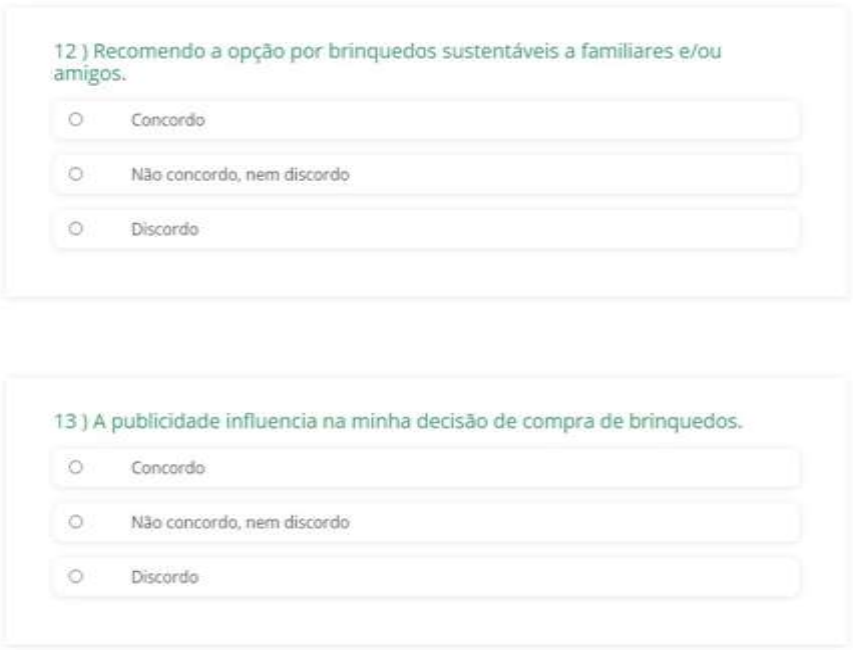


Figura 102. Questionário online

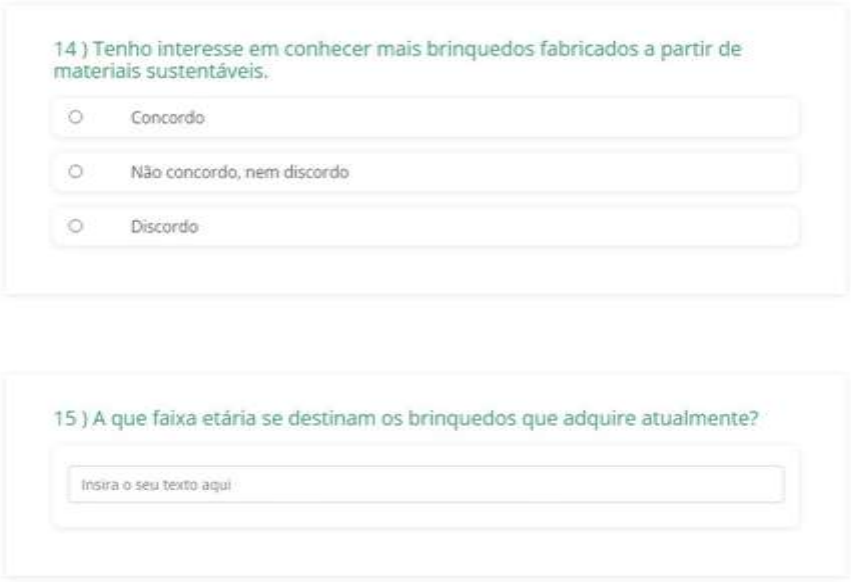


Figura 103. Questionário online

Figura 104. Questionário online

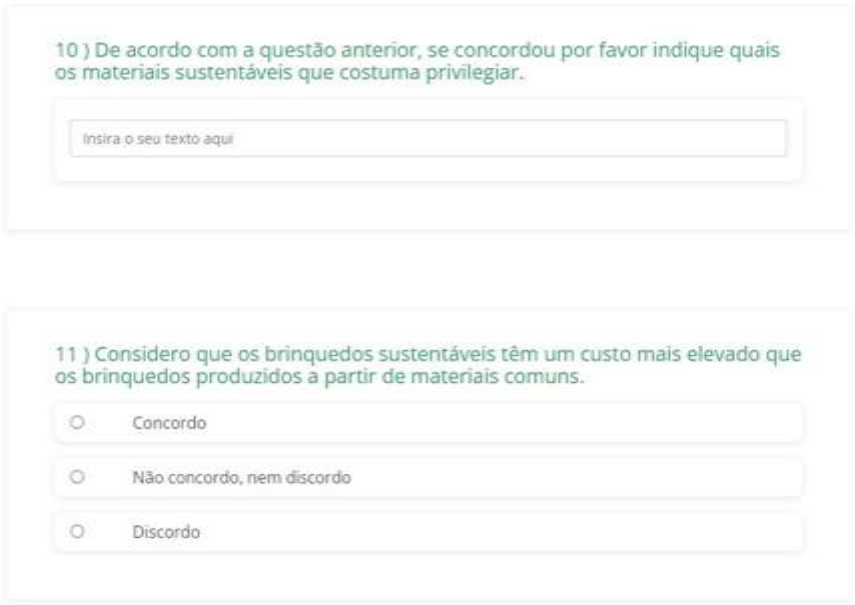


Figura 105. Questionário online

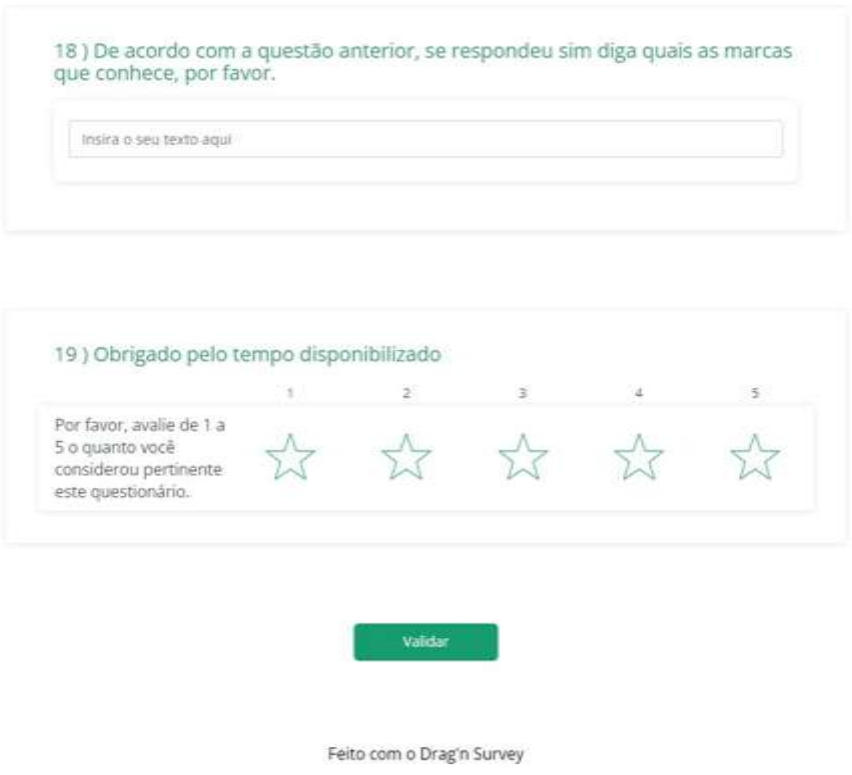


Figura 106. Questionário online

DESIGN DE BRINQUEDOS SUSTENTÁVEIS: ESTUDO E CONCEÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA A INDÚSTRIA E CONSUMIDOR

Qustionário dirigido a adultos

Universidade Lusíada Norte - Porto

Género:

Idade:

Número de filhos:

	Concordo	Nem concordo, nem discordo	Discordo
1. Preocupo-me com a redução de resíduos.	☐	☐	☐
2. Sei o que significa Sustentabilidade.	☐	☐	☐
3. Reconheço quais são os materiais sustentáveis.	☐	☐	☐
4. Considero difícil perceber quais os materiais que menos prejudicam o ambiente.	☐	☐	☐
5. Opto normalmente por adquirir brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis. Quais? _____	☐	☐	☐
6. Considero que os brinquedos sustentáveis têm um custo mais elevado que os brinquedos produzidos a partir de materiais comuns.	☐	☐	☐
7. Recomendo a opção por brinquedos sustentáveis a familiares e/ou amigos.	☐	☐	☐
8. A publicidade influencia na minha decisão de compra de brinquedos.	☐	☐	☐
9. Tenho interesse em conhecer mais brinquedos fabricados a partir de materiais sustentáveis.	☐	☐	☐

10. A que faixa etária se destinam os brinquedos que adquire atualmente? _____

11. O que o leva a adquirir determinados brinquedos?

Materiais ☐ P.V.P. ☐ Forma ☐ Cores ☐

12. Conheço marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente". Se respondeu sim, diga quais por favor. _____

Sim ou não? ☐ ☐

Figura 107. Questionário presencial

10 Lista de Figuras

Figura 1. Primeira etapa de descortiçamento 22

Figura 2. Segunda etapa de descortiçamento 22

Figura 3. Terceira etapa de descortiçamento 23

Figura 4. Quarta etapa de descortiçamento 23

Figura 5. Quinta etapa de descortiçamento 24

Figura 6. Sexta etapa de descortiçamento 24

Figura 7.Carrinho construído através de madeira recuperada 27

Figura 8. Brinquedos construídos através de lã

https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-brinquedos-de-l%C3%A3-feitos-m%C3%A3o-isolados-para-as-crian%C3%A7as-dadas-forma-como-o-polvo-image99302699 30

Figura 9. Símbolo de reciclagem 30

Figura 10. Classificação dos plásticos recicláveis

https://uniplastico.wordpress.com/2020/05/28/simbologia-dos-polimeros/ 32

Figura 11. Brinquedo fabricado em HDPE 33

Figura 12. Brinquedo fabricado em PVC 34

Figura 13. Conjunto de brinquedos fabricados em PVC 34

Figura 14. Escorrega construído em HDPE e PP 36

Figura 15. Evolução da produção global de bioplásticos

https://www.european-bioplastics.org/ 51

Figura 16. Produção global de bioplásticos - Por material (2020)

https://www.european-bioplastics.org/ 51

Figura 17. Capacidades globais de produção de bioplásticos, por segmento de mercado

https://www.european-bioplastics.org/ 52

Figura 18. Quantidade de produção de bioplásticos por regiões

https://www.european-bioplastics.org/ 52

Figura 19. Estimativa do uso da terra para bioplásticos (2020 a 2025)

https://www.european-bioplastics.org/ 53

Figura 20. Trator Verde Elou – Com Atrelado

https://ehgoom.com/loja/elou-tractor-verde/ 60

Figura 21. Sapo de banho – Elou

https://ehgoom.com/loja/?filter_marca=elou 61

Figura 22. Sapo de banho perspetiva- Elou

https://ehgoom.com/loja/?filter_marca=elou 61

Figura 23. Puzzle Clementoni para crianças

https://pt.clementoni.com/collections/personagens-disney-2/products/disney-mickey-classic-104-pecas 63

Figura 24. Brinquedo Colour fishing – Clementoni 64

Figura 25. Criança brinca com o Colour Fishing 64

Figura 26. Trator Bio – DANTOY

https://www.dantoy.dk/en/5630/bio-tractor-in-gift-box 66

Figura 27. Trator Bio para crianças

https://www.dantoy.dk/en/5630/bio-tractor-in-gift-box 67

Figura 28. Brinquedo Fisher-Price, base com 5 anéis 68

Figura 29. Brinquedo Tibuá 69

Figura 30. Mokulock - Blocos de construção de madeira

https://kr.imboldn.com/mokulock-wooden-building-blocks/ 70

Figura 31. ODS 4, 'Educação de Qualidade'

https://ods.pt/objectivos/4-educacao-de-qualidade/ 71

Figura 32. ODS 12, 'Consumo e Produção Responsáveis'

https://ods.pt/objectivos/12-producao-e-consumo-sustentaveis/ 71

Figura 33. Peças Lego com plástico sustentável

https://www.lego.com/pt-pt/service/help-topics/article/what-are-plants-made-from-plants 72

Figura 34. Crianças a brincar com diferentes brinquedos da Lego

https://blog.lojasdonna.com.br/lego-e-blocos-de-montar-o-presente-perfeito-para-criancas/ 73

Figura 35. Silhueta - selva – Bleebla

http://www.bleebla.com/epages/960486605.sf/pt_PT/?ObjectPath=/Shops/960486605/Products/%22silhueta%20-%20selva%22 73

Figura 36. Resultado - caixa dos carimbos - selva – Bleebla

http://www.bleebla.com/epages/960486605.sf/pt_PT/?ObjectPath=/Shops/960486605/Products/%22caixa%20dos%20carimbos%20-%20selva%22 74

Figura 37. Caixa dos carimbos - selva – Bleebla

http://www.bleebla.com/epages/960486605.sf/pt_PT/?ObjectPath=/Shops/960486605/Products/%22caixa%20dos%20carimbos%20-%20selva%22 74

Figura 38. Dinossauro colorido – Pebble

https://wholestore.com.au/products/pebble-dinosaur-rattle-steggi 74

Figura 39. Bathtub Pals - Tartaruga – BeginAgain

https://www.beginagaintoys.com/product.aspx?item=H1304&name=Water+Pals+-+Sea+Turtle&groupid=6 75

Figura 40. Fotografia de brinquedos na Sessão de Desmontagem & Re-triagem de Brinquedos 89

Figura 41. Preparação para a desmontagem do brinquedo 89

Figura 42. Brinquedos desmontados 90

Figura 43. Brinquedo ecológico na loja Centroxogo 91

Figura 44. Brinquedo ecológico de cores diferentes do anterior na loja Centroxogo 92

Figura 45. Brinquedos ecológicos na loja Totikids 93

Figura 46. Compra de brinquedo sustentável na loja Totikids 94

Figura 47. Brinquedo da marca Chicco produzido por material reciclado e bioplástico 95

Figura 48. Mordedor burt eco+ em tom de verde

https://peanut.pt/products/chicco-mordedor-burt-eco 95

Figura 49. Mordedor burt eco+ em tom de verde

https://www.chicco.pt/produtos/brinquedos/primeiros-brinquedos-e-descobertas/primeiras-atividades-e-mesas/roca-caracol-eco-8058664151417-00011120000000.html 96

Figura 50. Brinquedos fabricados por Agostinho da Costa Carneiro 97

Figura 51. Brinquedos fabricados por Augusto de Sousa Martins 98

Figura 52. Brinquedos fabricados por Luciano Moura 99

Figura 53. Carroça fabricada por César Duarte Ferreira 99

Figura 54. Brinquedo fabricado por César Duarte Ferreira 100

Figura 55. Brinquedo produzido por Manuel Moreira da Silva 100

Figura 56. Brinquedos produzidos na fábrica Bryn-kedo 101

Figura 57. Trotinete fabricada pela Inaca 103

Figura 58. Carros de corrida Fórmula 1 produzidos pela UPLA 105

Figura 59. Esboços de figuras finais 116

Figura 60. Esboços de figuras finais 117

Figura 61. Desenho das figuras no tecido 117

Figura 62. Materiais utilizados 117

Figura 63. Segundas figuras construídas 118

Figura 64. Primeiras figuras construídas 118

Figura 65. Produção do cavalo-marinho 119

Figura 66. Acabamentos do cavalo-marinho 119

Figura 67. Cavalo-marinho concluído 119

Figura 68. Construção de figuras 120

Figura 69. Criação de furos para finalizar as figuras 120

Figura 70. Figuras recortadas antes de serem cosidas 120

Figura 71. Construção da baleia 121

Figura 72. Golfinho 121

Figura 73. Criação de uma Tartaruga 122

Figura 74. Criação de um caranguejo 122

Figura 75. Construção de uma baleia 123

Figura 76. Peças criadas como estudo 123

Figura 77. Peças criadas como estudo 123

Figura 78. Esboço inicial do cavalete 124

Figura 79. Ripas utilizadas 124

Figura 80. Ferramentas utilizadas para segurar e furar as ripas 125

Figura 81. Ripas unidas com a utilização de cola branca e um parafuso 125

Figura 82. Detalhe das ripas unidas 126

Figura 83. Teste de equilíbrio do cavalete 126

Figura 84. Arredondamento dos cantos do painel 127

Figura 85. Esboço do cavalete 127

Figura 86. Pernas do cavalete estáveis com fio de sisal 128

Figura 87. Brinquedo concluído - "Mundo de animais marinhos" 129

Figura 88. Nacionalidades 133

Figura 89. Género 133

Figura 90. “O que o leva a adquirir determinados brinquedos?” 136

Figura 91. Género 137

Figura 92. “Preocupo-me com a redução de resíduos” 138

Figura 93. Reconheço quais são os materiais sustentáveis 139

Figura 94. Considero que os brinquedos sustentáveis têm um custo mais elevado que os brinquedos produzidos a partir de materiais comuns 140

Figura 95. Recomendo a opção por brinquedos sustentáveis a familiares e/ou amigos 141

Figura 96. Conheço marcas de produtos infantis "amigas do meio-ambiente" 142

Figura 97. Questionário online 156

Figura 98. Questionário online 156

Figura 99. Questionário online 157

Figura 100. Questionário online 157

Figura 101. Questionário online 158

Figura 102. Questionário online 158

Figura 103. Questionário online 159

Figura 104. Questionário online 159

Figura 105. Questionário online 160

Figura 106. Questionário online 160

Figura 107. Questionário presencial 161

11 Referências bibliográficas

ALENCAR, Lívia Macedo de, RUSSO, Rosaria de Fátima Segger Macri. 2018. Design thinking para inovação sustentável: uma década de resultados. In Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, 7, São Paulo. São Paulo: Fapesp / Uninove, p. 1-16.

ALMEIDA, Márcia Tereza Fonseca, VILARINHO, Emília. 2016. O brincar na escola infantil: sentidos e significados para crianças e professoras. In Simpósio Luso-Brasileiro em Estudos da Criança, 3, Porto. Braga: Universidade do Minho, p. 457-467.

ALMEIDA, Mônica Dias de (org.). 2020. História das Ciências: descobertas que marcaram a Ciência. Vale do Taquari: UNIVATES.

AMARAL, Inês do, GAMA, Maria Gabriela, GUEDES, Maria da Graça. 2012. Perceção infantil dos logótipos: cores. In World Congress on Communication and Arts, 5, Guimarães. Guimarães: Universidade do Minho, p. 96-100.

ANJOS, Carlos, SOLANO, João, MOREIRA, João Arbues. 1998. O brinquedo em Portugal: 100 anos do brinquedo português. Porto: Civilização Editora.

APCOR. S.d. Disponível na Internet em: <https://www.apcor.pt/cortica/o-que-e/>

ARAÚJO, Elisabete Fernandes. 2015. Projeto de investigação integrado em mestrado. Materiais compósitos com incorporação de cânhamo industrial. Universidade do Minho.

ARAÚJO, Tiago Jorge Torres Bessa Menezes. 2018. Dissertação de mestrado. Utilização de polímeros de PVC em compósitos de cortiça. Universidade do Porto: Faculdade de Engenharia.

AVANTIUM. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.avantium.com/>

AYRES, Anna Jean. 2005. Sensory Integration and the Child: 25th Anniversary Edition. Los Angeles: WPS.

BALTAZAR, Ana Patrícia Antunes. 2015. Dissertação de mestrado. Marketing para crianças. Universidade da Beira Interior.

BARATA, Filipa Cordeiro Lopes Fernandes. 2018. Dissertação de mestrado. Dimensões da relação da criança com o design do brinquedo: Um estudo sobre as preferências individuais e fatores associados. Universidade de Lisboa: Faculdade de Belas-Artes.

BARCELLOS, Camilla Capita Salgado. 2008. Monografia de bacharel. A criança como público-alvo das atividades de marketing da rede Mcdonald's. Centro Universitário de Brasília: Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais Aplicadas.

BEGINAGAIN. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.beginagaintoys.com/>

BERNARDES, Vânia Marisa da Mota. Relatório de estágio de mestrado. O *benchmarking* como ferramenta de gestão para a indústria do calçado. Universidade Portucalense.

BLEEBLA. 2023. Disponível na Internet em: <http://www.bleebla.com/>

BLOOM. 2023. Disponível na Internet em: < https://www.bloommaterials.com/>

BISPO, Luiz Fernando Pereira, et al. Valorizing urban forestry waste through the manufacture of toys. *Waste Manegement* [em linha]. Abril 2021, 126 [referência de 05 de fevereiro de 2023], p. 351-359. Disponível na Internet em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.03.028>

BOAVIDA, Luana Raquel Arcanjo de Assis. 2018. Dissertação de mestrado. Estudo da biodegradabilidade do algodão, lã e feltro de pêlo de coelho pardo em condições de compostagem à escala laboratorial. Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia.

BORGES, Amanda Valadão, CASTRO, Elen Fernandes de, BESSA, Sônia. 2016. Os cinco sentidos no estágio sensório motor. In Congresso de Iniciação Científica, Estágio e Docência do Campus Formosa, Goiás. Goiás: Universidade Estadual de Goiás, p. 1-10.

BORGES, Ana Catarina Lopes. 2021. Relatório de projeto de mestrado. Descobrir o mundo: a brincadeira heurística e a exploração de materiais não estruturados na educação de infância. Instituto Politécnico de Setúbal: Escola Superior de Educação.

BORGES, Luma Vitória Araújo. 2022. Tese de mestrado. Perceção da população portuguesa e brasileira sobre o uso de cânhamo (cannabis sativa l.) e produtos derivados em alimentos. Universidade Católica: Escola Superior de Biotecnologia.

BROWN, Tim. 2009. *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: Harper Collins.

CAETANO, Solange Pereira. 2015. Dissertação de mestrado. Caracterização Dinâmica de Vigas de Madeira Recuperadas após ocorrência de Danos Mecânicos. Universidade de Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia.

CAMPENHOUDT, Luc Van, MARQUET, Jacques, QUIVY, Raymond. 2019. *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.

CARVALHO, Marianne da Cruz de. 2016. Dissertação de mestrado. A importância do brincar na construção de conhecimentos de crianças na pré-escola. Universidade Fernando Pessoa.

CASSIDY, Omni et al. Comparing McDonald's food marketing practices on official Instagram accounts across 15 countries. *BMJ Nutrition, Prevention and Health* [em linha]. Dezembro de 2021, 4, no. 2 [referência de 10 de julho de 2023], p. 1-9. Disponível na Internet em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjnph-2021-000229>

CAVALCANTE, Ana Luísa Boavista, PRETO, Seila Cibele Sitta, FIALHO, Francisco. Design para a Sustentabilidade: um conceito Interdisciplinar em construção. *Projética, Revista Científica de Design* [em linha]. Julho 2012, 3, no. 1 [referência de 22 de julho de 2023], p. 252-263. Disponível na Internet em: <http://dx.doi.org/10.5433/2236-2207.2012v3n1p252>

CENTROXOGO. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.centroxogo.pt/>

CERQUEIRA, Clara Santana Lins. 2022. Design De Brinquedos: Ressignificando Trajetórias. Curitiba: Appris.

CHICCO. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.chicco.pt/>

CICECO. 2018. Desvendando bio-polietileno baseado em açúcar. Disponível na Internet em: <https://www.ciceco.ua.pt/?menu=255&tabela=geral_article&id_article=503&language=pt>

CLEMENTONI. 2023. Disponível na Internet em: <https://pt.clementoni.com/>

COELHO, Denis A., FERNANDES, Sónia A. 2013. Toy Design Methods: A Sustainability Perspective. In COELHO, D. A. (ed.). *Advances in Industrial Design Engineering*. S.l.: Intechopen.

COMITÉ DE EPS. 2017. PS, XPS e EPS para contato com alimentos. São Paulo: CTE/Plastivida.

CORTICEIRA AMORIM. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.amorim.com/pt/>

COSTA, Daciano da. 2022. *Design e Mal-estar*. Lisboa: Orfeu Negro.

COUTO, Tânia Alves. 2021. Dissertação de mestrado. Plastircular: Um manual de processos acessíveis para a reciclagem de material plástico e criação de novos produtos. Universidade do Porto.

DELFINO, Lucas. 2021. Monografia de bacharel. Análise do cânhamo como alternativa sustentável para um modelo de produção e consumo circular. Universidade de Brasília: Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas.

DIXON, Helen. Food marketing with movie character toys: Effects on young children's preferences for unhealthy and healthier fast food meals. *Appetite* [em linha]. Julho de 2017, 117 [referência de 11 de março de 2023], p. 342-350. Disponível na Internet em: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.07.014>

DUARTE, Juliana Teixeira. 2015. Avaliação de Impacto Ambiental, Valorização do Efluente e dos Resíduos Sólidos da Indústria Corticeira. Instituto Superior de Engenharia do Porto.

EIRES, R., JALALI, S., CAMÕES, A. 2007. Novos compósitos eco-eficientes para aplicações não estruturais na construção. In Congresso Construção, 3, Coimbra. Coimbra: Universidade de Coimbra.

ELOU. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.ehgoom.com/marca/elou/>

ÉPOCA NEGÓCIOS. 2020. Mattel planeja usar apenas material ecológico para fabricar brinquedos até 2030. Disponível na Internet em: <https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2020/02/mattel-planeja-usar-apenas-material-ecologico-para-fabricar-brinquedos-ate-2030.html>

ESTADÃO. 2017. Em 2050, haverá mais plásticos do que peixe nos oceanos. Disponível na Internet em: <https://www.estadao.com.br/economia/ecoando/em-2050-havera-mais-plasticos-do-que-peixe-nos-oceanos/>

EUROPEAN BIOPLASTICS. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.european-bioplastics.org/>

FIÚZA, Diana Isabel Cardoso Fernandes. 2019. Relatório de projeto de mestrado. A brincar também se aprende : a importância de brincar na educação de infância. Instituto Politécnico de Setúbal: Escola Superior de Educação.

FNAC. 2021. 10 sugestões de brinquedos amigos do ambiente para crianças. Disponível na Internet em: <https://www.fnac.pt/10-sugestoes-de-brinquedos-amigos-do-ambiente-para-criancas/cp2234/w-4>

FOZ, Ana Rita Sousa. 2019. Relatório de estágio de mestrado. A educação física e os movimentos fundamentais no caminho dos cinco sentidos. Universidade do Minho.

GEORGIA RESEARCH ALLIANCE. 2023. ALGIX: Industry: Biodegradable and bio-sourced polymers. Disponível na Internet em:<https://gra.org/company/134/ALGIX.html>

GERHARD, Felipe et al. Anúncios e mídias sociais: o impacto das emoções. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração* [em linha]. Junho 2021, 15, no. 2 [referência de 23 de julho de 2023], p. 104-119. Disponível na Internet em:

<https://doi.org/10.12712/rpca.v15i2.47819>

GOMES, Carla Amado. 2014. Sustentabilidade ambiental: missão impossível?. In Congresso de Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, 1, Palmas. Lisboa: Instituto de Ciências Jurídico-Políticas, p. 1-16.

GUERREIRO, Pedro Miguel de Jesus. 2012. Dissertação de mestrado. Construção sustentável – novos materiais mais eficientes para a conservação de energia. Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia.

HREBYNYUK, Natalya. 2010. Dissertação de mestrado. Reciclagem e Reutilização de Matérias Plásticas em Portugal: passado, presente e futuro numa visão global. Universidade de Évora.

IBERDROLA. 2018. A ilha de plástico no pacífico: O continente de plástico que flutua nas águas do Pacífico. Disponível na Internet em: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/ilha-de-lixo-pacifico-setimo-continente>

LEGO. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.lego.com/>

LOMBA, Rita Chavarria da. 2019. Dissertação de mestrado. Brincar com os cinco sentidos: uma exploração sensorial no Pré-Escolar. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

LOMBA, Sandra Filipa Lacerda. 2011. Dissertação de mestrado. Design de brinquedos lúdicos : a importância do desenvolvimento infantil dos 2 aos 7 anos de idade. Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

LOVELL, Sophie. 2011. *Dieter Rams: As Little Design As Possible*. S.l.: Phaidon Press.

LU, Renxiang. 2014. Dissertação de mestrado. A cortiça na construção. Universidade de Lisboa: Instituto Superior Técnico.

LUSA/PÚBLICO. 2019. União Europeia “inundada” por brinquedos tóxicos chineses. Disponível na Internet em: <https://www.publico.pt/2019/11/28/sociedade/noticia/uniao-europeia-inundada-brinquedos-toxicos-chineses-1895406>

MACHADO, Rita Maria Freire Torres Alves. 2019. Dissertação de mestrado. Bioplásticos: oportunidades e desafios. Universidade de Lisboa: Instituto Superior Técnico.

MAFFEZZOLLI, Eliane Cristine Francisco et al. Todo tipo de relacionamento consumidor-marca é eficiente?. *Revista Administração* [em linha]. Março 2014, 49, no. 1 [referência de 10 de maio de 2023], p. 89-102. Disponível na Internet em: <https://www.scielo.br/j/rausp/a/3dpxpVqqjVDkxRPfsMVK6pF/?format=pdf&lang=pt>

MARQUES, Ana Cristina. Como vai crescer a "geração Covid"?. In *Observador Lifestyle*, no. 11, p. 40-44.

MARTINS, Francisco Xavier Gomes. 2022. Dissertação de mestrado. O Papel do Cânhamo Industrial numa Economia Circular. Universidade do Porto: Faculdade de Economia.

MENDES, Ana Francisca Branco Soares Faria. 2021. Dissertação de mestrado. A responsabilidade do design de produto na criação do novo através do usado. Universidade Europeia: Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação.

MENESES, Ana Filipa Almeida. 2019. Dissertação de mestrado. Brinquedos adaptados para crianças com baixa visão: Avaliação de recursos. Universidade de Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

MOKULOCK. 2023. Disponível na Internet em: <https://mokulock.com/>

MOURA, Mário. 2021. *O Design que o Design não vê*. Lisboa: Orfeu Negro.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. *Estudos Avançados* [em linha]. Abril 2012, 26, no. 74 [referência de 10 de janeiro de 2023], p. 51–64. Disponível na Internet em:

<https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100005>

NOVAMONT. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.novamont.com/eng/>

NUNES, André Miguel Marques. 2020. Relatório de estágio de mestrado. Design para a sustentabilidade : Métodos e Práticas de Design Editorial e Produção mais Sustentável. Instituto Politécnico de Tomar: Escola Superior de Tecnologia de Tomar.

PATRÍCIO, Nuno, PINA, Pedro A., PITEIRA, Sara. 2018. O mundo está cada vez mais contaminado por plásticos. Disponível na Internet em: <https://www.rtp.pt/noticias/mundo/o-mundo-esta-cada-vez-mais-contaminado-por-plasticos_n841198>

PEBBLE. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.pebblechild.com/>

PINHO, Ana Mafalda de Castro e. 2015. Tese de doutoramento. O contexto educativo de creche como promotor do desenvolvimento psicológico da criança. Universidade de Coimbra: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

PORTO BUSINESS SCHOOL. *Design thinking para a inovação sustentável*. 5 de julho de 2023 [referência de 10 de julho de 2023]. Disponível na Internet em: <https://www.pbs.up.pt/pt/artigos-e-eventos/artigos/artigo-design-thinking-para-a-inovacao-sustentavel-rumo-a-um-futuro-resiliente/>

PRAVEENA, Sarva Mangala, FONG, Chin Siok, AMARUDDIN, Amira Farana. Phthalates in children toys available in Malaysian market: Quantification and potential human health risk. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology [em linha]. Julho 2021, 213 [referência de 15 de janeiro de 2023], p. 105955. Disponível na Internet em: <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2021.105955>

QUEIRÓS, Diogo José Frias Rodrigues e Riobom. 2020. Tese de doutoramento. Geodesign - Valorização de resíduos industriais pelo design de produtos de valor acrescentado. Universidade de Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte.

RAMOS, Maria Adelaide Ferreira d'Almeida Capela. 2009. Dissertação de mestrado. Química Verde – potencialidades e dificuldades da sua introdução no ensino básico e secundário. Universidade de Lisboa: Faculdade de Ciências.

RIBEIRO, Rita Sofia Martins. 2020. Relatório de estágio de mestrado. Estágio na Escola Superior de Artes Aplicadas: ESART PROJECT FACTORY. Instituto Politécnico de Castelo Branco: Escola Superior de Artes Aplicadas.

RITA, Ana Sofia dos Santos. 2014. Relatório de prática de ensino supervisionada de mestrado. Expressão cromática e as emoções primárias: Um estudo no contexto da prática das expressões no Jardim de Infância. Universidade do Algarve.

RODRIGUES, Ana Raquel Ferreira Cardoso. 2019. Dissertação de mestrado. A influência da cor nas emoções das crianças com base em filmes de animação da Pixar. Universidade do Porto: Faculdades de Engenharia, Belas-Artes, Ciências, Economia e Letras.

RODRIGUES, Brígida Gonçalves. 2021. Relatório final de mestrado. O sentido do tato como forma de apreender o Mundo em Contexto Pré-Escolar. Universidade do Algarve: Escola Superior de Educação e Comunicação.

ROIG, Eduard. S.d. *Toy, sustainable toy*. Madrid: Atxu Amann/Hypermedia.

ROMÃO, Wanderson, SPINACÉ, Márcia Aparecida da Silva, PAOLI, Marco-A. de. Poli(tereftalato de etileno), PET: uma revisão sobre os processos de síntese, mecanismos de degradação e sua reciclagem. *Polímeros* [em linha]. Junho de 2009, 19, no. 2 [referência de 11 de março de 2023], p. 65-72. Disponível na Internet em: <https://doi.org/10.1590/S0104-14282009000200009>

RÓZ, Alessandra Luzia da. Plástico Biodegradável preparado a partir de Amido. *Polímeros* [em linha]. 2003, 13, no. 4 [referência de 10 de março de 2023], p. 4-5. Disponível na Internet em:

<https://www.scielo.br/j/po/a/mqYvxq6zqFMGkhvWDQPkGyy/?format=pdf&lang=pt>

SÁNCHEZ, Erika Germania Manzo. 2013. Dissertação de mestrado. As dimensões culturais de Hofstede: análise da publicidade televisiva em Portugal. Instituto Politécnico de Lisboa: Escola Superior de Comunicação Social.

SANTOS, Beatriz Amorim. 2019. Proposta de dissertação de mestrado. O Design e a importância do ciclo de vida dos materiais e dos produtos: o caso de estudo do projeto Tribute to Life. Universidade do Porto: Faculdade de Belas-Artes.

SCHERER Christoph, EMBERGER-KLEIN, Agnes, MENRAD, Klaus. Biogenic product alternatives for children: consumer preferences for a set of sand toys made of bio-based plastic. *Sustainable Production and Consumption* [em linha]. Abril de 2017, 10 [referência de 15 de março de 2023], p. 1-14. Disponível na Internet em:

<https://doi.org/10.1016/j.spc.2016.11.001>

SERRANO, P. 2018. A Integração Sensorial: no Desenvolvimento e Aprendizagem da Criança. 5ª ed. Lisboa: Papa-Letras.

SHIN, Kei Lok Felix, COLWILL, James Andrew. An integrated tool to support sustainable toy design and manufacture. *Production & Manufacturing Research* [em linha]. Janeiro 2017, 5, no. 9 [referência de 23 de julho de 2023], p. 191-209. Disponível na Internet em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21693277.2017.1374894>

SILVA, Carlos Manuel Mesquita da. 2000. Dissertação de mestrado. Proficiência motora e desempenho motor numa habilidade motora aprendida em crianças normais e com dificuldades de aprendizagem. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física.

SILVA, Cristiana Dias. 2015. Relatório de estágio de mestrado. Os cinco sentidos no caminho da construção de conhecimento. Universidade do Minho.

SILVA, Maria Clara, SARMENTO, Teresa. 2017. O brincar na infância é um assunto sério…. In SARMENTO, T., FERREIRA, F.I., MADEIRA, R. (orgs.). *Brincar e aprender na infância*. Porto: Porto Editora.

SPINACÉ, Márcia Aparecida da Silva, PAOLI, Marco Aurelio de. A tecnologia da reciclagem de polímeros. *Quim. Nova* [em linha]. 2005, 28, no. 1 [referência de 11 de março de 2023],p. 65-72. Disponível na Internet em:

<https://www.scielo.br/j/qn/a/bTLkNHWGnpsj4SWWjgLB49L/?lang=pt&format=pdf>

TAVARES, Ana Oliveira. 2021. Dissertação de mestrado. Processo de Esterilização de Granulado de Cortiça. Universidade do Porto: Faculdade de Engenharia.

TEJEDOR, Sara Puente. 2020. *Estudio y rideseño de envases para la substituición del material plástico por otros más sostenibles.* Barcelona: Universidade Politécnica da Catalunha.

TIAN, Hansong. 2022. Explore the marketing strategy of McDonald's after digital transformation. In proceedings of the 2022 2nd international conference on economic development and business culture. Atlantis press, p. 447-451.

TIBUÁ. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.tibua.com.br/>

TOTIKIDS. 2023. Disponível na Internet em: <https://www.totikids.com/>

UNRIC. *Objetivo 12: Produção e Consumo Sustentáveis*. 12 de julho de 2019 [referência de 10 de janeiro de 2023]. Disponível na Internet em: <https://unric.org/pt/objetivo-12-producao-e-consumo-sustentaveis/>

VENTURA, Dora Fix. Visão de cores no primeiro ano de vida. *Psicologia USP* [em linha]. Junho 2007, 18, no. 2 [referência de 09 de abril de 2023], p. 83-97. Disponível na Internet em: <https://www.scielo.br/j/pusp/a/QrXzQkxkztvtjRRH3ySsn6Q/?lang=pt&format=pdf>

VIANA, Inês Marques Duarte. 2018. Dissertação de mestrado. Design de mobiliário eco-sustentável em madeira: Uma proposta eco-eficiente para produtoras de mobiliário. Universidade de Lisboa: Faculdade de Belas-Artes.

VIEIRA, Henrique Duarte. 2009. Dissertação de mestrado. Análise de características da cortiça amadia relevantes para a sua qualidade industrial. Universidade Técnica de Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.

VOGT, Christine A., ANDERECK, Kathleen L., Pham, Kim. Designing for quality of life and sustainability. *Annals of Tourism Research* [em linha]. Maio 2020, 83 [referência de 19 de maio de 2023], p. 1-11. Disponível na Internet em: <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102963>

WAKSMAN, Renata Dejtiar, Harada, Maria de Jesus C. S. Escolha de brinquedos seguros e o desenvolvimento infantil. *Revista Paulista de Pediatria* [em linha]. 2012, 23, no. 1 [referência de 16 de abril de 2023], p. 41–48. Disponível na Internet em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4184240/mod_resource/content/0/23-8.pdf>

WCSD. 1987. *O Nosso Futuro Comum*. Lisboa: Meribérica.

bpf. (s.d.). Polyethylene (High Density) HDPE. Obtido em 19 de março de 2022, de bpf: https://www.bpf.co.uk/plastipedia/polymers/hdpe.aspx

omnexus. (s.d.). polyethylene-plastic. Obtido em 15 de março de 2022, de omnexus: https://omnexus.specialchem.com/selection-guide/polyethylene-plastic

A., V. C., L., A. K., & Kim, P. (2020). Designing for quality of life and sustainability. Obtido em Outubro de 2023, de sciencedirect:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160738320301079

APCOR. (s.d.). cortiça / O que é? Obtido em dezembro de 2023, de apcor:

https://www.apcor.pt/cortica/o-que-e/

Bispo, L. F., Nolasco, A. M., Souza, E. C., Klingenberg, D., & Junor, A. F. (s.d.). Valorizing urban forestry waste through the manufacture of toys. Obtido em Outubro de 2023, de sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X21001707

Brown, T. (2019). Change by Design. HarperCollins. Obtido em Março de 2024, de https://www.bertrand.pt/ebook/change-by-design-revised-and-updated-tim-brown/22870837

Cerqueira, C. L. (2022). Design De Brinquedos: Ressignificando Trajetórias. Editora Appris. Obtido em janeiro de 2024, de https://www.bertrand.pt/ebook/design-de-brinquedos-ressignificando-trajetorias-clara-santana-lins-cerqueira/27166852

Crespo, T. N. (fevereiro de 2016). A importância do Brincar para o desenvolvimento da criança. Obtido em 2024, de comum.rcaap:

https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/19042/1/Relat%C3%B3rio%20Final%20-Teresa%20Paula%20Nogueira%20Crespo.pdf

EUROLAB Laboratory Services. (s/d). EN 71-1 Segurança de Brinquedos - Parte 1: Propriedades Mecânicas e Físicas. Obtido em fevereiro de 2024, de EUROLAB: https://www.eurolab.net/pt/sektorel/tuketici-urunleri-testleri/en-71-1-oyuncaklarin-guvenligi-bolum-1-mekanik-ve-fiziksel-ozellikler/

Fernandes, S. A. (outubro de 2011). Ecologia e Sustentabilidade Ambiental no Design. Obtido em janeiro de 2024, de ubibliorum:

https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/2393/1/Ecologia%20e%20Sustentabilidade%20Ambiental%20no%20Design%20de%20Brinquedo.pdf

Francisco-Maffezzolli, E. C., Semprebom, A., & Muller Prado, P. H. (2024). Todo tipo de relacionamento consumidor-marca é eficiente? Obtido de sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0080210716303405

Gomes, C. A. (s/d). Sustentabilidade ambiental missão impossível? Obtido em 2023, de icjp:

https://www.icjp.pt/sites/default/files/papers/palmas-sustentabilidade.pdf

Hall, L., Paracha, S., Flint, T., MacFarlane, K., Stewart, F., Hagan-Green, G., & Watson, D. (2022). Still looking for new ways to play and learn… Expert perspectives and expectations for interactive toys. Obtido em novembro de 2023, de sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212868921000672

Maffezzolli, E. C., Semprebom, E., Prado, P. H., & Ribeiro, C. M. (19 de março de 2013). ScienceDirect. Obtido em outubro de 2023, de Todo tipo de relacionamento consumidor-marca é eficiente?: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0080210716303405

MATTEL. (2023). Rock-a-Stack. Obtido de shop.mattel: https://shop.mattel.com/products/rock-a-stack-grf09

Praveena, S. M., Fong, C. S., & Amaruddin, A. F. (julho de 2021). Phthalates in children toys available in Malaysian market: Quantification and potential human health risk. Obtido em outubro de 2023, de sciencedirect:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960076021001485?via%3Dihub

Ramos, M. A. (2009). Repositório. Obtido em 29 de novembro de 2021, de Universidade de Lisboa:

https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4100/1/ulfc095924_tm_Maria_Adelaide_Ramos.pdf

Richards, M. N., Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (Abril de 2020). sciencedirect. Obtido em 2023, de Toy buying today: Considerations, information seeking, and thoughts about manufacturer suggested age:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0193397319300450

Vogt, C. A., Andereck, K. L., & Kim, P. (maio de 2020). Designing for quality of life and sustainability. Obtido em 2024, de sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160738320301079?via%3Dihub

Wang, Z., Y., L., T., L., Zhang, Q., Bai, H., Cai, Y., & Lv, Q. (2020). Wood preservatives in children's wooden toys from China: Distribution, migration, oral exposure, and risk assessment. Obtido em 2024, de Sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651320316225

Cunha, S. F. (maio de 2016). O design como ferramenta de comunicação e estimulador. Obtido em 2024, de repositorio.ipvc:

http://repositorio.ipvc.pt/bitstream/20.500.11960/1727/1/Sergio_Cunha.pdf

Reis, M. T. (2006). Brinquedo, jogo e educação em Portugal. Obtido em 2024, de repositorio.ul:

https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/32463/1/ulfp026942_tm.pdf

Ljungberg, L. Y. (2005). Materials selection and design for development of sustainable products. Obtido em dezembro de 2023, de Sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261306905002633

Moshood, T. D., Nawanir, G., Mahmud, F., Mohamad, F., Ahmad, M. H., & AbdulGhani, A. (2022). Sustainability of biodegradable plastics: New problem or solution to solve the global plastic pollution? Obtido em novembro de 2023, de Sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666086522000157

Bispo, L. F., Nolasco, A. M., Souza, E. C., Klingenberg, D., & Junor, A. F. (s.d.). Valorizing urban forestry waste through the manufacture of toys. Obtido em Outubro de 2023, de sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X21001707

Guney, M., Kismelyeva, S., Akimzhanova, Z., & Beisova, K. (2020). Potentially toxic elements in toys and children's jewelry: A critical review of recent advances in legislation and in scientific research. Obtido em fevereiro de 2024, de Sciencedirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749119366114

J., J., Z., X., & H., X. (2020). An overview on synthesis, properties and applications of poly(butylene-adipate-co-terephthalate)-PBAT. Obtido em dezembro de 2023, de Science-directassets:

https://www.sciencedirect.com/science/arti-cle/pii/S2542504820300014/pdfft?md5=7050408df0bac315b2bf27dc5af74829&pid=1-s2.0-S2542504820300014-main.pdf