

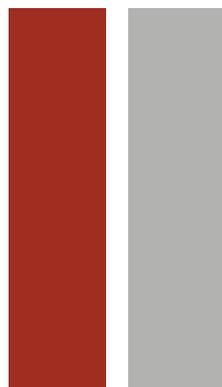
MESTRADO
DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO

Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar

Carlos Alberto Fernandez dos Santos

M

2022



**Carlos Alberto
Fernandez dos
Santos**

**Suporte de sacos para a seleção e a
separação de resíduos no espaço
escolar**

Proposta de dissertação para a obtenção do grau de mestre em Design Industrial e de Produto da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Luís Filipe Leal Ferreira Mendonça da Fonseca

Porto, setembro de 2022.

MESTRADO EM DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

O JÚRI

PRESIDENTE

Doutor Rui Mendonça

PROFESSOR AUXILIAR DA FACULDADE DE BELAS ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ORIENTADOR

Doutor Luís Mendonça

PROFESSOR AUXILIAR DA FACULDADE DE BELAS ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ARGUENTE

Doutora Teresa Franqueira

PROFESSORA ASSOCIADA DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO

17

26 OUTUBRO 2022

MESTRE Carlos Santos
MDIP/**129**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor Luís Mendonça, pela disponibilidade e pela capacidade de colocar as questões certas, no momento certo, enfim, por tudo. O meu reconhecimento à Serralharia Ferral, localizada na União de freguesias de Custoias, Leça do Baldio e Guifões, em Matosinhos, pela forma como se empenharam no fabrico do produto. Destaco a colaboração dos vários estabelecimentos de ensino que abriram as suas portas e contribuíram definitivamente para os resultados obtidos. Um breve agradecimento para a minha família pelo apoio e incentivo ao longo desta caminhada. Aos colegas que acompanharam o meu percurso académico e aos amigos que também tiveram uma palavra de estímulo que muito me ajudaram. Ao Senhor Tino os meus respeitos pelo seu interesse no produto e a sua experiência que ajudou a resolver as pequenas grandes coisas do dia-a-dia.

A todos, muito obrigado

ÍNDICE

Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar	I-1
Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar	I-3
ÍNDICE DE FIGURAS	13
ÍNDICE DE TABELAS	17
RESUMO	19
ABSTRACT	21
ABREVIATURAS	24
PARTE I - ESTADO DA ARTE	26
Capítulo I Introdução	I—27
I.1 Enquadramento do Problema	I—27
I.1.1 Definição do tema	I—27
I.2 Pertinência	I—32
I.3 Problema	I—33
I.4 Objetivos	I—35
I.4.1 Objetivo Geral:	I—35
I.4.2 Objetivos específicos:	I—36
I.5 Metodologia	I—37
I.5.1 Considerações iniciais	I—37
I.5.2 Fases do trabalho de investigação	I—38
I.5.3 Constrangimentos	I—40
I.5.4 Pressupostos	I—40
I.6 Estrutura da dissertação	I—42
Capítulo II Revisão da Literatura	II—45
II.1 Sustentabilidade, Economia Circular e Design	II—45
II.1.1 Sustentabilidade e Economia Circular	II—45
II.2 Síntese	II—58
Capítulo III Gestão de resíduos	III-61
III.1 Gestão de Resíduos ou de Recursos	III-61
III.1.1 Otimizar o sistema de fim-de-vida	III-62
III.2 Vamos falar de lixo ou de resíduos?	III-62
III.2.1 O conceito de lixo	III-63

III.2.2 O lixo desaparece e ficam os resíduos, as metas e os compromissos.....	III-64
III.2.3 Legalmente resíduos	III-65
III.2.4 Hierarquia das estratégias para o fim de vida dos resíduos.....	III-67
III.2.1 Gestão de resíduos e Covid-19.....	III-70
III.3 O Caixote do lixo	III-71
III.3.1 Evolução - História.....	III-71
III.3.2 Parte normativa.....	III-80
III.3.3 Avaliação Ambiental do Plano Estratégico de Resíduos Urbanos PERSU 2020.....	III-83
III.3.4 Dificuldades na separação dos resíduos.....	III-86
III.3.5 Aplicação a Política dos 3R	III-89
III.3.6 Recolha de Resíduos.....	III-90
III.3.7 Recolha indiferenciada	III-90
III.3.8 Recolha Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	III-91
III.3.9 Equipamentos de Deposição de resíduos	III-91
III.3.10 LIPOR – Visita.....	III-92
Capítulo IV Escola.....	IV-93
IV.1 A Escola espaço para a diferença para a aprendizagem	IV-93
IV.2 Eco escola	IV-93
IV.3 Escolas: Resultados do inquérito	IV-94
IV.4 Visitas às escolas: Separação dos resíduos em áreas de circulação.....	IV-95
Capítulo V Síntese	V-97
PARTE II - DESENVOLVIMENTO PROJETUAL.....	V-100
Capítulo VI Metodologia Projetual	VI-101
VI.1 Fases do desenvolvimento projetual:.....	VI-101
VI.1.1 Tarefas e ferramentas da atividade projetual.....	VI-102
VI.1.2 Ideia.....	VI-103
VI.1.3 Definição do conceito:	VI-103
Capítulo VII Idealização/Preparação	VII-111
VII.1.1 Mind Mapping.....	VII-111
VII.1.2 Persona	VII-112
VII.1.3 Moodborad	VII-114
VII.1.4 Análise SWOT	VII-115
VII.1.5 Definição das Características do produto	VII-115
VII.1.6 Sketches	VII-117
Capítulo VIII Simbologia	VIII-123
VIII.1.1 Transparência.....	VIII-123
VIII.1.2 Sustentabilidade.....	VIII-123
VIII.1.3 Componente Lúdica	VIII-125
VIII.1.4 Frases Motivacionais.....	VIII-127
Capítulo IX Desenvolvimento do Produto.....	IX-129
IX.1 Volumetria.....	IX-129

IX.1.1 Ergonomia	IX-130
IX.2 Usabilidade	IX-130
IX.3 Modelação	IX-131
IX.4 Prototipagem	IX-140
IX.5 Escolha do material	IX-142
IX.6 Fabrico.....	147
IX.6.1 Parceiro	147
IX.6.2 Fabrico do Cesto	148
IX.7 Render	IX-161
Capítulo X Conclusões	X-163
Capítulo XI Bibliografia	XI-167
Capítulo XII Anexos	177
XII.1 Anexo I - Exploração de produtos. Pesquisa geral	177
XII.1.1 Pesquisa Geral	178
XII.1.2 O caixote tipo disponível no mercado.....	179
XII.1.3 O caixote e o design	180
XII.2 Anexo II - Imagens correspondentes à pesquisa geral	181
XII.3 Anexo III – O Produto em vários países	206
XII.4 Anexo IV - Produtos disponíveis em lojas	214
XII.5 Anexo V - Tipologia e localização de caixotes do lixo	222
XII.6 Anexo VI - Visita à LIPOR	223
XII.7 Anexo VII Desenho do Inquérito às Escolas	239
XII.8 Anexo VII Registo fotográfico nas Escolas.....	240
XII.9 Anexo IX - Protocolo entre município e Estabelecimento no âmbito do programa Eco Escola	362
XII.10 Anexo X - Desenho Técnico.....	370
XII.11 Anexo XI Revistas da Deco Proteste	371

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - RELAÇÃO ENTRE AS ESTRATÉGIAS DE ECODESIGN E AS FAZES DO CICLO DE VIDA DE UM PRODUTO	II—55
FIGURA 4 - HIERARQUIA DOS RESÍDUOS.....	III-67
FIGURA 2 - PRODUÇÃO DE RESÍDUOS POR MATERIAL.....	III-69
FIGURA 5 - ECONOMIA CIRCULAR	III-80
FIGURA 3 - DIRETIVAS EUROPEIAS AMBIENTAIS	III-88
FIGURA 6 - MIND MAPPING	VII-111
FIGURA 7 - PERSONA DE UM ESTUDANTE.....	VII-112
FIGURA 8 - PERSONA DE UM(A) FUNCIONÁRIO(A) DE LIMPEZA NUMA ESCOLA.....	VII-113
FIGURA 9 - MOODBOARD DE INSPIRAÇÕES.....	VII-114
FIGURA 10 - DESENVOLVIMENTO CRIATIVO FASE 1.....	VII-118
FIGURA 11 - DESENVOLVIMENTO CRIATIVO FASE 2.....	VII-119
FIGURA 12 - DESENVOLVIMENTO CRIATIVO FASE 3.....	VII-120
FIGURA 13 - DESENVOLVIMENTO CRIATIVO FASE 4.....	VII-121
FIGURA 14 - OS 3 PILARES DA SUSTENTABILIDADE	VIII-124
FIGURA 15 - CAIXOTES COM COMPONENTE LÚDICA	125
FIGURA 16 - CAIXOTES COM COMPONENTE LÚDICA E COM CORES	VIII-126
FIGURA 17 - MODELO 1	IX-131
FIGURA 18 - MODELO 2	IX-131
FIGURA 19 - MODELO 3	IX-131
FIGURA 20 - MODELO 4	IX-131
FIGURA 21 - MODELO 4	IX-132
FIGURA 22 - MODELO 6	IX-132
FIGURA 23 - MODELO 7	IX-132
FIGURA 24 - MODELO 8	IX-132
FIGURA 25 - MODELO 9	IX-132
FIGURA 26 - MODELO 10	IX-132
FIGURA 27 - ;MODELO 11	IX-133
FIGURA 28 - MODELO 12	IX-133
FIGURA 29 - MODELO 13	IX-133
FIGURA 30 - MODELO 14	IX-133
FIGURA 31 - MODELO 15	IX-133
FIGURA 32 - MODELO 16	IX-133
FIGURA 33 - MOLDE 17	IX-134
FIGURA 34 - MODELO 19	IX-135
FIGURA 35 - MODELO 20	IX-135
FIGURA 36 - MODELO 21	IX-135
FIGURA 37 - MODELO 22	IX-135
FIGURA 38 - MODELO 23	IX-135
FIGURA 39 - MODELO 24	IX-135
FIGURA 40 - MODELO 25	IX-135
FIGURA 41 - MODELO 26	IX-135

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 42 - MODELO 27	IX-139
FIGURA 43 – FASE DO PROCESSO DE MONTAGEM DO PROTÓTIPO DE ESCALA 1:10	IX-140
FIGURA 44- FASE FINAL DO PROCESSO DE MONTAGEM DO PROTÓTIPO DE ESCALA 1:10	IX-141
FIGURA 45 - EVOLUÇÃO DOS MATERIAIS, NO SLIDE DA DISCIPLINA DE MATERIAIS SOBRE MATERIAIS CERÂMICOS COM O PROF. JORGE LINO, 2019	IX-143
FIGURA 46 - DIFERENTES TIPOLOGIAS DE EXEMPLARES DE SACOS ENCONTRADOS NO MERCADO.....	IX-145
FIGURA 47 - DIFERENTES ELÁSTICOS TESTADOS PARA ATAR E LAÇAR	IX-146
FIGURA 48 - ESCOLHA DO MATERIAL, CORTE E QUINAGEM DAS VARAS.....	148
FIGURA 49 - PREPARAÇÃO DA CINTA	149
FIGURA 50 - CORTE INICIAL E QUINGEM DO ARO	150
FIGURA 51 - FORMAÇÃO DO ARO.....	151
FIGURA 52 - SOLDADURA DO ARO E ELABORAÇÃO INICIAL DA CHAPA DA BASE	152
FIGURA 53 - CORTE DA CHAPA E APRIMORAMENTO DAS VARAS.....	153
FIGURA 54 - INÍCIO DA MONTEAGEM DOS ELEMENTOS	154
FIGURA 55 - DESENHO DA MONTAGEM NA MESA DE TRABALHO.....	155
FIGURA 56 - SOLDADURA ENTRE AS TRÊS VARAS COM A CHAPA DA BASE	156
FIGURA 57 - SOLDADURA ENTRE AS TRÊS VARAS E O ARO	157
FIGURA 58 - SOLDADURAS FINAIS E REBARBAMENTO	158
FIGURA 59 - PERFURAMENTO DO ARO, LIMAGEM, RECORTES FINAIS E USO DO SPRAY DE ZINCO	159
FIGURA 60 - PRODUTO FINAL COM O NÓ, O SEU USO E PROTEÇÃO DO ELÁSTICO COM O SACO	IX-160
FIGURA 61 - DIFERENTES RENDERS COMO FICARIAM OS TRÊS CESTOS EM FORMATO MODULAR, COM AS RESPECTIVAS CORES E MENSAGEM.....	IX-161
FIGURA 62 LILLIAN MOLLER GILBRETH E A IMPLEMENTAÇÃO DO PEDAL.....	180
FIGURA 63 CONTENEDOR DE RON ARAD	180
FIGURA 64 SMART CAN DE REZZI.....	180
FIGURA 65 BIN BIN PAPER BASKET DE JOHN BRAUER	180
FIGURA 66 ELISE DE PHILIPPE STARCK - 1997	180
FIGURA 67 GARBO DE KARIM RASHID.....	180
FIGURA 68 KORZINA QUE EM RUSO SIGNIFICA CESTO.....	180
FIGURA 69 TRASH DE JARPER MORRISON	180
FIGURA 70 - EM ALEMANHA.....	206
FIGURA 71- EM NOVA ZELÂNDIA. AUSTRÁLIA	206
FIGURA 72 - EM CANADÁ.....	206
FIGURA 73 - EM DINAMARCA	207
FIGURA 74 - EM DINAMARCA	207
FIGURA 75 - NOS EUA	207
FIGURA 76 - EM FRANÇA	208
FIGURA 77 - EM FRANÇA	208
FIGURA 78 - EM FRANÇA	208
FIGURA 79 - EM FRANÇA	209
FIGURA 80 - EM HOLANDA.....	209
FIGURA 81 - EM HOLANDA.....	209
FIGURA 82 - EM JAPÃO	210
FIGURA 83 - EM MÉXICO	210
FIGURA 84 - EM REINO UNIDO	210
FIGURA 85 - EM REINO UNIDO	211
FIGURA 86 - EM REINO UNIDO	211
FIGURA 87 - EM ROMÉLIA	211
FIGURA 88 - EM RÚSSIA	212
FIGURA 89 - EM RÚSSIA	212

FIGURA 90 - EM SINGAPURA	212
FIGURA 91 - EM SINGAPURA	213
FIGURA 92 - EM TAIWAN	213

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - PREPARAÇÃO DOS RESÍDUOS URBANOS PARA REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM	III-65
TABELA 2 - HISTÓRICO DAS ESTRATÉGIAS AMBIENTAIS QUE ENVOLVEM A GESTÃO DOS RESÍDUOS ATÉ 2014.	III-85
TABELA 3 - RESULTADO DO QUESTIONÁRIO QUANTO A TAXA DE SEPARAÇÃO NAS DIFERENTES ÁREAS	IV-95
TABELA 4 - RESULTADO DO QUESTIONÁRIO QUANTO AO GRAU DIFICULDADE NA SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS, NAS DIFERENTES ÁREAS	IV-96
TABELA 5 FASES DO DESENVOLVIMENTO PROJETUAL.....	VI-101
TABELA 6 - ELEMENTOS CONCEPTUAIS DO CESTO	VI-106
TABELA 7 - ELEMENTOS CONCEPTUAIS DO CESTO. JOGO.....	VI-107
TABELA 8 - REQUERIMENTOS IMPORTANTES A INCORPORAR NO PRODUTO FINAL	VI-109
TABELA 9 - DIFERENTES CARATERÍSTICAS PARA QUALIFICAR OS DIFERENTES CAIXOTES	178
TABELA 10 - ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA GERAL.....	179

RESUMO

A economia circular define o design como elemento estruturante no processo de transição destinado a ultrapassar o modelo da economia linear, baseado na extração de recursos, produção, uso e descarte, com impactos ambientais e socioeconómicos insustentáveis.

O Pacote da Economia Circular da Europa (COM (2015) 614 final) tem implicações para países como Portugal que, em 2020, falhou todos os compromissos assumidos quanto à gestão dos resíduos.

No papel de mediador da realidade, o design constata que, a gestão dos resíduos, à luz da circularidade, comporta desafios no sentido da incorporação de gestos e subsequente alteração das tarefas do dia-a-dia. Isto se traduz no redesenho de pessoas, processos e produtos, de onde resulta a inovação.

O objetivo da presente dissertação é desenvolver um produto para as áreas de circulação interior, no espaço escolar. Este ambiente, vocacionado para a aquisição, partilha e disseminação de conhecimentos, está constituído por uma população maioritariamente infantojuvenil, que assumirá os desafios futuros, enquanto cidadãos e decisores.

Na qualidade de disciplina projetual, o design possui as ferramentas para repensar os objetos a serem redesenhados, à procura de um “desígnio futuro”, (Providência, 2012, p. 37) perante uma realidade que se deseja mais sustentável, aberta a participação da sociedade, que assiste a uma crescente consciência ambiental, especialmente, entre as gerações mais jovens.

O produto destinado à separação dos resíduos está pensado enquanto um sistema modular de suporte de sacos, versátil e adaptável às necessidades. O manuseamento e a manutenção, estão assegurados pela simplificação das tarefas de recolocação dos sacos com recurso a uma solução económica e prática. O metal

foi reduzido ao estritamente necessário, num equilíbrio entre a estrutura e a maior leveza possível. O seu fabrico, segue a linguagem do projeto em termos de material, assim, o aço galvanizado, permite a durabilidade e pode ser reparado, reutilizado, condicionado, remanufaturado e realocado, por tanto, passível de beneficiar das estratégias da Economia Circular.

Os sacos resistentes apostam na transparência que outorga visibilidade qualitativa e quantitativa aos resíduos separados, os quais exibem efetivamente o seu estatuto de recursos e ao mesmo tempo fazem fé do contributo de todos para uma sociedade mais sustentável, resultado das práticas que têm impacto no desenvolvimento económico, ambiental e social da comunidade, e todavia, revela a ideia de reconexão com a ecologia no sentido da casa “Oikos”: «A nossa “Casa-Escola”» reflete o respeito pela «nossa “Casa-Planeta”».

O objeto está projetado para estimular a separação dos resíduos, enquanto sequência de decisões, organização e categorização segundo critérios específicos pré-definidos, pois os materiais são depositados de acordo com a cor. Esta lógica aceita a componente lúdica, como reforço do comportamento, por isso a abertura tem a forma de um aro, e, tal como um cesto, ativa a resposta de arremesso certo, no alvo.

A atividade projetual respeitou os requisitos iniciais e as estratégias para chegar a um produto que motive e mobilize para a separação, baseado na transparência dos sacos, que evidencia as experiências de partilha e de pertença, e, ainda, pela abertura do suporte que explora a componente lúdica.

Palavras-chave: Design, Sustentabilidade, Economia Circular, Separação de Resíduos, Escola

ABSTRACT

The circular economy defines design as a structuring element in the transition process aimed at overcoming the linear economy model, based on resource extraction, production, use and disposal, with unsustainable environmental and socio-economic impacts.

The European Circular Economy Package (COM (2015) 614 Final) has implications for countries such as Portugal which, in 2020, failed all commitments made on waste management.

In the role of mediator of reality, the design notes that waste management, in the light of circularity, involves challenges in the sense of incorporating gestures and subsequent alteration of day-to-day tasks. This translates into the redesign of people, processes, and products, from which innovation results.

The objective of this dissertation is to develop a product for the areas of interior circulation in the school space. This environment, aimed at the acquisition, sharing and dissemination of knowledge, consists of a majority population of children and adolescents, who will take on future challenges as citizens and decision-makers.

As a project discipline, design has the tools to rethink the objects to be redesigned, in search of a "future design", (Providência, 2012, p. 37) before a reality that is desired more sustainable, open to the participation of society, which assists a growing environmental awareness, especially among the younger generations.

The product intended for waste separation is designed as a modular bag support system, versatile and adaptable to needs. Handling and maintenance are ensured by simplifying the tasks of replacing bags using an economical and practical solution. The metal was reduced to what is strictly necessary, in a balance between the structure and the greatest possible lightness. Its manufacture follows the language of the project in terms of material, thus galvanized steel, allows durability

ABSTRACT

and can be repaired, reused, conditioned, remanufactured and relocated, therefore, able to benefit from the strategies of the Circular Economy.

The resistant bags bet on transparency that gives qualitative and quantitative visibility to separate waste, which effectively exhibit their resource status and at the same time make faith in the contribution of all to a more sustainable society, resulting from practices that have an impact on the economic, environmental and social development of the community, and nevertheless reveals the idea of reconnecting with ecology in the sense of the house "Oikos": "Our "Home-School" reflects on the respect of "our "House-Planet".

The object is designed to stimulate the separation of waste, as a sequence of decisions, organization, and categorization according to specific predefined criteria, because the materials are deposited according to color. This logic accepts the playful component, as reinforcement of the behavior, so the opening is shaped like a bean, and, like a basket, activates the right throw response, on the target.

The project activity respected the initial requirements and strategies to arrive at a product that motivates and mobilizes for separation, based on the transparency of the bags, which evidences the experiences of sharing and belonging, and by the opening of the support that explores the playful component.

Keywords: Design, Sustainability, Circular Economy, Waste Separation, School

Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar

ABREVIATURAS

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

EC – Economia Circular

EMAS – Eco-Management and Audit Scheme

ENRRUBDA - Estratégia Nacional de Redução de Resíduos Urbanos

Biodegradáveis Destinados a Aterros

E.U.A – Estados Unidos da América

DQR - Diretiva Quadro dos Resíduos

DESD - Decade of Education for Sustainable Development

ONU – Organização das Nações Unidas

PERSU – Plano Estratégico para os Resíduos

RARU - Relatório Anual de Resíduos Urbanos

- Na Natureza nada se cria,
nada se perde, tudo se
transforma”.
(*Antoine Laurent Lavoisier, 1777*)

- “Um «objeto de uso» é um
objeto necessário à remoção de
outros objetos do seu caminho”
(*Vilmém Flusser, 2010*).

PARTE I - ESTADO DA ARTE

Capítulo I Introdução

I.1 Enquadramento do Problema

A gestão dos resíduos tem como principal objetivo otimizar a recuperação dos resíduos, para reduzir e até eliminar a sua deposição em aterro. Esta meta insere-se na transição sistémica até uma economia circular, que requer de um novo léxico ao nível dos termos, das práticas, dos gestos do dia-a-dia e dos artefactos que suportam as atividades, necessárias à melhoria da vida das pessoas.

Assim, as políticas ambientais consolidaram o termo resíduos, relegando o termo lixo a um plano mais trivial e usual. Todavia, o termo resíduo começa a concorrer, com o termo recurso.

I.1.1 Definição do tema

Este trabalho de investigação começa a partir do artigo da Proteste sob o título: «Era uma vez um mundo sem plásticos poluentes...», publicado em julho de 2020, e que faz parte do acompanhamento do projeto Circpack¹ financiado pelo programa europeu Horizonte 2020, no seguimento de um outro trabalho publicado, em 2018, no número 405 da mesma revista.

¹ O Circpack é um projeto financiado pela União Europeia, através do Programa Horizonte 2020 (situado no eixo da investigação e inovação) centrado na procura de soluções que permitam repensar os resíduos das embalagens de plástico transformando-os em recursos com um horizonte temporal definido até 2030, dentro do paradigma da economia circular. Caraterizado por uma abordagem abrangente, às soluções tecnológicas, bem como aos constrangimentos e oportunidades de implementação junto das instituições públicas e privadas e a aceitação das soluções por parte dos cidadãos. <https://circpack.eu/home/> (Consultado em 2021/12/10).

No artigo mais recente assinado por o Rita Santos Ferreira, Ricardo Nabais e Nuno César, é referenciado o inquérito online realizado no âmbito do referido projeto, a 4627 indivíduos entre os 18 e 47 anos e que agrega respostas recolhidas em Portugal, Itália, Bélgica, Espanha, Croácia e Turquia.

O artigo destaca os resultados dos 763 inquiridos em Portugal sendo que 70% perante à pergunta sobre a gestão dos resíduos domésticos, refere as insuficiências relativas quanto à informação. As dificuldades a esse nível sobre as tarefas de gestão dos resíduos domésticos, permite inferir complicações na operacionalização das atividades e tarefas como por exemplo, a separação por materiais.

Quando os inquiridos reconhecem deficiências da informação, revelam a presença de uma consciência ambiental, aquilo que Goleman chama de inteligência ecológica, que todos possuem em menor ou maior grau (Goleman, 2009). Esta, porém, se encontra limitada face ao que é apresentado como uma carência. “O conflito entre informação demais e conhecimento de menos é uma das condições paradoxais dos tempos em que vivemos.” (Cardoso, 2013, p. 6)

Esta justa reivindicação por mais informação é relevante, pois Portugal no novo Regime Geral da Gestão de Resíduos, constante do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua versão consolidada, está alinhado com as diretivas europeias. O referido diploma, no n.º 1, do artigo 46.º, atribui aos cidadãos a responsabilidade por separar e depositar os resíduos urbanos produzidos nas habitações e ressalva, na alínea ee), do artigo 3.º a definição de resíduos urbanos como todos os resíduos de recolha indiferenciada e de recolha seletiva, provenientes das habitações ou de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações, na sua natureza ou composição.

Assim a atribuição da responsabilidade pela separação dos resíduos colide com as dificuldades sentidas para realizar com sucesso tal atividade. Um dos fatores que contribuem para este tipo de situação, segundo alguns estudos tem a ver com a implementação e desenvolvimento de um sistema de gestão de resíduos

dentro de uma lógica mais vertical do que horizontal (Chierrito-Arruda et. al, 2018).

Numa perspetiva sistémica, o modelo da economia circular comporta o nível macro, o nível intermédio e o nível micro constituído por vários outros elementos entre eles as empresas individuais e os consumidores. (Fang et al. (2007), Sakr et al. (2011) e Jackson et al. (2014) apud Kirchherr, 2017)

No caso do presente trabalho de investigação, a dificuldade sentida no acompanhamento das políticas públicas por parte dos cidadãos, situa-se no nível micro e comporta a análise da informação, dos conhecimentos, das práticas, dos gestos e dos artefactos necessários para operacionalizar as tarefas de separação dos resíduos por materiais e mais concretamente no espaço escolar.

O fator denominado comportamento pró-ambiental tem um peso significativo que depende de várias condicionantes, para além da informação, tais como autoidentidade, a emoção/afeto, a motivação, a perceção, as diferenças de género e o acesso às atividades relacionadas com a gestão de resíduos, que atuam no sentido de aumentar a probabilidade desse comportamento ocorrer e é nas camadas mais jovens que se verifica uma maior consciência pro-ambiental. (Chierrito-Arruda et. al, 2018)

A gestão dos resíduos tem como ponto fulcral uma tecnologia que pouco mudou ao longo do Século XX, trata-se do «caixote do lixo» cuja existência está associada à gestão de resíduos. Neste sentido é um artefacto que surge com o propósito de prestar de um serviço associado ao saneamento e a salubridade.

À primeira vista, o desenvolvimento deste produto parece pouco apelativo, contudo, representa um desafio, quanto mais não seja porque, ao estudar a maneira como evoluiu ao longo do século passado, prevaleceu a tendência de colocá-lo fora do campo de visão. Ainda, ganhou o estatuto de objeto de uso perfeitamente enquadrado no conceito de Supernormal, termo usado por N. Fukusawua (Borges, 2015) a sua utilização passou de gerações em gerações com uma que outra alteração.

Procura-se aprofundar a estreita relação entre ecologia e design, com especial atenção ao ciclo de vida dos produtos e mais especificamente sobre a

etapa referente à otimização do sistema de fim-de vida dos produtos e a estratégia que permita garantir a recuperação (reciclagem ou reutilização) e reduzir ao máximo a deposição em aterro como destino final dos mesmos. Isto é, a denominada gestão dos resíduos (materiais) na perspetiva da economia circular, com especial ênfase no design para a sustentabilidade e inovação social. (Pedro, 2016)

O presente trabalho de investigação, tem como ponto de partida os desafios enunciados, contudo está focado nos gestos e hábitos quotidianos necessários às tarefas de separação das coisas que esgotam o seu uso ou valor e que se destinam a serem depositados no «caixote do lixo» o derradeiro «objeto de uso». “Um «objeto de uso» é um objeto necessário à remoção de outros objetos do seu caminho”. (Flusser, 2010, p. 57)

A separação dos resíduos comporta uma série de decisões e implica tarefas de organização e categorização de materiais segundo critérios específicos constantes de um corpo regulatório, cada vez mais complexo, e que comporta a consolidação de hábitos e gestos associados a uma tarefa que, em termos de prática social é relativamente recente.

Assim, o Design enquanto disciplina possui as ferramentas para repensar o «caixote do lixo» como uma tecnologia que atravessou os séculos XIX e XX com poucas alterações, o seu redesenho “se projecta num desígnio futuro – não há desenho sem desejo nem desígnio sem desenho”. (Providência, 2012)

Trata-se de repensar o produto, perante uma realidade que se deseja mais sustentável e que envolva as questões económicas, ambientais e sociais. Sob este eixo assenta a desconstrução da referida tecnologia, de encontro a respostas para as crescentes preocupações sobre a participação no processo, resultante de uma consciência ambiental cada vez mais forte entre os mais jovens, expostos a um elevado volume de informação, mas também à estruturação da mesma sob a forma de competências e conhecimento.

O «caixote» fechado e obscuro dá lugar ao cesto modular e adaptável às necessidades, para o suporte de sacos preferencialmente transparentes destinados à

separação de resíduos, por material. O mesmo está destinado ao espaço interior, mais concretamente a áreas de circulação das Escolas, pois esta foi uma das grandes mudanças do Século XX, passámos cada vez mais a desenvolver as atividades do nosso dia-a-dia afastados do exterior. (Papanek, 1995)

Uma média de 87% da nossa vida decorre em espaços interiores e o design tem impacto na forma como nos sentimos e comportamos neles. Design não é apenas o aspeto visual, é um processo mental, são competências... é uma ferramenta para realçar a nossa humanidade. (Crawford, 2020)

Este humanizar para o design quer dizer antes demais, pensar nas pessoas, em melhorar o seu dia-a-dia e “atribuir sempre novos significados, antecipando pelo desejo, o desejo dos seus futuros utilizadores”. (Providência, 2012) Vilém Flusser reflete sobre a relevância que adquire no terceiro milénio a possibilidade de olhar através do tempo e da eternidade através do “olhar parietal”, do “olhar da alma”, uma forma de “prever o futuro”. (Flusser, 2010)

Assim esta investigação não surge como o desenvolvimento de um projeto. Começa com a constatação de uma situação, que aponta para a existência de uma possível lacuna e que se apresenta como uma oportunidade para avançar com a procura de soluções. Porventura, como acontece frequentemente ao designer imerso em determinada realidade. (Ruivo, 2014)

Orientado para os desafios que representa a transição até um paradigma destinado a substituir o modelo da economia linear, num futuro que se deseja próximo. A discussão sobre a complexidade da transição sistémica envolve um processo de aprendizagem social, com acertos e erros e o design atua dentro de um “conjunto de contribuições parciais para um enorme, complexo e provavelmente contraditório fenómeno da inovação social que envolverá todos os participantes sociais”. (Manzzini & Vezzoli, 2008 p. 30)

I.2 Pertinência

Multiplicam-se os trabalhos de investigação sobre a gestão dos resíduos, os quais apontam para as dificuldades, no dia-a-dia, ao nível dos hábitos e dos gestos necessários para fazer separação dos resíduos com sucesso atendendo ao conjunto de variáveis a ter em atenção. (Valente, 2013)

O contexto nacional assinalado pelo Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2020, (RARU 2020) divulgado pela Agência Portuguesa do Ambiente, apresenta resultados aquém das metas definidas. Confirmou-se a tendência registada no Relatório de monitorização, em 2017, que já assinalava a necessidade de avançar com uma revisão que se concretizou no PERSU 2020+, ao “antecipar dificuldades de cumprimento das metas definidas para 2020 e da Estratégia da Economia Circular”. (RARU, 2020)

A complexidade do processo resulta dos desafios que acarreta a transição de paradigma de uma economia linear para uma economia circular, numa demanda para alcançar o desenvolvimento sustentável. “Com a disponibilização de informação cada vez mais completa e a possibilidade de processá-la eficientemente, descobrimos que questões aparentemente simples, são mais complexas do que se imaginava”. (Cardoso, 2013, p.11)

Neste cenário, o referido relatório conclui que “nenhuma das metas preconizadas no PERSU 2020 foi alcançada. O não cumprimento das metas, em particular da meta de preparação para a reutilização e reciclagem impõe, a Portugal, um esforço ainda maior para alcançar as novas e ambiciosas metas definidas pela Comissão Europeia na nova Diretiva Quadro dos Resíduos (DQR) recentemente transposta para legislação nacional”. (RARU, 2020)

Num ano excecional, constata-se, ao nível das entidades gestoras dos resíduos, resultados díspares, nem todas ficam aquém das metas. No caso da entidade gestora responsável pela recolha indiferenciada/municipal dos resíduos urbanos e pela recolha seletiva multimaterial, LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos, atingiu as metas tal como dá notícia no seu sítio da

internet. (<https://www.lipor.pt/pt/comunicados-de-imprensa/lipor-atinge-todas-as-metas-definidas-no-persu-2020/> Consultado em 15-05-2021)

De um total de 23 operadores, 19 enviam para aterro 60% dos resíduos. (RARU, 2020) Assim, os resultados obtidos pela entidade que opera na Região Norte destacam-se pela positiva e acabam por ter impacto nas mudanças e vá de encontro à postura otimista do Design, mais focado na solução do que no problema.

A pertinência deste trabalho de investigação tem a ver com o papel que o design pode desempenhar no contexto de transição que ocorre atualmente numa sociedade interconectada em que o redesenho é central. O design no seu papel de mediador contribui para a mudança através da inovação “o papel dos especialistas em design é alimentar e apoiar esses projetos individuais e coletivos — e, assim, as mudanças sociais que eles podem dar origem”. (Manzini, 2015, p. 1)

No seu plano de ação para a Economia Circular, o design dos produtos é apontado como responsável, por 80% dos impactos ambientais, (COM (2015) 614 final) logo os designers “têm a responsabilidade de reagir, de participar da solução e sustentabilidade social...”. (Fukasawa et al., 2002, apud Borges, 2015, p. 29)

Esta investigação sobre os desafios da gestão dos resíduos encontra nas Escolas o espaço virado para a aprendizagem e o conhecimento. Grande parte delas ligadas a Programas de promoção da sustentabilidade ambiental, como é o caso da EcoEscola.

I.3 Problema

O design assente na noção de que “Desmontar um problema nas suas componentes significa descobrir muitos subproblemas. ‘Um problema singular de design é um conjunto de muitos subproblemas’”. (Munari, 1981 apud Ruivo, 2014, p. 5) Na atividade projetual surge o método que procura as respostas e as soluções. (Munari 1979, apud Baldaia, 2020).

A transição do sistema linear para o sistema circular, comporta uma profunda alteração e redesenho social, produtivo e dos indivíduos, assim, o design é capaz

de antever e concretizar as alterações necessárias para a inovação, baseada nos princípios da sustentabilidade. (Providência, 2012) (Manzini, 2015)

Por sua vez, a educação e a aprendizagem incentivam “... mudanças de comportamento que criarão um futuro mais sustentável em termos de integridade ambiental, viabilidade económica e sociedade justa para as gerações presentes e futuras”. (2005-2014, DESD apud Manzini & Velozzi, 2008, p. vi)

A questão central do presente trabalho, no âmbito do mestrado de Design de Produto, passa por identificar, num contexto de transição sistémica, os elementos-chave da gestão dos resíduos, ao nível das tarefas a serem desempenhadas a título individual, porém integrado na dinâmica dos grupos, neste caso na comunidade escolar, necessárias para o sucesso das mesmas.

O ambiente vocacionado para a aprendizagem e aquisição de conhecimentos é fundamental para o desenvolvimento de um produto que acompanha os desafios da Economia Circular quanto à separação dos resíduos. Importa, em primeiro lugar, identificar, no espaço da Escola, as áreas de atuação do projeto e, em segundo lugar, definir as estratégias do design que contribuem como fator motivacional na aquisição dos hábitos e gestos junto de uma população infantojuvenil com uma crescente consciência ambiental, futuros cidadãos e líderes de uma realidade que o Plano de Ação da Economia Circular projeta até 2050.

Outro aspeto, não menos relevante, é a capacidade de disseminação do conhecimento dos estudantes, por estarem virados para levar à prática, sempre que possível, as competências e saberes adquiridos, junto do entorno que frequentam, para além da Escola.

O design para a sustentabilidade e o ecodesign suportam o desenvolvimento de um produto a ser redesenhado seguindo as fases do processo projetual, e cumprindo uma série de requisitos numa efetiva transição até ao Século XXI, em função das lógicas e princípios da economia circular, atendendo à denominada fase final do ciclo de vida dos produtos por forma a evitar a deposição em aterro. Assim, é relevante agregar a este contexto os requisitos de usabilidade, funcionalidade e

a componente estética à procura da forma espontânea que atende à “simplicidade e economia na construção”. (Munari, 1996, p. 76)

Finalmente o uso deste objeto, pensado e desenvolvido, nos princípios da sustentabilidade e dentro da lógica da Economia Circular, poderá contribuir para criar sinergias que promovam uma maior transparência e visibilidade do impacto que todas e cada uma das decisões de consumo provocam?

Constatamos que dentro do paradigma da economia circular, o termo lixo, foi substituído por resíduos e este último surge cada vez mais frequentemente ao lado do termo recursos. Será que no Século XXI, quando os jovens estão cada vez mais conscientes dos desafios ambientais, inseridos numa realidade dinâmica de agilização das trocas de informação, de valor, de conhecimento e de significados, faz sentido o «caixote-do-lixo» enquanto recipiente fechado, compacto e opaco?

I.4 Objetivos

I.4.1 Objetivo Geral:

A dissertação tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre as estratégias de fim-de-vida do produto, inseridas numa lógica de economia circular e no seguimento das fases e respetivas estratégias do ecodesign, baseadas nos princípios da sustentabilidade. Mais concretamente as tarefas de separação dos materiais em ambiente escolar com recurso ao artefacto que tem como principal função, melhorar a separação dos resíduos por material. Assim o objeto é repensado em termos concetuais e projetado, com vista à prototipagem, para obter um resultado baseado nas várias informações recolhidas, tendo em atenção os requisitos de funcionalidade, de usabilidade e estéticos.

I.4.2 Objetivos específicos:

- Identificar padrões de gestão de resíduos em contexto escolar de acordo com as tarefas de preparação e separação por materiais.
- Observar os espaços onde se verificam necessidades de implementação do produto destinado à separação dos resíduos.
- Sinalizar o tipo de material que compõe os resíduos cuja gestão é mais complicada.
- Analisar os fatores que incentivam a separação dos resíduos e contribuem para otimizar a gestão dos resíduos ao nível do comportamento individual e ou coletivo (práticas, gestos, comunicação, sensações, emoções e outros).
- Desenvolver as estratégias que incorporem no produto elementos de abertura, dinamismo e transparência como aspetos chave na motivação para a separação por material, nomeadamente, a componente lúdica, a componente da pertença ao grupo que alinha na inovação e do altruísmo ou preocupação ecológica: casa-Escola e casa-Planeta.
- Conceber e desenvolver, com vista à prototipagem, um produto a ser utilizado, numa lógica de Economia Circular, na separação dos resíduos, por materiais, tendo em atenção os requisitos de funcionalidade e de usabilidade. O mesmo obedece aos seguintes requerimentos iniciais:
 - Durável e resistente;
 - Fácil utilização, manuseamento e manutenção;
 - Responder as preocupações ambientais com as dificuldades na separação dos resíduos;
 - Ser modular e adaptável;
 - Garantir a adaptabilidade aos utilizadores e à função do espaço.

I.5 Metodologia

I.5.1 Considerações iniciais

A definição de uma metodologia própria para a atividade projetual no design lhe outorga características próprias perfeitamente identificáveis e que permitem diferenciar esta disciplina de outras que comportam também uma atividade projetual, como é o caso da arquitetura e da engenharia. Tal como refere Bonsiepe, a metodologia não garante a qualidade dos resultados, porque não comporta apenas “operações racionais”. (Bonsiepe, 1994 apud Ferrão, 2006)

A exigência científica do trabalho de investigação assenta nas especificidades do design, em consonância com o método científico. A elaboração de uma tese em design implica reconhecer as diferenças essenciais entre o método do design e o método científico, especialmente porque ambos partilham de uma estrutura similar. (Ruivo, 2014)

Para além da opção por determinado tipo de investigação teórico-prática, a tese em design requer a identificação das ferramentas que potenciem o pensamento lógico e sistemático ao longo do processo criativo e da atividade projetual através da obtenção de dados e elementos que suportem os resultados obtidos. No geral, a estrutura do método científico concorre para a sistematização na obtenção e organização dos dados e, no particular, o método do design é fundamental para o desenvolvimento do projeto. (Ruivo, 2014).

No pensamento em design predomina a dimensão abdutiva e o desenho faz parte de todas as fases do processo enquanto fio condutor do mesmo, mas também enquanto meio de investigação e não meramente de representação. (Providência, 2012) (Ferrão, 2006)

Uma outra dimensão da metodologia do design é a abertura do processo projetual ao destinatário, isto é a procura das reais necessidades do utilizador, mais alinhado com a participação. (Ferrão, 2006)

Esta postura confere ao designer o papel de mediador entre os vários intervenientes do processo, e ao mesmo tempo outorga um sentido estratégico ao design, de relevância para a inovação social. (Pedro, 2016)

1.5.2 Fases do trabalho de investigação

Partindo desta análise é possível elencar a sequência da investigação que foi desenvolvida em dois âmbitos. O primeiro, constante da Parte I da dissertação, está virado para a revisão da literatura, com o propósito de obter informação sobre os aspetos sociais, económicos, normativos, relacionados com a gestão dos resíduos e o produto denominado «caixote do lixo», que começa por abordar a sua evolução e avança para uma pesquisa mais exploratória do produto existente.

A Parte II, mais virada para o desenvolvimento projetual, acompanha o desenvolvimento do produto, neste caso o cesto a ser utilizado nas áreas de circulação das Escolas. Estes âmbitos se entrecruzam e retroalimentam ao longo de todo o processo de investigação.

A Identificação e caracterização de uma situação tendencialmente problemática, associada ao ciclo de vida do produto, mais concretamente as tarefas da separação dos resíduos por parte dos portugueses está na origem desta investigação que vá ao encontro da necessidade de adaptar o caixote às exigências e à realidade do paradigma da economia circular.

1. A revisão da literatura com o propósito de validar a pertinência do problema no âmbito do design e a sustentabilidade, a economia circular e o eco design, bem como a componente regulatória, os compromissos e os resultados da gestão dos resíduos. Aprofundar o conhecimento do ciclo de vida do produto, com o objetivo de obter uma aproximação à fase final do referido ciclo, desde uma perspetiva abrangente sobre as implicações da gestão dos resíduos e a

tecnologia do «caixote do lixo». Ainda foram pesquisadas as soluções adotadas atualmente noutros países, nomeadamente nos continentes americano, europeu e asiático. Designadamente os materiais utilizados, as formas, os vários mecanismos, etc.

2. Os apontamentos recolhidos na visita de estudo realizada no dia 2 de outubro de 2019, no âmbito da Disciplina de “Projeto de Design, às instalações da LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto, no ano de 2019, foram relevantes para a visualização do nível intermédio, do sistema de gestão dos resíduos e faz parte de Anexo VI.
3. Foi aplicado um questionário a 10 escolas da Região Autónoma da Madeira (RAM), entre fevereiro e abril de 2021. Posteriormente, nesse mesmo ano, o âmbito foi alargado ao espaço continental, recorrendo a inquéritos online distribuídos por 133 escolas, cujo desenho consta do Anexo VII.
4. Ao longo do tempo, o aliviar das medidas acima referidas, permitiu avançar com visitas e entrevistas em várias escolas para recolha de informação que complementa os inquéritos *online*. Foram feitas visitas e reuniões em vários estabelecimentos de ensino para recolha fotográfica que consta do Anexo IX, entre 23 de junho e 19 de julho de 2022.
5. Análise de fatores ligados às tarefas de preparação e separação dos resíduos para a elaboração de uma hipótese que explique a questão em estudo com recurso as técnicas do inquérito e da entrevista sujeitas que contribuem para a análise de pontos forte, pontos fracos oportunidades e ameaças.
6. Ao concluir a recolha de dados e informação foi possível organizar os dados relevantes para obter uma aproximação aos fatores comportamentais, sociais, normativos, económicos e tecnológicos, bem como de usabilidade e funcionalidade para delinear o Estado da Arte e elaborar os pressupostos que abrem caminho ao desenvolvimento projetual com a sua metodologia própria, descrita na Parte II.

I.5.3 Constrangimentos

O processo criativo do design se alimenta de múltiplos inputs, na sua essência, é interativo e muitas vezes ao longo desse percurso o designer é obrigado a repensar o plano inicialmente traçado. Frequentemente começa por identificar constrangimentos. (Brown et al, 2009)

No caso deste projeto, um dos primeiros constrangimentos resultaram do combate à pandemia provocada pela doença COVID-19, por este motivo, as escolas objeto de estudo estiveram encerradas durante alguns períodos. Para contornar as limitações de acesso aos espaços em estudo, foi desenhado um inquérito com o objetivo de obter dados de forma sistemática. Igualmente assistimos ao encerramento da Universidade do Porto.

Na etapa de fabrico, do desenvolvimento projetual constatou-se a fraca disponibilidade de empresas para avançar com o protótipo. Foram realizados vários contactos, porém sem sucesso. Apenas a sociedade denominada, Ferral, conseguiu dar resposta, o que permitiu o rápido fabrico do produto.

I.5.4 Pressupostos

1. O pacote europeu de economia circular (COM (2015) 614 final), resulta da evolução do *dossiê* ambiental em que Europa assume o papel de liderança, com implicações na definição de metas em várias áreas como é o caso da Diretiva dos Resíduos a que ficam obrigados os estados-Membros, entre eles Portugal. A melhoria da gestão dos resíduos passa por uma estratégia global que integre os processos macro, intermédio e micro. Os recipientes destinados aos resíduos ocuparam o espaço público e colocaram a gestão dos resíduos sob o olhar de quem usa esse espaço. No espaço interior, a componente da visibilidade do objeto utilizado para a colocação dos resíduos é um fator

relevante nas tarefas associadas à separação. Isto implica também uma transição e comporta o redesenho de pessoas, processos e produtos, também a incorporação de um léxico, de forma transversal a todos os níveis, para facilitar a apreensão da realidade que se está a projetar para o futuro, o design através do desenho revela esse desígnio e atua no campo da inovação social, porém numa perspetiva holística que integre e alinhe todos os níveis do sistema.

2. A realidade é cada vez mais complexa e o design atua enquanto mediador interdisciplinar, tal como Papanek explica, a crescente complexidade dos problemas e a elevada especialização das diferentes áreas do conhecimento, tem sido acompanhada por um discurso demasiado específico (Papanek, 1984). Assim, o design funciona como mediador do conhecimento e do discurso, mas também capaz de dialogar com os utilizadores, A partir da agregação e combinação do conjunto de contributos e interações é capaz de definir estratégias. O design tem as ferramentas que permitem a inovação, a criatividade e a interdisciplinaridade, para fazer face às necessidades, para isso tem de estar aberto à investigação. (Papanek, 1984) Que permita definir as melhores estratégias centradas em melhorar o dia-a-dia das pessoas.
3. O derradeiro objeto de uso, denominado «caixote do lixo» incorporou algumas alterações mecânicas ao longo do Século XX, e por vezes digitais. Assim, perante a falta de informação com direta incidência nas dificuldades de gestão dos resíduos, nomeadamente quanto à separação dos materiais, importa repensar nos termos propostos por Munari quanto à forma espontânea (aquela que melhor se adequa à função) (Munari, 1966). Neste caso a forma de um objeto que é desenhado para potenciar a valorização dos resíduos, agora recursos, a eficiência económica e a integração das pessoas no sistema de gestão dos resíduos, através do esforço partilhado pela comunidade

para atingir o desenvolvimento sustentável. O objeto a ser desenhado está direcionado para a otimização da separação multimaterial destinada à recolha seletiva, em espaço interior, o nosso habitat por excelência, no Século XXI. A forma espontânea passa pela transparência, pela abertura e pela máxima simplicidade, pois o caixote obscuro, escondido e recetáculo da confusão de materiais, logo insalubre, transita para o objeto transparente, visível e de conteúdo metodicamente separado por materiais, por forma a minimizar a contaminação que advém da mistura dos mesmos.

4. A gestão dos resíduos rege-se pelo princípio da hierarquia dos resíduos cujo objetivo é definir quais as estratégias que incrementam a eficiência. A Diretiva europeia dos resíduos estabelece as prioridades ao nível das ações, políticas e legislação, através do esquema denominado das 4R. A prevenção dos resíduos (Reduce) tem primazia sobre a reutilização, à qual se segue a reciclagem, que beneficia diretamente da correta separação dos resíduos. Esta última, comporta um potencial impacto na redução da produção dos resíduos pelo que o desenvolvimento de um produto que facilita a visualização da separação dos resíduos em espaços interiores pode contribuir para a melhoria da gestão dos resíduos, no sentido em que permite aos responsáveis pela separação, visualizarem as reais proporções, quantitativas e qualitativas, dos resíduos produzidos. Esta constatação acaba por ter impacto nas restantes vertentes.

1.6 Estrutura da dissertação

A tese está dividida em duas partes. A primeira constitui o Estado da Arte e a segunda parte trata do Desenvolvimento Projetual do Cesto ou Suporte.

A primeira parte tem quatro capítulos. O primeiro faz o enquadramento do problema e analisa a pertinência do tema, bem como define o problema, os

objetivos e a metodologia e assinala os constrangimentos.

O capítulo II desenvolve as questões de base da sustentabilidade, a economia circular e o ecodesign. No terceiro capítulo são assinaladas as questões relativas à gestão dos resíduos e a consolidação de um léxico em termos de linguagem e artefactos que corresponda ao paradigma da economia circular.

Finalmente o Capítulo IV aborda o ambiente escolar e explora a forma como é feita a gestão dos resíduos. Este conhecimento permite definir as estratégias para a implementação do projeto, nomeadamente quanto ao tipo de artefacto e a forma de uso e manutenção do mesmo.

A segunda parte corresponde ao desenvolvimento do projeto. No capítulo V é apresentada a ideia, a metodologia projetual e a definição do conceito. O Capítulo VI corresponde a idealização e preparação através de *mapping*, a *persona* e o *moodboard*. O Capítulo VI apresenta a análise SWOT e define as características e os requisitos do produto, com a inclusão dos *sketches*. O capítulo VII explica a simbologia da transparência, da componente lúdica e as frases motivacionais. O capítulo VIII corresponde ao desenvolvimento do produto com a sua volumetria, ergonomia, usabilidade, modelação, prototipagem e com a escolha do material. No Capítulo IX consta o descritivo do fabrico do cesto em conjunto com entidade denominada Ferral. No Capítulo X são apresentadas as conclusões e as propostas para futuros trabalhos. Já no Capítulo XI constam os anexos relativos a fase exploratória e demais documentos compilados ao longo do desenvolvimento do trabalho da dissertação.

Introdução

Capítulo II Revisão da Literatura

II.1 Sustentabilidade, Economia Circular e Design

A sustentabilidade passa a ser tema central para a economia circular na medida em que este paradigma destina-se a substituir o modelo de economia linear insustentável. O desenvolvimento sustentável para além da vertente económica assenta na vertente social e na vertente ambiental. O design, é responsável por 80% dos impactos ambientais, conforme consta da Diretiva Europeia (COM (2015) 614 final)

II.1.1 Sustentabilidade e Economia Circular

O termo sustentabilidade, ganhou ao longo do tempo um conjunto de referentes e significados que permitem definir estratégias e planos de ação para a resolução de problemas em várias áreas de atuação. (Geissdoerfer, et. al 2016).

O termo Economia Circular, também não é recente, a visibilidade do mesmo tem vindo a aumentar uma vez que, os decisores e o setor económico aperceberam-se do potencial que este paradigma oferece na resolução das questões relacionadas com a sustentabilidade. (Geissdoerfer, et. al 2016).

Apresenta-se como opção face ao modelo prevaiente da economia linear insustentável, baseada no fluxo de materiais e inputs energéticos, de extração de recursos, de produção, de distribuição, de consumo e de eliminação com consequências gravosas. A sua implementação da (EC) decorre da prática, por parte de entidades e decisores, nos sectores público e privado. Além disso, a sua apreensão é facilitada pelo facto de ser compreensível a transferência do comportamento dos materiais e fluxos energéticos do mundo natural. (Korhonen et. al, Circular Economy, 2018).

Ambos conceitos são basilares no entendimento da gestão dos resíduos. Encontrar as semelhanças, as inter-relações e as diferenças, em benefício de uma utilização mais clara e rigorosa. (Geissdoerfer, et. al, 2016) e ainda, assinalar pontos de encontro relevantes em relação ao design.

II.1.1.1 Sustentabilidade

O conceito do desenvolvimento sustentável apresentado pela Comissão Brundtland define-o como “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades”. (Brundtland, 1987 apud Geissdoerfer et. al, 2016c)

Nos países altamente industrializados, consolidou-se a convicção de que as disfunções ecológicas, seriam resolvidas através de novas e melhores soluções tecnológicas, sem equacionar o efeito disruptor das mesmas na Natureza e conseqüentemente, no homem. (Papanek, 1995). Como exemplifica Tony Fry “Proponents of sustainability range from the well-intentioned and committed to the self-interested and dangerous (for instance, geo-engineers who propose various ways to modify the atmosphere to reduce global warming without having any idea of what the wider consequences might be)”. (Fry apud, Costa, 2012, p. 10)

A partir de 2002 a integração de forma equilibrada e flexível do desenvolvimento económico, ambiental e social passa a ser a forma de entender a sustentabilidade. Atualmente se apresenta imbuída de uma “natureza holística, adaptativa e flexível” amplamente aceite por não impor metas. nem prescrever medidas ou iniciativas, nem tampouco prazos (Geissdoerfer et. al, 2016). Desta forma, a partir dos princípios da sustentabilidade é possível delinear estratégias, elaborar políticas e definir planos de ação.

As Nações Unidas decretaram o período de 2005-2014 como a Década da Educação para o desenvolvimento sustentável que “engloba educação ambiental, colocando-a no contexto mais amplo dos fatores socioculturais e questões

sociopolíticas de igualdade, pobreza, democracia e qualidade de vida.” Plano Internacional de Implementação Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável 2005-2014. (UNESCO, 2005)

A Agenda 2030, das Nações Unidas, por sua vez, apresenta a Década para a Ação, onde são definidos os vários objetivos para atingir o Desenvolvimento Sustentável a nível Global.

(<https://globalcompact.pt/index.php/pt/agenda-2030> consultado em 2022-08-04)

Ambas vertentes são abordadas neste trabalho de investigação quando insere a Escola como parte importante no processo da aquisição do conhecimento necessário para melhorar a gestão dos resíduos.

O design como disciplina chamada a ler a sociedade e projetar em função das necessidades das pessoas.

II.1.1.2 Economia Circular

O termo Economia Circular (EC) não é novo e tem no Modelo Butterfly, da Fundação Ellem MacArthur a melhor visualização do conceito e dos princípios que regem o seu funcionamento. Piero Morsetto, compila as definições apresentadas pela referida entidade que descreve a Economia Circular como “*an industrial economy that is restorative or regenerative by intention and design*” (EMF, 2013, 7 apud Morsetto, 2020, p.763), and later as “*restorative and regenerative by design and aims*” (EMF, 2015a, 2 apud Morsetto, 2020, 763).

Webster acrescenta que uma economia circular é uma que é restauradora por design, e cujos objetivos são prolongar e otimizar o tempo de utilização dos produtos, componentes e materiais. (Webster, 2015: 16 apud Geissdoerfer et. al, 2016)

O modelo Butterfly representa dois ciclos, um de materiais renováveis e nutrientes biológicos, em grande parte regenerados no ciclo biológico e outro

técnico que envolve a gestão de materiais finitos, em grande parte restaurados no ciclo técnico. (Morsetto, 2020). O objetivo é diminuir a pegada ecológica abaixo do limiar de resiliência dos sistemas naturais, isto é atingir a biocompatibilidade de todos os processos tecnológicos, por um lado e, ao mesmo tempo, garantir a não interferência dos processos tecnológicos. (Manzini, 2008)

Geissdoerfer, na sua análise, destaca duas vertentes de análise do conceito uma ligada aos princípios baseados no esquema dos “4 R” (Reduzir, Reciclar, Reutilizar; Recuperar) constante da Diretiva dos Resíduos da União Europeia a outra mais sistémica que alerta para a necessidade de haver uma articulação dos níveis macro (reajustamento da economia a nível nacional), intermédio (ajustamentos à nível regional e parques industriais) e micro (ao nível de empresas e consumidores). (Geissdoerfer et. al, 2016)

No âmbito deste trabalho de dissertação sobre a gestão dos Resíduos o nível micro comporta as políticas de produção e consumo sustentáveis, economia verde, empresas e consumidores, reciclagem e reutilização e a parte normativa respeitante. (Ghisellini et. al, 2016)

Para que a (EC) consiga garantir todo o seu potencial em matéria de sustentabilidade tem de ultrapassar uma série de limitações. As dificuldades prendem-se com o facto da dificuldade em avaliar com rigor todos e cada um dos impactos da atividade humana devido à falta de dados ou informação. (Korhonen et. al, 2017)

Esta constatação vá de encontro à ideia de David Goleman sobre a demanda pelo desenvolvimento de uma inteligência ecológica coletiva em conjugação com a inteligência social na demanda por mais transparência. Conhecer o impacto das decisões tomadas ao longo do ciclo de vida do produto, exige o processamento de um volume de informação tal, que não possuímos as ferramentas cognitivas e tecnológicas que o tornem possível. (Goleman, 2009a)

Goleman defende a transparência radical que permita acompanhar todos os impactos de determinado produto desde a fase que antecede ao seu fabrico, até a sua eliminação “... não apenas seu traço de carbono e outros custos ambientais,

mas também seus riscos biológicos, além de suas consequências para aqueles que atuaram em sua produção -, e resumir esses impactos para os compradores” (Goleman, 2009, p. 71)

O fluxo cíclico dos materiais e o uso em cascata de energia, não garantem por si só a sustentabilidade, mas constituem um aspecto positivo face ao modelo linear. As questões espaciais e temporais, pois a implementação da (EC) numa determinada Região, fica aquém das exigências globais da sustentabilidade: os ganhos de uma Região podem redundar em perdas para outras regiões. Igualmente a otimização do tempo de vida do produto, ou determinada forma de obter energia, leva a outros questionamentos, porque uma solução que se perpetue em demasia, pode travar o desenvolvimento de soluções mais eficientes e, por tanto, mais sustentáveis. Estes impactos, ainda, são desconhecidos e carecem de estudos e investigação. (Korhonen et. al, 2017)

A análise sobre a utilização do conceito de economia circular, tem por base pressupostos do desenvolvimento sustentável assentes, por sua vez, nos pilares do desenvolvimento económico, ambiental e social, tal como definido pela World Commission on Environment and Development (WCED, 1987 apud Korhonen et. al, 2018), contudo predominam as preocupações com crescimento económico, secundado pelas preocupações ambientais e por último é que são referenciadas as questões sociais. (Kirchherr et. al, 2017).

Na prática tem estado predominantemente ligada às práticas de redução, reutilização e reciclagem e em menor grau, às preocupações com uma mudança sistémica. (Kirchherr et. al, 2017) Significa isto que a combinação das práticas ecológicas e a mudança de estilos de vida, entre outros fatores, podem acelerar a transição.

A (EC) é vista como garante da sustentabilidade económica e as empresas perceberam o valor acrescentado assente num na estratégia que defende “...quanto mais sustentável, melhor; quanto mais saudável, melhor; e, quanto mais humano, melhor.” (Goleman, 2009, p i)

Europa assume o “Pacote da Economia Circular” no ano de 2015, chamando a si, a responsabilidade de liderar, a nível global, a alteração de paradigma baseado

no acompanhamento do ciclo de vida do produto, desde a fase da concepção, passando pela produção, o uso e geração de resíduos.

O design é um elemento estruturante da economia circular que incorpora, também a ideia de economia restaurativa. Assim é possível falar do Restorative Design.

II.1.1.3 Design, inovação social e sustentabilidade

Na primeira década do XXI, perante a agenda do desenvolvimento sustentável da ONU e da União Europeia, o design ganha uma “atitude de mudança para um pendor mais social e humano, para a inovação social.” (Pedro, 2016, p. 7) Constituem “...princípios básicos do design sustentável são o design socialmente responsável, o design do ciclo de vida ...”. (Deniz, 2016 apud Suppipat et. al, 2021, p. 289).

Bjarke Ingels assinala que a "vida sustentável pode ser mais divertida do que a vida normal". Utiliza a expressão sustentabilidade hedonista porque a sustentabilidade não implica sacrifício e moderação, mas antes o bem-estar humano. (TEDx Talk. (2011-05-17) TEDxEastSalon - Bjarke Ingels Hedonistic Sustainability consultado de https://www.youtube.com/watch?v=ogXT_CI7KRU)

“Os designers procuram agora sinalizar clusters de mudança, trabalhadas pela sociedade civil e é aí que encontram lugar para a mediação e para a implementação do processo de design. É nas relações que as pessoas estabelecem entre si e com os sistemas que as envolvem que o design tenta atuar, com o intuito de alavancar casos de sucesso, que possam ser partilhados, replicados, e capacitar a sociedade civil para uma autossustentação.” (Pedro, 2016, p.31)

II.1.1.3.1 Design socialmente responsável

O design sustentável é uma redundância porque o design enquanto atividade, preocupa-se com as consequências ambientais, ecológicas, económicas e políticas, resultantes da sua intervenção e do seu impacto no planeta, por ser responsivo e ter caráter revolucionário, integra as dimensões económica, ambiental e social, à procura de atuar enquanto mediador entre as várias áreas do conhecimento. (Papanek, 1984)

A atividade humana tem impacto no ambiente e a criação e fabrico de produtos ligados ao design são uma de entre tantas que potencialmente são prejudiciais para a ecologia. Desde a escolha dos materiais, passando pelos processos de fabrico, de embalagem, até ao produto acabado, o consequente transporte do produto, até ao descarte. (Papanek, 1995).

A ideia de uma Natureza Danificada, incapaz de restaurar-se a si própria ocupou a exposição que fez parte da XXII Trienal di Milano em 2019, com cerca de 45 obras, sob o título “Broken Nature”, sob a coordenação de Paola Antonelli, Curadora Sénior, do Departamento de Arquitetura e Design, e Diretora, de Investigação e Desenvolvimento; e Anna Burckhardt, Assistente Curatorial, Departamento de Arquitetura e Design. A XXII Trienal di Milano foi originalmente organizada por uma equipa curatorial composta por Paola Antonelli, Ala Tannir, Laura Maeran e Erica Petrillo. Paola Antonelli. Teve lugar entre 1 de março e 1 de setembro do ano de 2019.

Paola Antonelli segundo a Revista Time está entre as 25 personalidades mais incisivas na discussão sobre o design. No vídeo de apresentação da XXII Trienal de Milan, invoca a necessidade urgente de haver uma intervenção do autor (designers) para fazer face aos desafios da atualidade, quanto à quebra das ligações do Homem com ao ambiente das quais resultam impactos brutais sobre o mesmo (alterações climáticas).

Confronta a audiência com a inevitável extinção da nossa espécie. Porém, ainda temos a possibilidade de obter, pelo menos duas compensações: controlar o momento em que tal acontecerá e deixar algum legado para a espécie sucessora.

Nesta demanda por soluções, P. Antonelli apresenta de forma clara uma visão holística em que os designers atuam como mediadores entre as várias áreas do conhecimento para potenciar as possíveis soluções através de parcerias. Defende uma estratégia que permita desenvolver uma taxonomia das áreas de atuação do design para restaurar a Natureza, dentro do modelo do design restaurativo «restorative design». Triennale Milano Paola Antonelli - Broken Nature - XXII International Exhibition - Triennale di Milano. (2017-11-16) [arquivo de vídeo] recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=gimap_vplyo&ab_channel=TriennaleMilan)

“Broken Nature” descortina uma compreensão da sustentabilidade, que propõe a substituição do paradigma predominante, baseado no consumo excessivo e na delapidação dos recursos (matéria-prima e energia). O termo sustentabilidade aplicado ao design, a ser substituído por responsabilidade. (<https://www.reframe-mag.com/home/paola-antonelli-interview-reframe-responsibility-sustainability> acessado em 2022-05-20)

O teórico do design para a sustentabilidade é Ezio Manzini, está ligado a vários projetos sobre sustentabilidade financiados pela União Europeia. “A sustentabilidade requer uma descontinuidade sistêmica”, (Manzini, 2008, p.20) que exige um longo e, ainda pouco conhecido, processo de aprendizagem social, destinado a contrariar o atual funcionamento da sociedade. Juntamente com a sustentabilidade ambiental, relativa resiliência perante a interferência sem diminuir a capacidade regenerativa do ambiente, aborda a sustentabilidade social assegurada pelos atores sociais, e a ética, estética e cultural, onde a responsabilidade dos indivíduos é fulcral para assegurar a disponibilidade dos recursos para as gerações futuras. (Manzini, 2008)

A rutura com o modelo atual é tão profunda que exige uma redução drástica na dissipação de materiais e de energia. A dificuldade em quantificar e perceber, esta diminuição é um dado adquirido, contudo só assim, é possível minorar os impactos do atual funcionamento do sistema. Francisco Providência descreve esta abordagem como um “redesenho dos indivíduos e do meio, da própria sociedade,

dos seus valores e culturas, para que, a partir de uma consciencialização ecológica e política dos cidadãos seja possível despoletar e motivar para novos modelos societários espontâneos, mais criativos e sustentáveis. O design de serviços ganha em Manzini uma dimensão política e social alternativa, que o aproxima da economia, pelo prefixo “eco” que significa o que é relativo à casa. (Providência, 2012).

II.1.1.3.2 O Ecodesign e o ciclo de vida do produto

O design desenvolve-se tendo em atenção as fases ou ciclo de vida do produto. Papanek analisa seis pontos críticos potencialmente críticos: A escolha dos materiais, com impactos a médio e longo prazo. Os processos de fabrico e as suas consequências no local de trabalho e no ambiente. As embalagens do produto, bem como o acabamento do mesmo. O Transporte e o que Papanek designa por lixo, que dentro da lógica da economia circular, passa a ser, em teoria, «Zero» (Papanek, 1995) A questão central do ecodesign é o ciclo de vida do produto.

Ao integrar os aspetos ambientais no design o Ecodesign procura minimizar os riscos de impacto ambiental não apenas no momento da conceção do produto, mas ao longo de todo o ciclo de vida do mesmo. Hoje o ecodesign aprofunda as especificidades das várias etapas que fazem parte do ciclo de vida dos produtos, bem como define as estratégias para cada uma delas.

Procura reduzir o impacto ambiental por unidade produzida, na denominada ecoeficiência. (Manzini, 2008) (Pedro, 2012). Os procedimentos mais importantes do ecodesign têm em atenção os requerimentos de funcionalidade, qualidade, segurança, custo, manufatura, ergonomia e estética. Inedic, 2011

O conceito tem evoluído no sentido de incorporar também serviços e sistemas para além do produto. (Prendeville et. al, 2014). ~

“A design with a systematic approach allows all consequences of a designed product to be identified, including at stages that are not traditionally included in design process. The future responsibility of product development will be to design product life cycles. In this way, it is possible to identify and efficiently engage the objectives of reducing environmental impact”. (Manzini, 2008 p. 61)

A figura 1 permite ver a relação entre as estratégias do ecodesign e as fases do ciclo de vida do produto. Retirado do anual de Ecodesign (Inedic, 2011) Os impactos do fim-de-vida, podem ser de curta ou longa duração e podem ocorrer a nível local, regional ou global. Integra a perspetiva ambiental e a perspetiva económica.

O ecodesign ou design do ciclo de vida dos produtos tem caráter de disciplina com princípios teóricos, métodos e princípios próprios. A sua visão à longo prazo, apresenta algumas limitações, e por outro lado, não há consensos sobre quais os critérios a serem utilizados para calcular o impacto ambiental de determinado produto. (Manzini, 2008)

Contudo o ecodesign incorpora a perspetiva ambiental no design desde o início do desenvolvimento tal como preconizado pela Diretiva Europeia 2008/28/CE, reformulada pela Diretiva Europeia 2009/125/CE que define requisitos de concepção ecológica dos produtos que consomem energia, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental.

O ecodesign enquanto ferramenta que acompanha os impactos do produto ao longo do ciclo de vida do produto, fixa os diferentes momentos e analisa as melhores estratégias para cada um deles. No âmbito deste trabalho de investigação importa aprofundar a fase do fim de vida dos produtos, através de estratégias que reduzem o impacto ambiental tais como a design para reutilização, remanufactura, desmontagem e eliminação segura. Estas estratégias valorizam a utilização de materiais resistentes ao uso e que sejam suscetíveis de recuperação. (Langer, 2011)



Figura 1 - Relação entre as estratégias de ecodesign e as fases do ciclo de vida de um produto

Estratégias de Ecodesign e Ciclo de vida do Produto

No âmbito do presente trabalho de investigação o foco recai sobre a otimização do sistema de fim-de-vida da fase final.

II.1.1.3.3 O design e a predisposição para o futuro

Francisco Providência na tese sob o título Poética do Design, partindo da análise de Roberto Doberti, arquiteto argentino, começa por referir que o design é um agente de transformação cultural e de criação de significado. Caracteriza as disciplinas projectuais assinalando diferenças com a ciência, a arte ou a tecnologia. Assim, o design se diferencia de outras disciplinas em virtude da finalidade ou os resultados que pretende, assente numa predisposição para o futuro, mais concretamente para o desenho do futuro, assente numa base triangular, cujos vértices são o designer denominado por autor, a “finalidade ou expectativa de função” sob a designação de programa e a tecnologia. (Providência, 2012)

Assinala três áreas diferenciadas da prática do design para a sustentação económica, social e cultural. O biodesign, o ecodesign e o metadesign. É neste último em que verifica a possibilidade de uma “metáfora para a sustentabilidade” onde o design lacónico faz sentido. É aquele desenho simples que reduz a “forma à mínima expressão”, contrário ao design de representação que manipula a experiência, é aquele design que recupera a «tecnologia humanizada, em que os objetos são remetidos para o seu lugar de coisas técnicas, distantes e auxiliares», é design de experiência que valoriza a invisibilidade do design nos objetos porque este desaparece na experiência existencial do quotidiano.

II.1.1.3.4 Design Supernormal

Providência aprofunda esta vertente e releva o minimalismo que, conforme explica, leva à percepção da carência, da dimensão nostálgica da beleza. Portugal necessita de um design que lhe permita recentrar-se na experiência da vida. (Providência, 2012, p. 44)

O desejo do regresso ao “uso primário” onde o design não se evidencia e transparece como uma espécie de sensação etérea, sem estridência o normal se baseia naquilo que existe, por isso explora. Os objetos que entram na categoria do super normal, partilham o carácter de objeto de usso que pouco se altera ao longo do tempo e a sua quase invisibilidade. (Borges, 2015) O caixote do lixo entra nesta categoria.

Todavia, no Século XXI, em plena transição do paradigma da economia circular, numa sociedade interligada, a sua função altera-se, pois é necessário categorizar, ordenar, separar os materiais e colocar no recipiente certo.

Perante este cenário, faz sentido a análise de Francisco Providência quando explica as várias facetas da função poética do design que: a) permite projetar um “desígnio futuro” (no português a palavra desígnio e design têm grande semelhança); b) possibilita a projeção em direção ao futuro, sem descurar a tarefa de humanizar para além da função, quer dizer, atribuir novos significados “antecipando o desejo”; c) incorpora o princípio da inovação, pois «poie» significa em grego «o que nasce ou o que eclode»; d) possui a função “reveladora” da verdade enquanto linguagem por oposição à *techné* que permite o controlo da natureza, porém a técnica faz esquecer a condição humana, enquanto a poesia, não.

Francisco Providência refere o autor (designer) enquanto dispositivo que possui um certo conhecimento e assinala que existe uma urgência pública desse mesmo conhecimento tornando-o oportuno e poderoso. (Providência, 2012) No vídeo “Broken Nature”, de Paola Antonelli, que apresentou XXII Bienal de Milão (Ano) surge a mesma ideia, ao invocar a necessidade, também urgente, de uma intervenção do autor (designers) para fazer face aos desafios da atualidade, nomeadamente a rutura das ligações do Homem com ao ambiente das quais resultam impactos brutais sobre mesmo.

II.2 Síntese

O Design para a sustentabilidade coloca a nota distintiva na responsabilidade do designer, associa a crescente consciência ambiental ao reconhecimento da responsabilidade ecológica. Mais recentemente, a tónica recai no design para a sustentabilidade e a inovação social.

A atuação do designer vá no sentido de ler, na sociedade os sinais, estar atento ao que ela fala “ainda que sem usar palavras” (Eco, 1982 p. 122) onde exista uma oportunidade de atuação e inovação social.

A transição para a economia circular, por sua vez comporta enormes desafios de redesenho de processos, produtos e pessoas. A diferenciação de dois ciclos, que permite delinear estratégias para uma intervenção, que respeite a resiliência da Natureza e capacidade de regeneração, permite olhar para o ciclo técnico, e definir uma estratégia, que mantenha o valor dos materiais e produtos por mais tempo no sistema produtivo e aqui, a gestão dos resíduos desempenha um papel importante no encerramento dos ciclos. Embora a sustentabilidade não se esgota no aumento do tempo de vida dos materiais e produtos, é complementada e pode, ainda, criar sinergias, com outras realidades que começam a surgir como a economia compartilhada. (Geissdoerfer et. al, 2016)

Entre as limitações que enfrenta está a dificuldade de obter dados suficientes para medir todos os impactos envolvidos no ciclo de vida do produto. O ecodesign faz essa aproximação através da avaliação dos impactos de todo o ciclo de vida do Produto. Goleman explica que não possuímos as ferramentas tecnológicas, nem as capacidades cognitivas para processar tal quantidade de dados. Conclui que a transparência radical é imperativa para tomarmos decisões conscientes e adequadas que potenciem a capacidade de regeneração dos sistemas naturais e minimizem a interferência da atividade humana nos mesmos.

Na década 2005-2014 a educação é colocada no centro do desenvolvimento sustentável, a todos os níveis para além da questão ambiental, por sua vez a agenda 2030, alerta para a ação. Este trabalho de investigação reconhece nas escolas o ambiente propício para desenvolver e aprofundar o nosso conhecimento

sobre as dinâmicas necessárias para a transição sistêmica de um modelo insustentável, para um modelo circular, na fase de recuperação e deposição final dos materiais que fazem parte do ciclo do produto.

O designer torna-se um prestidigitador, que articula não só os diferentes saberes, também articula com a realidade. Quando o processo de projeção e criação de objetos não tem em conta os ciclos que se agrupa à volta das diferentes fases do produto, é como cortar os finos fios que dão unidade e sentido ao processo como um todo e perde-se o valor, até a criatividade que em última instância, pode restaurar o sentido do processo se perde. Somos confrontados com a extinção tal como lembra Paolinelli. (Broken Nature, 2017)

Faz todo o sentido um redesenho, nas palavras de Providência da sociedade e do indivíduo, inserido no processo de transição sistêmica, que requer do design a consolidação de um novo léxico. No caso da gestão dos resíduos, o termo lixo não consta dos planos, nem da parte normativa, elaborada no nível macro, e operacionalizada no nível intermédio, através dos denominados sistemas municipais e intermunicipais de gestão de resíduos. Porém, persiste na linguagem coloquial, e até nos meios de comunicação.

O ecodesign normalmente é interpretado como operacionalização das tarefas destinadas a avaliar os impactos ao longo do ciclo de vida dos produtos. Nesse sentido se aproxima dos princípios da (EC). O ecodesign quando plenamente implementado torna-se um instrumento estratégico. (Prendeville, 2014)

Ganham cada vez mais relevo projetos e preocupações dos designers que identificam e sinalizam problemas específicos e que com as ferramentas do design sustentável criam espaço para que a comunidade adquira e desenvolva soluções sustentáveis capazes de serem partilhadas tornando-as iniciativas de sucesso. Assinala-se, a título de exemplo, o trabalho de dissertação da NEO que combina o *upcycling* com a criação de emprego e, ainda, desenvolveu uma cadeia de divulgação e comunicação à volta do projeto que vá além da ideação do produto. (Néo, 2019)

Quando é incorporada, além da dimensão económica e ambiental, a dimensão social, alarga-se o campo de ação e falamos de design inclusivo que envolve as pessoas.

O design para a sustentabilidade, aposta nas várias dimensões da mudança, tais como a sociotécnica, representada pelos fluxos materiais e energéticos, a económica e institucional, assegurada pelos atores sociais, e a ética, estética e cultura. (Manzini, 2008, p. 20)

Capítulo III Gestão de resíduos

III.1 Gestão de Resíduos ou de Recursos

Na gestão de resíduos, os cidadãos são o elemento-chave do processo. O aumento da reciclagem está intimamente interligado ao aumento e melhoria da recolha seletiva o que redundará em benefícios para o ambiente, a economia e a sociedade. Este processo acontecerá de forma a integrar todos os níveis da economia circular, e aponta para o envolvimento das autoridades, dos *stakeholders* (partes interessadas) e das pessoas com o objetivo de atingir o desperdício «zero». (Ghinea et. al, 2019).

A gestão de RSU tem sido matéria para a realização de várias alterações tecnológicas, sociais e económicas ao longo dos anos, de acordo com os diferentes tipos e níveis de exposição dos resíduos no meio envolvente. Um dos maiores problemas para a uniformização de práticas estratégicas de gestão de resíduos baseia-se na variação da sua composição, pelo que não existe uma receita que permita resolver diretamente a problemática da produção e gestão dos resíduos.

Países como o Japão possuem práticas consolidadas de separação multimaterial e de produtos em fim-de-vida. Em Kamikatsu, uma comunidade com mais de 2.000 habitantes, situadas nas montanhas de Shikoku, decidiu em aumentar as categorias de separação, em 2005, de 34 para 44. Assim, os habitantes deslocam-se ao centro de reciclagem com os resíduos separados. (Publicado em Recicla, n.º 5, julho-agosto-setembro, 2005)

A gestão dos resíduos coloca enormes desafios ao nível individual, mas também social, económico e ambiental, pois envolve a utilização de recursos e o gasto de energia desde a fase de seleção, passando pela recolha, recuperação tendo em vista a redução da eliminação. Todas estas atividades provocam impactos económicos e ambientais.

III.1.1 Otimizar o sistema de fim-de-vida

As políticas, normas e práticas estão cada vez mais dirigidas para o desperdício “zero” e as atividades de separação de resíduos contribuem para ganhar consciência do valor quantitativo e qualitativo de resíduos e materiais produzidos. O artigo “O lixo é um luxo”, publicado na revista Proteste faz o acompanhamento da gestão de resíduos de 17 famílias, ao longo de 4 semanas. Os participantes reconheceram que não tinham noção da quantidade de resíduos que produziam. (Nabais, 2017) Este trabalho evidencia o impacto que tem o conhecimento, na tomada de consciência. Ainda, a partir das tarefas de separação dos resíduos, é possível influenciar outras estratégias como a redução da produção de resíduos.

“Em design - este processo experimental, virado para o futuro, de criar uma ordem com sentido - tanto quando trabalhamos intelectualmente como a partir de níveis profundos da intuição e da sensação. Em todos os seres humanos existem necessidades fundamentais de compreensão da ordem, da beleza, da conveniência, da simplicidade, da antecipação e da inovação. Os designers procuram satisfazer estes anseios através do seu trabalho”. (Papanek, 1995 p. 9)

III.2 Vamos falar de lixo ou de resíduos?

Numa sociedade digital o consumidor já não se limita a ter uma atitude reativa, de fazer cumprir, de reivindicar o cumprimento de normas e regulamentos, mas de envolver-se no processo.

O crescimento da produção de resíduos urbanos em Portugal registou um aumento de 4,2% entre 2018 e 2017, segundo o Relatório do Ambiente (REA) e acompanha o incremento do consumo, relacionado com o maior grau de diversificação dos materiais utilizados na produção e distribuição dos bens. A isto junta-se a adoção de compromissos perante a União Europeia. Todos estes fatores contribuíram para criar dissonâncias e os conflitos nas práticas, devido a alteração

brusca da rotina, com implicações nos gestos dos dia-a-dia.

O “lixo” sempre existiu como consequência inevitável do funcionamento do sistema produtivo e à vida em sociedade. O sistema, nalgum ponto, gera subprodutos ou desperdícios. Assim, falar da sustentabilidade em relação ao “lixo” implica falar do “caixote do lixo” e da relevância do seu papel enquanto objeto articulador e, ainda, como objeto mediador, revelador e capaz de transmutar materiais em todo o processo de interações à volta da gestão dos resíduos e por inerência modelador de condutas, gestos e comportamentos. (Valente, 2013)

A perspetiva otimista, que caracteriza o design de olhar para o futuro obriga ao redesenho do léxico linguístico e dos artefactos. A terminologia tem de refletir a uma realidade que ainda não é, porém, a desejada. (Providência, 2012) Em pleno processo de transição para uma economia circular o termo lixo não corresponde à realidade que se quer, onde os resíduos são recursos e conseqüentemente o “caixote do lixo” também terá de atualizar-se, através do seu redesenho.

III.2.1 O conceito de lixo

O termo lixo transporta o peso do problema ambiental, do desperdício e da insalubridade. Enquanto socióloga, Valente explora as dinâmicas à volta do «lixo» e as mediações entre a esfera privada e a esfera pública. Há uma divergência entre comportamento expectável e comportamento praticado. No momento do consumo, há consciência pro-ambiental e no momento da gestão dos resíduos, verificasse uma espécie de bloqueio para a ação. As pessoas não previram, nem antecipado o surgimento de um quadro de alterações da realidade, muito por causa da baixa literacia ambiental. (Valente, 2013)

Em Portugal já decorreram 25 anos desde a criação do Plano Estratégico de Resíduos Urbanos (PERSU) o qual tem vindo a ser revisto. Ao longo deste quarto de século, multiplicaram-se as campanhas, programas de televisão, concursos, ações de sensibilização. A importância da educação ambiental é reconhecida pela

Agência Portuguesa do Ambiente APA que em 2017 apresenta a Estratégia Nacional de Educação Ambiental.

Relativamente às preocupações dos portugueses quanto à falta de informação sobre a gestão dos resíduos, é possível inferir a preocupação com os problemas ambientais, sendo que a gestão dos resíduos faz parte do seu quotidiano. Esta relação de proximidade, é encarada pelo cidadão como uma oportunidade para desempenhar um papel ativo na resolução da problemática ambiental. Perante outras disfunções ambientais, bem mais complexas, pouco ou nada pode fazer. (Schmidt e Martins, apud Valente, 2013)

A falta de informação tem a vertente qualitativa, por haver dúvidas quanto à forma como devem ser geridos os resíduos, mas também quantitativa, pois verifica-se uma dificuldade na perceção da grandeza do volume dos resíduos produzidos. A proximidade com os resíduos provoca uma espécie de afunilamento visual, as pessoas lidam com eles desde essa proximidade sem olhar para o conjunto, de forma fragmentada pelo que percecionam o volume dos resíduos que estão a gerir parcelarmente e não globalmente. (Valente, 2013)

III.2.2 O lixo desaparece e ficam os resíduos, as metas e os compromissos

O termo lixo foi banido do discurso relativo quer às estratégias, quer ao planeamento e no corpo jurídico nacional. Esta nova realidade está alinhada com as políticas da União Europeia, mais concretamente com a Diretiva Quadro de Resíduos.

O último relatório sobre a implementação desta diretiva, publicado em 2018, colocava 14 países na lista dos que arriscavam o não cumprimento da meta de preparação de 50% dos resíduos para reutilização e reciclagem. (COM, 2018)

A análise da presente investigação recai sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos pelo que interessa a abordar a Diretiva dos Resíduos, que define as “obrigações legais em matéria de gestão de resíduos urbanos (resíduos domésticos e resíduos semelhantes)”. (COM, 2018)

Este relatório tem basicamente dois aspetos: por um lado verifica a implementação e por outro define os objetivos fixando metas quantificáveis ao longo do tempo, até 2020, 50% de preparação dos resíduos urbanos deveriam ter como destino a reutilização/reciclagem. Esta diretiva foi revista (Diretiva (UE) 2018/851), «Diretiva-Quadro Resíduos revista») resultando a fixação das metas constantes da Tabela 1 (COM, 2018/851)

Preparação dos resíduos urbanos para reutilização/reciclagem	
Meta	Ano
55 %	até 2025
60 %	até 2030
65 %	até 2035

Tabela 1 - Preparação dos resíduos urbanos para reutilização/reciclagem

Multiplicam-se as medidas tendentes a otimizar a recuperação dos resíduos, assim em 2024, todos os estados-membros ficam obrigados a utilizar o ecoponto castanho, pois os resíduos orgânicos ganham o estatuto de recursos (fertilizantes agrícolas naturais) pelo que não faz sentido a sua deposição em aterro.

Assim, as políticas ambientais consolidaram o termo resíduos, relegando o termo lixo a um plano mais trivial e usual. Todavia, o termo resíduo começa a concorrer, com o termo recurso.

III.2.3 Legalmente resíduos

Em termos normativos o Decreto-Lei n.º 73/2011 de 17 de junho, que já sofreu várias alterações sendo a última constante do Decreto-Lei n.º 102-D/2020,

de 10 dezembro². Na sua versão consolidada, estabelece no artigo 3.º os conceitos-chave da gestão de resíduos.

Os resíduos em resultado desta alteração legislativa deixam de ter a limitação quantitativa (1100 litros/produtor). A definição do tipo de resíduos corresponde a Lista Europeia de Resíduos (LER), sendo os critérios de origem, quantidade, natureza e tipologia, relevantes para a atualização do conceito. Em termos gerais os resíduos são definidos na alínea aa) como quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer. Na alínea ee) são mencionados os resíduos urbanos de que se ocupa a presente investigação.

Assim, temos que são os resíduos:

De recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário; e

De recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição

Caracteriza o produtor de resíduos como qualquer pessoa singular ou coletiva cuja atividade produza resíduos, ou que efetue operações de pré-processamento, de mistura ou outras que alterem a natureza ou a composição desses resíduos.

O termo resíduo comporta, na sua definição legal e de acordo com o paradigma da economia circular, um potencial de valorização. Por sua vez, o termo «lixo» comporta uma conotação com perda de valor. É este termo que persiste no discurso coloquial, na distribuição do produto “caixote do lixo” e é usado nos meios de comunicação, por vezes, nas plataformas digitais dos municípios.

² Constitui este diploma o Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), <https://files.dre.pt/1s/2020/12/23901/0000200269.pdf> consultado em 2021/12/17

III.2.4 Hierarquia das estratégias para o fim de vida dos resíduos

As estratégias consagradas na Diretiva de Gestão dos Resíduos são indicadas por ordem de prioridade, na denominada hierarquização dos resíduos:

Reduzir: Recusa, repensar, redesenhar (incluindo prolongar o tempo de vida dos produtos), minimização, redução, prevenção do uso de recursos e/ou preservação do capital natural

Reutilização: Reutilização (excluindo resíduos), fecho do ciclo, circularidade, reparação e/ou renovação de recursos

Reciclar: Refabrico, remanufactura, reciclagem, fecho do ciclo, circularidade e/ou reutilização de resíduos

Recuperar: Incineração de materiais como forma de recuperação de energia (Kirchherr et. al, 2017)

Eliminar: Corresponde à deposição em aterro.



Figura 2 - Hierarquia dos resíduos

III.2.4.1 Recolha e Reciclagem de resíduos. A importância da separação

Um novo “Pacote da Economia Circular” é assumido pela comissão europeia em 2017 que define objetivos mais ambiciosos para a deposição em aterro e para a reutilização dos resíduos inicialmente definidos em 2015.

Dada a sua relevância estratégica para o setor, esta iniciativa adotada em dezembro de 2015, tem em vista uma utilização mais sustentável dos recursos. Pretende-se fechar o ciclo de vida dos produtos através do aumento da reutilização e da reciclagem, abrangendo a produção, o consumo, a gestão dos resíduos e o mercado das matérias-primas secundárias. A Estratégia para a (EC) prevê, designadamente, a revisão da "Diretiva Quadro dos Resíduos" (DQR), da "Diretiva Embalagens" e da "Diretiva Aterros", entretanto publicada em maio de 2018.

A quantidade de RU produzida em 2017, nos 23 SGRU de Portugal Continental, excede em cerca de 15 % e 18 % os valores de referência definidos, respetivamente, para 2016 e 2020 no PERSU 2020. Este resultado obriga a olhar para o esforço suplementar necessário para atingir, em 2020, a meta estabelecida.

A melhoria dos processos de recolha, triagem e reciclagem estão fortemente dependentes da atividade de seleção prévia nos espaços domésticos e similares. A qualidade da seleção começa por a correta separação multimaterial, mas também, incorpora outras tarefas como por exemplo a compactação de embalagens.

No regime quadro da gestão dos resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D72020, de 10 de dezembro, são elencadas dezenas de definições. A separação por material, não consta. No entanto o produtor de resíduos tem de fazer a separação por material e colocar no recipiente de acordo com a cor pré-definida.

Separar implica tarefas de diferenciação, distinção [Infopédia]. Dispor por grupos, distinguir, dividir, repartir [Priberam]

São tarefas que exigem algum grau de organização, de estruturação e de hierarquização de materiais, consoante critérios específicos. Assim, o gesto de «apenas deitar no lixo» e seguidamente fazer a deposição com o propósito do descarte é substituído por uma atividade que não é menor, pois implica a categorização e organização, seguida de colocação no recipiente próprio.

III.2.4.2 Caracterização e quantidade dos RSU

A importância da categorização é a tal ponto relevante, que é matéria de planificação e consta dos relatórios ambientais, consoante ferramentas que as entidades responsáveis desenvolveram para fazer esse acompanhamento.

“Os parâmetros tradicionalmente considerados na caracterização dos RSU são a composição física, o peso específico (kg/m³), humidade (%), poder calorífico (kcal/kg) e a análise elementar” (Freitas, 2004 apud Viegas, 2012, p. 15).

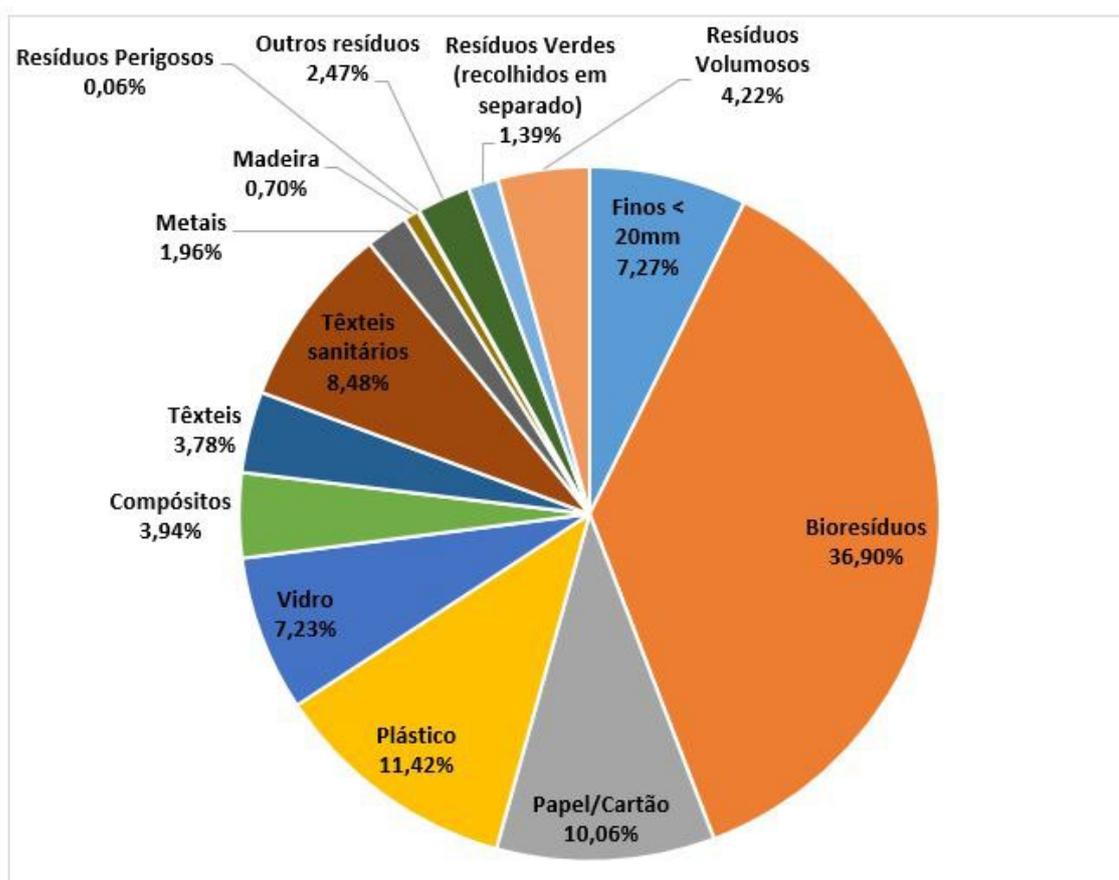


Figura 3 - Produção de resíduos por material

Fonte: (<https://apambiente.pt/residuos/dados-sobre-residuos-urbanos>) (Consultado em 2022-02-06)

Na descrição dos resíduos assiste-se à caracterização física e à quantificação que podem ser expressas em volume ou em peso.

Em 2020 houve uma produção de 5,279 milhões de toneladas de resíduos em Portugal, uma redução de 0,05% comparado com o ano anterior, 5,281 milhões de toneladas, uma das razões para esta descida é o impacto das medidas restritivas da pandemia, na vida quotidiana dos portugueses. Embora a descida da produção de resíduos a recolha indiferenciada, em 2020, representou 79%, 20% foi recolha seletiva e outras recolhas e 1% outros produtos RU. (RARU, 2020)

Contudo 41% destes RU, em 2020, acabam por ir para o aterro um aumento comparando com os 33% do ano 2019, representa um aumento, de envio para aterro. (RARU, 2020)

III.2.1 Gestão de resíduos e Covid-19

O facto que marca o ano de 2020 é a pandemia provocada pela doença da Covid-19, que levou à diminuição significativa das atividades, por força das medidas restritivas de circulação, entre outras, adotadas, no intuito de combater a crise sanitária, designadamente à declaração de Estado de Emergência entre 19 de março e 2 de maio. (RARU, 2020)

Neste cenário pandémico, no dia 17 de março de 2020, verifica-se a harmonização de medidas entre várias entidades de acordo com as respetivas competências. Os serviços de recolha de resíduos foram classificados como serviços públicos essenciais de forma conjunta pela Agência Portuguesa do Ambiente e a Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), em harmonia com as disposições da Direção-Geral de Saúde (DGS), no dia 17 de março de 2020, com o objetivo de garantir a proteção da saúde pública e combater a disseminação da doença. (RARU, 2020)

As recomendações da DGS passavam pelo encaminhamento dos resíduos indiferenciados, diretamente e sem qualquer triagem prévia, preferencialmente

para incineração, ou para aterro e, ainda, o encerramento do tratamento mecânico de resíduos indiferenciados, por forma a reduzir a exposição dos trabalhadores das referidas unidades. (RARU, 2020)

III.3 O Caixote do lixo

A gestão dos resíduos está intimamente ligada aos artefactos que facilitam, regulam e permitem essa mesma gestão. Ao nível micro, ao longo do século passado, o caixote do lixo foi um sucesso. No século XXI, a lógica circular, apresenta novos desafios.

Os desafios associados à necessidade de reforçar novos hábitos de gestão de resíduos tem motivado algumas iniciativas interessantes como é o caso do denominada *Environment Champions* que estabeleceu o dia do “não do caixote do lixo”, “no bin”, em inglês. Que consiste em retirar o referido artefacto das secretárias durante um dia, no intuito de reprogramar os hábitos e estimular a utilização de separação de resíduos nos ecopontos. (Valente, 2013)

Surge uma espécie de questionamento da validade do “caixote do lixo”, perante as práticas da separação por material. Para conhecer o surgimento deste artefacto convém olhar para a sua evolução.

III.3.1 Evolução - História

O caixote do lixo é referenciado a finais do Século XIX na legislação sobre saúde pública no Reino Unido, e surge associado ao «'problema' do lixo, que requer uma solução coletiva». (Chappells et al, 1999)

Uma das estratégias destinadas abordar a questão de forma a envolver todos os cidadãos, consistiu na normalização do caixote do lixo que, até essa data, era inexistente, qualquer recipiente funcionava como caixote do lixo como por exemplo, panelas, que tinham esgotado o seu uso enquanto utensílio de cozinha. Chappells et al, 1999)

III.3.1.1 História

A história do caixote do lixo está ligada aos sistemas de recolha sistemática. Um dos registos do surgimento do caixote do lixo mais pormenorizados é o caso de Inglaterra. Com a implementação da Lei da Saúde Pública de 1875 (“The Public Health Act of 1875”, os municípios ganham a capacidade de contratualizar os serviços de terceiros para a recolha do lixo, os quais poderiam obter lucros com esta atividade. Igualmente, quando necessário, o município poderia impor a oferta de um recipiente ou de um poço de cinzas aos munícipes que, à bem do saneamento urbano tinham de acatar as diretivas, sob pena, nalguns casos, de ficarem sujeitos ao pagamento de coimas. (Boulnois, 2019)

A definição de lixo doméstico abrangia a produção do mesmo nas casas, escolas, algumas fábricas, etc. Porém nem tudo estava sujeito à recolha sistemática, certos materiais como por exemplo estuque ou papel de parede, ficava fora deste sistema e obedecia a outra forma de recolha. (Boulnois, 2019a)

O poço de cinzas, em jeito de caixote do lixo fixo, tão rigorosamente regulamentado, quanto às dimensões, materiais, e abertura, entre outras características, (Boulnois, 2019) acaba por desaparecer, perante o caixote do lixo amovível ou removível, para fazer face à nova configuração dos resíduos e a proibição do poluente queima de detritos. (Chappells et. al, 1999)

Em finais do Século XIX e princípio do Século XX a maior parte dos detritos era constituído por cinzas provenientes da queima em fogões ou fornos domésticos, colocados na referida caixa e coletados para serem utilizados como componente na alvenaria e pavimentação de estradas (Muthesius, 1982 apud Chappells et. al, 1999)

No Século XX assiste-se à normalização do caixote do lixo metálico o que representa uma evolução significativa no sentido da partilha dos desafios do saneamento urbano. A uniformização do caixote do lixo, que surgira a finais do Século XIX, acontece em 1960. (Warne, 1995, p27 apud Chappells et. al, 1999)

A finais desta década verifica-se a introdução dos sacos descartáveis

associados ao caixote do lixo, que eram vistos como mais higiênicos do ponto de vista ambiental (Flintoff & Millard, 1969 apud Chappells et. al, 1999).

O aumento do volume de detritos impõe adaptações à recolha e ao próprio caixote. Posteriormente nos anos 70s foi incorporado uma novidade, na Alemanha, a introdução das rodas nos caixotes/recipientes dando uma maior capacidade e flexibilidade na utilização no momento da sua deslocação. (Chappells et. al, 1999).

A finais da década de '80 o caixote é o artefacto usado preferencialmente pelas empresas de recolha do lixo. A eficiência do sistema acabou por, de alguma forma, incentivar o aumento dos resíduos, a tal ponto que a década seguinte assiste ao crescente discurso sobre a problemática do aumento dos resíduos e a sua reciclagem. O caixote do lixo volta a mostrar-se numa multiplicidade de formatos e de vários sistemas de separação. Já não lidamos com o caixote, mas com os caixotes, ou com o ecoponto. Juntamente com esta diferenciação surge uma linguagem de codificação por cores. (Chappells et al, 1999)

“Diversificar e expandir as práticas de consumo, as políticas de embalagem dos supermercados e a capacidade do caixote do lixo para assimilar mais resíduos, influenciaram todas as práticas domésticas”. Chappells et al, 1999) Também a organização do espaço público à volta da gestão dos resíduos.

III.3.1.2 Do recipiente: Black Box até ao futuro

O caixote do lixo sempre esteve ligado a gestão dos detritos inicialmente para fazer face aos problemas de saneamento, através de um caixote metálico obscuro. Com a alteração para uma sociedade de consumo ganha outras funções. É o objeto de uso do dia a dia que melhorou a vida das pessoas e passou a integrar as rotinas e gestos diários onde os objetos pouco evoluiu foi passando de geração em geração ganhando invisibilidade e ficando na memória neste sentido cumpre com o as dimensões analisadas com o termo do super normal (Borges, 2015)

Os caixotes são objetos importantes do dia-a-dia e a sua evolução tem de ser ponderada. Já se começa a falar de novas formas do caixote do lixo, que tem

de ter em atenção a organização dos espaços e das pessoas que neles desenvolvem as suas atividades.

Inclusive podemos esperar mais artefactos para acolher novos materiais e novas formas de organização da recolha que permita e facilite a recuperação dos resíduos.

III.3.1.3 Um portal do descarte ou um portal da valorização

Perceber o “caixote do lixo”, inserido no sistema de gestão de resíduos urbanos, obriga a vasculhar na sua evolução intimamente ligada à problemática resultante dos aglomerados humanos em finais do Século XIX, na sequência da Revolução Industrial. É uma tecnologia fundamental para garantir a higiene e saúde pública. (Valente, 2013)

Enquanto solução tecnológica, comporta um conjunto de instrumentos, métodos e processos específicos inserido num campo de ação bem mais alargado do que apenas a questão do “lixo”. Vá de encontro à necessidade que procura de forma obsessiva alcançar um mundo cada vez mais limpo e imaculado, livre de germes e patógenos, à caminho de espaços semelhantes a laboratórios esterilizados. Esta procura de higiene coloca a ação do design não só à volta do “caixote do lixo”, mas das máquinas e robots (de lavar roupa, de lavar louça, de aspirar, robots de aspirar, etc.). Como produto de sucesso temos a Dyson que utiliza a metodologia MCD (Machine Centered Design), a qual afasta a intervenção do utilizador no processo de design e privilegia os métodos da inovação e de investigação baseados na ciência e na tecnologia.

O caixote do lixo, incumbido de afastar a sujidade, até relativamente pouco tempo e enquanto recipiente de tudo aquilo que deixa de ser útil ou desejado para o utilizador, ficaria relegado o ocupar o espaço nas traseiras da casa, ou “escondido” num armário da cozinha, ou dissimulado na casa de banho, ou debaixo da secretária, assim, a sua aparência não era uma questão primordial.

Tal como refere Susana Valente, o “lixo” é afastado do olhar, mas o olhar também se afasta do “lixo”. A conjugação deste duplo afastamento traduz-se na dupla invisibilidade do “caixote do lixo” e do “lixo” propriamente dito.

A transmutação na lógica de desvalorização, funciona dentro do modelo da economia linear, porém no paradigma da economia circular a lógica passa a ser a valorização.

III.3.1.4 Exploração do Produto

A etapa de exploração do produto ofereceu uma melhor compreensão das características daquilo que o mercado oferece e contribuiu para a identificação do objeto a ser investigado. Trata-se de um processo bastante exploratório, uma vez que as categorias adotadas, se baseiem no artigo sobre o caixote do lixo (Keramitsoglou, 2018), porém foram consolidadas consoante os resultados analisados, após a pesquisa dos mesmos.

A recolha de imagens na internet e em estabelecimentos de retalho, constam do Anexo XII.1. Está organizado pela Pesquisa Geral para a qual foi criada uma tabela com o objetivo de criar um compêndio organizado consoante as características do produto e segundo os critérios de Forma, Estrutura, Material, Tampa, Abertura, Remoção, Uso, Grau de Transparência, Playfull. Neste anexo são apresentados produtos disponíveis em lojas físicas, bem como soluções de outros países e algumas propostas de designers para o “caixote do lixo”.

Associado as memórias de sujidade, contaminação e mau cheiro, este produto remete, no imaginário, de imediato, para uma reação visceral e emocional de nojo e repulsa. Esta reação, segundo Donald Normam, levaria à rejeição do produto, tal não se verifica, o caixote do lixo revela-se extremamente útil o que que faz dele um produto indispensável e de uso repetido, logo reutilizável, ao longo do tempo, gerando comportamentos e gestos, logo familiar e sedimentado na memória individual e coletiva, pelo que, desta forma se enquadra no eixo da familiaridade analisado Afonso Borges. (Borges, 2015)

Ditier Rams, afirma que produto ser quer discreto, pensado para cumprir a sua função. O pragmatismo inerente à sua génese e existência, impregna o caixote do lixo de valor, por ser um artefacto útil, um instrumento essencialmente funcional. Uma espécie de mordomo sempre disponível para quando é preciso, porém não à vista. Nesta ordem de ideias a dupla invisibilidade do caixote do lixo referido por Susana Valente, é inerente ao produto, uma das suas características.

Esta propriedade de passar despercebido explica a razão pela qual as inovações que foram surgindo à volta do caixote do lixo tinham a ver, sobretudo, com o seu funcionamento. Uma das mais relevantes é a abertura do caixote através do pedal, atribuída à polifacetada Lillian Moller Gilbreth, como se pode ver no Anexo XII.1.3. A solução engenhosa dá uma nova aparência ao caixote do lixo com o qual se quer o mínimo contacto possível. Contrariamente aos outros produtos em que releva a sensação do toque, no caixote do lixo esta propriedade é dispensada. Outra inovação que minimiza o contacto com o caixote do lixo é a tampa basculante ao facilitar a abertura com apenas um ligeiro gesto. Desta feita é uma exceção à regra descrita por Donald Normam quando fala da importância da sensação física dos produtos, mesmo estando imersos no mundo digital, explica, temos o ecrã táctil e o contacto com o rato.

Efetivamente, o “caixote do lixo” e o seu design evoluíram, consoante as alterações verificadas nas definições de “lixo”. Para além de recipiente, opera como se de um portal se tratasse. (Valente, 2013). Através dele se processa o descarte de detritos sem valor para o utilizador que são transferidos para outro espaço. Acumula assim o transporte da pegada ambiental, e, ainda, a impressão digital de quem o utiliza. Essa condição tão pessoal é o que torna o caixote do lixo uma máquina reveladora, uma espécie de raio-X do utilizador capaz de mostrar de forma verdadeira o perfil de quem o utiliza. Ganha assim o estatuto equiparável ao do arquivo histórico pessoal.

Essa função reveladora obriga a que o lixo de algumas entidades, fique sujeito à voracidade das máquinas cortadoras de papel e o sistema de gestão do lixo implica a utilização de outros equipamentos. O que é inútil, segundo alguns,

pode ser útil para outros. Por tanto, o caixote do lixo transporta objetos com potencialidade de uso, logo, com valor. É aqui que reside a função do caixote do lixo enquanto instrumento que permite a transmutação do “lixo”, através da reciclagem e da reutilização.

A alteração mais relevante tem origem na conjugação de fatores ligados à premência de mudar as práticas com impacto ambiental, particularmente, os compromissos assumidos com a União Europeia para fazer face à redução, reciclagem e reutilização dos resíduos. O resultado é implementação de políticas ambientais, que regulam a quantidade de resíduos que podem ter como destino final o aterro. O resíduo passou à recurso, com valor e interesse económico e o “caixote do lixo” vê a sua função reavaliada e redimensionada.

O caixote do lixo no espaço interior deixa de ser eficiente no desempenho da função primordial do novo paradigma: a separação por materiais. Os ecopontos do espaço comunitário são isso mesmo: não um, mas vários contentores, diferenciados por material e por cores.

Assim, o “caixote do lixo” recetáculo da obsolescência, acaba, ele próprio, obsoleto. No contentor de choque do Ron Arad, no Anexo XII.1.3 a forma remete para o arquétipo do caixote, porém surge como que esmagado perante a evidência do fim de um modelo de gestão do “lixo”.

Finalmente chega a possibilidade do caixote do lixo se tornar numa máquina que comunica com o sistema de gestão do lixo através do espaço digital, é o Smart Can, um projeto com assinatura Rezzi. Mantém, ainda a sua função, a sua forma, a sua capacidade de mediador com o indivíduo e com a comunidade, no Anexo XII.1.3.

Esta imagética apenas é a ponta do *iceberg* da enorme profusão de modelos e tipologias de “caixotes do lixo” domésticos. Evidentemente, a gestão do lixo depende sobretudo da maturidade necessária para que todos os componentes desse sistema se integrem de forma dinâmica através de soluções de design. Existem cada vez uma maior possibilidade e liberdade de escolha, na adoção do sistema de gestão dos resíduos que melhor se adequa às necessidades de cada

indivíduo. As mesmas até podem passar por qualquer tipo de recipiente integrado, ou não, a num sistema de cabides, até ao mais sofisticado equipamento em que o caixote acabe por ser uma máquina robótica.

O caixote do lixo enquanto recipiente único que recolhe tudo aquilo que é considerado detrito, deixa de fazer sentido. O novo modelo de gestão dos resíduos dá outra visibilidade ao caixote, uma vez que a função de separação dos resíduos, é fundamental no sistema. Fragmenta-se em vários recipientes que obedecem a novas codificações quanto a cores, tipos de materiais e formas, com o objetivo de garantir o sucesso da recolha que fica dependente da qualidade da separação dos resíduos. Nalguns casos as cores são acompanhadas pelas formas da abertura.

Tal como Dieter Rams afirma que um bom design tem de tornar o produto útil. Borges assinala que a cutelaria Accento, de Konstantin Grcic, 2009, em termos de desenho é imperfeita, citando Riam, (2010). Contudo perfeita quanto a funcionamento. (Borges, 2015). Pelo contrário, Donald Norman assinala que as coisas atraentes funcionam melhor. Sendo que o atrativo tem a ver, também com a ligação que o indivíduo estabelece com o objeto, portanto é algo muito pessoal. As coisas que são usadas repetidamente “moldam-se a esse uso” e o uso acaba, também por moldar a nossa perceção em relação ao objeto.

Equiparável a esta situação está o Bin Bin Paper Basket de John Brauer, (no Anexo X.II.1.3) através de uma forma imperfeita, que dá sensação do amarrotamento do mesmo. Está elaborado em plástico, porém, remete para o resultado do gesto que antecede ao descarte das folhas de papel, logo é uma espécie de lembrete da sua função específica, destinada à colocação de determinado tipo de material, o papel. Neste caso, o imperfeito é perfeito. O *affordance* de que fala Afonso Borges. (Borges, 2015)

A procura da perfeição através da imperfeição é um desígnio de imitação da natureza, aquilo que ela sabe fazer de melhor: funcionar. Surge a ideia da intemporalidade “maior duração de cada peça produzida com vista à redução do consumo” (Borges, 2015). Philippe Starck projeta o caixote do lixo com recurso a plástico vegetal que utiliza como matéria-prima produtos alimentares, a Elise (no

Anexo XII.1.3). Tal como explica o seu autor este objeto tem grande durabilidade e responde à os conceitos do ecodesign. As suas formas embora não coincidam com a imagem do caixote do lixo, remetem para algo novo.

O mesmo autor explica que Karim Rashid afasta-se desta ideia quando preconiza um design mais ligado à indústria e inovação e que aposta sobretudo, na reciclagem. Considera que já tudo foi inventado e que o objetivo do designer é melhorar a vida atual, por tanto, ele reinterpreta e melhora o que já está feito. Desenhou icônico Garbo em 1994, que tanto orgulha o designer por incorporar o elemento estético a um objeto de uso que se apresenta como atual e “moderno” manifestamente uma quebra com o passado. (Anexo XII.1.3)

Por sua vez o Korzina (Anexo XII.1.3) afasta-se da forma do caixote do lixo e torna-se difícil perceber que é essa a sua função. Tal como a designação do produto, em russo, que significa cesto, pode ter múltiplos usos. Neste caso, a valorização da componente estética explica o sucesso dos produtos, dando razão a Donald Normam. Contrariamente, Jasper Morrison, Trash 2005, projeta os caixotes do lixo respeitando a forma e dentro da simplicidade. Onde prevalece a função de recipiente.

Após a análise dos dados da pesquisa geral é possível chegar até ao caixote tipo, disponível no mercado. É um paralelepípedo, compacto, predominantemente fabricado em polímero, 61% das vezes com tampa, com abertura no topo, a remoção do conteúdo é feita através da parte superior, destina-se a uso doméstico e laboral e finalmente opaco. (Ver Anexo XII.1.2)

III.3.2 Parte normativa

As políticas públicas nacionais estão alinhadas com as diretrizes europeias.

III.3.2.1 Enquadramento europeu

A Gestão de Resíduos na União Europeia (EU), obedece à hierarquização que começa pela prevenção e redução e coloca a eliminação em último lugar, os Estados membros alinham as suas políticas e a sua legislação em função do quadro europeu, constante da Diretiva Quadro Resíduos (DQR), (Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008) que veio estabelecer a obrigação de os Estados-Membros elaborarem planos de gestão de resíduos, que isoladamente ou articulados entre si, devem abranger todo o território geográfico do Estado-Membro em causa.

No caso de Portugal, foi adotado o Plano de Gestão de Resíduos, no sentido de desenvolver políticas de gestão dos resíduos que integre os princípios e as lógicas da Economia Circular, baseadas na sustentabilidade e no ciclo de vida do produto.

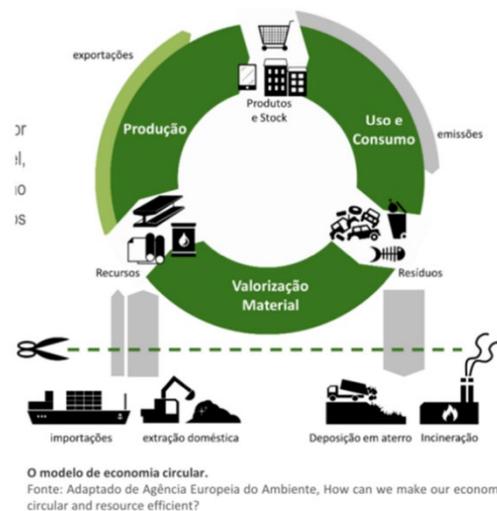


Figura 2 – O Modelo de Economia circular (Ribeiro, 2015).

Figura 4 - Economia Circular

III.3.2.2 Enquadramento nacional

Em 1997 é aprovado o PERSU, que avançou com a infraestuturação do sistema e organização do setor ligado à gestão dos resíduos. Seguidamente, surgiu o PERSU II) que apontava para as estratégias: Reduzir, reutilizar, reciclar; separar na origem; minimizar a deposição em aterro; valorização energética da fração não reciclável;

O “Protocolo de Quioto” é uma referência como compromisso determinante na política de resíduos;

O PERSU II, entre 2007 e 2012 consolida o sistema de gestão de resíduos urbanos de acordo com a legislação comunitária e avança com a monitorização e análise de desempenho dos 23 sistemas de gestão de resíduos urbanos (SGRU) em Portugal.

O PERSU 2020, é a evolução do PERSU II na definição de estratégias e objetivos em matéria de gestão de resíduos urbanos, no período de 2014-2020. Como aspetos relevantes apresenta o sistema de gestão de resíduos (SGRU), a eliminação progressiva de deposição em aterro até 2030 e o desenvolvimento do sector enquanto atividade económica, entre outros aspetos.

Os objetivos apontavam para:

Redução de 63% para 35% a deposição em aterro dos resíduos biodegradáveis, em relação ao ano de 1995;

Aumento da taxa de preparação de resíduos para reciclagem e reutilização de 24% para 50%

Assegurar níveis de recolha seletiva de 47 Kg/hab.ano.

Este instrumento colocou nos municípios a responsabilidade de assegurar investimentos para assegurar a resposta perante os novos desafios.

III.3.2.3 O Regime Geral da Gestão de Resíduos

O Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852. O mesmo entrou em vigor em julho de 2021.

O propósito do diploma é “promover e dar especial ênfase às abordagens circulares que dão prioridade aos produtos reutilizáveis e aos sistemas de reutilização sustentáveis e não tóxicos em vez dos produtos de utilização única, tendo primordialmente em vista a redução dos resíduos gerados”.

Fica salvaguardado no preâmbulo o enquadramento dos comportamentos da vida quotidiana e a regulamentação de procedimentos e das responsabilidades das indústrias e setores económicos, sobretudo ao nível da reutilização de embalagens, cada vez mais necessária e mais solicitada pelos cidadãos, à medida que se torna mais premente a efetiva proteção dos ecossistemas naturais.

Este quadro legal está alinhado com as metas europeias de reciclagem de embalagens por tipo de material e a “adoção cada vez mais consciente da prática de ecodesign na conceção dos produtos, em linha com os requisitos essenciais vigentes e futuros, fruto do avanço tecnológico e do conhecimento científico.”

A mesma norma atribui aos cidadãos, no artigo 46.º, a responsabilidade de separar e depositar os resíduos urbanos produzidos nas habitações nos pontos ou centros de recolha disponibilizados pela entidade que presta o serviço de recolha e tratamento de resíduos ou em locais autorizados para o efeito.

E nesse mesmo artigo, estabelece que os sistemas municipais ou multimunicipais, devem realizar campanhas de sensibilização junto dos cidadãos com vista a incentivar a redução da produção de resíduos, bem como transmitir informação relativa à recolha seletiva a qual envolve tarefas de separação por material. Para além das campanhas de sensibilização estas entidades são responsáveis pela divulgação dos resultados e benefícios obtidos pelos munícipes

na recolha seletiva dos resíduos em sítio da Internet. A Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) fica responsável pela monitorização destas atividades.

III.3.3 Avaliação Ambiental do Plano Estratégico de Resíduos Urbanos PERSU 2020

As estratégias de públicas para a gestão dos resíduos passam pelos planos e pelos relatórios. Na Tabela 2, são elencados alguns instrumentos relacionados com as estratégias ambientais que abordam este assunto.

O Relatório de Avaliação Ambiental 2020, faz o ponto da situação dos resíduos, declarados como prioridade da política ambiental, na última década do século passado. Assim, entre 1997 e 2007, no âmbito do Plano Estratégico de Resíduos Urbanos (PERSU) são implementadas, com sucesso, uma série de medidas com o objetivo de melhorar a gestão dos resíduos, à vários níveis através da criação de infraestruturas de gestão dos resíduos (sistemas municipalizados e infraestruturas de valorização) e de legislação de suporte as atividades decorrentes de todo o processo em desenvolvimento. Cabe destacar que é neste contexto que é apontada a criação do sistema de recolha seletiva multimaterial.³

Posteriormente, é aprovado o PERSU II, em 2007, que faz uma revisão da Estratégia Nacional de Redução de Resíduos Urbanos Biodegradáveis Destinados a Aterros (ENRRUBDA), de 2003 e quando o Plano de Intervenção de Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados (PIRSUE) já estava em vigor desde 2006, e que fora criado para fazer face aos atrasos no cumprimento das metas para a reciclagem e valorização dos resíduos definidos por Europa.

Entre o conjunto de linhas estratégicas para a gestão dos resíduos surgem

3

https://apambiente.pt/sites/default/files/_Residuos/Planeamento/PERSU2020_Relatorio_Ambiental_Final.pdf

as menções de Separar na origem e minimizar a deposição em aterro. O eixo estratégico II aponta para a sensibilização/mobilização dos cidadãos.

A avaliação intercalar ao PERSU II, em 2012 constata que:

...” a pesar dos esforços realizados pelos vários agentes do sector, existe um desvio significativo das metas definidas, havendo utilização predominantes da deposição em aterro e captações de recolha seletiva abaixo do proposto. Assim constatou-se a necessidade de promover a reformulação do Plano” ... (PERSU II, em 2012)

Tudo converge até ao PERSU 2020, alinhado com o normativo europeu, sobre esta matéria, entretanto trasposto para o ordenamento jurídico nacional. São enunciados oito objetivos:

Para efeitos do presente trabalho de investigação é necessário destacar os dois primeiros objetivos. O primeiro, referente à prevenção da produção e perigosidade dos RU – foca-se no envolvimento dos cidadãos, instituições e sistemas de gestão, por esta ordem, no intuito de reduzir a quantidade de resíduos e o seu impacto. O segundo aponta para aumento da preparação para reutilização, da reciclagem e da qualidade dos recicláveis, mediante o aumento e eficácia da separação dos materiais. (PERSU 2020, pp 15-16)

1997	Protocolo de Quioto
1997	Resíduos são prioridade da política ambiental
1997-2007	Plano Estratégico de Resíduos Urbanos PERSU
2003	Estratégia Nacional de Redução de Resíduos Urbanos Biodegradáveis Destinados a Aterros (ENRRUBDA)
2006	Plano de Intervenção de Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados (PIRSUE)
2007-2016	Plano Estratégico de Resíduos Urbanos PERSU II
2012	Revisão intercavalr do PERSU II
2014	PERSU

Tabela 2 - Histórico das Estratégias ambientais que envolvem a Gestão dos Resíduos até 2014.

III.3.3.1 Compromissos – Metas de PERSU 2020.

O PERSU 2020 apresenta metas que desafiam a sociedade portuguesa a realizar esforços significativos, no sentido da mudança de paradigma da economia circular, tendo como horizonte temporal máximo 2035.

- Obrigação de recolha seletiva para bioresíduos até 31 de dezembro de 2023, contando para o cálculo da taxa de reciclagem apenas os biorresíduos recolhidos seletivamente;
- Metas de preparação para reutilização e reciclagem de RU, medidas em relação aos RU totais, de 55% em 2025, de 60% em 2030 e, 65% em 2035;
- Metas de aumento da reciclagem de resíduos de embalagem, medidos no reciclador: a 31 de dezembro 2025 de 60% e de 70% em 2030, bem como Proibição de deposição em
- Meta de redução em aterro para o máximo de 10% do total de RU gerados até 2035;

- Requisitos mínimos para todos os sistemas de Responsabilidade Alargada do Produtor;
- Métodos de cálculo harmonizados para as taxas de reciclagem, definições claras e melhoradas.

III.3.4 Dificuldades na separação dos resíduos

Em 2005, a Sociedade Ponto Verde realizou a 2.^a edição da campanha “Separar Toca a Todos” que visitou mais de um milhão de famílias portuguesas, de norte a sul do país.

O balanço da campanha é realmente positivo não só pelo facto de se terem excedido as visitas previstas, mas sobretudo porque dos 1.123.379 lares visitados, 54% não só separa as embalagens usadas como o faz corretamente.

Na verdade, só 25% das famílias que receberam a visita do Sr. Ponto Verde reconheceram não fazer qualquer tipo de separação de embalagens. À semelhança da primeira edição, a “Separar Toca a Todos” abrangeu todo o território nacional continental, nas zonas de intervenção dos 29 sistemas multimunicipais que integram o Sistema Ponto Verde e que efetuam recolha seletiva multimaterial.

Com a conclusão do “Separar toca a todos 2”, a SPV encerra um ciclo em que ao longo de dois anos visitou mais de metade dos lares de Portugal continental (aproximadamente 1 milhão e 800 mil lares), tendo realizado cerca de 200 mil diálogos diretos com os Portugueses.

A gestão dos resíduos que está ligada aos compromissos que Portugal subscreveu no âmbito da União Europeia: Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio, que altera a Diretiva 2008/98/CE relativa aos resíduos.

III.3.4.1 Quantidade de resíduos produzidos por cada português

No Relatório Anual: Resíduos Urbanos 2020, de outubro de 2021, em 2020, Portugal Continental, cada português produziu 1,40 Kg de resíduos por dia que equivale a 512 Kg produzidos no mesmo ano por cada português, estes números mantiveram-se iguais com o ano anterior. A nível nacional em 2020 houve uma redução de 0,05% da produção de resíduos urbanos comparando com 2019, passando dos 5,281 milhões de toneladas para os 5,279 milhões de toneladas. (29/04/2022)

III.3.4.2 Grau de contaminação nos contentores (colocação de materiais não destinados a determinado recipiente)

Consoante ao vidro e ao papelão/cartão a sua contaminação é inferior a 6%, a qual 96% representam o material apto à retoma. Nos bioresíduos os valores de contaminação e do material apto à retoma é cerca de 20% e 80%, respetivamente, já nos plásticos cerca de 35% e 65%, respetivamente.

A Resolução n.º 97/C76/01 do Conselho Europeu, de 24 de fevereiro, relativa à estratégia comunitária de gestão de resíduos apresenta a seguinte hierarquia de princípios aplicáveis à sua gestão:

- prevenção;
- recuperação;
- eliminação.

Gestão de resíduos

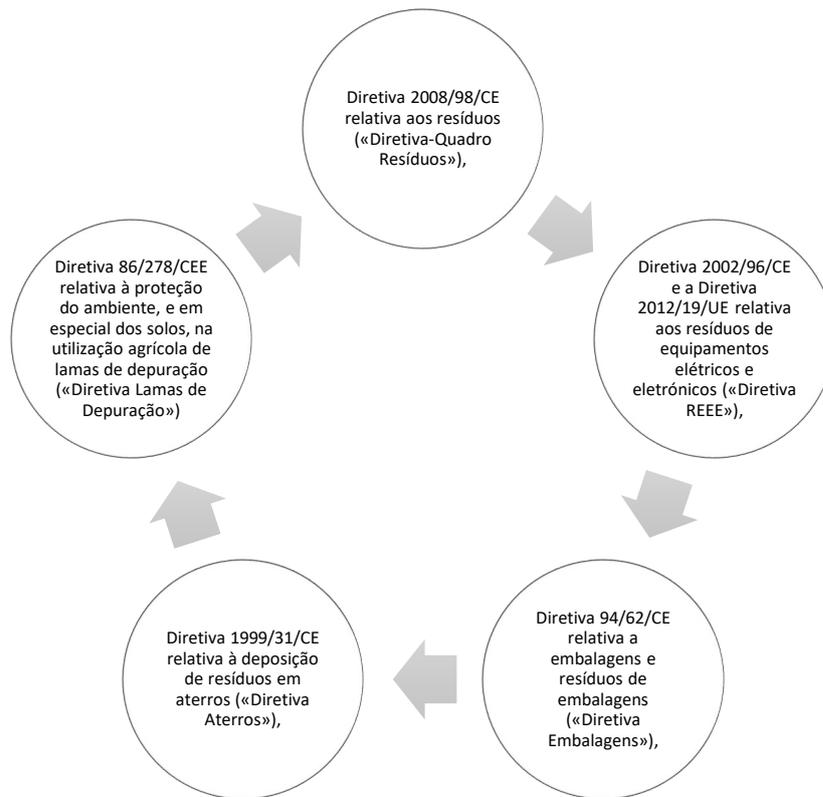


Figura 5 - Diretivas Europeias Ambientais

III.3.5 Aplicação a Política dos 3R

A política dos 3R baseia-se na gestão de resíduos segundo a aplicação da Redução, Reutilização e Reciclagem. No entanto, atualmente, já se referencia a aplicação da política dos 4R. ou seja, Redução, Reutilização, Reciclagem e Recuperação Energética; e, mesmo 5R, quando se inclui também a Remediação de contaminações causadas por má gestão passada de resíduos.

Como prioridade de qualquer política de gestão, deve ser considerada a sua atuação ao nível da minimização e redução na produção de resíduos na fonte, por forma a evitar consequências nefastas para o ambiente. A prevenção minimiza a quantidade e/ou perigosidade dos resíduos produzidos. A redução na fonte consiste basicamente na redução em quantidade de resíduos produzidos e de poluentes no local onde estes são gerados, antes de entrarem no sistema de recolha.

A redução passa pela eliminação ou minimização da utilização de materiais poluentes nas matérias-primas aplicadas na fase inicial do projeto bem como a substituição dos materiais por outros mais ecológicos; implica a alteração do processo industrial e do método de fabrico dos produtos, através da utilização de s tecnologias menos poluentes e a diminuição da quantidade de embalagens produzidas, através da sua retoma e reutilização.

Ao nível dos processos industriais, as alterações baseiam-se no uso de matérias-primas mais ecológicas. Pelo que a inovação através da investigação é primordial. Quaisquer destas ações obedecem a o redesenho de pessoas, processos e sociedade, numa perspetiva de responsabilização de todos.

O redesenho da sociedade consumista baseada na utilização de recursos naturais, de forma intensiva, e conseqüente produção de resíduos, tem em atenção a gestão adequada que garanta a sustentabilidade.

III.3.6 Recolha de Resíduos

Uma vez produzidos, os resíduos são depositados, recolhidos e transportados para locais onde se possa efetuar o seu processamento.

A recolha consiste na transferência dos resíduos, colocados ou não em recipientes próprios, nos locais de produção, através do recurso a pessoal e/ou equipamento adequado, para as viaturas de transporte, o sistema de recolha de grande importância na gestão dos RSU, uma vez que é componente mais dispendiosa dos sistemas de gestão, representando cerca de 40 a 70 % dos custos totais.

É a fase do processo em que se verifica a relação do sistema de gestão e a população, possui uma forte complexidade técnica, económica, social e ambiental, é vulnerável às atitudes comportamentais da população abrangida e aos conflitos que possam existir entre operadores. É determinante na eficiência dos processos de valorização e tratamento subsequentes.

O cidadão utiliza contentores para a deposição dos resíduos produzidos nas habitações, através do uso de sacos de plástico para o transporte dos mesmos.

III.3.7 Recolha indiferenciada

Os resíduos indiferenciados implicam a mistura dos resíduos no mesmo saco ou contentor para o posterior tratamento, valorização e eliminação, sendo que, devido à forte contaminação existente, a maior parte é encaminhada para aterro.

A recolha indiferenciada comporta um menor esforço por parte dos produtores e da entidade responsável pela recolha, pelo que em termos de estrutura de custos, os mesmos ficam reduzidos, porém a componente de impacto ambiental que constitui o custo “oculto”, é alta.

III.3.8 Recolha Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos

A aplicação de uma política de gestão alinhada com a economia circular e os princípios da sustentabilidade passa pela recolha dos resíduos que permitam garantir o seu tratamento e valorização e reduza a possibilidade de contaminação.

A nível nacional implementou-se o sistema de recolha trifluxo, ou seja, a recolha separada de papel/cartão, embalagens e vidro, a serem depositados em contentores próprios localizados no espaço público. Este tipo de recolha é complementado, nalguns casos, por recolha indiferenciada. Nalguns municípios ocorre a recolha seletiva porta-a-porta como é o caso do município do Funchal. Neste último, são disponibilizados contentores, para a deposição das habitações, cujo acesso é dificultado pelas características do relevo.

III.3.9 Equipamentos de Deposição de resíduos

Existe uma enorme variedade de recipientes e equipamentos similares conforme consta dos anexos I e II.

Os contentores ocupam o espaço público e destinam-se à deposição e armazenamento dos resíduos a fim de serem transportados para os locais de triagem e tratamento. Estão sujeitos a um conjunto de fatores, tais como o tipo de resíduo, o clima e a paisagem, a sua capacidade, os hábitos de uso, a frequência da recolha, entre outros. Podem ser de metal galvanizado ou polímeros, podem ter rodas e ganchos para o seu transporte e elevação até os camiões. Podem ser tipo molok, igloo, entre outros que funcionam como ecopontos.

Os sacos de plástico (em polietileno), em si, reduzem o tempo de recolha, minimizam o esforço de manutenção e manuseamento do recipiente e a sua maleabilidade facilita o transporte, ainda, como aspetos negativos, ao serem menos resistentes podem vazar o seu conteúdo.

Também podem ser utilizadas as caixas empilháveis de até 50 L, com grande versatilidade, mas de manuseamento complicado quanto ao transporte e limpeza.

Os contentores plásticos de pequena dimensão existem em grande variedade e a sua deslocação pode ser feita com recurso a rodas. Os veículos de recolha possuem mecanismos que facilitam o seu manuseamento.

III.3.10 LIPOR – Visita

No Porto, a LIPOR tem vários sistemas de recolhas entre eles tem Recolha Porta a Porta que subdivide em duas categorias a Recolha Porta-a-Porta Residencial e a Recolha Porta-a-Porta Não Residencial, que representa as áreas residenciais e as comerciais, respetivamente, será falada neste caso a recolha Porta a Porta residencial que vai mais de encontro a temática da tese. A LIPOR criou o projeto piloto Recolha Seletiva Porta a Porta Residencial, com o mote “Reciclar é Dar+”, pois este serviço de recolha seletiva de resíduos tem uma abordagem positiva por contacto pró-ativo e presencial porta-à-porta, pela qual somam e apresentam vantagens individuais, quer funcionais quer financeiras, e sociais da adesão a este sistema específico de recolha de resíduos urbanos: proximidade, comodidade, sustentabilidade e solidariedade.

Este mesmo sistema permite uma melhor seleção e reciclagem de resíduos, evitando que os resíduos, quer o biodegradável quer o reciclável chegue ao destino final dos aterros. Foi dos poucos subsistemas que conseguiu atingir as metas relativas aos resíduos.

Capítulo IV Escola

IV.1 A Escola espaço para a diferença para a aprendizagem

A escola enquanto bem público é espaço de partilha e diálogo, fundamental para as práticas da vida em sociedade, porém longe da uniformização, e mais virada para o respeito pela diferença que permitirá maior capacidade de inovação e experimentação. (Novoa, 2009)

Enquanto espaço virado para a aprendizagem, a escola permite a aquisição de conhecimento e disseminação e consolidação do mesmo, para além do espaço escolar, em razão dos contributos de outras instâncias sociais. No ensino concorrem vários tipos de aprendizagem, bem como vários tipos de inteligência, também na inovação social, relacionada com a sustentabilidade, assiste-se a confluência da inteligência emocional, a inteligência social e a inteligência ecológica.

IV.2 Eco escola

O programa eco escola está em implementação, em Portugal desde 1996, pela ABAE – Associação Bandeira Azul da Europa. Atualmente possui uma plataforma onde os estabelecimentos de ensino podem candidatar-se a várias iniciativas com o propósito de desenvolverem Planos de ação nas áreas Resíduos, Água, Energia (fundamentais) + tema do ano. (<https://ecoescolas.abae.pt/> consultado em 2022-08-04)

Victor Papanek constata uma consciência ambiental presente no inconsciente coletivo ao longo da história, que se caracterizou por uma maior ou menor ligação à Natureza. “Em certas épocas, a nossa proximidade com a Natureza serviu de padrão a todas as nossas ações, à nossa arte e às nossas vidas”. (Papanek, 1995)

“...a ênfase nas necessidades humanas fundamentais - diferentes dos desejos fugazes ou manipulados artificialmente - é o que impulsiona o pensamento do design a afastar-se do *status quo*.” (Brown, 2009)

IV.3 Escolas: Resultados do inquérito

Durante os períodos de confinamento a atividade presencial ficou reduzida e até suspensa por alguns períodos. Assim, a opção pelo inquérito tem a ver com a obtenção de dados de forma sistemática em contexto pandêmico.

Durante este período assinala-se a investigação, na área dos resíduos com recurso a inquéritos online com o objetivo de avançar com uma análise quantitativa e qualitativa de contentores das áreas comuns entre Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Campo Mourão (UTFPR-CM) e o Instituto Politécnico de Bragança (IPB). (Castrignano, 2020). Os mesmos foram complementados com a entrevista a funcionários subcontratados de bares e procedimentos de resíduos nos laboratórios que geraram documentos confidenciais (Relatório e um Plano de Ação, que propõe medidas para a correção das não conformidades e oportunidades de melhoria identificadas).

A presente investigação começa, também, por realizar inquéritos presenciais a 10 escolas localizadas na Ilha da Madeira, entre fevereiro e abril de 2021. A partir de abril do mesmo ano foi desenvolvido um *survey sampling*, por razões da pandemia causadas pela COVID-19 recorrendo a inquéritos *online* distribuídos por 133 estabelecimentos, da Ilha da Madeira e no Porto, dos quais 21 responderam. Assim a taxa de resposta situa-se em 15,79%.

O levantamento permitiu caracterizar os resíduos produzidos nas várias áreas e a sua gestão diária e, ao mesmo tempo identificar as zonas a intervir, de modo a circunscrever a área de investigação.

Foram agrupadas segundo o tipo de atividades mais ou menos similares: a cozinha, o grupo cantina/refeitório/bar, o grupo atelier/laboratórios, o grupo salas/salas de estudo e o grupo corredores/espacos de circulação. Os inquéritos

assinalaram a separação de resíduos, nos corredores, em 19 escolas, logo acima de 61%, conforme se verifica na Tabela 3.

Área	Separação	
	N.º de estabelecimentos	%
Cozinha	23	74,2%
Cantina	25	80,6%
Sala/Salas de Estudo	21	67,7%
Atelier/Laboratório	17	54,8%
Corredores	19	61,3%

Tabela 3 - Resultado do questionário quanto a taxa de separação nas diferentes áreas

IV.4 Visitas às escolas: Separação dos resíduos em áreas de circulação

Relativamente ao grau de dificuldade na separação por material, a Tabela 4, mostra duas áreas com grandes dificuldades na separação dos resíduos, com valores acima de 10%. Assim, 13% das escolas têm grandes dificuldades de separação de resíduos nos corredores e nas cantinas.

Para perceber *in loco* qual é a realidade destes espaços, foram realizadas visitas, previamente agendadas, a 13 estabelecimentos do Porto e da ilha da Madeira, no ano de 2022.

Áreas como a cozinha, por exemplo, estão normalizadas e regulamentadas, pelo que a separação dos resíduos não comporta grandes dificuldades, embora os estabelecimentos reconheçam algumas dificuldades.

Grau de dificuldade		Nenhuma	Pouca	Razoável	Alguma	Grande	Não Responde	Total
Separação por tipo de material cozinha	Contagem	5	6	7	10	1	2	31
	%	16,1%	19,4%	22,6%	32,3%	3,2%	6,5%	100,0%

Grau de dificuldade		Nenhuma	Pouca	Razoável	Alguma	Grande	Não Responde	Total
Separação por tipo de material Cantina	Contagem	7	5	5	8	4	2	31
	% de N da linha	22,6%	16,1%	16,1%	25,8%	12,9%	6,5%	100,0%
Separação por tipo de material sala de estudo	Contagem	6	11	5	5	2	2	31
	% de N da linha	19,4%	35,5%	16,1%	16,1%	6,5%	6,5%	100,0%
Separação por tipo de material atelier	Contagem	7	8	3	4	0	9	31
	% de N da linha	22,6%	25,8%	9,7%	12,9%	0,0%	29,0%	100,0%
Separação por tipo de material corredores	Contagem	4	9	6	4	4	4	31
	% de N da linha	12,9%	29,0%	19,4%	12,9%	12,9%	12,9%	100,0%

Tabela 4 - Resultado do questionário quanto ao grau dificuldade na separação dos resíduos, nas diferentes áreas

Dos contactos presenciais constata-se a pouca normalização dos espaços quanto aos artefactos utilizados nos corredores e áreas de circulação. Nalguns casos infra dimensionados para esses espaços, conforme registo fotográfico constante do Anexo IX.

São estas visitas que permitem avançar com o projeto “... as pessoas são a prioridade e o foco é colocado na experiência humana. As técnicas de análise do espaço e o diálogo” ... “permitem criar “empatia, um dos pilares do design”. (Crawford, 2020)

Capítulo V Síntese

O artefacto a redesenhar vá de encontro a um sistema modular e adaptável às necessidades de cada utilizador, destinado ao suporte de sacos, que facilite a separação de resíduos, por material e com aproveitamento do espaço interior. Pois esta foi uma das grandes mudanças do Século XX, cada vez mais desenvolvemos o nosso dia-a-dia afastados do exterior. (Papanek, 1995)

Passámos 87% da nossa vida em espaços interiores e o design tem impacto na forma como nos sentimos e comportamos neles. Design não é apenas o aspeto visual, é um processo mental, são competências... é uma ferramenta para realçar a nossa humanidade. (Ilse Crawford, 2020)

Os projetos começam com uma estratégia dando relevância às pessoas e centrada na experiência humana, no início do processo de design. Começa por verificar e analisar os requisitos iniciais, definidos num quadro de empatia, só depois é possível avançar para o processo criativo. A abordagem é subtil e sensual, pois abrange vários sentidos: o cheiro o tato, transmitir uma sensação de bem-estar de empoderamento, de felicidade. (Ilse Crawford, 2020)

No centro da gestão dos resíduos está uma tecnologia (no sentido de thecné) que pouco mudou ao longo do Século XX, trata-se do «caixote do lixo». À primeira vista, um produto cujo desenvolvimento é pouco apelativo, contudo, representa um desafio, quanto mais não seja porque, ao estudar a sua evolução ao longo da história, prevaleceu a tendência de colocá-lo fora do campo de visão.

A separação dos resíduos comporta uma série de decisões e implica tarefas de organização e categorização de materiais segundo critérios específicos constantes de um corpo regulatório, cada vez mais complexo, e que comporta a consolidação de hábitos e gestos associados a uma tarefa que, em termos de prática do consumidor ou utilizador é relativamente recente. Temos de ter em atenção que o uso do «caixote do lixo» transcorreu ao longo da maior parte do século XX. A sua utilização surge como um imperativo, durante a Revolução

Industrial.

O ponto de partida é a análise da estreita relação entre ecologia e design, com especial atenção ao ciclo de vida dos produtos e mais especificamente sobre a etapa referente à otimização do sistema de fim-de vida dos produtos e a estratégia que permita garantir a recuperação (reciclagem ou reutilização) e reduzir ao máximo deposição em aterro como destino final dos mesmos. Isto é, a denominada gestão dos resíduos (materiais) na perspetiva da economia circular e do design para a sustentabilidade e inovação social. (Pedro, 2016)

A revolução das comunicações desencadeada pela Internet aproximou as pessoas e deu-lhes a oportunidade de partilharem perspetivas e de criarem ideias como nunca. As ciências da biologia, química e física fundiram-se nas formas de biotecnologia e nanotecnologia para criar a promessa de salvação através de medicamentos e maravilhosos novos materiais. Mas estas realizações espetaculares dificilmente nos ajudarão a inverter o nosso rumo sinistro, antes pelo contrário, podem acelerá-lo. (Tim Brown, 2009) Design Thinking

Posicionando-se no universo da malha urbana, importa perceber de que maneira pode ser otimizado o processo de transição dos resíduos, entre o espaço interior e espaço exterior, respeitando os princípios da economia circular.

A partir do momento em que o uso esgota a utilidade do produto, este torna-se detrito e tem de ser removido, até ao espaço exterior. Este processo tem de ser visto à luz do desejável fluxo circular de materiais, ligado ao ciclo de vida do produto, por sua vez, assente na redução do impacto ambiental e sobretudo baseado na sustentabilidade.

O âmbito deste trabalho centra-se no fim-de-vida dos produtos e materiais, assente na exigência da organização e separação dos mesmos. Um processo que antecede e assegura a fase de transição, com recurso ao «caixote do lixo», ele próprio um produto e tecnologia central deste sistema de transição complexo à vários níveis, não apenas espacial, mas também, semântico e económico. Em última análise, ganha o estatuto de Portal, através do qual os materiais e produtos transmutam o seu valor. (Valente, 2013)

Enquanto designers devemos promover uma visão otimista perante o futuro com a convicção de que muitos obstáculos nos irão surgir. (Mcdonough apud Baldaia, 2020)

O “designer não tem uma visão pessoal do mundo no sentido artístico, tem um método para abordar vários problemas quando se trata de projetar.” As nossas intenções, os nossos hábitos de consumo e estilos de vida têm um grande impacto no desenvolvimento do design que surge como resposta a estas motivações. (Manzini apud, Baldaia, 2020)

PARTE II - DESENVOLVIMENTO PROJETUAL

Capítulo VI Metodologia Projetual

A compilação da informação e dados para concretizar o projeto foram trabalhados com recurso a ferramentas de análise SWOT, brainstorming, inquéritos, entrevistas, MindMapping, artigos de revistas e o desenho (sketches), com vista à modelação e prototipagem.

VI.1 Fases do desenvolvimento projetual:

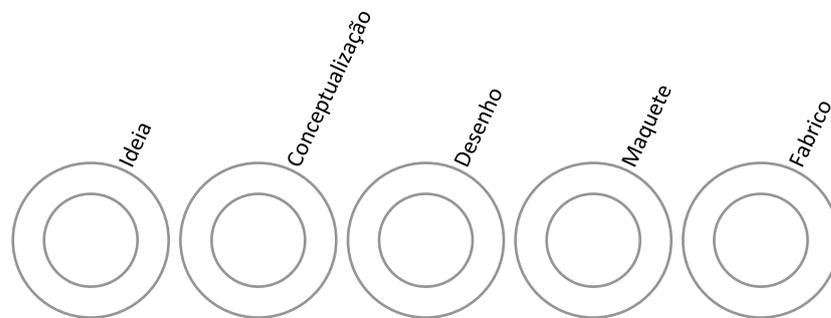


Tabela 5 Fases do Desenvolvimento projetual

As fases do projeto foram: Ideia, Conceptualização, Desenho, Maquete e Fabrico. O desenho acompanhou o processo, desde o início do Projeto.

Ao nível de ferramentas assinala-se o uso de:

A *Moodboard* coloca num único ponto, os elementos conceptuais, bem como o estudo do material.

A descrição da limitação ou complexo de limitações que explicam as dificuldades nas tarefas de separação dos resíduos com recurso ao artefacto em estudo (análise SWOT).

A segunda etapa virada para a validação da solução a adotar como resultado do desenvolvimento projetual.

VI.1.1 Tarefas e ferramentas da atividade projetual

Definição do problema de projeto através dos conceitos, constrangimentos, requerimentos e metas, para explorar de forma sistemática, as várias possibilidades na melhoria das tarefas inerentes à separação dos resíduos. Para esta abordagem foi utilizada a técnica dos mapas mentais.

O problema da separação de resíduos fica circunscrito ao ambiente escolar, pois cumpre com os requisitos pretendidos para a abordagem da gestão dos resíduos e mais concretamente com a separação dos materiais:

- Espaço demarcado e circunscrito e mesmo assim, com importantes interações com o entorno.
- Espaço estruturado e organizado em áreas diferenciadas consoante as várias atividades: salas de aula, zonas de circulação, cozinha, refeitório, sala de reuniões, escritório, etc.
- Ambiente virado para a aquisição e disseminação de informação e conhecimento, estruturados, neste caso estudantes, docentes e funcionários.
- População heterogênea e maioritariamente jovem.

Avaliação do produto quanto à sua forma e função com o propósito de avançar com a prototipagem através do aplicativo SolidWorks 2019 e posteriormente a realização de testes de funcionalidade e usabilidade.

Testes e experimentação com recurso às técnicas de exploração de caixotes de lixo, disponíveis no mercado e desenhos com o objetivo de chegar à solução.

Definição de questões essenciais, posteriormente a maquetagem e por fim o fabrico.

Uma fase posterior aprofundou um sistema de sujeição do saco a estrutura.

VI.1.2 Ideia

A ideia inicial da atividade projetual resulta das visitas a vários estabelecimentos de ensino com o propósito de verificar as respostas obtidas no inquérito enviado através de e-mail. Constata-se a inexistência de normalização e uso de artefactos que assegurem e facilitem a separação dos resíduos por materiais, nas áreas de circulação, e que sirvam de apoio à gestão de resíduos produzidos noutros espaços, nomeadamente nas salas de aula.

VI.1.3 Definição do conceito:

Nesta fase foram utilizadas as ferramentas para definir o conceito central de acordo com a pesquisa teórica, a exploração dos produtos existentes, o inquérito e as visitas às Escolas.

As visitas às escolas no Porto e na Ilha da Madeira, tiveram em atenção a disponibilidade das mesmas. O objetivo era obter informação sobre a gestão dos resíduos e o tipo de artefactos utilizados com esse propósito. Desde o primeiro contacto, os responsáveis mostraram disponibilidade o que permitiu recolher elementos da maior relevância para o desenvolvimento do produto.

Muitas das áreas já possuem um sistema de gestão de resíduos, tal como o a cozinha. Os resíduos provenientes dos laboratórios têm igualmente um tratamento diferenciado. Porém as áreas de circulação e até as salas de aula, apresentam oportunidades de melhoria.

Para apoiar o desenvolvimento do produto, foram explorados dois objetos, que conceptualmente se cruzam com o desenvolvimento projetual, é o caso do cesto de artesanato, sobretudo desde a vertente do objeto de uso e o cesto utilizado em desporto, desde a vertente mais estratégica de incentivar a familiaridade com os gestos de arremesso.

O desenvolvimento conceptual para os objetos de uso diário é relativamente simples, baseia-se nos constrangimentos e os resultados esperados. (Norman, 1990).

Neste caso, os constrangimentos são:

- A necessidade de alinhar o produto com o corpo normativo já estabelecido, bem como o sistema de gestão de resíduos ao nível municipal e nacional alinhado com as diretrizes europeias.
- Inexistência de artefacto para separar os resíduos nas áreas de circulação.

Os resultados são: A correta deposição dos materiais nos cestos consoante a cor e o respetivo material. Desenvolve-se a estratégia lúdica como reforço do gesto de arremesso.

VI.1.3.1 O cesto enquanto recipiente utilizado para transportar e armazenar

O cesto está ligado às origens da atividade humana, partilha com o Cesto em desenvolvimento o carácter eminentemente utilitário. Em Portugal está ligado as atividades agrícolas e marítimas. Nesta medida, acompanha a evolução económica e doméstica. Usado para transportar e armazenar, marca a atividade no território, muito por conta da existência de mão-de-obra especializada na arte e material diversificado. As formas são variadas, tronco-cônico mais ou menos afunilado com um borde forte encordado, com ou sem asas, ou uma única asa superior em forma de arco, por vezes com tampa. Existem as cangalhas para transporte com recurso à animais e alguns já desaparecidos como é o caso do cesto para carros da Região de Chaves. (Sousa, 2010)

As atividades de entrelaçar material vegetal são mais antigas do que a olaria, a tecelagem e alvenaria. Compreende a estrutura, o preenchimento e o

revestimento. Na cestaria, a estrutura vem dada pelo nó, o seu preenchimento dá ao cesto consistência estrutural e volumetria. No caso português o revestimento tem a ver com um tipo de cestaria utilizado para o fabrico de um tipo de vestuário para proteção da chuva: a cestaria trançada. (Batista, 2018)

No caso do Cesto, o caráter utilitário, o elemento estrutural é fundamental, já o revestimento é menos relevante. A simbologia de proteção, da nossa casa-escola e casa-Planeta, presente na cestaria tradicional é evidenciado, precisamente através da supressão do revestimento e valorização extrema da transparência.

VI.1.3.2 O cesto enquanto elemento utilizado no jogo

No caso do basquetebol os primeiros cestos, inicialmente diferiam daquilo que visualizamos nas competições desportivas atualmente. A popularidade deste desporto surpreendeu os seus criadores que desenvolveram um jogo para ter lugar em espaço interior, numa escola. Consistia num conjunto de regras, um cesto de pêssegos pendurado e a valoração de um objetivo: sempre que alguém arremessasse uma bola até ao cesto ganhava um ponto. Estes cestos se mantiveram por quinze anos, e foram substituídos por um aro de metal sólido com um sistema de ganchos para prender a rede. (Feriato, 2007)

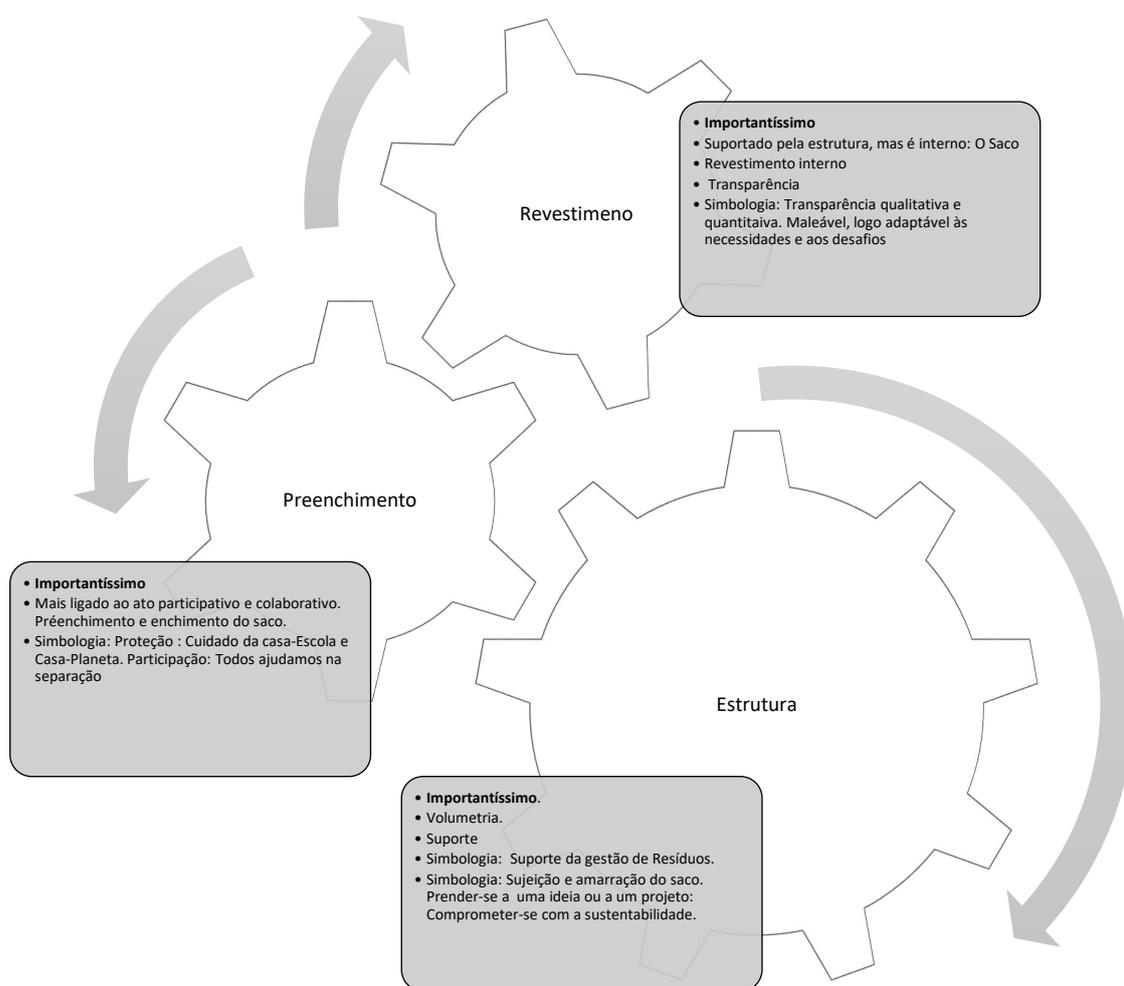


Tabela 6 - Elementos conceituais do Cesto

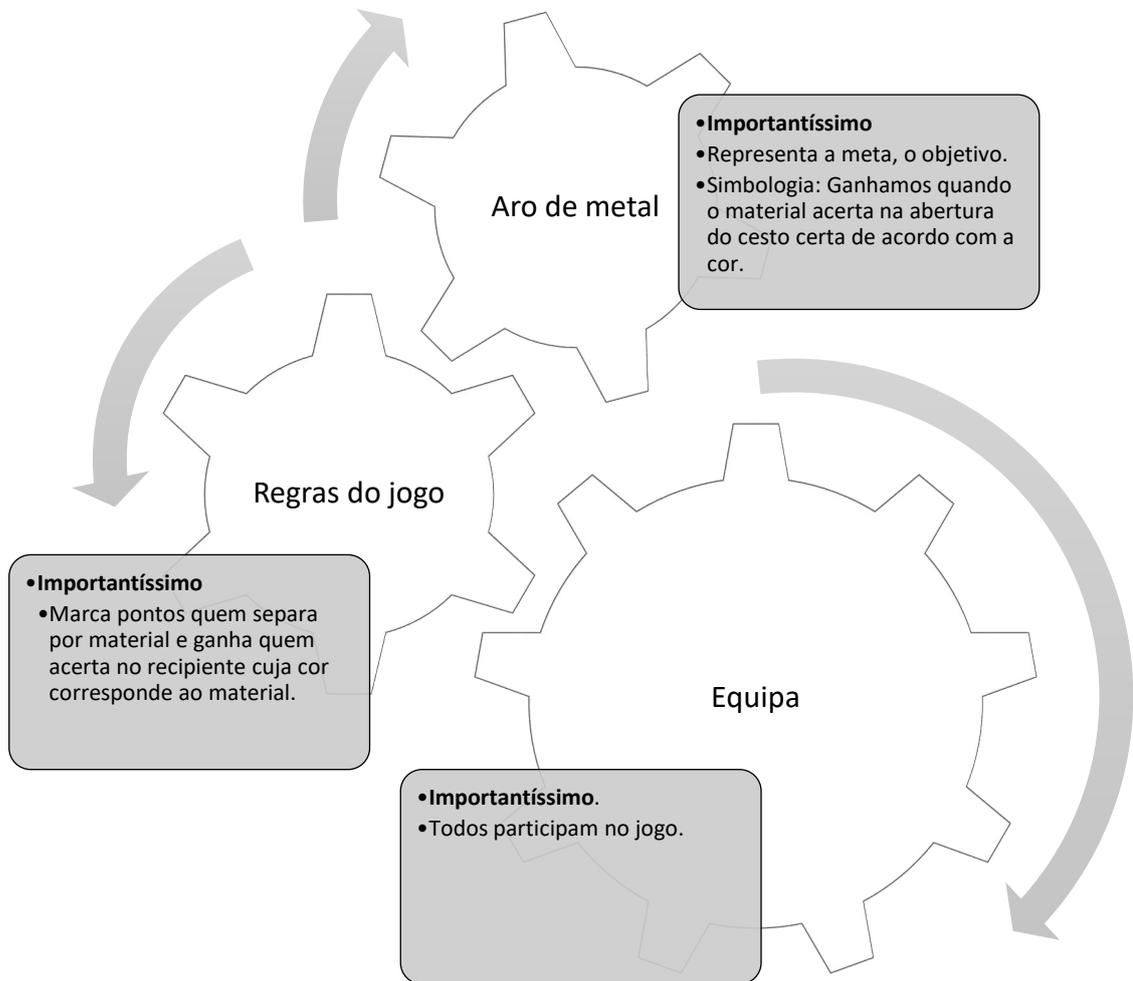


Tabela 7 - Elementos conceituais do Cesto. Jogo

VI.1.3.3 Restrições a incorporar no produto para melhorar a separação dos resíduos

Foi elaborada uma lista de requerimentos que permitem ao produto ir de encontro à melhoria das tarefas de separação dos resíduos. A valoração foi atribuída consoante os resultados da pesquisa.

	Importantíssimo	Muito importante	Importante	Menos importante
Circular / Arredondado			x	
Estrutura aberta		X		
Suporte	X			
Transparência	X			
Uso fácil (Ergonomia / Manuseamento)		X		
Lúdico	X			
Divertido			X	
Separação	X			
Visualização dos Resíduos (Transparência)	X			
Informação motivacional e clara		X		
Reforça o Conhecimento		X		
Durável, pode ser reparado, reutilizado, condicionado, remanufaturado e realocado	X			
Resistente	X			
Simplicidade	X			
Adaptável			X	
Modular		X		
Fácil manutenção (remoção do saco)	X			
Amarração dos sacos			X	

Tabela 8 - Requerimentos importantes a incorporar no produto final

Resulta, da tabela 8, a clarificação das possíveis soluções para projeção do artefacto a ser desenhado. Entre as características assinaladas destacam-se em primeiro lugar as que se consideram de máxima importância.

O produto tem de ser um suporte, que introduza a transparência, neste caso mediante a utilização de sacos transparentes. A componente lúdica e a visualização dos resíduos também concorrem como aspetos relevantes. Quanto ao material de fabrico, o mesmo tem de ser durável e capaz de se enquadrar nas estratégias da Economia Circular. Por isso a escolha do material é o aço galvanizado, que garante

a sua resistência. Esta característica também é indicada em relação aos sacos. Finalmente a manutenção, isto é a remoção do saco para retirar os resíduos do local, tem de ser facilitada.

Capítulo VII Idealização/Preparação

VII.1.1 Mind Mapping

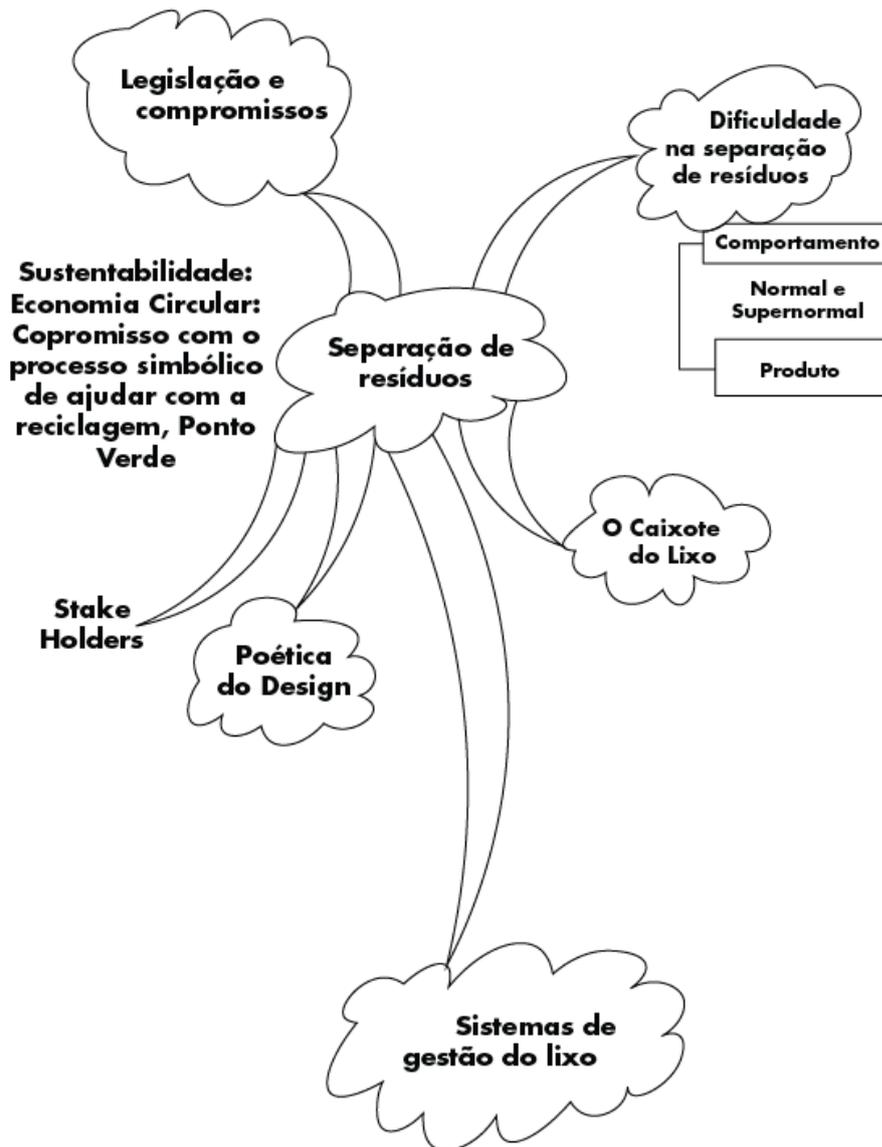


Figura 6 - Mind Mapping

VII.1.2 Persona

População que frequenta o espaço escolar



PERSONA



IDADE 17

PROFISSÃO Estudante

ESTADO CIVIL Solteira

NACIONALIDADE Portuguesa

SECRETAMENTE ELE (A) É Pianista

ARQUÉTIPO Exploradora

OBJETIVOS
Estudar e preparar-se para entrar na faculdade.

FRUSTRAÇÕES
Não consegue seguir sua rotina de exercícios matinais.

BIO
Vive num apartamento com os seus pais, gosta de animais de estimação, pertence a um agrupamento de escuteiros, costuma ocasionalmente ir ao centro comercial com os seus amigos, ir comer de vez enquanto ao McDonald's ou pedir pelas aplicações de entrega e ver séries e filmes na Netflix e HBO Max

3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Pontual

Social

Sorridente

PERSONALIDADE

Extrovertido Introvertido

Racional Sentimental

Ousado Conservador

Tranquilo Agitado

MARCAS QUE CONSUME

Costuma consumir conteúdos digitais como o Instagram e TikTok, utiliza um smartphone da Samsung, séries e filmes em streaming como Netflix e HBO Max e tem algumas peças de vestuário da Adidas

Figura 7 - Persona de um estudante



PERSONA



IDADE 37

PROFISSÃO Funcionária de Limpeza

ESTADO CIVIL Casada

NACIONALIDADE Portuguesa

SECRETAMENTE ELE (A) É Costureira

ARQUÉTIPO Cuidadora

OBJETIVOS
Trabalhar numa empresa de renome em Portugal na área de limpeza;
Aumentar rendimentos.

FRUSTRAÇÕES
Falta de valorização;
Falta de equilíbrio entre vida e trabalho.

BIO
Estudou até o secundário, tem 2 filhos, iniciou como funcionária de limpeza em domicílio e depois começou a trabalhar em ambientes escolares, gosta de culinária, costuma ir ao mercado da cidade aos fins-de-semana.

3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Resiliente

Otimista

Descontraída

PERSONALIDADE

Extrovertido  Introvertido

Racional  Sentimental

Ousado  Conservador

Tranquilo  Agitado

MARCAS QUE CONSOME
Consome produtos de marca branca, ocasionalmente consome produtos alimentares de marca.

Figura 8 - Persona de um(a) funcionário(a) de limpeza numa escola

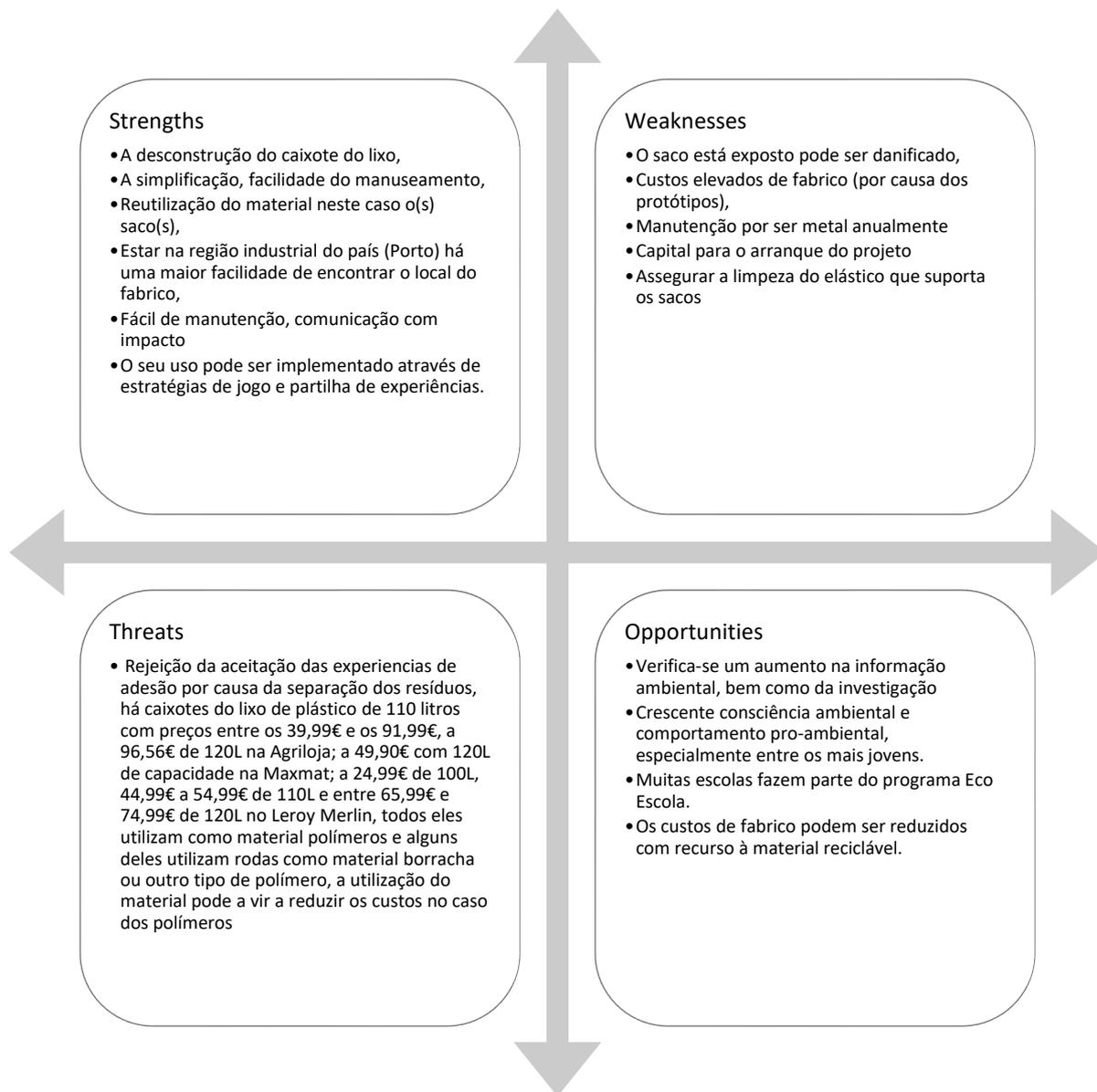
VII.1.3 Moodborad

Desenvolvimento do Produto – Requisitos iniciais



Figura 9 - Moodboard de inspirações

VII.1.4 Análise SWOT



VII.1.5 Definição das Características do produto

As definições das caraterísticas do produto têm em conta a disposição no espaço e a usabilidade do dispositivo e, ainda, o transporte do saco para a remoção

dos resíduos. Neste caso é relevante o sistema de contenção com uma dupla função: segurar o saco ao suporte e permitir a amarração do mesmo.

O resultado passa por um sistema modular com vários suportes. O objetivo é desenvolver um produto que se adapte a cada espaço e ao tipo de material, bem como a quantidade de resíduos depositados.

VII.1.5.1 Requisitos do produto

- Uso adequado ao espaço escolar. Integrado nos padrões de gestão de resíduos nas áreas de circulação. As outras áreas estudadas possuem um sistema de gestão de resíduos já regulamentada e operacionalizada, assim, deixando de fora essas mesmas áreas no momento de desenvolver este trabalho de investigação.
- Garantir a separação dos materiais constituídos por embalagens e papel, sendo esta a mais comum nestes espaços.
- Incorporar o componente lúdico o sentido de pertença com a comunidade que cuida da casa e da escola planeta e que incentivam a separação dos resíduos e contribuem para otimizar a gestão dos resíduos ao nível do comportamento individual e ou coletivo (práticas, gestos, comunicação, sensações, emoções e outros).
- Explorar os conceitos de invisibilidade e de transparência, do ponto de vista etnográfico e lúdico o cesto.
- Conceber e desenvolver, com vista à prototipagem, um produto a ser utilizado, numa lógica de Economia Circular, na separação dos resíduos, por materiais, tendo em atenção os requisitos de funcionalidade e de usabilidade. O mesmo obedece aos seguintes requerimentos:
 - Assegurar que o seu uso seja o mais prolongado possível no tempo (durável e resistente);
 - Ser de fácil utilização
 - Responder as preocupações ambientais com as dificuldades na

separação dos resíduos: facilitar a separação de resíduos orgânicos, embalagens, vidro e papel/cartão;

- Permitir o reforço e a disseminação da consciência ambiental;
- Ser modular;
- Garantir o fácil manuseamento;
- Permitir uma manutenção rápida e de baixo impacto ambiental;
- Possibilitar a sua versatilidade, pensado para espaços interiores, porém facilmente adaptável a espaços exteriores;
- Viabilizar a colocação de sacos (preferencialmente transparentes)
- Apostar na simplificação através de uma forma o mais minimalista possível
- Garantir a adaptabilidade aos utilizadores e à função do espaço.

Testar o produto numa escola-piloto e avaliar a utilização do mesmo.

Na apresentação da dissertação, o «caixote do lixo» como móvel circular, parecia uma solução plausível, o objetivo inicialmente traçado acaba por ser reformulado ao longo do processo criativo.

VII.1.6 Sketches

No pensamento em design predomina a dimensão abdução e o desenho faz parte de todas as fases do processo enquanto fio condutor do mesmo, mas também enquanto meio de investigação e não meramente de representação. (Providência, 2012) (Ferrão, 2006)

Na fase inicial ainda estava bastante incorporada na ideia o conceito de recipiente. Logo o primeiro esboço dá de encontro a uma interpretação desta forma.

Ao longo deste processo de design, orientado com os dados e a informação obtida na pesquisa começam a surgir várias ideias que são incorporadas aos sketches e constitui apenas ideias bastante gerais, estudando as formas iniciais do produto que futuramente modulado no software 3D, SolidWorks 2019.

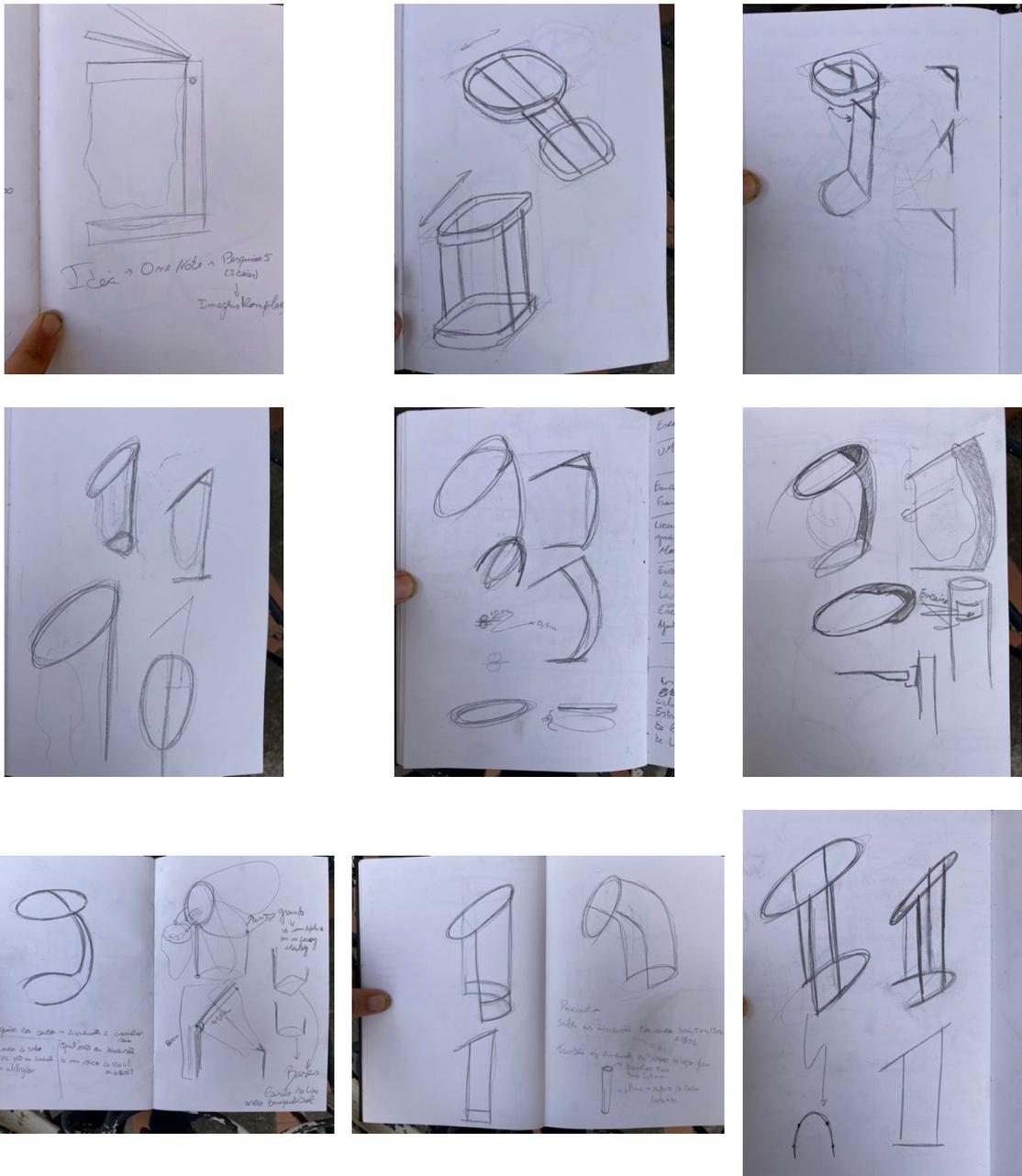


Figura 11 - Desenvolvimento criativo fase 2

Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar

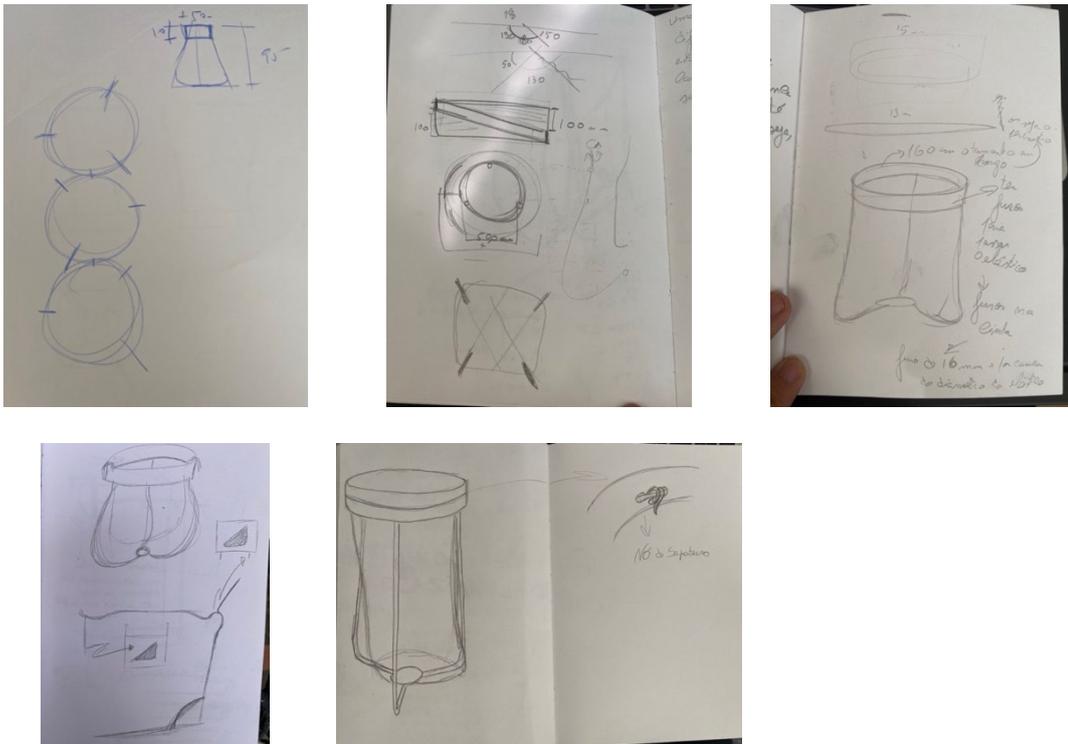


Figura 13 - Desenvolvimento criativo fase 4

Capítulo VIII Simbologia

VIII.1.1 Transparência

A transparência surge como elemento central no desenvolvimento do projeto. Uma das limitações da (EC) passa pela dificuldade em perceber, que ao nível de informação necessário, quer a nível cognitivo os impactos de todas e cada uma das decisões e ações.

A incorporação desta componente é fundamental na gestão dos resíduos:

Do ponto de vista quantitativo, o produtor de resíduos, consegue visualizar mais facilmente. Procura-se dos efeitos, o primeiro o reforço na separação feito com base na categorização por material e o segundo, a tomada de consciência do volume de material produzido.

Do ponto de vista qualitativo, a transparência atua como compensação de um comportamento altruísta, de pertença e de união à volta de um comportamento mais ecológico que remete para a preocupação com a «nossa casa-escola» e a «nossa casa Planeta».

A transparência é utilizada em suportes disponibilizados ao ar livre conforme é possível ver no Anexo III. Os caixotes do lixo nas estações de metro de Tóquio igualmente possuem esta característica.

VIII.1.2 Sustentabilidade

A sustentabilidade baseada nos três pilares, desenvolvimento económico, social e ambiental, presente no Cesto, através das três varas que se unem na base do artefacto, por sua vez liga-se ao aro circular, referência à forma circular, assim, o cesto transporta a simbologia da circularidade baseada na sustentabilidade.

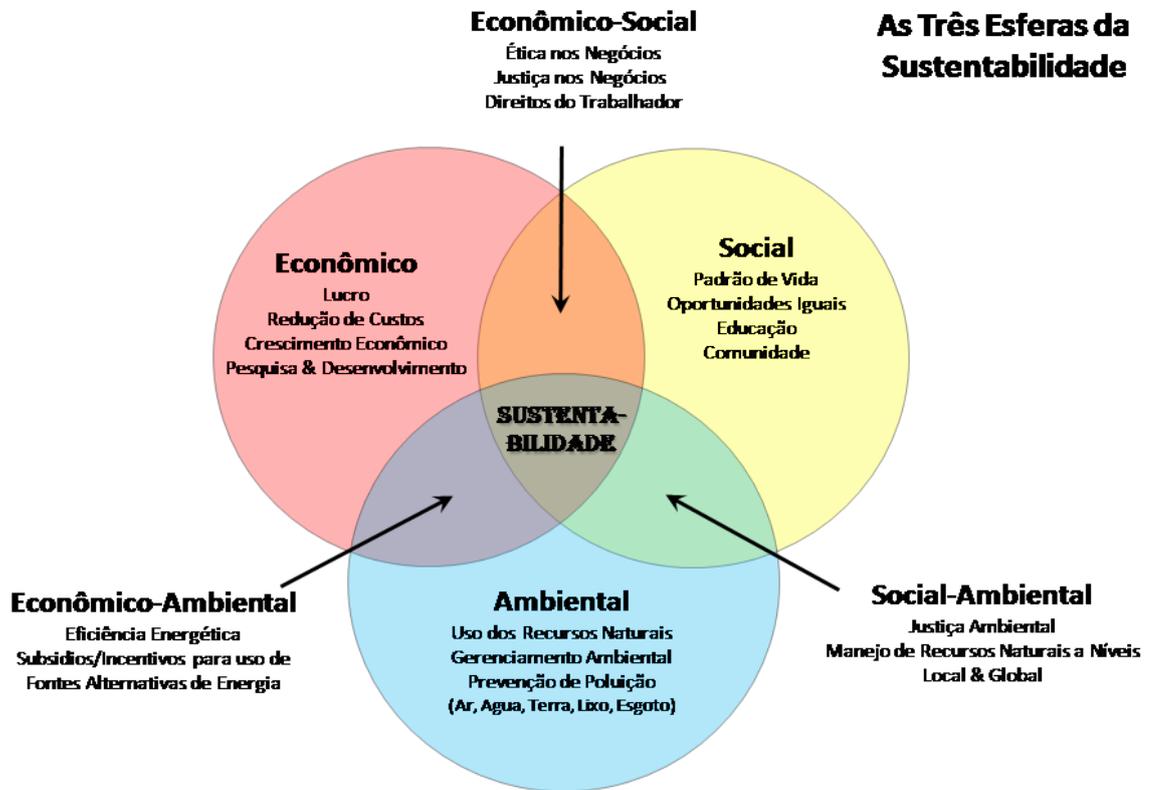


Figura 14 - Os 3 pilares da sustentabilidade

Fonte: <https://www.ambientelegal.com.br/sustentabilidade/>

VIII.1.3 Componente Lúdica

A ludificação é uma estratégia que procura envolver os utilizadores em experiências com recurso a elementos e processos do design de jogos que remetem para experiências do mundo real. O seu objetivo é atuar ao nível de comportamentos (Landers et al. 2018; Oberprieler et al. 2017; Wiggins e Khosrow-Pour 2018, apud Suppipat et al, 2021)



Figura 15 - Caixotes com componente lúdica

Simbologia



Figura 16 - Caixotes com componente lúdica e com cores

VIII.1.4 Frases Motivacionais

O cesto permite incorporar frases motivacionais para incentivar aos alunos, professores e funcionários a colaborarem na separação como tarefa chave na recuperação e reciclagem dos materiais e evitar a deposição em aterro, as mensagens serão integradas no aro do cesto. Estas frases motivacionais podem fazer parte de uma estratégia de participação da comunidade escolar. Através de ações de sensibilização e de informação e comunicação no sentido de serem elas próprias a enunciar de acordo com as suas experiências, assim pondo toda a comunidade escolar dentro do projeto, envolvendo todos os interessados. As frases motivacionais podem ser suportadas com a componente lúdica através de um concurso não um, mas vários estabelecimentos e conseqüentemente a atribuição de prémios as frases mais criativas e ainda, utilizar expressões familiares como por exemplo: “Marca pontos no Ecoponto” utilizando elementos gráficos.

Simbologia

Capítulo IX Desenvolvimento do Produto

No design do dia a dia Norman explica que o design permite determinar quais as ações requeridas perante o produto pelo que é importante definir à partida as restrições. Isto é determinar aquilo que torna o produto familiar. Igualmente mostra-se sem ocultar a sua essência. Igualmente o produto tem de mostrar como funciona o sistema. Isto é estar alinhado de forma natural com as ações esperadas e os resultados provocados.

O Cesto explora a familiaridade com os resíduos, eles fazem parte do nosso dia-a-dia. Aquilo que se espera, é o incentivo à separação por materiais, através da transparência e da forma da abertura.

Para isto simplifica as tarefas de arremesso, pois o cesto é aberto, incorpora a codificação por cores e a componente lúdica.

IX.1 Volumetria

A volumetria do Cesto tem a ver com a necessidade de dispor de pelo menos três artefactos o mais próximo possível uns dos outros, no mesmo espaço.

A partir do livro “Arte de projetar em arquitetura” de Ernst Neufert as corredoras têm uma largura compreendida entre 200 cm a 330 cm, dependendo do número de salas, pois o número de salas está relacionado com a dimensão das corredoras. A um maior número de alunos, corresponde espaços de circulação mais largos. (Neufert, 1998)

A peça esta constituída por três partes. A superior que é uma “cinta” a intermédia, constituído por três varas e a chapa na parte inferior onde se conectam as varas.

Os componentes formais do cesto são a estrutura, constituída pela cinta, as varas e a chapa da base. O preenchimento a constituído pela colaboração da comunidade escolar que coloca os materiais separados consoante a cor do cesto. e o revestimento, neste caso interno, constituído pelo saco.

O cesto surge do equilíbrio destes componentes tal como Munari exemplifica com a estrutura da lâmpada que se articula através de elementos rígidos e elementos flexíveis. (Munari, 1966)

“Copying nature’ is one thing and understanding nature is another. Copying nature can be simply a form of manual dexterity that does not help us to understand, for it shows us things just as we are accustomed to seeing them. But studying the structures of nature, observing the evolution of forms, can give everyone a better understanding of the world we live in. (Munari, 1966)

IX.1.1 Ergonomia

Wickens, Gordon et al. (1998) defende quais os métodos e princípios ergonómicos são aplicáveis em todas as fases do design de produto, desde a análise e investigação, ao desenvolvimento conceptual e técnico, até à avaliação e testes finais.

A população estudantil entre os 11 e os 17 anos em Portugal, tomando como base o percentil 90, tem uma estatura que se situa entre 153 cm e os 171 cm para as raparigas e entre os 152 e os 185 cm (DGS, 2021)

IX.2 Usabilidade

Os testes de usabilidade virados para os alunos, professores e funcionários de limpeza, bem como o manuseio por parte destes últimos, não foi possível avançar com os testes. Em primeiro lugar porque a escolha da área das escolas onde seria desenvolvido o projeto, passou primeiro pelo inquérito e depois pelas visitas. Em segundo lugar, o fabrico do produto encontrou dificuldades por indisponibilidade de serralharias. Tudo isto, juntamente com a situação provocada pela COVID-19 atrasou o projeto e comprometeu os prazos de entrega.

IX.3 Modelação

Na modelação já é possível interpretar, perceber e estudar o objeto inserido no espaço, nas suas três dimensões, de forma mais aproximada à realidade, com recurso ao programa de modelação 3D, o SolidWorks 2019.



Figura 17 - Modelo 1

Altura: 80 cm
Largura: 55,5 cm
Profundidade:
35,5 cm

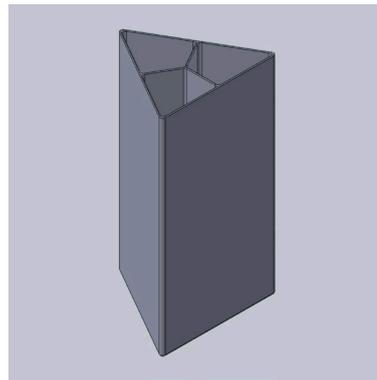


Figura 18 - Modelo 2

Altura: 80 cm
Largura: 45
cm
Profundidade:
±389,71 cm

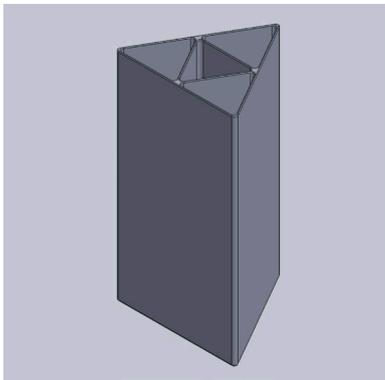


Figura 19 - Modelo 3

Altura: 80 cm
Largura: 45
cm
Profundidade:
±389,71 cm

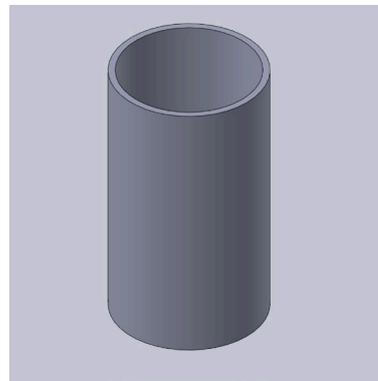
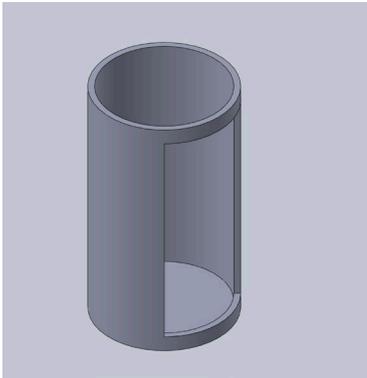


Figura 20 - Modelo 4

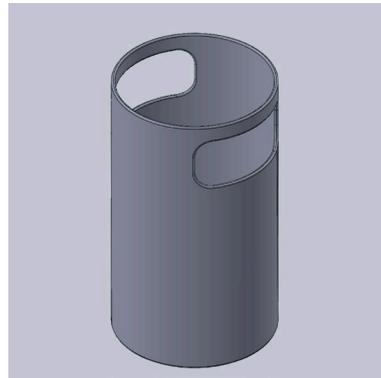
Altura: 80 cm
Largura: 45
cm
Profundidade:
45 cm

Desenvolvimento do Produto



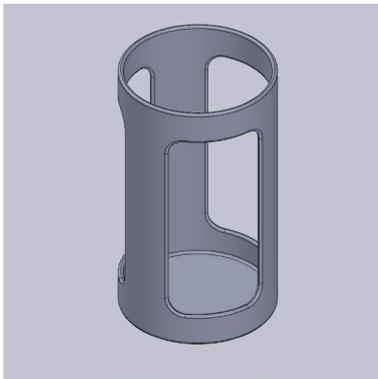
Altura: 80 cm
Largura: 45 cm
Profundidade: 45 cm

Figura 21 - Modelo 4



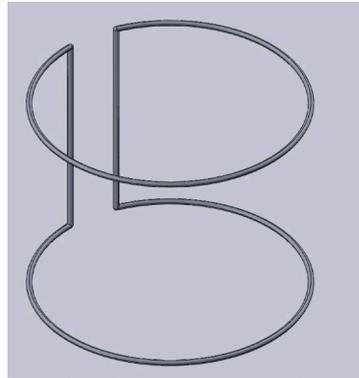
Altura: 80 cm
Largura: 45 cm
Profundidade: 45 cm

Figura 22 - Modelo 6



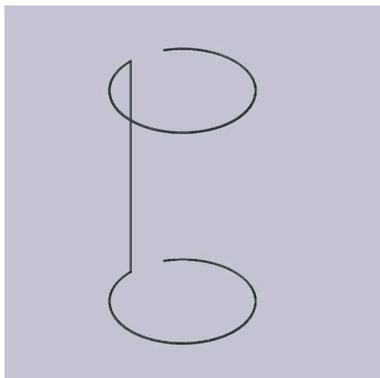
Altura: 80 cm
Largura: 45 cm
Profundidade: 45 cm

Figura 23 - Modelo 7



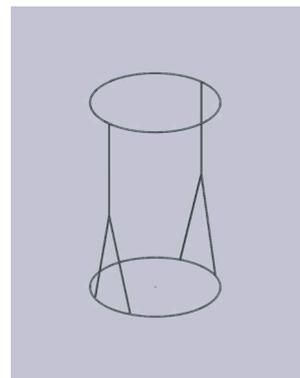
Altura: 80 cm
Largura: 51 cm
Profundidade: 51 cm

Figura 24 - Modelo 8



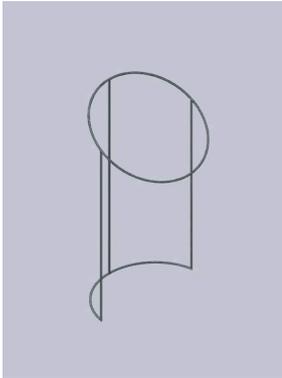
Altura: 80 cm
Largura: 45 cm
Profundidade: 45 cm

Figura 25 - Modelo 9



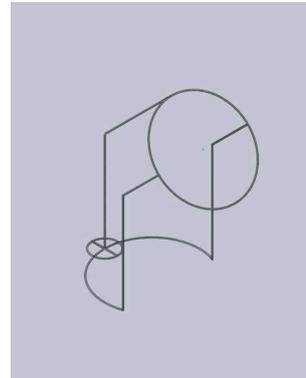
Altura: 80 cm
Largura: 50 cm
Profundidade: 50 cm

Figura 26 - Modelo 10



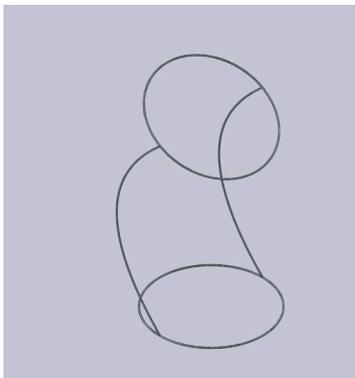
Altura: 80,25 cm
Largura: 42,9 cm
Profundidade: 37,3 cm

Figura 27 - ;Modelo 11



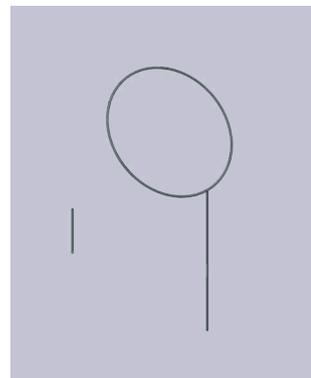
Altura: 80,25 cm
Largura: 45,5 cm
Profundidade: ±68,5 cm

Figura 28 - Modelo 12



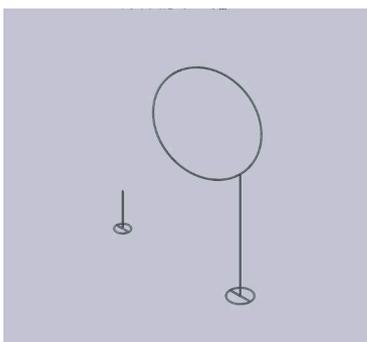
Altura: 92,8 cm
Largura: 50 cm
Profundidade: 50 cm

Figura 29 - Modelo 13



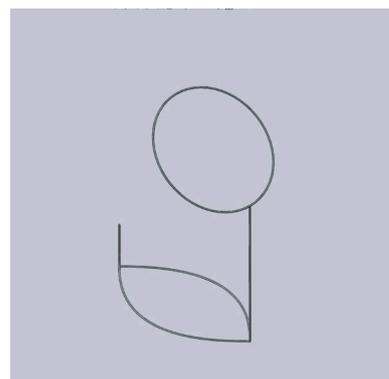
Altura: 80,25 cm
Largura: 43 cm
Profundidade: 58,56 cm

Figura 30 - Modelo 14



Altura: 80,25 cm
Largura: 43 cm
Profundidade: 66,56 cm

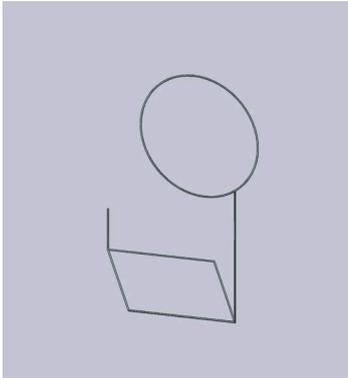
Figura 31 - Modelo 15



Altura: 80,25 cm
Largura: 43 cm
Profundidade: 66,56 cm

Figura 32 - Modelo 16

Desenvolvimento do Produto



Altura: 80,25
cm
Largura: 43 cm
Profundidade:
66,56 cm

Figura 33 - Molde 17

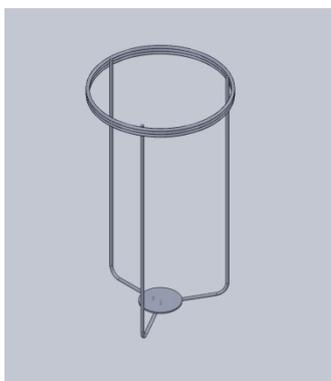


Figura 34 - Modelo 19

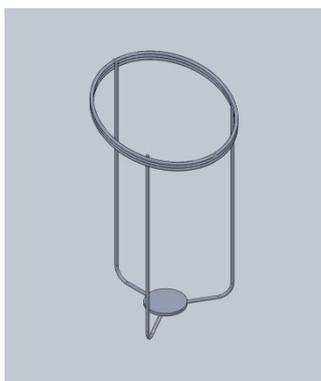


Figura 35 - Modelo 20

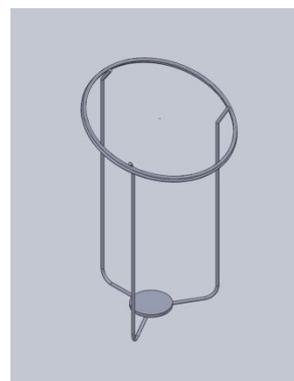


Figura 36 - Modelo 21

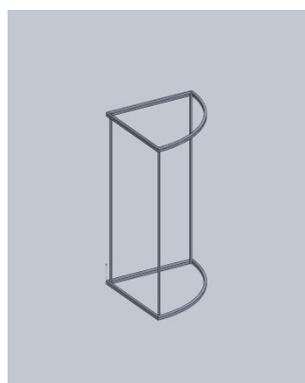


Figura 37 - Modelo 22

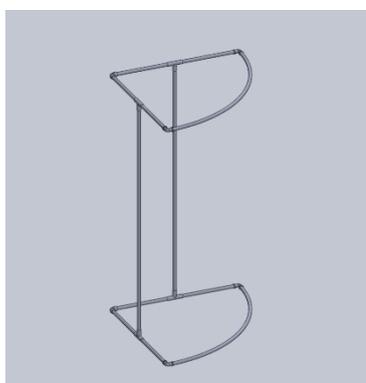


Figura 38 - Modelo 23

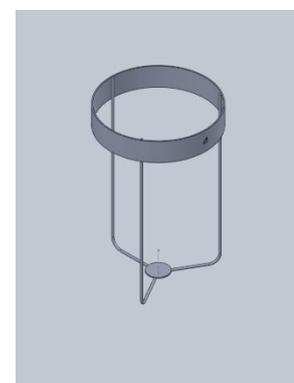


Figura 39 - Modelo 24



Figura 40 - Modelo 25

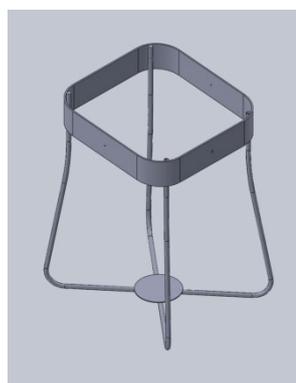


Figura 41 - Modelo 26

As análises das propostas de modelação tiveram como parâmetros a forma, função, manutenção e o uso.

A análise do modelo 1 é uma estrutura com pouco material, permite ver o conteúdo no interior do caixote através do saco transparente, na parte inferior teria uma zona de escoamento de líquidos, permite o aproveitamento do espaço, mas pode vir a cair para a frente devido ao à instabilidade por apresentar um desequilíbrio em entre a estrutura frontal e a estrutura traseira, assim tem mais material na parte da frente redundando em haver dificuldade no manuseamento da colocação e retirada do saco. Também não é fácil retirar o saco pela lateral. No modelo seguinte, da figura 18, as três divisórias permitem a utilização da codificação para separar por materiais (Amarelo, Azul e Verde), adapta-se à esquinas, contudo requer de muito material e é uma estrutura compacta e opaca, mesmo em polímero, a sua provável instabilidade, mesmo vazio é um aspeto desfavorável, tal como a limpeza do interior, também o espaço de cada divisória é limitado e obriga à reposição dos sacos com maior frequência, as partes pontiagudas do triângulo do caixote do lixo podem ser perigosos em zonas de passagens; no próximo modelo não foge muito ao anterior por serem muito parecidos um ao outro, neste modelo 3 são apresentadas quatro divisórias para cada cor dos resíduos (Amarelo, Azul, Verde, Preto ou para resíduos Orgânicos), sendo adaptável a esquinas, porém partilha dos mesmos pontos críticos que o anterior.

Os modelos 4 e 7 são cilíndricos, o seu fabrico é simples, todavia pouco apelativo, serve apenas para um resíduo e ao nível de inovação não se adequa a todos os pré-requisitos, revela problemas em agregar outros caixotes para a separação, que se traduziria em pouco aproveitamento do espaço; já o modelo 5, destaca-se pela abertura que deixa ver os resíduos utilizando um saco transparente. O modelo 6 tem a seu favor o fácil manuseamento, tal como o modelo 7. Os modelos 5 a 7 partilham dos mesmos pontos negativos que o modelo 4.

O modelo 8 recorre a pouco material para o fabrico, e como pontos positivos assinalam-se a sua leveza, mesmo em metal. A limpeza e manutenção está

facilitada, contudo mesmo com o uso do metal os 4 pontos de soldadura seria muito frágeis com o peso dos resíduos ou mesmo com toques sucessivos no topo circular do caixote do lixo, provocando deformações na estrutura e comprometendo assim o seu uso. A sujeição do saco não está facilitada, com um elástico de borracha e mesmo com molas, seria complicado assegurar que não se percam. Não possui uma vara na vertical, na parte frontal para reforçar a estrutura porque dificultaria a retirada do saco cheio de resíduos. No modelo seguinte os prós são o uso de pouco material, a sua leveza mesmo com o metal como material para usar neste modelo, o simples inserir o saco no próprio caixote do lixo fazendo no mínimo 2 furos com o deslizar de uma cortina, fácil limpeza e partilha dos mesmos pontos negativos do modelo 8.

No modelo 10 a base é resistente para suportar o peso do saco com os resíduos, mas a apresenta fragilidade na junção no topo caixote do lixo, decido a ter apenas dois pontos de soldadura no topo. Nos modelo 11 e 12 o topo ("a boca") inclinada facilitaria o uso e a retirada dos sacos com os resíduos e incentiva o gesto de arremesso que levar a "jogar" o(s) resíduo(s) que o próprio caixote do lixo apresentasse como que a convidar para o lançamento num aro do cesto de basquetebol e porém o equilíbrio deste suporte é deficitário, pois com o peso, tende a cair para a frente, mesmo com o uso de um material mais denso na base para equilibrar as linhas de força que o "empurram" para a frente.

O modelo seguinte, da figura 29, tem um design inovador, pois a abertura do suporte do está inclinado para incentivar o arremesso dos resíduos, todavia resistência dos pontos de soldadura consoante o material a utilizar, ao nível de materiais a base teria de ser mais resistente e mais pesado do que previsto na modelagem, de forma a suportar o peso da própria estrutura e do saco com os resíduos cheio, embora a sua forma é similar a um cilindro na sua vista frontal (lateral, na sua forma vertical) pode vir a ser um problema consoante o espaço e a sua forma arredondada a qual não poderá ficar em esquinas por razões de "perda" de espaço que compromete a função da corredora, como zona de passagem com alguma amplitude.

Os modelos 14 e 17 têm como pontos positivos serem bastante apelativos pois exploram a ideia do cesto de basquetebol, o staff de limpeza não terá esforços acrescidos, nas limpezas e substituição do saco. Como pontos negativos existe o risco de derrame de líquidos para o chão, a fragilidade de junta de soldadura, o perigo da barra pequena de trás por razões de segurança, a fragilidade da junta da soldadora, e o peso do saco de resíduos, cheio que não se compadece com a estrutura do mesmo.

No modelo subsequente os seus prós são o uso de pouco material e a estabilidade, contudo não é possível acoplar outros suportes para ter as 3 cores, o problema de ser redondo perante o espaço linear, saco a mostra. No modelo 19 o uso de pouco material, é estável, é apelativo por razões didáticas e partilha tem o mesmo ponto negativo da proposta do modelo 18. O modelo 20 tem como pontos positivos iguais que o modelo prévio.

O modelo 21 permite acrescentar suportes de 2 em 2 suportes, ou de 4 em 4, permite ocupar esquinas de 90° ou 3 suportes onde a esquina é seguida de um corredor, embora tenha 3 varas na vertical a suportar a estrutura e uma forma triangular transmite a sensação de fragilidade. No modelo seguinte há pouco material, ao utilizar tubos de PVC, mas é frágil a imensa exposição do saco, bem como o seu peso que o leva a cair para a frente.

No modelo 23 o pouco uso do material deixa o produto estável, no entanto o equilíbrio desta proposta pode vir a ser um problema.

Modelo 27 e Final



Figura 42 - Modelo 27

Neste modelo estão incorporados os conceitos do cesto, do aro, da sustentabilidade e da circularidade e a máxima economia da forma em relação ao material. O cesto revela-se na sua essência, isto é um suporte para sacos.

IX.4 Prototipagem

Para o fabrico do protótipo inicial com escala 1:10 foi utilizado um alicate, cola quente, alumínio e arame. Com a produção deste protótipo foi possível estudar a sua forma e dimensões e o que era possível aprimorar a escala reduzida e na modelação 3D antes de enviar para a produção numa serralharia numa escala 1:1.

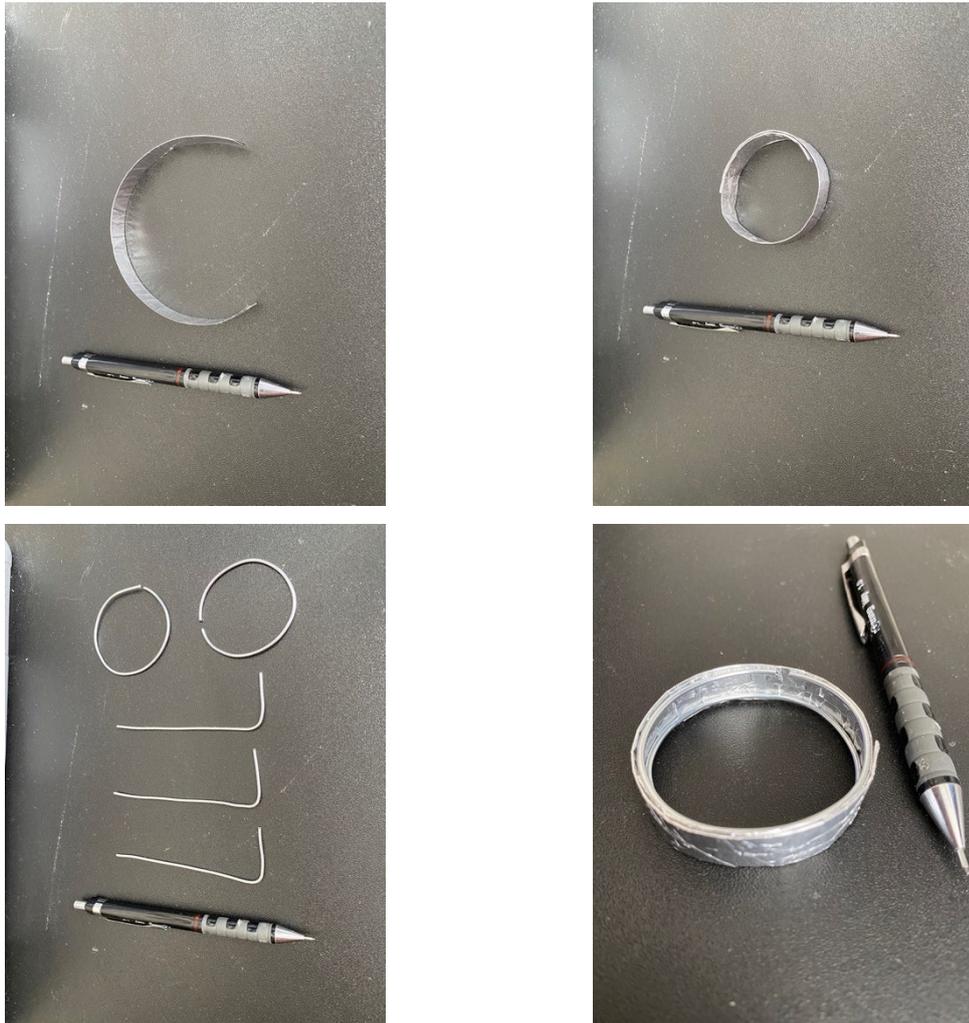


Figura 43 – Fase do processo de montagem do protótipo de escala 1:10



Figura 44- Fase Final do processo de montagem do protótipo de escala 1:10

Desta forma é possível dar início à prototipagem através do desenho com recurso ao aplicativo SolidWorks 2019.

IX.5 Escolha do material

Há uma linguagem do material para cada projeto tal como refere Ilse Crawford. (Crawford, 2020) “Parece, pois, que uma coisa feita com precisão também é bela, e o estudo das formas naturais e espontâneas é da mais alta importância para o designer, que tem o hábito de utilizar materiais de acordo com sua natureza e suas características técnicas”. Ele não usa ferro onde a madeira serviria melhor, nem vidro quando a lógica seria o plástico”. (Munari, 1996, p. 76)

Estamos na era dos materiais. “Design inovador muitas vezes significa a exploração imaginativa das propriedades oferecidas...” (Ashby, 2005, p. 4). Esta profusão está ilustrada na figura 45.

Os anos sessenta assistem ao boom de novas ligas metálicas, quando a partir do ano de 1850 há uma evolução dos aços. Seguido da importância a partir de 1620 do ferro fundido. Será a partir de 1960 que materiais de engenharia são sinónimos de metais. (Ashby, 2005)

A pesquisa teórica, bem como os resultados obtidos nos inquéritos online, e as visitas, permitem chegar a dois materiais de forma natural: Para a sustentabilidade, um material resistente e duradouro e para a transparência e a adaptabilidade, um material transparente, mas também maleável.

Aço galvanizado:

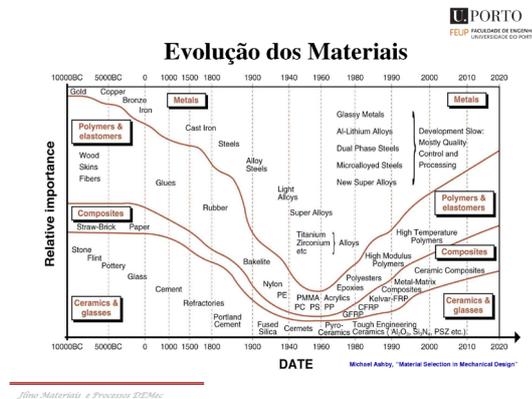


Figura 45 - Evolução dos Materiais, no slide da disciplina de Materiais sobre Materiais Cerâmicos com o Prof. Jorge Lino, 2019

Fonte: Disciplina de Materiais aula sobre Materiais Cerâmicos com o Professor Jorge Lino, em 2019

O material do aço conta com um elevado número de tipologias, conforme a sua composição química, são classificados segundo sistemas SAE e AISI, DIN e ABNT. Os dois primeiros, americanos e os seguintes, alemão e brasileiro, respetivamente.

É utilizado na fabricação de tubos e recipientes para produtos químicos. Neste caso, entra na sua composição antimónio. O zinco é utilizado como elemento de galvanização, na cobertura de chapas, como elemento de liga nos latões, como liga para fundição sob pressão em chapas para telhados e em calhas, como substância química na forma de pigmentos.

“Como elemento de proteção contra a corrosão por parte da atmosfera, a principal aplicação do zinco reside na galvanização do aço, ou na proteção desta liga por outros métodos de deposição, como metalização, sherardização e pintura” (Chiaverini, 1986 p. 201)

Spray de zinco:

Excelente proteção contra corrosão para todos os metais ferrosos como carroçarias, escapes, portões, máquinas, caixas de metal, uniões, cercas, tubulações, grades, etc.

Especialmente adequado para a proteção de soldaduras e metais particularmente suscetíveis à corrosão.

Fonte: https://shop.berner.eu/pt-pt/p/10142218-spray-de-zinco-zinco-400-ml.html?article_id=148599 consultado em 22/08/2022

Plástico:

Os polímeros mais comuns ou comerciais são materiais leves, resistentes à corrosão, mas com baixas resistência e rigidez mecânicas o seu uso não é adequado para situações em que se verificam altas temperaturas. São relativamente económicos e são facilmente conformáveis numa grande variedade de formas, desde fios, sacos, rodas dentadas e tubos etc. As deformações a que possam ser sujeitos acabam por ser, normalmente reversíveis. (Antunes, 2007)

Segundo os dados recolhidos das respostas das escolas através do inquérito as dimensões dos sacos de polietileno mais utilizadas são de 30 litros e de 50 litros, embora em áreas de grande circulação estas dimensões obrigariam à necessária reposição dos sacos com maior frequência. A opção para a colocação seletiva dos materiais passa por um saco transparente de capacidade próxima dos 120 litros e com dimensão de 85 cm por 110 cm.

Os sacos encontrados no mercado, em grandes superfícies comerciais, não cumpriam com os requisitos iniciais. Nalguns casos tinham uma capacidade inferior ou eram opacos, embora houvesse sacos com capacidade de 130 litros eram opacos. Apenas numa drogaria foi possível encontrar um saco com as dimensões requeridas e com a componente da transparência incluída.



Figura 46 - Diferentes tipologias de exemplares de sacos encontrados no mercado

Elástico:

O elástico acabou por constituir-se peça da maior relevância para o artefacto a ser projetado. É um componente fundamental para assegurar e prender a saco. A recolha amostras e informação sobre elásticos foi feita em várias drogarias e lojas relacionadas, desde pequeno comércio de ferragens até secções especializadas em grandes de superfícies comerciais.

A análise dos elementos permitiu chegar até três tipos de elásticos que se enquadravam na função, e na forma do aro do cesto. Características como

facilidade para obter uma laçada firme e segura, baixo desgaste, facilidade de manuseamento e possibilidade de limpeza e desinfecção, sem perder qualidades.

O elástico branco de diâmetro menor, 16 mm, foi a escolha porque apresenta benefícios em relação à elasticidade e durabilidade. Aliado a estas características, tem pouco impacto em relação às dimensões da cinta que não perde destaque.

A fita elástica de diâmetro maior foi descartada, pois, para além de ter um efeito visual demasiado disruptor, sobre a cinta ou aro, não permitia o fecho da laçada em segurança. O elástico preto demonstrou nos testes, fraca capacidade para assegurar o retorno à forma inicial quando submetido à estiramento associado as temperaturas mais elevadas.



Figura 47 - Diferentes elásticos testados para atar e laçar

IX.6 Fabrico

Este projeto só foi possível com a participação de um parceiro na área da serralharia. A empresa em nome individual, que tornou possível a materialização deste artefacto. Trata-se da Ferral.

As várias visitas e deslocações feitas pela cidade do Porto à procura de um agendamento, de acordo com a disponibilidade de alguma serralharia, foi feita com recurso à pesquisas na Internet, bem como através de informações obtidas junto das pessoas. De facto, foi possível chegar à fala com vários estabelecimentos no Porto, em Vila Nova de Gaia e em Matosinhos. Mesmo assim, a única serralharia que se mostrou interessada e disponível para prestar os seus serviços, de forma a desenvolver e completar este projeto foi a serralharia Ferral. Houve um estabelecimento que até se ofereceu para um contacto posterior, que passadas largas semanas, não se concretizou.

IX.6.1 Parceiro

A parceria que colaborou com o fabrico e construção deste projeto foi a serralharia Ferral, que já conta com 35 anos de experiência no ramo da serralharia civil. Esta empresa conta trabalhos de grande relevo, à grande escala a nível nacional e internacional, tendo desenvolvido atividades em locais como na França, nas Caraíbas e na Arábia Saudita, pelo que tem *know-how* em relação a trabalhos com metal e similares. Todas estas características, tornaram a Ferral o parceiro desejado para este projeto, pois é uma empresa que está na vanguarda da inovação e da evolução, na área da serralharia civil e que a ajudou na concretização do projeto.

O processo de fabrico do Cesto, demorou aproximadamente três horas. E envolveu dois serralheiros, sendo um o Serralheiro principal e o auxiliar que interveio nas fases mais críticas, como por exemplo a soldadura, nos pontos de união das diferentes partes da peça.

Uma mais-valia deste processo foi permitirem documentar todo o processo através de recolha de imagens. Ainda, foram explicando as diferentes atividades durante o processo.

IX.6.2 Fabrico do Cesto

O cesto foi elaborado em várias fases que a seguir se descrevem.

IX.6.2.1 Fase inicial:

Preparação dos tubos de aço. Escolha do material, recorte dos tubos de aço, acabamento das pontas cortadas e início da quinagem (dobras de acordo com o desenho elaborado para apoio na quinagem).



Figura 48 - Escolha do material, corte e quinagem das varas

Preparação da cinta: Recorte da cinta para o aro de acordo com as medidas do desenho. Soldadora das duas partes da cinta para formar uma peça única que permite dar forma ao aro do Cesto. A soldadura é trabalhada com o martelo para alisar a superfície e dar um melhor acabamento.

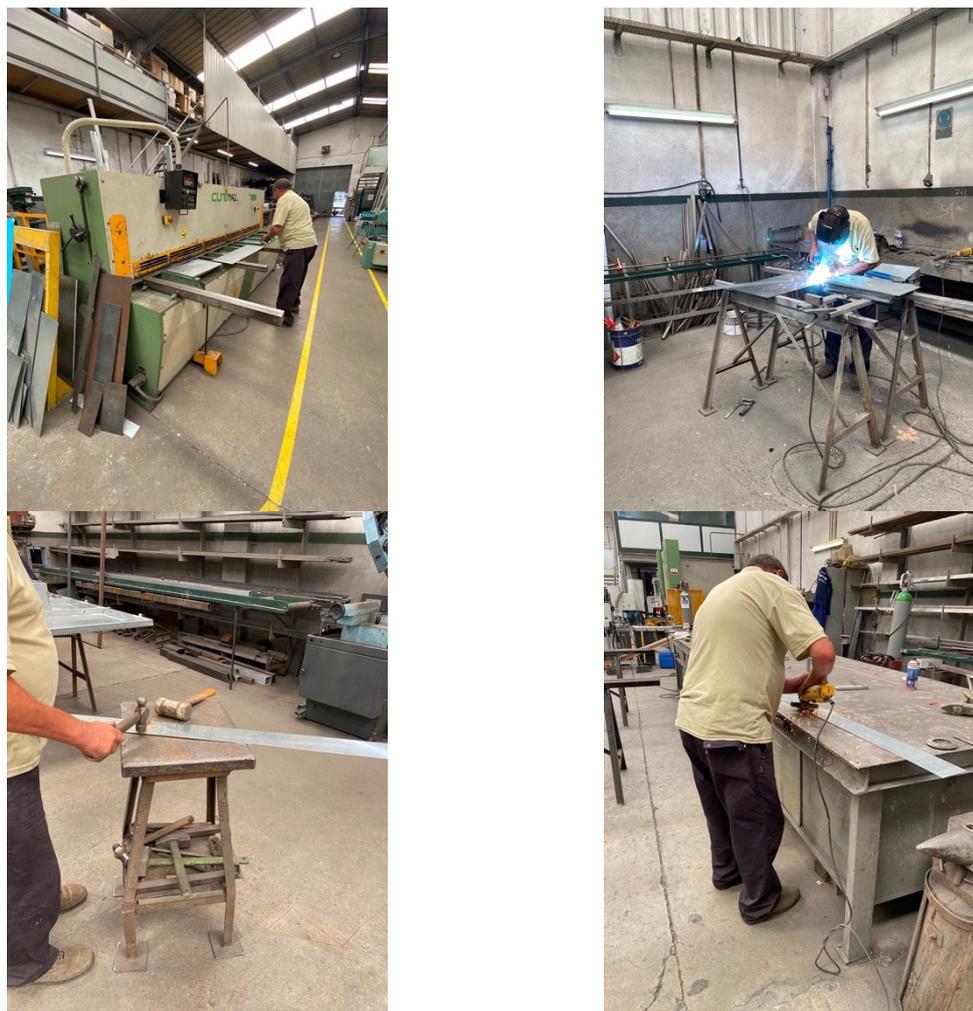


Figura 49 - Preparação da cinta

Acabamentos iniciais da cinta. São dadas as últimas marteladas. Para dar início à quingagem e dar forma circular da cinta.

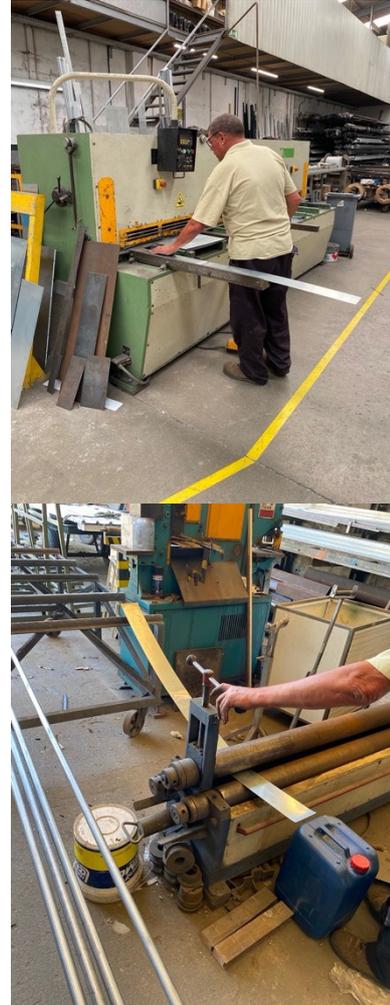


Figura 50 - Corte inicial e quingem do aro

Dando a forma ao aro. Parte essencial da estrutura do cesto. Recorte do excedente de material para ficar em conformidade com as medidas do desenho.

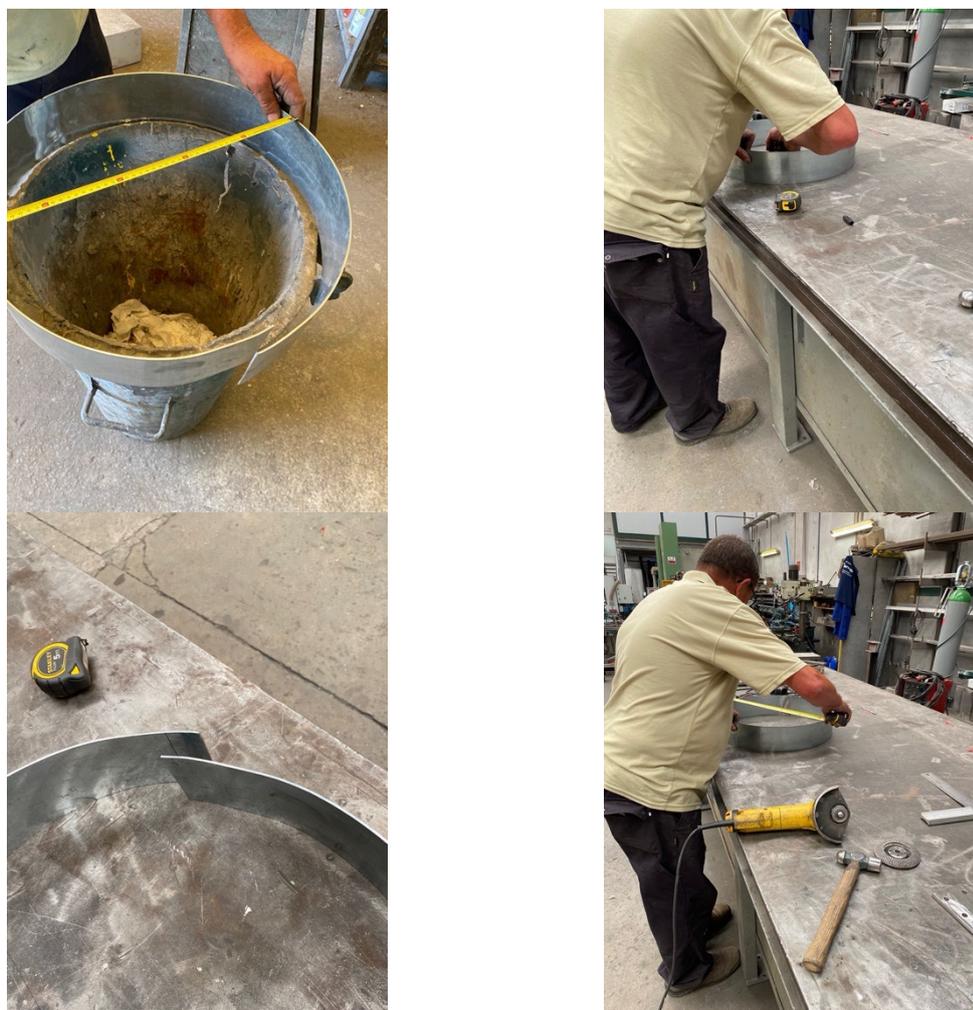


Figura 51 - Formação do aro

Corte do excesso de material conforme marcação efetuada na cinta. O serralheiro auxiliar intervém para soldar as pontas da mesma e dar forma ao aro. Ao finalizar a soldadura, a zona é martelada para aliviar as tensões, dando por concluída a construção do aro. O serralheiro dá continuidade ao processo de elaboração das restantes partes da peça. Neste caso, o recorte do círculo sob o qual as três varas são soldadas na base do cesto. Para a construção da chapa circular foi utilizada uma chapa de aço galvanizado, e com ajuda de compasso próprio foi traçado a circunferência de acordo com a medida do raio.



Figura 52 - Soldadura do aro e elaboração inicial da chapa da base

Apos desenhada a circunferência na chapa de aço galvanizado, esta passa para a máquina de corte que permite dar-lhe a forma pretendida ao debastar o material. Igualmente com as varas foi necessário envergá-las para fazer com que atingissem o mesmo angulo de curvatura. Finalmente foram limadas e corrigidas todas as imperfeições.



Figura 53 - Corte da chapa e aprimoramento das varas

Antes de montar e soldar as três varas, o serralheiro as apresenta na chapa circular da base para marcar a posição de cada uma, antes de soldá-las assegurando uma distância de 60° entre as mesmas. São cortados alguns excessos de material das varas e alisadas as pontas cortadas. Seguidamente as pontas da vara foram marteladas para achatá-las, para obter uma boa área que facilitasse a soldadura ao aro e à chapa de aço circular da base.



Figura 54 - Início da montagem dos elementos

Como referido para poder juntar as varas com o aro e com a chapa da base foi necessário martelar as pontas das três varas para que todas ficassem com as pontas achatadas. Posteriormente, o serralheiro desenha na mesa de trabalho uma circunferência com as dimensões do aro para soldar as três varas ao aro nas posições corretas, e assegurar a correta a montagem do atefacto, na fase da soldadura de todas as peças.

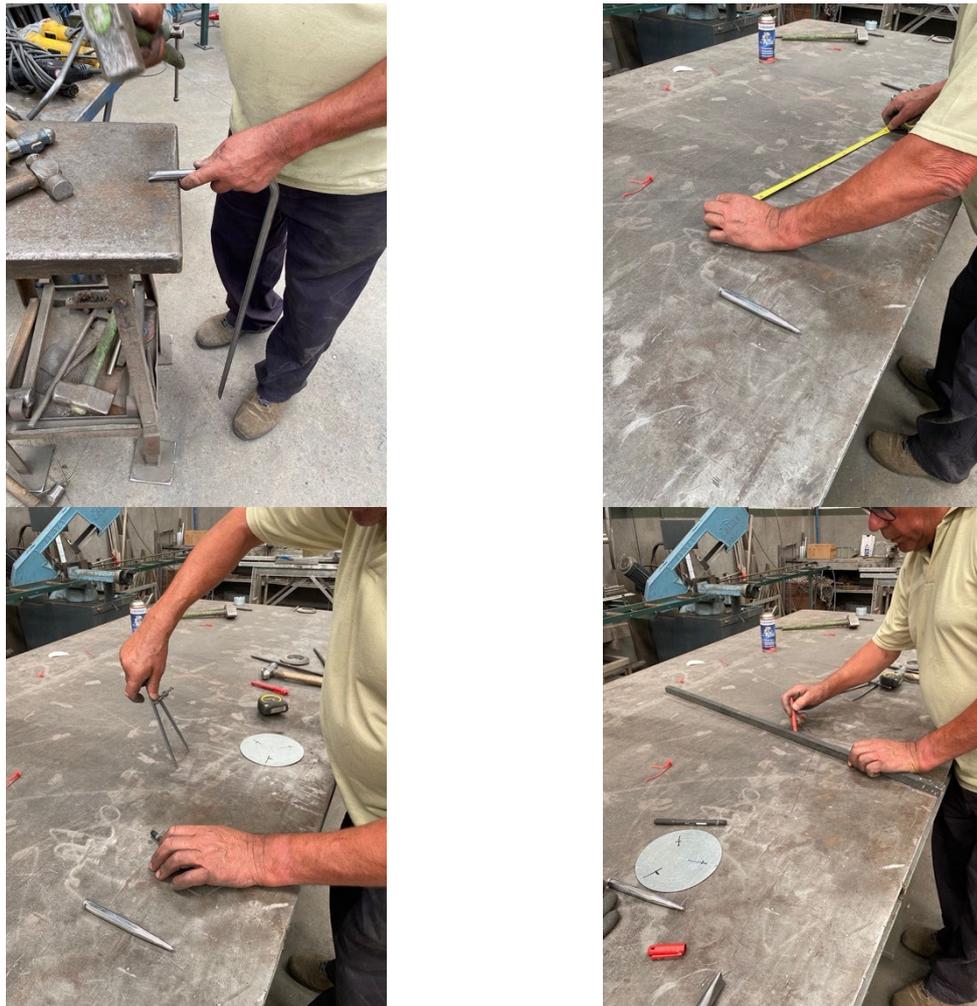


Figura 55 - Desenho da montagem na mesa de trabalho

Após o aprimoramento e acabamento das diferentes partes, o serralheiro começa a soldar as três varas à chapa circular da base, respeitando os 60° de distância de cada vara desde o centro da referida chapa. Concluída a soldadura, o material excedente foi debastado com recurso à rebarbadora.



Figura 56 - Soldadura entre as três varas com a chapa da base

O desenho que o serralheiro realizou na mesa de trabalho, facilitou o processo identificação das zonas onde deveria soldar as pontas das varas ao aro. Com base neste diagrama, passou para a fase de soldadura destas peças.



Figura 57 - Soldadura entre as três varas e o aro

Concluída a soldadura das varas ao aro, voltou a utilizar a rebarbadora para retirar os excedentes das soldaduras entre as peças soldadas, entre as varas e o aro e, ainda entre as varas e a chapa circular da base.

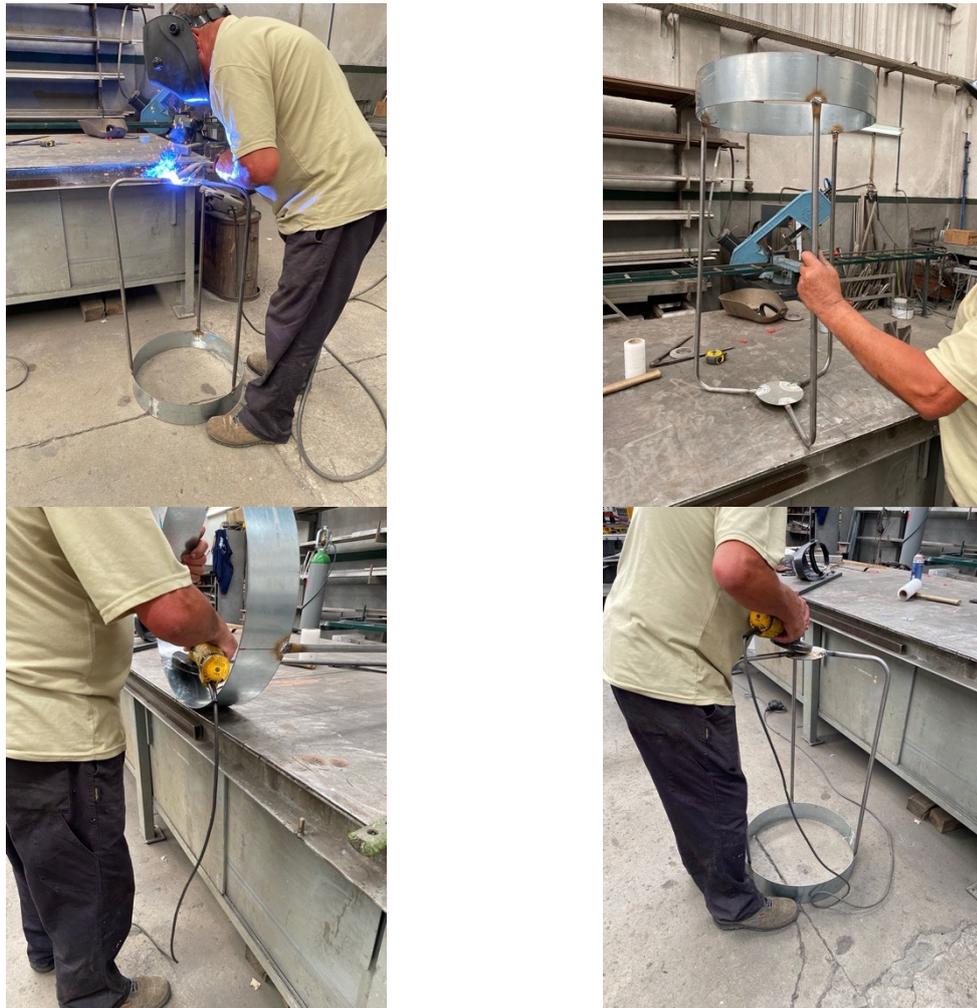


Figura 58 - Soldaduras finais e rebarbamento

Para a passagem do elástico no aro o serralheiro, com a ajuda do serralheiro auxiliar, realizou os dois furos com um diâmetro aproximadamente de 20 mm, cada, recorrendo ao brocador. Concluídos os furos, o serralheiro utilizou uma ferramenta de corte para melhorar o acabamento irregular, no aro e na base. De seguida utilizou um spray de zinco para proteger as juntas de solda. Este produto que dá o acabamento final, evita que a peça enferruje e facilita a aderência das pinturas a serem utilizadas no cesto que identifiquem os diferentes materiais dos resíduos.



Figura 59 - Perfuração do aro, limagem, recortes finais e uso do spray de zinco

Desenvolvimento do Produto



Figura 60 - Produto final com o nó, o seu uso e proteção do elástico com o saco

IX.7 Render



Figura 61 - Diferentes renders como ficariam os três cestos em formato modular, com as respectivas cores e mensagem

Desenvolvimento do Produto

Feito o fabrico e não sendo possível completar e testar em escola, a disposição dos 3 cestos com as respetivas cores e mensagens seriam como as imagens de cima

Capítulo X Conclusões

O trabalho de investigação começa por aprofundar o conhecimento sobre a gestão dos resíduos, com o objetivo de desenvolver um produto, que inicialmente seria o «caixote do lixo».

Na fase inicial da investigação, o «caixote do lixo» como móvel circular, parecia uma solução plausível, o objetivo inicialmente traçado acaba por ser reformulado ao longo do processo criativo.

Na fase exploratória, surge uma avalanche de produtos, ora com a designação de caixote do lixo, ora como ecopontos, num espaço onde aparentemente há pouca margem para inovar.

A leitura da sociedade onde o designer também está imerso, permite apreender os sinais da oportunidade de melhoria. Neste caso, a partir de um artigo publicado na Proteste sobre as dificuldades na gestão dos resíduos por parte dos cidadãos, perante os desafios de incorporar novas tarefas e novos gestos, num contexto de transição do paradigma da economia linear e insustentável até uma economia circular que vê surgir outras soluções como a Economia da Partilha. A falha que apontam tem a ver com a falta de informação, logo um dos paradoxos da nossa sociedade: com informação a mais e conhecimento a menos.

É na Escola, espaço orientado para a aquisição, troca e disseminação do conhecimento, que a atividade projetual tem início dentro dos constrangimentos resultantes da necessidade de adotar medidas para fazer face a pandemia provocada pela doença COVID-19.

Portugal tem 25 anos de desenvolvimento regulatório, de infraestruturação do Sistema de Gestão de Resíduos e de campanhas de divulgação e informação. Onde procurar o gap? Na inteligência ecológica? Na consciência ambiental? Na conduta pró-ambiental? Na falta de transparência?

A bússola para encontrar respostas é o ecodesign, o design de sustentabilidade e o *toolkit* do design *thinking*. A triangulação permite navegar pelo

contexto da transição rumo à economia circular, num contexto de sustentabilidade e inovação social.

Este processo comporta enormes desafios ao nível do redesenho do sistema, processos e indivíduos.

A nível nacional, ao longo de pouco mais de duas décadas, os planos estratégicos, os planos operacionais, os relatórios ambientais e o corpo regulatório, alinhado com as diretrizes europeias, banuiu o termo lixo. No dia-a-dia, as coisas evoluem a outro ritmo.

São os gestos e os hábitos que configuram o quotidiano. É a memória que impregna os objetos de uso desde a normalidade.

Assim, o caixote do lixo chega ao século XXI, sem grandes alterações, enquanto derradeiro objeto de uso, essencialmente para retirar do caminho os objetos descartados.

Numa lógica de circularidade, a sua função esbarra com as exigências da separação de materiais, agora recursos. A separação é uma tarefa que obriga à catalogação, categorização, ordenação e deposição. Logo, precisa de uma codificação, de uma gramática ao nível da linguagem, do pensamento e dos artefactos.

O design procura a forma espontânea para este produto que outorgue visibilidade ao esforço de transição. Analisa, repensa, explora possibilidades e com base nos instrumentos propostos para a sustentabilidade, aponta para a o Cesto. Um objeto ligado às atividades socioeconómicas e domésticas, por isso tão familiar. Por outro lado, o cesto do século XXI imerso na lógica da circularidade, onde os resíduos são recursos, exhibe os materiais como parte fundamental do retorno ao ciclo técnico.

A escola é para aprender e apreender as competências necessárias para os futuros cidadãos e decisores, de momento, constituída por uma população infantojuvenil, com uma consciência ambiental reforçada, entre outras coisas, pelo mediatismo de ativistas ambientais, bastante jovens. Para além da informação, são importantes a autoimagem, a partilha de experiências e a componente lúdica. O

jogo e a brincadeira reforçam gestos e consolidam o conhecimento.

O produto, designado por Cesto está pensado para se adaptar a vários tipos de espaços mantendo o seu carácter modular, isto é, vários cestos a serem dispostos de forma a facilitar a separação por materiais. Do ponto de vista ergonómico, segue as normas antropométricas, dos utilizadores, neste caso a comunidade escolar, composta maioritariamente por alunos, entre os 11 e os 17 anos.

Europa já colocou a fita na meta, no ano de 2050. Há tempo de acelerar a marcha para cumprir os compromissos e atingir os objetivos de um mundo mais sustentável onde ninguém fique para trás, tal como redigido no Plano de Ação da Economia Circular de Portugal.

Uma vez que não foi possível testar o produto, fica o desafio para uma próxima investigação para aprofundar a usabilidade e o manuseamento. Ainda, explorar melhorias no sistema de amarração dos sacos.

Implica também uma transição e comporta o redesenho de pessoas, processos e produtos, também a incorporação de um léxico, de forma transversal a todos os níveis, para facilitar a apreensão da realidade que se está a projetar para o futuro, o design através do desenho revela esse desígnio e atua no campo da inovação social, porém numa perspetiva holística que integre e alinhe todos os níveis do sistema.

Importa, todavia, estudar outras vertentes, como é o caso das sinergias que este tipo de soluções pode criar, nomeadamente ao nível da consciência ecológica e do comportamento pró ambiental.

Em design as soluções, cada vez mais, surgem em conglomerados onde a inovação produz grandes impactos. O ambiente escolar está virado para a aquisição e consolidação do conhecimento, mas também possui um potencial de disseminação relevante. Seria interessante implementar um projeto piloto que alavancasse as tarefas de separação dos resíduos, pois a melhoria desta atividade teria impactos relevantes na melhoria da qualidade dos recursos que entram de novo no circuito produtivo, o primeiro pressuposto deste trabalho de investigação.

Conclusões

Na parte lúdica será possível desenvolver projetos de design de jogos específicos na área da gestão dos resíduos, que promovam e consolidem tarefas da separação.

Igualmente poderá ser desenvolvido o produto com recurso a materiais numa lógica de *upcycling*, uma das formas em que a economia circular vê novas oportunidades de negócio, e que redundam, na utilização materiais que de outra forma acabariam em aterro ou numa sucata por vários anos.

Em futuros desenvolvimentos do produto poderá ser incorporada uma linha mais inclusiva como por exemplo a aplicação o sistema ColorADD para daltónicos (código gráfico monocromático), desenvolvido por Miguel Neiva, designer gráfico português e professor da Universidade do Minho, o qual já está a ser aplicado por exemplo nos transportes: no mapa informativo nas várias estações do metro do Porto, na Carris de Lisboa e em parques de estacionamento já está inserido na recolha seletiva de resíduos, especificamente nos ecopontos. (<https://www.coloradd.net/en/> Consultado em 2022-04-22)

Finalmente uma outra proposta passa pela apropriação do Cesto, através do nome dado pelos seus utilizadores que pode surgir de uma atividade de conscientização sobre a importância da separação que acabaria com um concurso para a escolha da melhor designação do cesto.

Capítulo XI Bibliografia

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, n. 102-D/2020, Presidência do Conselho de Ministros, 268 (2020). <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/102-d/2020/12/10/p/dre/pt/html>

Antunes, V. (2007). *Introdução aos polímeros*. Universidade do Porto.

Ashby, M. (2005). *Materials Selection in Mechanical Design* (3ª). Butterworth-Heinemann.

Baldaia, R. (2020). *O Design e a Praia: Desenvolvimento de uma mochila de primeiros socorros para nadadores-salvadores* (Repositório da Universidade do Porto) [Dissertação, Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/128544>

Bartelings, H., & Sterner, T. (1999). Household Waste Management in a Swedish Municipality: Determinants of Waste Disposal, Recycling and Composting. *Environmental and Resource Economics*, 13(4), 473–491. <https://doi.org/10.1023/A:1008214417099>

Batista, N. (2018). *Entrelaçar/Cestaria Portuguesa: Intersecções entre artesanato e arquitectura* (Repositório da Universidade do Porto) [Dissertação, Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/119959>

Boulnois, H. (2019). *Dirty Dustbins and Sloppy Streets: A Practical Treatise on the Scavenging and Cleansing of Cities and Towns*. Good Press. <https://books.google.pt/books?id=ufDFDwAAQBAJ>

Bibliografia

- Brown, T. (2009). *Change by Design*. Harper Collins.
- Cardoso, R. (2013). *Design para um mundo complexo* (1ª edição). Cosac Naify.
- Castrignano, B. (2020). *Comparação da gestão de resíduos em Instituições de Ensino Superior do Brasil e de Portugal e o impacto da pandemia (COVID-19) nestes sistemas* [Dissertação, Instituto Politécnico de Bragança].
<http://hdl.handle.net/10198/23484>
- Chappells, H., & Shove, E. (1999). The dustbin: A study of domestic waste, household practices and utility services. *International Planning Studies*, 4(2), 267–280. <https://doi.org/10.1080/13563479908721739>
- Chiaverini, V. (1986). *Tecnologia Mecânica: Processos e fabricação e tratamento: Vol. III* (2ª). McGraw-Hill.
- Chierrito-Arruda, E., Rosa, A., Paccola, E., Macuch, R., & Grossi-Milani, R. (2019). Pro-environmental behavior and recycling: Literature review and policy considerations. *Ambiente & Sociedade*, 21. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0209r3vu18l4ao>
- Cogley, B. (2021, fevereiro 24). “I would substitute ‘sustainability’ with ‘responsibility’,” says Paola Antonelli. *Reframe*. <https://www.reframe-mag.com/home/paola-antonelli-interview-reframe-responsibility-sustainability>
- Cunha, S. (2020). *Desenvolvimento de uma box para trabalhador de construção de infraestruturas* (Repositório da Universidade do Porto) [Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/130592>

- Dadich, S. (Diretor). (2017, fevereiro 10). *Abstract: A Arte do Design—Ilse Crawford: Design de Interiores* (Netflix) [Série Documental; Digital]. Netflix.
- Elam, K. (2010). *Geometria do design Estudos sobre proporção e composição*. Cosac Naify.
- Elia, V., Gnoni, M. G., & Tornese, F. (2017). Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2741–2751. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>
- Ferriato, M. (2007). *A evolução das regras do basquetebol*. Universidade do Estado de Santa Catarina.
- Ferrão, L. (2006). *A Propósito de Metodologia do Design*. (Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa). Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa.
- Freitaso, R. C. (sem data). *Verdade ou consequência? Uma Análise Interpretativa / Formal—Casa do Pego (Sintra)—Álvaro Siza Vieira*. 7.
- Garcia, M., & Aguilar, J. (2019). *Towards Zero Waste: Vol. 6º* (H. Bressers, Ed.). Springer.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- George, F. (2021). *Consultas de Vigilância de Saúde Infantil e Juvenil: ATUALIZAÇÃO DAS CURVAS DE CRESCIMENTO, No: 05/DSMIA*. <https://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i007811.pdf>

Bibliografia

- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Global Compact. (sem data). *Agenda 2030—Global Compact*. Obtido 15 de março de 2022, de <https://globalcompact.pt/index.php/pt/agenda-2030>
- Goleman, D. (2009). *Inteligência Ecológica: O impacto que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta*. Broadway Books - Crown Publishing Group - Random House, Inc.
- Infopédia. (sem data). *Separar | Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa*. infopedia.pt - Porto Editora. Obtido 20 de setembro de 2022, de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/separar>
- Keramitsoglou, K., & Tsagarakis, K. (2018). Public Participation in Designing the Recycling Bins to Encourage Recycling. *Sustainability*, 10(4), 1240.
<https://doi.org/10.3390/su10041240>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

- Langer, E. (2011). *Aspectos do ecodesign e do ciclo de vida do produto para o consumo consciente* [Dissertação]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Lee, S., & Paik, H. S. (2011). Korean household waste management and recycling behavior. *Building and Environment*, 46(5), 1159–1166.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.12.005>
- Maia, J., & Murtinho, V. (2014). A importância da geometria no projeto arquitectónico contemporâneo: O contexto português. *Boletim APROGED*, 31, 63–77.
- Manzini, E. (2008). *Design para a inovação social e sustentabilidade: Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais* (C. Cipolla, Trad.). E-papers Serviços Editoriais Ltda.
<http://www.e-papers.com.br>
- Manzini, E. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. The MIT Press.
- Morseletto, P. (2020). Restorative and regenerative: Exploring the concepts in the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 24(4), 763–773.
<https://doi.org/10.1111/jiec.12987>
- Nabais, R., & César, N. (2017, dezembro). O lixo é um luxo. *Proteste*, 396, 16–19.
- Neufert, E. (1998). *Arte de projetar em arquitetura* (13ª). Editorial Gustavi Gili, S.A.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded edition). Basic Books.

Bibliografia

- Novoa, A. (2009). Educação 2021: Para uma história do futuro. *Texto em espanhol publicado na Revista Ibero-Americana de Educação / Revista Ibero-Americana de Educación (N.º 49, Janeiro-Abril, 2009. pp.181-199) ISSN 1681-5653, 17.*
- O'Connor, R. T., Lerman, D. C., Fritz, J. N., & Hodde, H. B. (2010). Effects of number and location of bins on plastic recycling at a university. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*(4), 711–715.
<https://doi.org/10.1901/jaba.2010.43-711>
- Papanek, V. (1984). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change* (British Library Cataloguing-in-Publication Data:). Thames & Hudson, Ltd.
- Papanek, V. (2002). *Arquitetura e design: Ecologia ética* (1995.^a ed.). Edições 70.
- Criação de um quadro para definir os requisitos de concepção ecológica dos produtos que consomem energia*, Parlamento Europeu, 3 (2008) (testimony of Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0028&from=EN>
- Pedro, J. S. (2016). *Design, Ecologia e Inovação Social: Concepção, Prática e Ensino* (Repositório da Universidade Nova de Lisboa) [Tese, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa].
<http://hdl.handle.net/10362/20184>

- Providência, F. (2012). *Poeta, ou aquele que faz: A poética como inovação em design* [Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/9218>
- Roan, E. (sem data). *A Case Study of Motivating Factors Related to Recycling in the Workplace*. 27.
- Rocha, C., Camocho, D., Bajouco, S., Gonçalves, A., Arroz, M., Baroso, M., Brarens, I., Grais, P., Almeida, M., Carradas, F., Frade, J., Fernandes, F., Zugasti, I., Errazkin, O., Eguskizaga, X., Celades, I., Dosdá, T., Badí, N., Aravossis, N., ... Somakos, L. (2011). *Ecodesign Manual—Innovation and Ecodesign in the Ceramic Industry*.
- Sauer, J., Seibel, K., & Rüttinger, B. (2010). The influence of user expertise and prototype fidelity in usability tests. *Applied Ergonomics*, 41(1), 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.06.003>
- Seara. (sem data). *LIPOR atinge todas as metas definidas no PERSU 2020—Comunicados de imprensa*. Lipor. Obtido 15 de maio de 2021, de <https://www.lipor.pt/pt/comunicados-de-imprensa/lipor-atinge-todas-as-metas-definidas-no-persu-2020/>
- Sousa, F. (2010). *A intervenção do design no artesanato: Estudo da actividade cesteira em Portugal* (Repositório da Universidade do Porto) [Universidade do Porto]. <http://hdl.handle.net/10216/61475>

Bibliografia

- Triennale Milano (Director). (2017, novembro 16). *Paola Antonelli—Broken Nature—XXII International Exhibition—Triennale di Milano*.
https://www.youtube.com/watch?v=gimap_vplyo
- UNESCO. (2005). *Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: Documento final do esquema internacional de implementação* (R. Machado, Trad.). PDF.
https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000139937_por&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkAttachment/attach_import_1b59166c-ce6e-4e60-9099-8ddcd98974ab%3F_%3D139937por.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000139937_por/PDF/139937por.pdf#%5B%7B%22num%22%3A250%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2C55%2C597%2C0%5D
- Valente, S. (2013). *Hábitos Privados Práticas Públicas O lixo no quotidiano* (<http://hdl.handle.net/10451/8922>) [Tese, Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa].
https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8922/1/ulsd066247_td_tese.pdf
- Vaz, A., Silva, F., Bacalhau, R., Mesquita, A., Teixeira, C., Borges, C., Mil-Homens, F., & Pássaro, M. (2019). *PERSU 2020+: Reflexão estratégica e ajustamentos às medidas do PERSU 2020* (<https://participa.pt/pt/consulta/?loadP=5602>; p. 165) [Planos]. APA -

Agência Portuguesa do Ambiente; PDF.

<https://participa.pt/contents/finalreport/PERSU2020+.pdf>

Vezzoli, C., & Manzini, E. (2008). *Design for Environmental Sustainability* (1.^a ed.). Springer-Verlag London.

Viegas, S. M. G. (2012). *Caracterização e quantificação de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e Resíduos de Construção e Demolição (RCD) (Repositório Universidade Católica Portuguesa)* [Dissertação, Universidade Católica Portuguesa]. Repositório Universidade Católica Portuguesa.

<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/11364/1/Tese%20de%20mestrado.pdf>

Zhuang, Y., Wu, S.-W., Wang, Y.-L., Wu, W.-X., & Chen, Y.-X. (2008). Source separation of household waste: A case study in China. *Waste Management*, 28(10), 2022–2030. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.08.012>

Capítulo XII Anexos

XII.1.1 Anexo I - Exploração de produtos. Pesquisa geral

A exploração está baseada na compilação do maior número de produtos, com recurso à Internet, atendendo as seguintes categorias:

- Forma: Corresponde ao formato genérico do produto. Foram definidas seis formas conforme a Grelha de critérios
- Estrutura: Corresponde à configuração estrutural do produto, basicamente foram assinaladas três: compacta, vazada e modular.
- Material: Descreve o material utilizado no fabrico do produto.
- Tampa: Remete para a utilização ou não de tampa.
- Abertura: Refere-se à localização da abertura no plano superior ou lateral/frontal do produto para efeitos de deposição dos materiais.
- Remoção: Localização da abertura por onde os resíduos são retirados para serem removidos do local.
- Uso: Resulta do tipo de espaço em que o produto está localizado. Foram determinados o uso doméstico, público e laboral.
- Transparência: Determina a possibilidade de visualizar o conteúdo através da estrutura do produto.
- Playfull: Qualidade de divertido que remete para o grau de brincadeira ou jogo.

Para facilitar o preenchimento e análise das características dos produtos grelha inicial foi gerada uma tabela com a codificação que atribui um valor numérico a cada característica.

Resultados

69% paralelepípedo

87% tem uma estrutura compacta

O polímero é usado em 40% dos produtos e 35% metal

Sem tampa 61%

A abertura 81% no topo

Remoção é 70% superior

Quanto ao uso, 44% destinado ao uso doméstico e 26% laboral

86% opaco

87% não faz referência à diversão ou brincadeira.

XII.1.2 Pesquisa Geral

Para a pesquisa de produtos foi utilizada uma Tabela de codificação que regista as características dos produtos quanto a forma, estrutura, material, forma de utilização e remoção dos materiais.

Grelha de codificação dos critérios

Critério	Descritivo e código do critério						
Forma	Cilíndrica	Paralelepípedo	Figurativa	Irregular	Quadrangular	Prisma	
Código	1	2	3	4	5	6	
Estrutura	Compacta	Vazada	Modular				
Código	1	2	3				
Material	Metal	Polímero	Madeira	Metal+Polí.	Met.+Mad.	Polí.+Mad.	Cartão
Código	1	2	3	4	5	6	7
Tampa	C/Tampa	S/Tampa					
Código	1	2					
Abertura	Frontal	Topo	n/a				
Código	1	2	3				
Remoção	Superior	Lateral/Frontal	Inferior				
Código	1	2	3				
Uso	Doméstico	Público	Laboral				
Código	1	2	3				
Grau de Transparência	Opaco	Translúcido	Transparente	n/a			
Código	1	2	3	4			
Playfull	Sim	Não					
Código	1	2					

Tabela 9 - Diferentes características para qualificar os diferentes caixotes

XII.1.3 O caixote tipo disponível no mercado

O caixote-tipo, segundo a pesquisa geral, tem as seguintes características:



Critério	Característica
Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacto
Material	Predominantemente polímero
Tampa	Sem tampa 61% Com tampa 39%
Abertura	no topo
Remoção	Superior
Uso	doméstico e laboral
Transparência	opaco
Playfull	Não divertido

Tabela 10 - Análise de características da pesquisa geral

XII.1.4 O caixote e o design



Figura 62 Lillian Moller Gilbreth e a implementação do pedal.



Figura 66 Elise de Philippe Starck - 1997



Figura 63 Contenedor de Ron Arad



Figura 67 Garbo de Karim Rashid

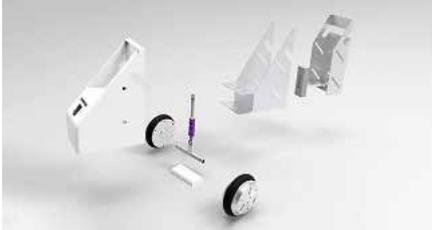


Figura 64 Smart Can de Rezzi



Figura 68 korzina que em russo significa cesto



Figura 65 Bin Bin Paper Basket de John Brauer



Figura 69 Trash de Jarper Morrison

XII.2 Anexo II - Imagens correspondentes à pesquisa geral



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



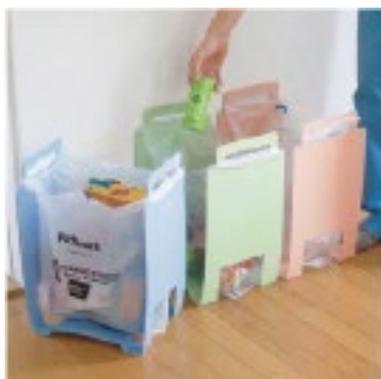
Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



Forma	Quadrangular
Estrutura	Vazada
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Cartão
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



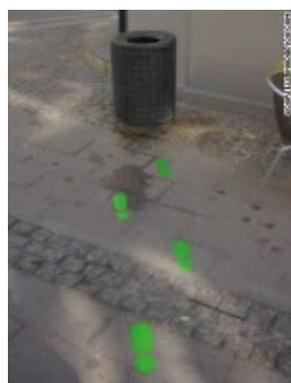
Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Irregular
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	C/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Sim



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Sim



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Sim



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Cartão
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Prisma
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	n/a
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Prisma
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Irregular
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Irregular
Estrutura	Modular
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



libras JET

Forma	Prisma
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Prisma
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polí.+Mad.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polí.+Mad.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Madeira
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Irregular
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Irregular
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Mad.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Mad.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não

XII.3 Anexo III – O Produto em vários países

A mesma grelha da pesquisa geral foi aplicada aos produtos pesquisados em diferentes países



Figura 70 - Em Alemanha

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	n/a
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Figura 71- Em Nova Zelândia. Austrália

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Sim



Figura 72 - Em Canadá

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 73 - Em Dinamarca

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Figura 74 - Em Dinamarca

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Figura 75 - Nos EUA

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	Translúcido
Playfull	Não



Figura 76 - Em França

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Modular
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 77 - Em França

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 78 - Em França

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 79 - Em França

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Modular
Material	Polímero
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 80 - Em Holanda

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Sim



Figura 81 - Em Holanda

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Sim



Figura 82 - Em Japão

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Modular
Material	Metal
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Público
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 83 - Em México

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 84 - Em Reino Unido

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Sim



Figura 85 - Em Reino Unido

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 86 - Em Reino Unido

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 87 - Em Roménia

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Modular
Material	Met.+Polí.
Tampa	S/Tampa
Abertura	Frontal
Remoção	Lateral/Frontal
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 88 - Em Rússia

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Modular
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Figura 89 - Em Rússia

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Metal
Tampa	S/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Público
Grau de Transparência	Opaco
Playfull	Não



Figura 90 - Em Singapura

Forma	Paralelepípedo
Estrutura	Vazada
Material	Polímero
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Laboral
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 91 - Em Singapura

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Compacta
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Superior
Uso	Doméstico
Grau de Transparência	Transparente
Playfull	Não



Figura 92 - Em Taiwan

Forma	Cilíndrica
Estrutura	Vazada
Material	Met.+Polí.
Tampa	C/Tampa
Abertura	Topo
Remoção	Inferior
Uso	Público
Grau de Transparência	Translúcido
Playfull	Não

XII.4 Anexo IV - Produtos disponíveis em lojas

Leroy Merlin



Dimensões	60x56,8x88,6cm
Capacidade	120L
Preço	€74,99

Leroy Merlin



Dimensões	57x42x88cm
Capacidade	110L
Preço	€44,99

Leroy Merlin



Dimensões	51x42,5x87,5cm
Capacidade	120L
Preço	€65,99

Leroy Merlin



Dimensões	88x52x58cm
Capacidade	110L
Preço	€54,99

Leroy Merlin



Dimensões	50x37x75cm
Capacidade	75L (3x25L)
Preço	€45,99

Leroy Merlin



Dimensões	18x28x38cm
Capacidade	20L
Preço	€66,39

Vileda



Dimensões	43,5x43,5x34cm
Capacidade	39L
Preço	€44,99

Agriloja



Dimensões	n/d
Capacidade	110L
Preço	€39,99

Agriloja



Dimensões	n/d
Capacidade	110L
Preço	€79,99

Agriloja



Dimensões	n/d
Capacidade	120L
Preço	€96,59

Urbaniere



Dimensões	n/d
Capacidade	50L a 100L
Preço	€776,00

Urbaniere



Dimensões	n/d
Capacidade	50L a 200L
Preço	€1.600,00

Axentia



Dimensões	32x28x87cm
Capacidade	120L
Preço	£8,49

Orbis



Dimensões	45,6x41,2x18,4cm
Capacidade	110L
Preço	£87,34

Binsignia



Dimensões	1x60L: 38x34x114 cm 1x100L: 45x41x124 cm
Capacidade	60L a 100L
Preço	n/a

SONAE – Continente - KASA



Dimensões	55x39x50cm
Capacidade	50L (12,5 cada divisória)
Preço	€27

Maxmat



Dimensões	55x47x90cm
Capacidade	n/d
Preço	€49,99

Maxmat



Dimensões	29,3x27,2x51,2cm
Capacidade	15L
Preço	€34,90

Maxmat



Dimensões	39x29x43cm
Capacidade	20L+10L
Preço	€24,90

AKI



Dimensões	39x33x57cm
Capacidade	50L
Preço	€19,71

AKI



Dimensões	39x33x51cm
Capacidade	10L+18L
Preço	€42,91

AKI



Dimensões	26,5x40,5x45cm
Capacidade	30L a 35L
Preço	€28,99

AKI



Dimensões	30x33x73cm
Capacidade	50L
Preço	€40,59

AKI



Dimensões	38x29,3x67,9cm
Capacidade	30L
Preço	€149,64

XII.5 Anexo V - Tipologia e localização de caixotes do lixo

Temos os caixotes de interior, o cinzeiro, contentor basculante e fixos, contentores e caixotes de lixo de separação para o exterior, saco de lixo, saco grande, suporte de saco do lixo, também temos os ecopontos que estão divididos pelo papelão, vidro, embalagem, óleo, pilhão e rolhão (<https://www.cm-sbras.pt/pt/menu/1150/recolha-seletiva-de-residuos-ecopontos.aspx>).

Falar das dimensões e onde costumam estar

Caixotes de interior (L):

No Aki Madeira (atualmente Leroy Merlin): 5, 6, 5, 6, 5, 5, 3, 3, 3, 3, 50, 10+18, 30-35, 50, 50-60, 40-50, 30, 16, 10, 10, 10, 14+14, 15+15, 50, 12.

No Maxmat Madeira: 14, 7, 5, 15, 8, 3, 3, 20+10, 15, 8, 14, 30, 13, 15, 27/16, 30+30, 20+20.

As dimensões de capacidade compreendem-se entre os 3 litros aos 60 litros, pois as diferentes dimensões quer as suas capacidades representarão onde determinaram os locais de cada caixotes, dos menores que poderão estar nas casas de banho, escritórios ou quartos/salas, onde também os caixotes de maiores dimensões são para zonas de mais produção de resíduos comparados com os de pequenas dimensões, destinados para zonas como escritórios e ainda há os agregados que contém entre 2 ou 3 caixotes do lixo pois cada um deles representa um local diferente de separação de resíduos, estes caixotes costumam estar nas cozinhas das residências e nestes caixotes do lixo as capacidades podem variar entre 10 litros aos 30 litros, cada caixote.

XII.6 Anexo VI - Visita à LIPOR

Relatório – LIPOR
Mestrado em Design Industrial e de Produto – Projeto Design (FEUP)



LIPOR – Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto

Visita efetuada em 02.10.19

A LIPOR é uma empresa de serviços intermunicipalizados que recebe e faz a gestão integrada de resíduos da área metropolitana do Porto. Ao todo são oito ecocentros fora o localizado na própria empresa. (Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo e Vila do Conde).



Imagem 1-Centro de Triagem da LIPOR

Toda a sua atividade tem como princípios e fundamentos a comunicação, a educação e a sensibilização ambiental. Tal ideia está patente no cartaz que informa sobre o “Parque Aventura”. Que conclui com a frase “Sabias que...o Parque Aventura já foi uma lixeira?”. Assinalasse assim a transformação de um espaço em benefício da comunidade onde ela pode desenvolver atividades lúdicas.

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 2-Um dos Cartazes sobre o “Parque Aventura”

A gestão já referenciada assenta em três pilares, a valorização multimaterial (separação de ecopontos, centro de triagem e produtos de reciclagem), valorização orgânica (recolha seletiva de orgânicos, central de valorização orgânica e corretivo orgânico). E finalmente a valorização energética (recolha indiferenciada, central de valorização energética, energia e confinamento técnico).

Durante a visita foi dado especial destaque ao ecoponto, a triagem e a reciclagem, bem como a recolha seletiva de resíduos orgânicos. Nomeadamente a separação de resíduos envolveu de forma ativa os visitantes que tiveram de fazer a seleção de lixo o qual foi depositado nos respetivos contentores devidamente identificados com as respetivas cores.

Ecocentro da Formiga - EcoShop

A reciclagem na LIPOR é gratuita e qualquer pessoa pode levar materiais para reciclagem. Os utilizadores chegam em seus veículos, são recebidas por um funcionário, na receção do ecocentro o qual avalia o material e faz o acompanhamento até o local correto para o depósito dos resíduos consoante a sua tipologia.

No Ecocentro da Formiga, na LIPOR, os resíduos são separados em:

- Madeira (passam por uma máquina de compressão) – 5 pontos
- Plástico – rígido e filme – 10 pontos
- Papel/cartão – 10 pontos
- Vidro – 10 pontos
- Entulhos (não aceitam de empresas apenas de cidadãos comuns) – 1 ponto

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa

- REEE (resíduos de equipamento elétricos e eletrônicos) – concertam-se se possível e vão para doação – 8 pontos
- EPS/Esfervite – 8 pontos
- Monstros não-metálicos (sofás, colchões, móveis abandonados ou sem uso) – 1 ponto
- Monstros metálicos/Sucata - concertam-se se possível e vão para doação – 8 pontos
- Resíduos Verdes – compostagem industrial – 5 pontos E ainda o «Ponto Vermelho»:
- Óleo de cozinha (OAU - óleos alimentares usados), lâmpadas, baterias, pilhas, rolhas (8 pontos);
- Tinteiros e tonners (5 pontos);
- Embalagens contaminadas, óleos minerais e roupas (2 pontos).



Imagem 3-Placa informativa do Ponto Vermelho

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 4-Espaço eco ponto do Ponto Vermelho



Imagem 5-Eco centro da Formiga (EcoShop)



Imagem 6-Ecoponto dos Monstros Não Metálicos

Um dos programas utilizados tem a designação de EcoShop e está baseado na atribuição de pontos em troca do depósito de resíduos, sendo que existe uma valoração diferenciada: Programa EcoShop (regulamento no site da LIPOR: <https://lipor.pt/pt/servicos/cartoes-defidelizacao/eco-shop-parque-aventura/>)

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa

Os pontos, por sua vez, são registados num cartão e mais tarde poderão ser trocados por produtos ou serviços constantes em catálogos, lojas parceiras e no Parque Aventura da LIPOR.

Ecofone

Outro dos serviços implementados permite a opção de coleta seletiva de materiais recicláveis através de solicitação por telefone (Ecofone). Após o pedido a LIPOR se dirige ao local e recolhe o material.

Especial atenção merecem os setores do comércio, serviços e restauração que recorrem a este tipo de programa. **Projeto Precious Plastic**

Apoiado pela LIPOR, existe um pequeno laboratório de pesquisas e testes. Apoia comunidades carenciadas em países africanos (Moçambique, Guiné Bissau e São Tomé e Príncipe, por exemplo). Desenvolve produtos a partir de materiais recicláveis, principalmente plástico. O objetivo é criar ou elaborar produtos que possam trazer rentabilidade para as comunidades de forma sustentável.



Imagem 7-Registo fotográfico de um aterro na África

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 8-Registo fotográfico de peças fabricadas na África

Alguns moldes das peças por vezes são encontrados no próprio lixo e a partir do processo de trituração, derretimento e injeção do plástico é possível produzir objetos como colares, brincos, cestos, vasos, barras e fios para execução de diversos objetos, potes, moldes, etc.



Imagem 9-Plástico triturado em pedaços

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 10-Registo fotográfico de peças

Em Moçambique já existe uma empresa formada por algumas mulheres que produzem e obtêm renda direta através desse processo.

As máquinas presentes no laboratório da LIPOR são:

- Triturador (tritura os diferentes tipos de polímeros plásticos)
- Injetora (derrete o plástico triturado)
- Forno comum (aquece a peça com o molde e contramolde)
- Prensa (para tirar o molde mais facilmente) - Extrusora (produz barras e fios).

O projeto não trabalha com plásticos rígidos (pois é um laboratório caseiro, não consegue atingir as temperaturas mais altas necessárias para trabalhar plásticos rígidos ou mais complexos). Perspetiva-se a aquisição de novas máquinas próprias de laboratórios especializados, no desenvolvimento deste tipo de tecnologia. Assim poderão desenvolver técnicas de reciclagem de plásticos rígidos.

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 11-Conjunto de peças com material reciclado



Imagem 12-Maquinaría em LIPOR para triturar e moldar

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa

Para mais informação sobre este projeto procurar em <http://www.opolab.com/precious-plasticpt>

Note-se que a produção de uma peça, o respeito pela temperatura e a quantidade de material utilizado, assim como o tempo necessário para o acabamento de cada objeto de forma normalizada, isto é o mais consistente possível são fatores que relevam neste processo.

Um projeto como este envolve muitas dificuldades, uma vez que a realidade desses países coloca desafios ao nível do fornecimento de energia elétrica, bem como de materiais essenciais para a elaboração de moldes de plásticos, como é o caso da vaselina (tão comum em outros lugares), usada para facilitar a remoção das peças.

As acessibilidades são poucas e deficientes o que dificulta o transporte de materiais e equipamentos. Outro ponto a considerar é o clima interfere, por vezes, com o funcionamento das máquinas por serem sensíveis à variação da temperatura, ou a alteração dos níveis de humidade compromete o tempo de vida das mesmas, (ferrugem e desgaste das peças com maior facilidade, pois não estão adaptadas a essas condições climáticas).

Horta

Existe uma grande horta onde com especial relevância para a compostagem caseira, a partir da qual é feito o cultivo de produtos locais.

No espaço uma pequena construção para apoio da horta feita com materiais reciclados, iluminada com garrafas PET com água. Foi implementado um mecanismo de absorção da luz solar para gerar energia que permite acender luzes nas garrafas pet proporcionando iluminação durante a noite. Essa iniciativa também foi levada até pequenas comunidades em países africanos de forma tirar o máximo partido das condições climáticas da Região (muitas horas de exposição solar).



Imagem 13-Sinalização sobre Compostagem Caseira

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 16-Projeto sobre iluminação das casas africanas

Centro de Triagem

Neste local são rececionados os resíduos de todos os ecocentros da LIPOR. Durante a visita assistimos a todo o processo de separação dos resíduos. Atualmente são descarregados aproximadamente 300 camiões por dia. Este valor fica muito aquém das estimativas das quantidades de lixo produzido no Grande Porto.



Imagem 17-Cabine Pré-Triagem

Relatório – LIPOR

Mestrado em Design Industrial e de Produto – Projeto Design (FEUP)



Imagem 14-Plantação de hortaliças em compostagem



Imagem 15-Projeto sobre iluminação das casas africanas

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa

Anexos

Relatório – LIPOR
Mestrado em Design Industrial e de Produto – Projeto Design (FEUP)



Imagem 18-Tapete rolante entre o Separador Balístico, Eletroímã e Sistema de Aspiração Automático

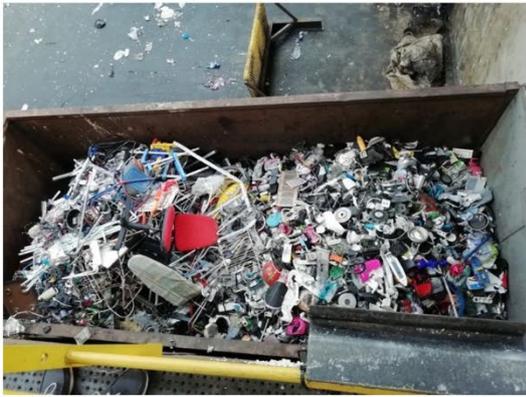


Imagem 19-Área Abre-Sacos

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa

Relatório – LIPOR

Mestrado em Design Industrial e de Produto – Projeto Design (FEUP)

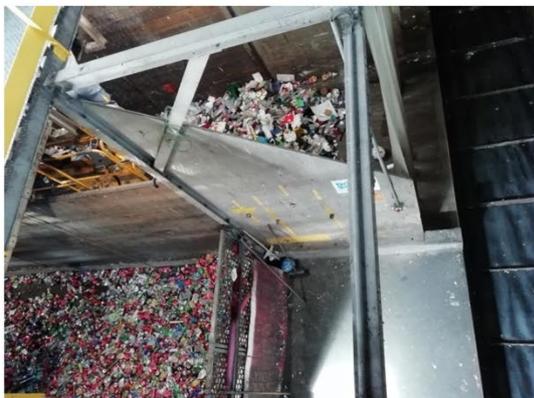


Imagem 20-Zona de separação do lixo por material



Imagem 21-Zona de separação do lixo por material (tapete rolante)

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa



Imagem 22-Armazém



Imagem 23-Armazém e Prensa

Os resíduos correspondentes a embalagens plásticas/metálicas passam pelas seguintes fases, sendo transportado através de tremonhas:

- Pré-triagem (uma seleção prévia manual, por parte de operadores)
- Abre-sacos (Processo mecânico),
- Separador balísticos (Separação do material em três frações, consoante a forma: fino, rolante e plano)
- Eletroímã (separação dos metais ferrosos a serem encaminhados para uma prensa de metais, onde posteriormente são enviados para indústrias recicladoras).

Alunos: Ana Luísa Brás, Carlos Santos, Mariana Ferreira, Sérgio Lamanha e Thaís Costa

GLOSSÁRIO

Eco ponto: Conjunto de contentores para recolha seletiva de diversos materiais a reciclar, tais como vidro, papel e, por vezes, pilhas, e onde são depositados apenas objetos de pequeno volume.

Ecocentro: É um parque de grandes dimensões que recebe resíduos recicláveis (de pequenas e grandes dimensões).

XII.7 Anexo VII Desenho do Inquérito às Escolas

INQUÉRITO PARA O RESPONSÁVEL DA ESCOLA - DISSERTAÇÃO DE Mestrado em Design Industrial e Produto sobre o tema da separação de resíduos, Carlos Santos

CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO						
CÓDIGO DO ESTABELECIMENTO						
INDIQUE COM (X) OS NÍVEIS DE ENSINO APLICÁVEIS						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUANTIDADE DE ESTUDANTES		QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS		QUANTIDADE DE PROFESSORES		
O ESTABELECIMENTO NÃO FAZ SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS. PORQUE?						
SIM, FAZ SEPERAÇÃO, INDIQUE O NÚMERO DE RECEPIENTES EM:						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUAL É O SISTEMA DE SEPARAÇÃO DO LIXO IMPLEMENTADO NA ESCOLA?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUAL É A EMPRESA QUE FAZ A RECOLHA DOS RESÍDUOS DO ESTABELECIMENTO?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

COZINHA						
ASSINALE AS ATIVIDADES RELACIONADAS COM A PRODUÇÃO DE LIXO, NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUEM FAZ A COLOCAÇÃO/DEPOSIÇÃO DO LIXO NESTA ÁREA?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASSINALE O GRAU DE DIFICULDADE EM RELAÇÃO À SEPARAÇÃO POR TIPO DE MATERIAL						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O PROCEDIMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS É SUPOSTADO:						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COM QUE FREQUÊNCIA É RETIRADO?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FREQUÊNCIA DA LIMPEZA DO(S) CAIXOTE(S) OU SUPORTE(S).						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
QUAL É A DIMENSÃO/CAPACIDADE DOS SACOS UTILIZADOS, EM LITROS?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INDIQUE O TIPO DE MATERIAL RECOLHIDO NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CANTINA / REFEITÓRIO / BAR						
ASSINALE AS ATIVIDADES RELACIONADAS COM A PRODUÇÃO DE LIXO, NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUEM FAZ A COLOCAÇÃO/DEPOSIÇÃO DO LIXO NESTA ÁREA?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASSINALE O GRAU DE DIFICULDADE EM RELAÇÃO À SEPARAÇÃO POR TIPO DE MATERIAL						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O PROCEDIMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS É SUPOSTADO:						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COM QUE FREQUÊNCIA É RETIRADO?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FREQUÊNCIA DA LIMPEZA DO(S) CAIXOTE(S) OU SUPORTE(S).						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
QUAL É A DIMENSÃO/CAPACIDADE DOS SACOS UTILIZADOS, EM LITROS?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INDIQUE O TIPO DE MATERIAL RECOLHIDO NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

U. PORTO

1

SALA(S) / SALA DE ESTUDO						
ASSINALE AS ATIVIDADES RELACIONADAS COM A PRODUÇÃO DE LIXO, NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUEM FAZ A COLOCAÇÃO/DEPOSIÇÃO DO LIXO NESTA ÁREA?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASSINALE O GRAU DE DIFICULDADE EM RELAÇÃO À SEPARAÇÃO POR TIPO DE MATERIAL						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O PROCEDIMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS É SUPOSTADO:						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COM QUE FREQUÊNCIA É RETIRADO?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FREQUÊNCIA DA LIMPEZA DO(S) CAIXOTE(S) OU SUPORTE(S).						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
QUAL É A DIMENSÃO/CAPACIDADE DOS SACOS UTILIZADOS, EM LITROS?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INDIQUE O TIPO DE MATERIAL RECOLHIDO NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ATELIER(S) / LABORATÓRIOS						
ASSINALE AS ATIVIDADES RELACIONADAS COM A PRODUÇÃO DE LIXO, NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUEM FAZ A COLOCAÇÃO/DEPOSIÇÃO DO LIXO NESTA ÁREA?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASSINALE O GRAU DE DIFICULDADE EM RELAÇÃO À SEPARAÇÃO POR TIPO DE MATERIAL						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O PROCEDIMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS É SUPOSTADO:						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COM QUE FREQUÊNCIA É RETIRADO?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FREQUÊNCIA DA LIMPEZA DO(S) CAIXOTE(S) OU SUPORTE(S).						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
QUAL É A DIMENSÃO/CAPACIDADE DOS SACOS UTILIZADOS, EM LITROS?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INDIQUE O TIPO DE MATERIAL RECOLHIDO NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

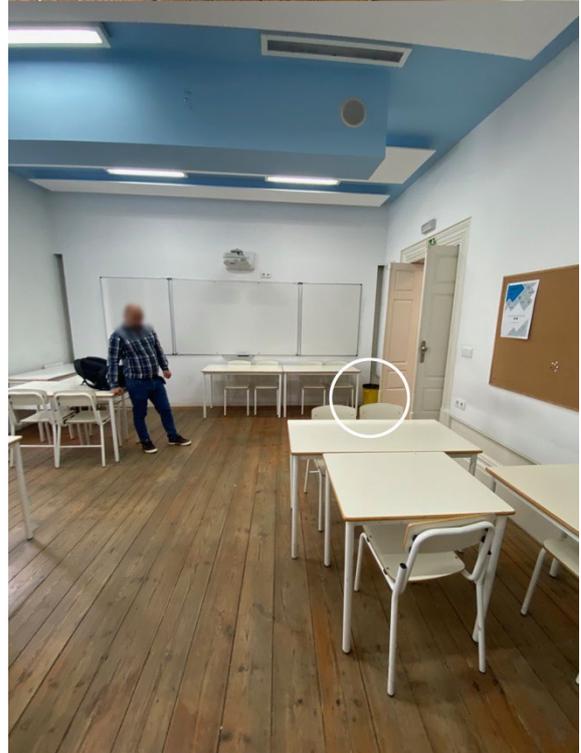
CORREDORAS / ESPAÇOS DE CIRCULAÇÃO						
ASSINALE AS ATIVIDADES RELACIONADAS COM A PRODUÇÃO DE LIXO, NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
QUEM FAZ A COLOCAÇÃO/DEPOSIÇÃO DO LIXO NESTA ÁREA?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ASSINALE O GRAU DE DIFICULDADE EM RELAÇÃO À SEPARAÇÃO POR TIPO DE MATERIAL						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O PROCEDIMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS É SUPOSTADO:						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
COM QUE FREQUÊNCIA É RETIRADO?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
FREQUÊNCIA DA LIMPEZA DO(S) CAIXOTE(S) OU SUPORTE(S).						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
QUAL É A DIMENSÃO/CAPACIDADE DOS SACOS UTILIZADOS, EM LITROS?						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
INDIQUE O TIPO DE MATERIAL RECOLHIDO NESTA ZONA.						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2

U. PORTO

XII.8 Anexo VII Registo fotográfico nas Escolas

Escola Nº1



Escola Nº1 (Continuação)



Escola Nº2

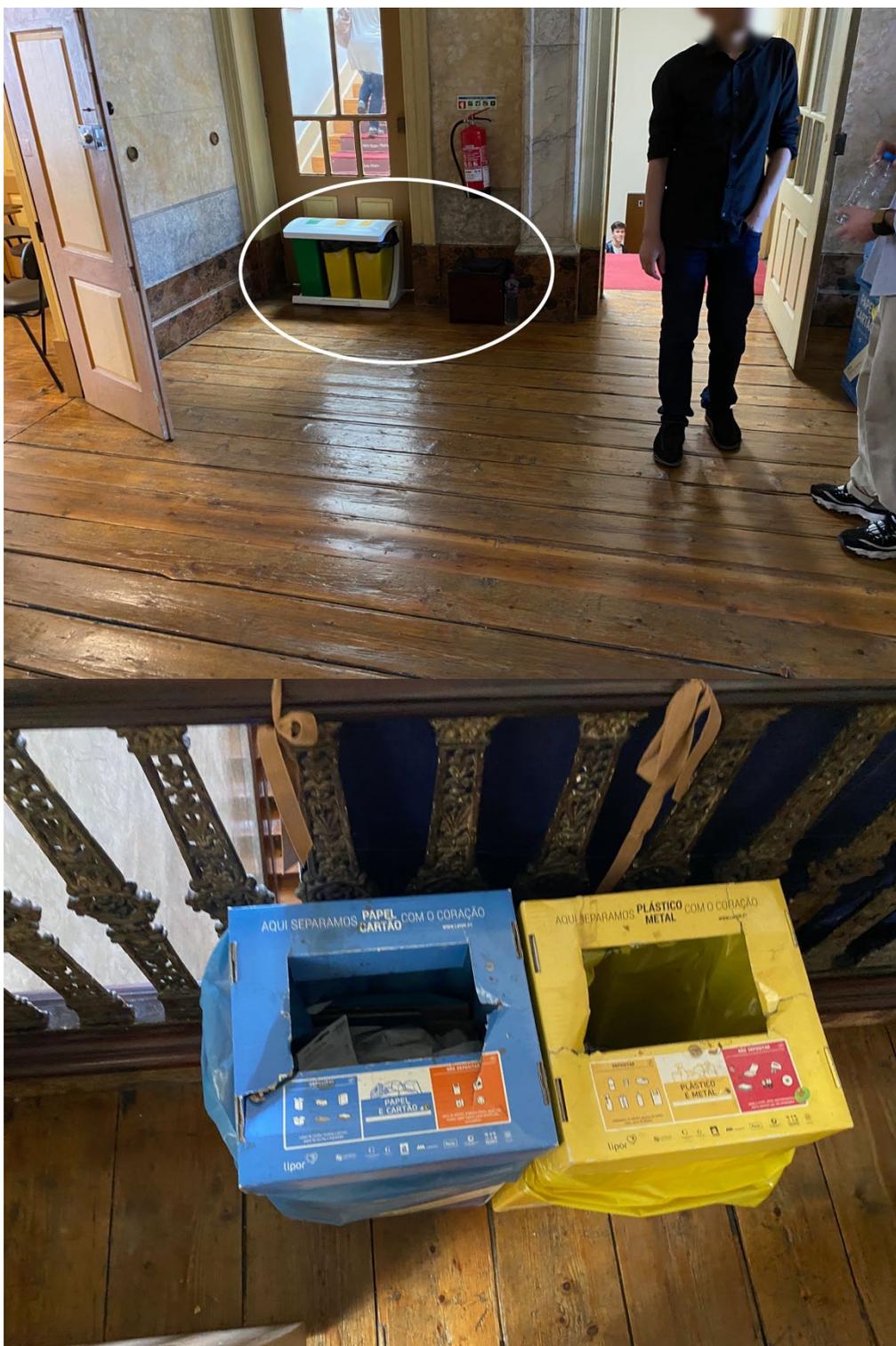


Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar



Escola Nº3





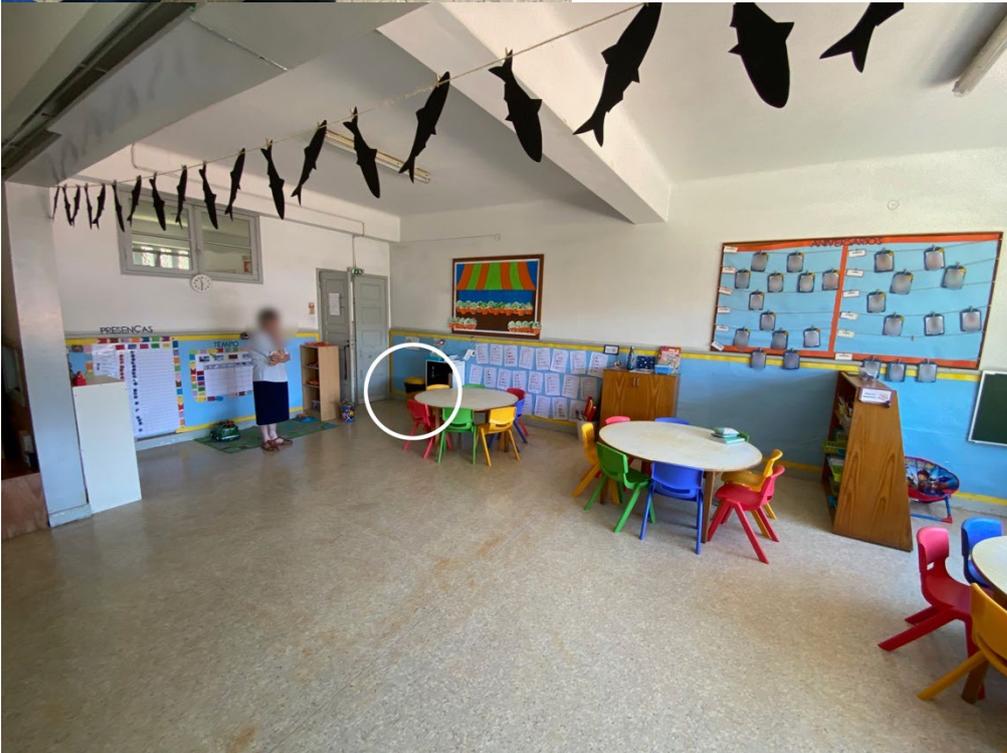
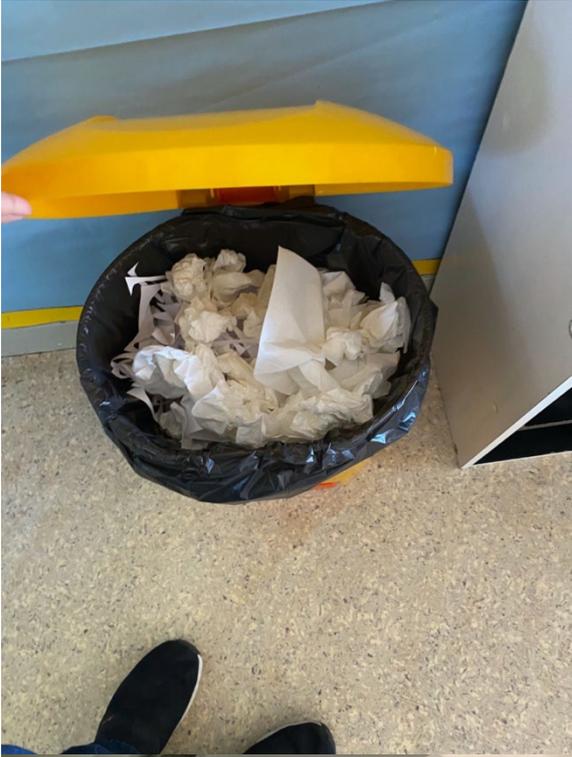








Escola Nº4





Escola Nº5







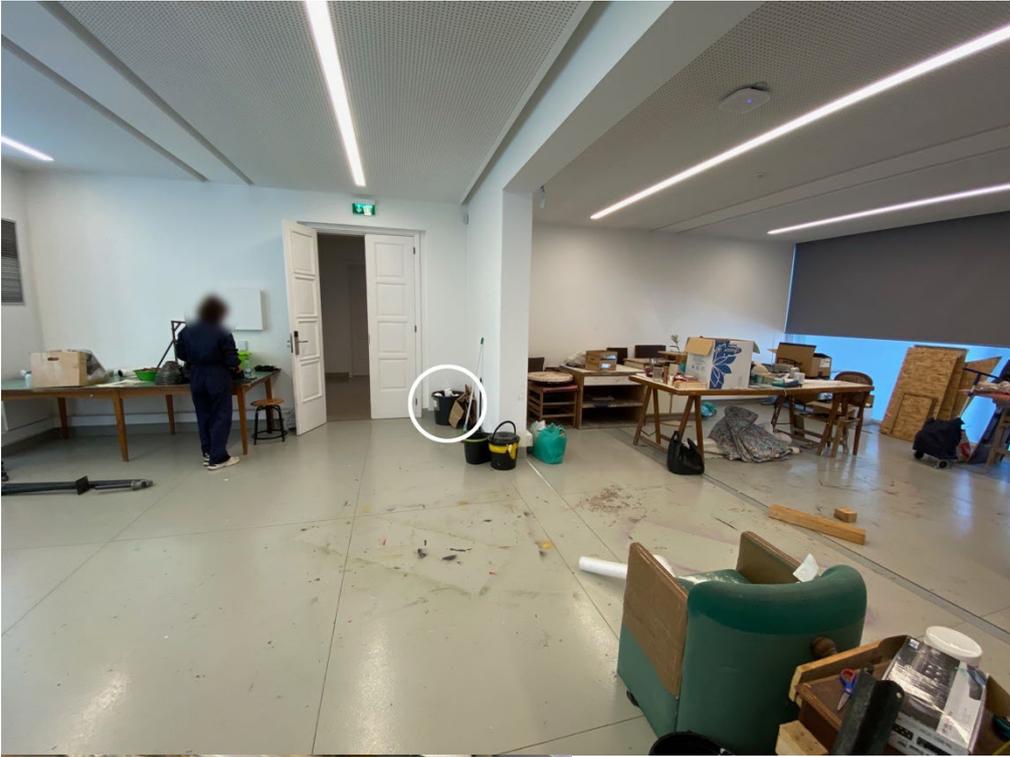
Escola Nº5



Anexos







Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar











Escola N°6

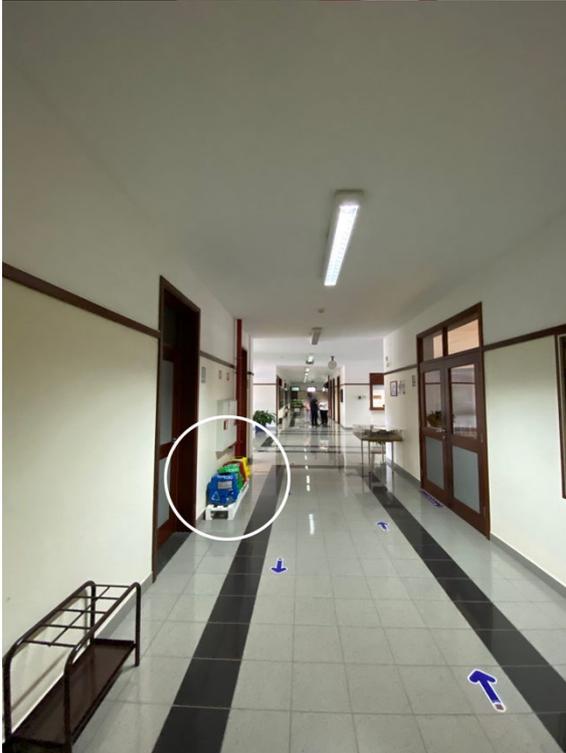




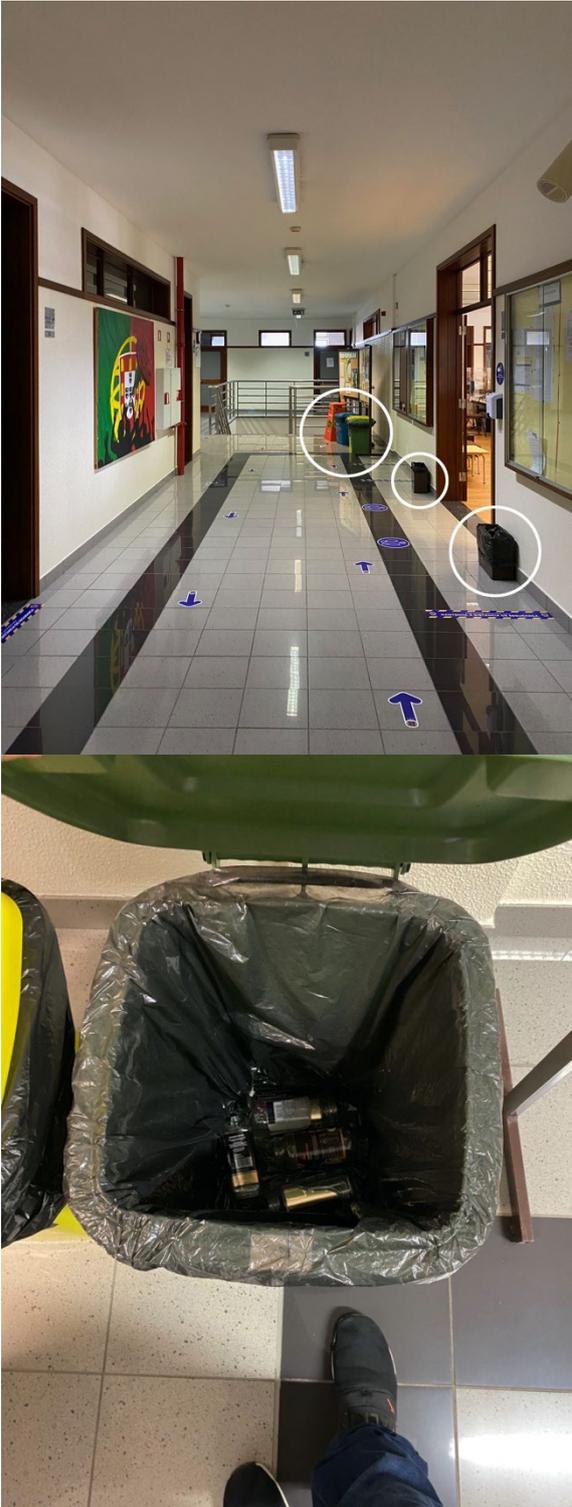


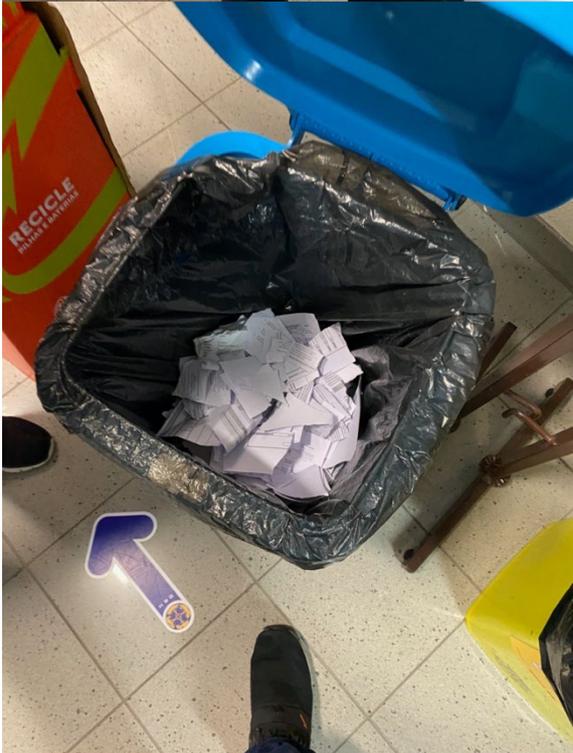


Escola N°7



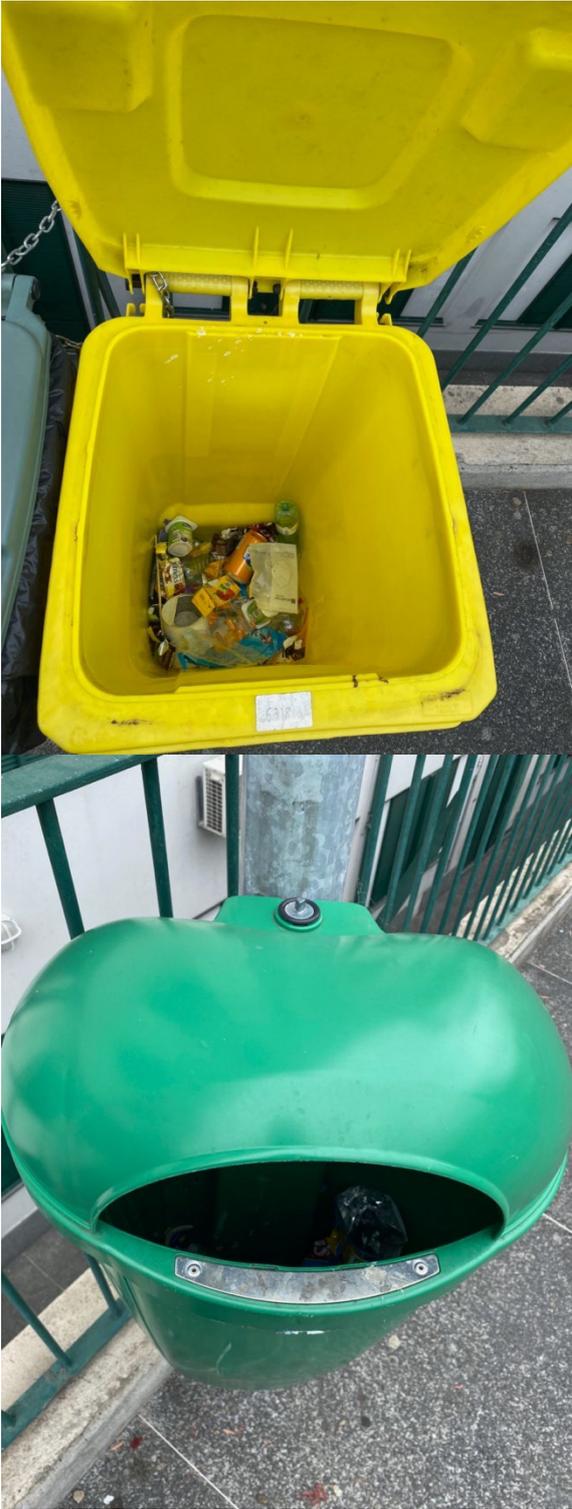








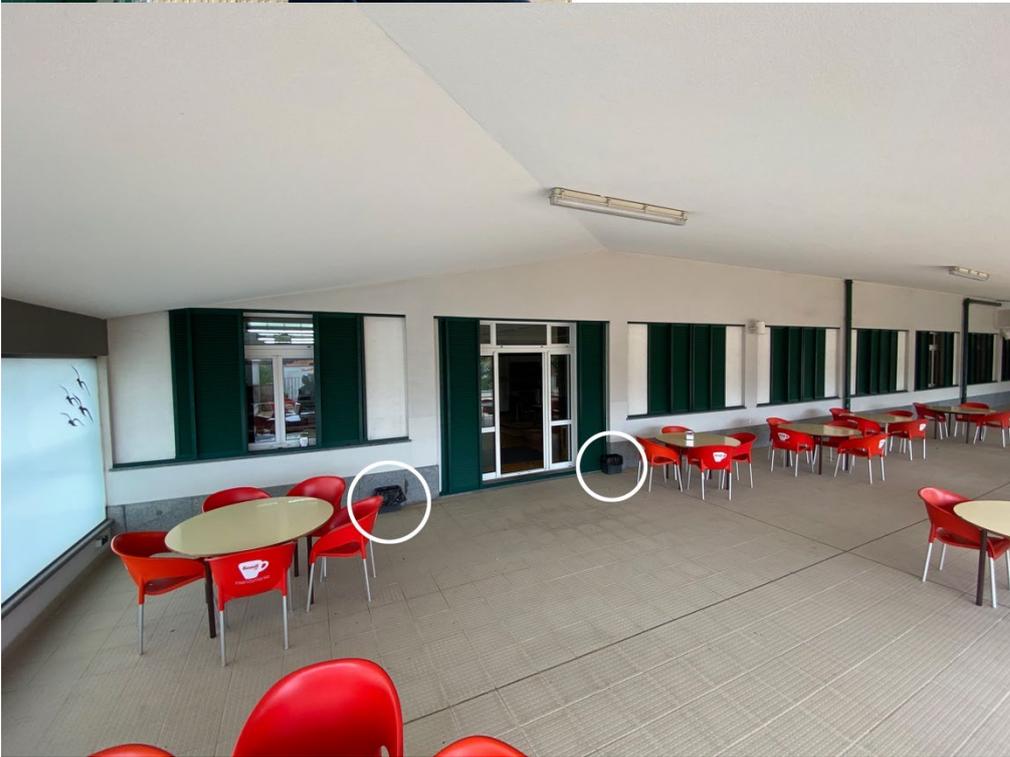


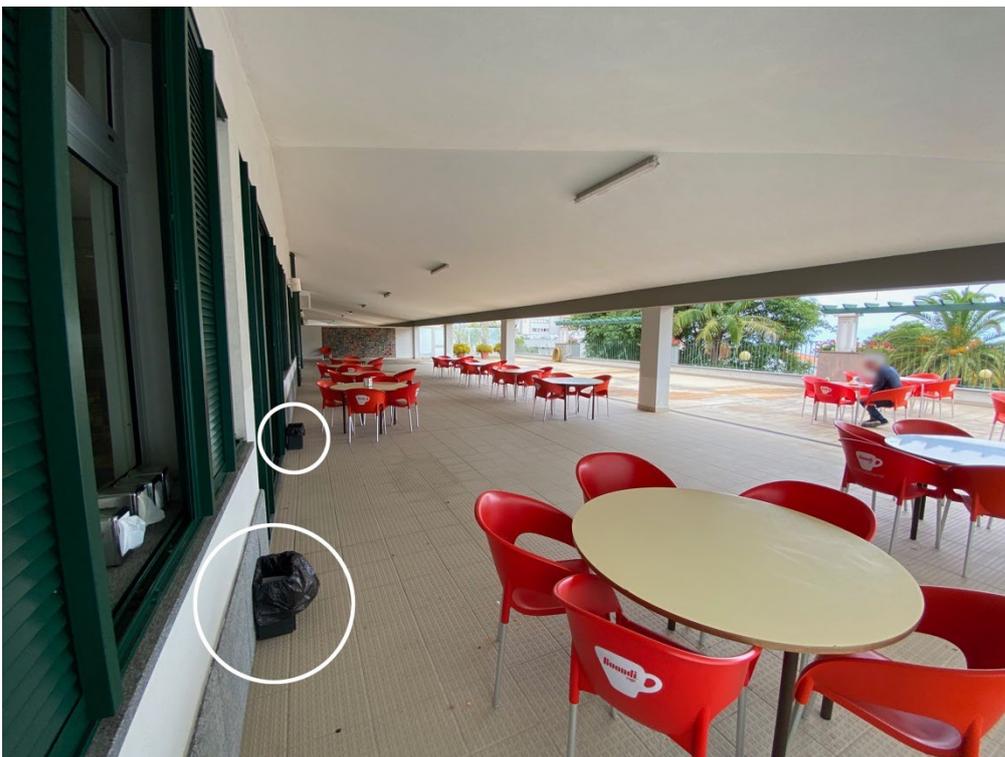




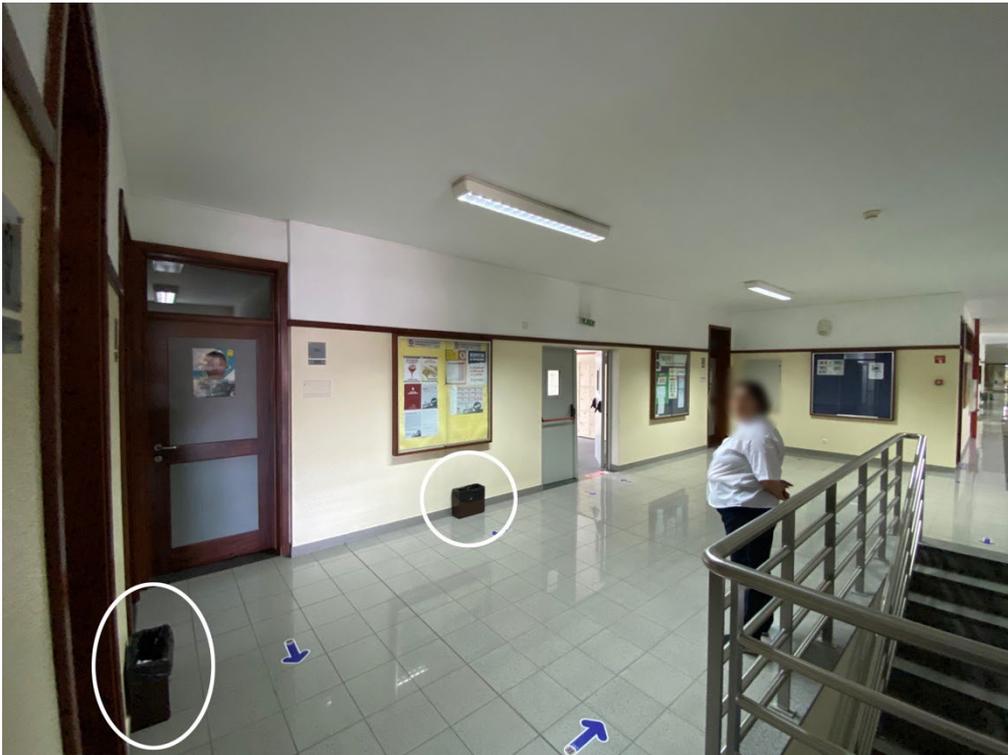


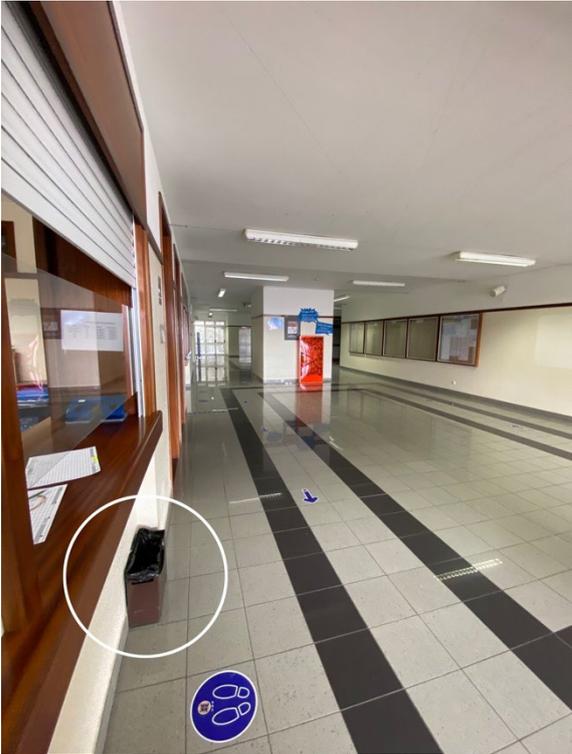














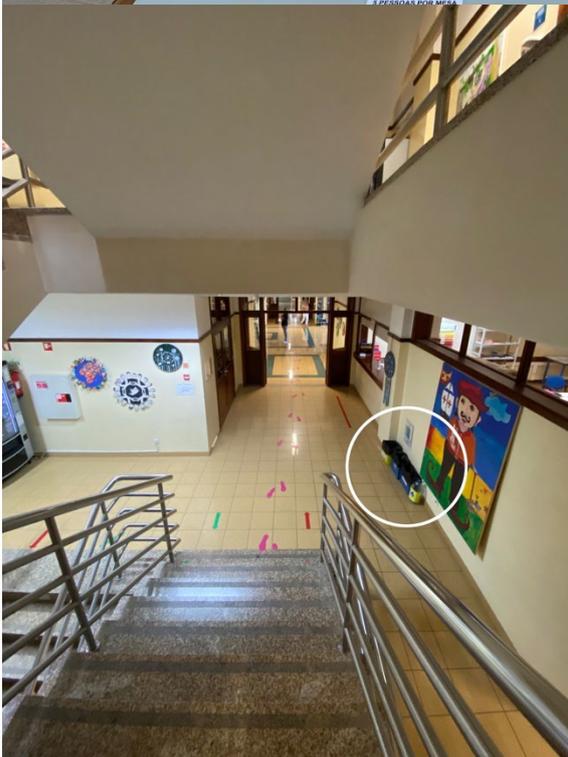


Escola N°8





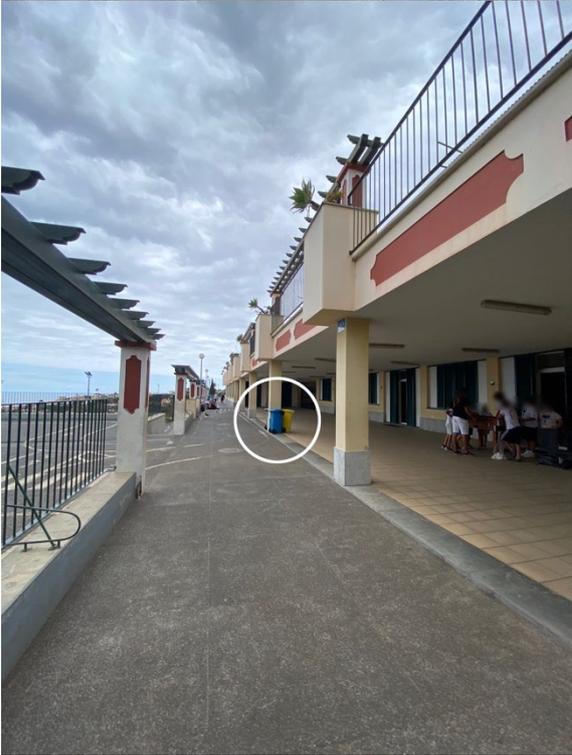






























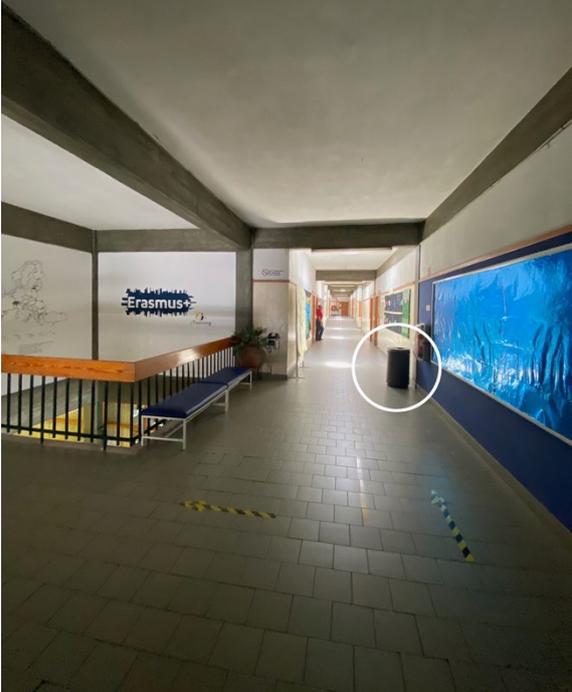




Escola N°9

















Anexos













Escola Nº10

















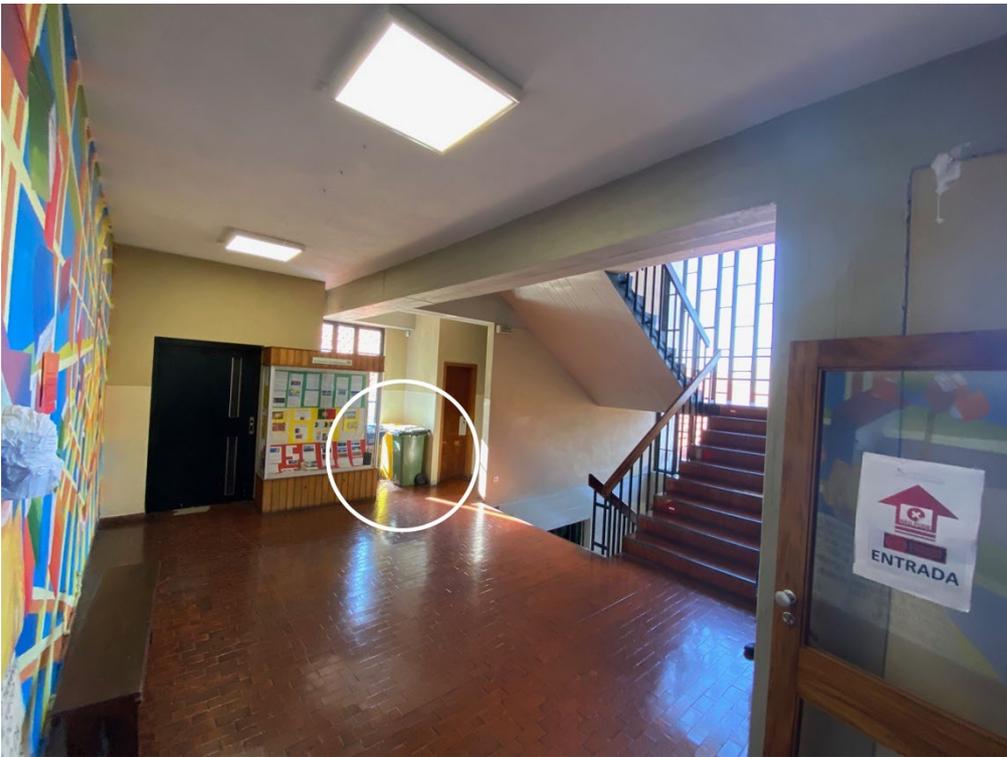


Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar











Anexos









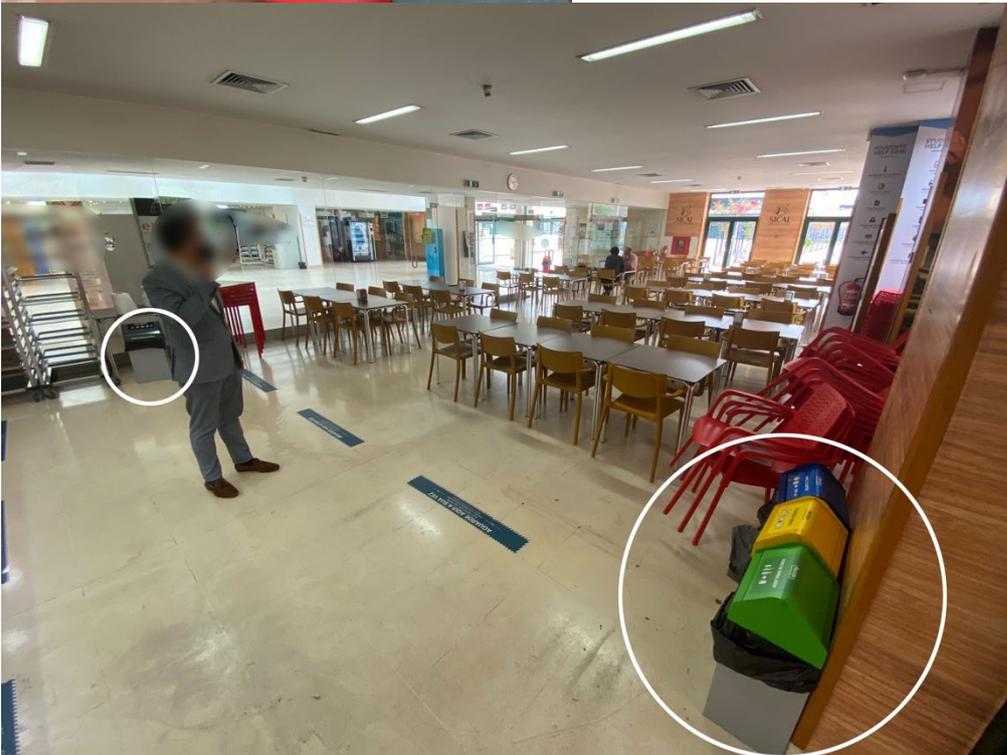


Escola Nº11

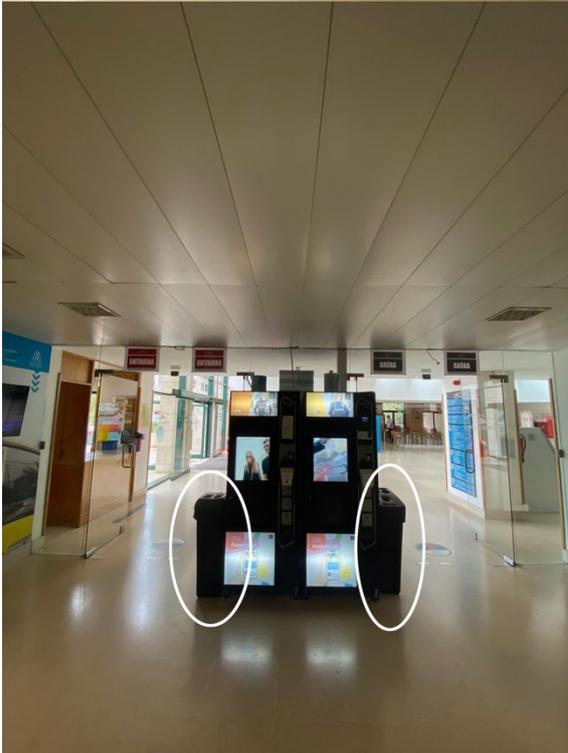








Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar









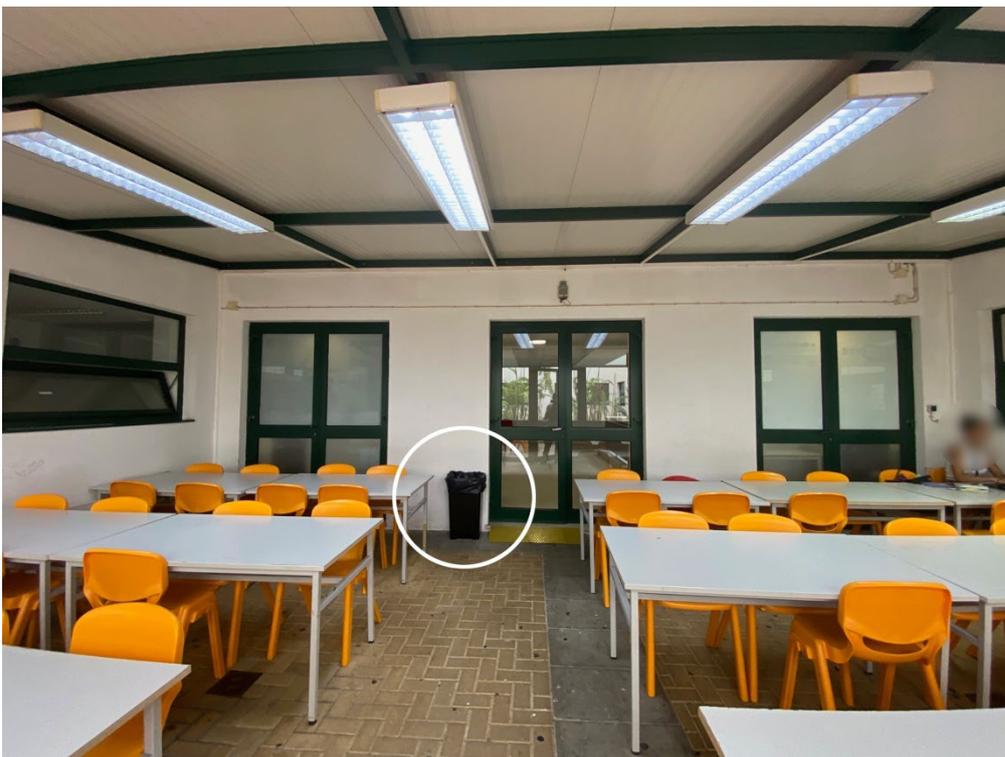
Suporte de sacos para a seleção e a separação de resíduos no espaço escolar



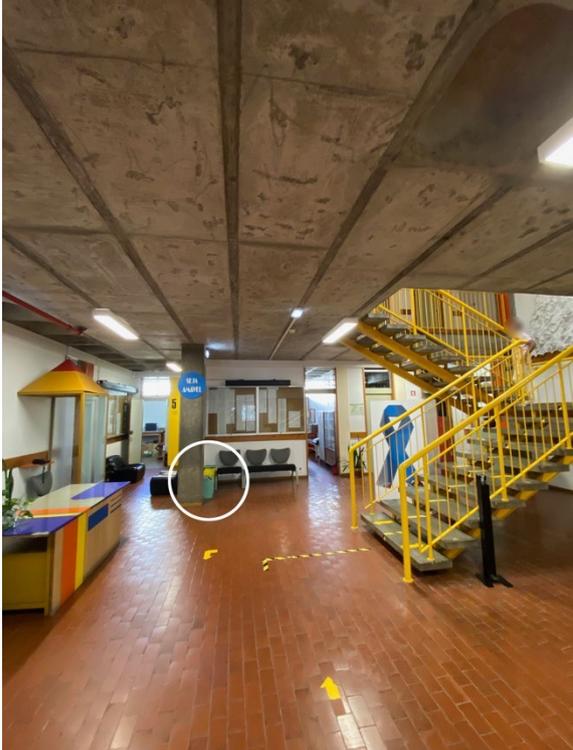








Escola Nº12











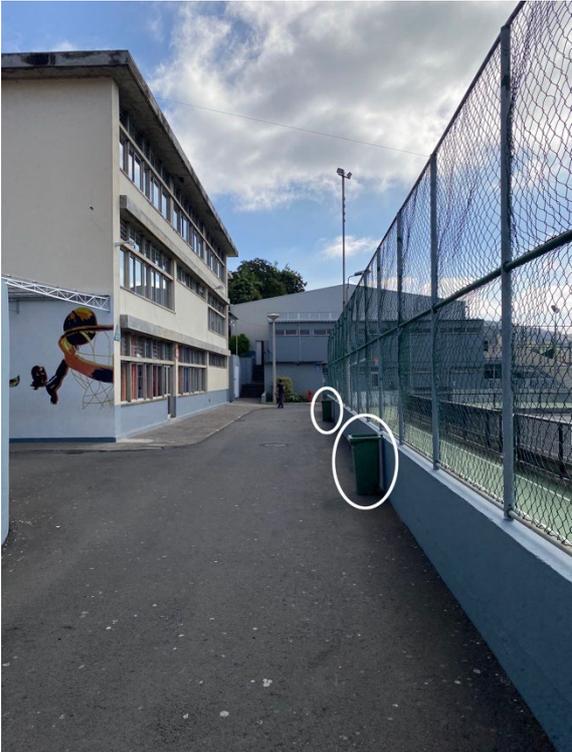


Anexos

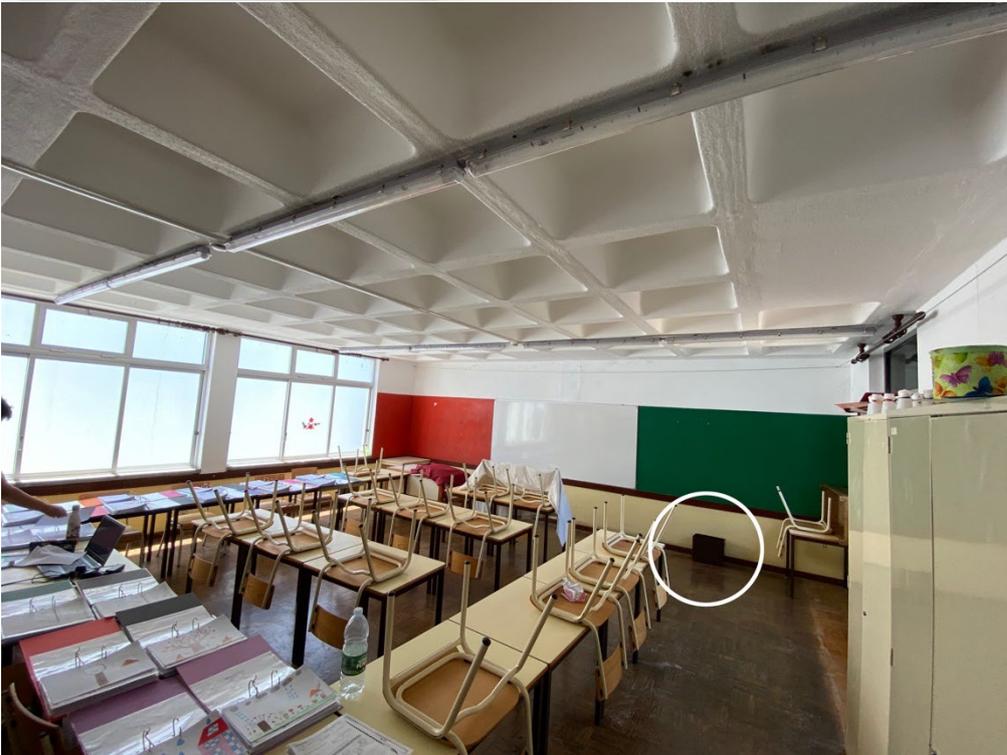




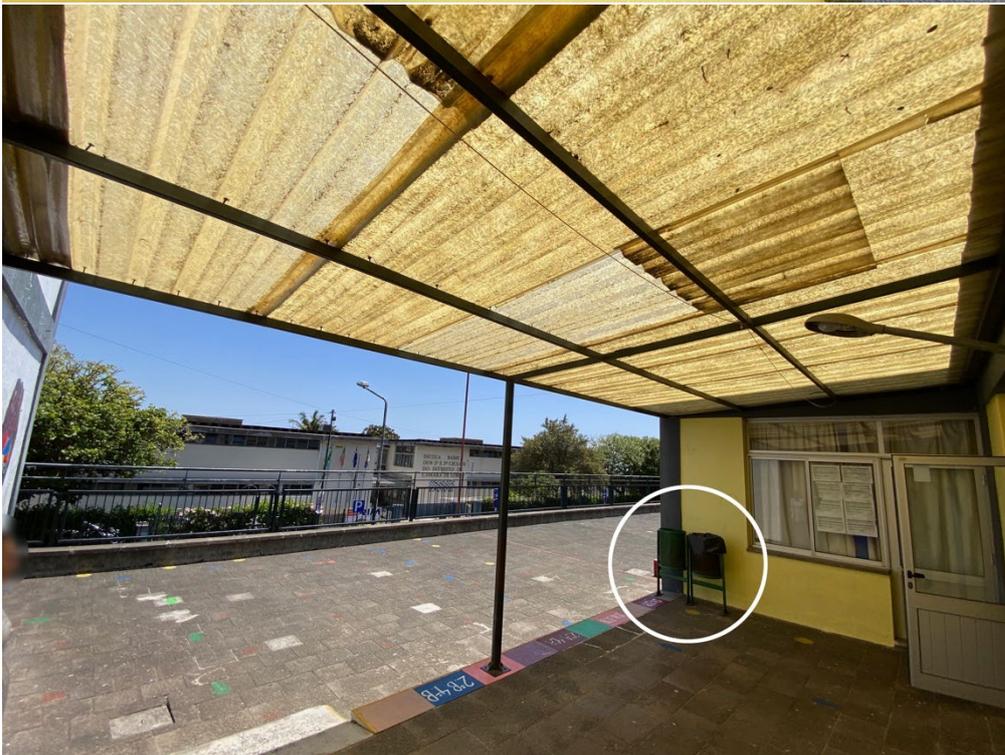
Anexos



Escola Nº13







XII.9 Anexo IX - Protocolo entre município e Estabelecimento no âmbito do programa Eco Escola



Protocolo ECO CARTÃO ESCOLA

Entre:

██████████, pessoa coletiva número ██████████ com sede ao ██████████, representado por ██████████ na qualidade de Vice-Presidente da ██████████ e em nome do mesmo outorgando, enquanto titular do pelouro do Ambiente, no uso da competência que lhe advém do n.º 9 do Ponto I e do n.º 32 do Ponto II do Despacho de Delegação e Subdelegação de Competências, exarado pelo Senhor Presidente da ██████████ em 7 de junho de 2019, publicitado pelo Edital n.º 260/2019, da mesma data, afixado nos locais de estilo e publicado no ██████████, na edição de 10 de junho de 2019, e que pode igualmente ser consultado no sítio oficial da ██████████ em ██████████,

E

██████████ – representada por (...). (...) número de alunos inscritos no ano letivo de 2019/20.....

Considerando que:

- a) O ██████████ tem atribuições nos domínios do ambiente e promoção do desenvolvimento, com vista à defesa da qualidade de vida dos seus municípios;
- b) Existe um forte empenho em aumentar a taxa de recolha seletiva e de preparação para reutilização e reciclagem dos resíduos, estabelecendo medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, com os objetivos de prevenir ou reduzir os impactes adversos decorrentes da produção e gestão desses resíduos, contribuindo assim para diminuir os impactes globais da utilização dos recursos, melhorar a eficiência dessa utilização e promover um desenvolvimento sustentável;

CARTÃO ECO ESCOLA1/5



- c) Visando atingir tais objetivos, a [REDACTED] através do seu Departamento de Ambiente, vem desenvolvendo diversas iniciativas, nomeadamente ações de sensibilização e educação ambiental, assim como disponibilização do serviço de recolha seletiva de resíduos, contando não só com a adesão da população em geral, mas sobretudo com a da comunidade escolar, como demonstrado igualmente no projeto piloto que ora será implementado;

É celebrado e reciprocamente aceite o presente Protocolo, cujo Anexo I estabelece as normas do projeto piloto ECO CARTÃO ESCOLA.

Elaborado em duas vias, rubricadas e assinadas pelas partes, valendo as duas como original.

[REDACTED], 8 de outubro de 2019

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

A Vice-Presidente da [REDACTED]

O representante legal



ANEXO I

ECO CARTÃO ESCOLA

NORMAS DE FUNCIONAMENTO

O Eco Cartão Escola constitui um sistema inovador que pretende incentivar as comunidades escolares a adotar boas práticas ambientais no domínio da gestão de resíduos sólidos.

Neste âmbito, as comunidades escolares verão as suas práticas ambientais, associadas à deposição seletiva de resíduos, recompensadas com pontos que poderão ser convertidos em prémios.

Com esta iniciativa pretende-se promover o compromisso dos docentes, dos não docentes e dos alunos com as boas práticas ambientais, aumentar as taxas de deposição seletiva de resíduos e de preparação para reutilização e reciclagem e reduzir a produção de resíduos indiferenciados.

Artigo 1.º Entidade Promotora

O Eco Cartão Escola é uma iniciativa da [redacted], através do Departamento de Ambiente, entidade a quem cabe definir as condições gerais de acesso e os seus benefícios.

Artigo 2.º Objeto

O Eco Cartão Escola constitui um instrumento de reconhecimento das boas práticas ambientais associadas à deposição seletiva de resíduos.

Artigo 3.º Destinatários

Este projeto piloto é dirigido aos seguintes estabelecimentos de ensino públicos do 3.º ciclo e do ensino secundário do [redacted]:

- Escola [redacted]



Artigo 4.º
Adesão

A adesão ao projeto Eco Cartão Escola é realizada pelas escolas aludidas no artigo anterior, mediante a assinatura de um protocolo entre cada estabelecimento de ensino e o [REDACTED]

Artigo 5.º
Acumulação de Pontos

1 – As comunidades educativas aderentes ao Eco Cartão Escola acumulam pontos sempre que entreguem à entidade promotora da iniciativa os seguintes resíduos recicláveis:

- papel;
- embalagens de cartão, de papel, de plástico, de metal ou de vidro.

2 – Por cada quilograma destes resíduos entregue à entidade promotora da iniciativa, será atribuído 1 Ponto;

3 – Anualmente serão atribuídos 500 pontos ao estabelecimento de ensino que separou corretamente mais quantidade de resíduos sólidos recicláveis (Kg/por aluno inscrito no estabelecimento de ensino);

4 – A identificação de situações de desvio de resíduos recicláveis do circuito de gestão de resíduos, designadamente a sua remoção dos ecopontos públicos, implica a perda total de pontos acumulados.

Artigo 6.º
Modelo de Funcionamento

1 – A recolha dos resíduos recicláveis será realizada uma vez por semana pelos serviços competentes do Departamento de Ambiente da [REDACTED]

2 – Caso se verifique a necessidade de realizar uma recolha extraordinária, devido à existência de uma elevada quantidade de resíduos, esta deverá ser solicitada através da Linha do Ambiente [REDACTED].

3 – Os resíduos recicláveis devem ser colocados nos sacos transparentes cedidos pela entidade promotora, que irão ser repostos conforme forem sendo recolhidos.

4 – Os resíduos de embalagem terão que estar vazios.

5 – No caso de elevada produção de resíduos de cartão, estes devem ser colocados junto dos sacos, devidamente espalmados e amarrados.

6 – Em cada recolha efetuada deverá estar presente um representante da comunidade educativa, que deverá assistir à pesagem dos resíduos e à análise da sua qualidade.

7 – Do ato de recolha será lavrado um registo, do qual constará a quantidade de resíduos recolhida, o tipo de resíduos recolhidos e análise da sua qualidade, e que deverá ser assinado pelo representante da comunidade educativa e pelo funcionário do Departamento de Ambiente presentes no ato.

8 – Em situações de não conformidade, nomeadamente nos casos em que os resíduos não estão acondicionados nos sacos disponibilizados para o efeito e em situações de incorreta separação dos resíduos, não será creditado qualquer ponto ao estabelecimento escolar.

9 – Em caso de dúvidas, esclarecimentos ou outras situações sobre o funcionamento deste projeto deverá ser contactado o Departamento de Ambiente da [REDACTED] através do seguinte endereço eletrónico – [REDACTED]



Artigo 7.º

Troca de Pontos Produtos ou Serviços

- 1 – Os pontos podem ser trocados por voucher fornecido pelo Município.
- 2 – O voucher fornecido pelo Município poderá ser usado nos seguintes locais:
- Material Escolar: [REDACTED]
 - Material Informático: [REDACTED]
 - Material Desportivo: [REDACTED]
 - Material Lúdico/Didático: [REDACTED]
 - Material de Bricolage e de Jardinagem: [REDACTED]
- 3 – A troca de pontos por voucher poderá ser solicitada em qualquer altura do ano, com a antecedência mínima de 2 semanas, através do endereço eletrónico [REDACTED]
- 4 – No pedido de troca de pontos deverá constar o nome do estabelecimento escolar, o(s) código(s) do benefício pretendido (artigos em catálogo) e as respetivas quantidades.
- 5 – A correspondência entre os pontos associados à deposição seletiva de resíduos no âmbito do projeto e o correspondente valor do voucher é a seguinte:

	500 pontos	1.000 pontos	5.000 pontos	10.000 pontos
Material Escolar	40€	80€	400€	1 000 €
Material Informático	40€	80€	400€	1 000 €
Material Desportivo	40€	80€	400€	1 000 €
Material Lúdico/Didático	40€	80€	400€	1 000 €
Material de Bricolage e de Jardinagem	40€	80€	400€	1 000 €

Artigo 8.º

Apoio à Implementação do Projeto

As comunidades educativas irão beneficiar de ações de sensibilização e educação ambiental, por parte das equipas de Educação Ambiental da [REDACTED], nomeadamente acerca da deposição seletiva dos resíduos e dos benefícios associados a esta prática.

Artigo 9.º

Validade do Projeto

O presente projeto tem natureza experimental e, como tal, terá o prazo de validade de um ano letivo.

Artigo 10.º

Lacunhas ou omissões

No caso de se verificarem lacunas e/ou omissões no presente documento, compete ao Departamento de Ambiente da [REDACTED] pronunciar-se sobre as mesmas.

ECO CARTÃO ESCOLA - [REDACTED]

Nas Tabelas 1 e 2 podemos observar o peso dos resíduos recolhidos, o peso total e o número de pontos obtidos em cada um dos anos letivos – 2020/2021 e 2021/2022 (até dezembro de 2021).

Tabela 1 – Peso dos resíduos recolhidos no ano letivo 2020/2021

Data	Papelão		Embalão		Vidrão		PESO TOTAL (Kg)
	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	
07-10-2020	9	98,7	14	62,4	1	15,4	176,5
14-10-2020	4	69,1	11	47,8	0	0,0	116,9
21-10-2020	3	17,7	12	46,8	0	0,0	64,5
28-10-2020	3	16,2	12	56,4	0	0,0	72,6
03-11-2020	5	25,7	8	38,1	0	0,0	63,8
11-11-2020	5	38,9	16	63,9	1	6,0	108,8
18-11-2020	5	38,6	10	41,6	0	0,0	80,2
25-11-2020	5	23,5	13	58,7	0	0,0	82,2
7e 9-12-2020	9	39,1	19	83,0	0	0,0	122,1
16-12-2020	8	43,3	13	53,2	1	6,9	103,4
13-01-2021	10	63,6	15	73,3	0	0,0	136,9
20-01-2021	3	31,5	4	16,0	0	0,0	47,5
27-01-2021	5	48,3	8	29,2	1	6,2	83,7
03-02-2021	2	10,4	5	19,3	0	0,0	29,7
10-02-2021	3	12,0	8	24,3	0	0,0	36,3
17-02-2021	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
24-02-2021	4	19,4	6	20,8	0	0,0	40,2
03-03-2021	3	12,7	5	16,3	0	0,0	29,0
10-03-2021	2	13,4	10	30,4	1	6,4	50,2
17-03-2021	3	11,8	5	17,0	0	0,0	28,8
24-03-2021	3	10,5	6	16,2	0	0,0	26,7
31-03-2021	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
07-04-2021	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,0
14-04-2021	8	49,4	14	46,9	0	0,0	96,3
21-04-2021	6	25,4	14	62,5	0	0,0	87,9
28-04-2021	3	13,9	13	53,6	1	5,3	72,8
05-05-2021	9	44,7	13	50,9	0	0,0	95,6
12-05-2021	8	33,7	14	50,4	1	4,5	88,6
Data	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	PESO TOTAL (Kg)

	Papelaão		Embalão		Vidrão		
19-05-2021	7	56,6	15	56,4	0	0,0	113,0
26-05-2021	10	39,9	17	56,7	0	0,0	96,6
01-06-2021	3	12,0	8	28,0	1	0,0	40,0
09-06-2021	9	46,1	16	54,6	0	0,0	100,7
16-06-2021	9	37,0	12	40,4	0	0,0	77,4
22-06-2021	1	5,7	11	36,1	0	0,0	41,8
30-06-2021	23	139,4	18	68,0	1	7,5	214,9
TOTAL	190	1148,2	365	1419,2	9	58,2	2.625,6
						Kg/Aluno	1,9
						Nº de Pontos	2.626

Tabela 2 – Peso dos resíduos recolhidos no ano letivo 2021/2022

Data	Papelaão		Embalão		Vidrão		PESO TOTAL (Kg)
	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	Nº de Sacos / Volumes	Peso (Kg)	
29-9-21	1	4,8	5	19,2	0	0,0	24,0
6-10-21	6	42,5	18	60,9	1	15,0	118,4
13-10-21	9	39,0	21	77,1	0	0,0	116,1
20-10-21	8	68,0	15	64,0	0	0,0	132,0
28-10-21	0	0,0	7	32,6	0	0,0	32,6
3-11-21	7	47,8	8	28,5	1	10,1	86,4
10-11-21	5	25,3	15	54,7	0	0,0	80,0
17-11-21	6	18,0	8	29,4	0	0,0	47,4
24-11-21	8	28,8	18	60,7	3	48,4	137,9
2-12-21	12	152,6	15	52,2	0	0,0	204,8
9-12-21	4	14,6	13	48,6	0	0,0	63,2
15-12-21	8	53,7	13	44,8	0	0,0	98,5
22-12-21	5	19,8	11	40,3	0	0,0	60,1
TOTAL	79	514,9	167	613,0	5	73,5	1.201,4
						Kg/Aluno	0,9
						Nº de Pontos	1.201

Na tabela 3 podemos ver um resumo do peso total recolhido em cada um dos anos letivos – 2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022 (até dezembro de 2021), assim como os pontos obtidos, a troca/crédito de pontos e o valor de pontos final.

Tabela 3 – Resumo do peso total recolhido e o número de pontos obtidos nos anos letivos de 2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022

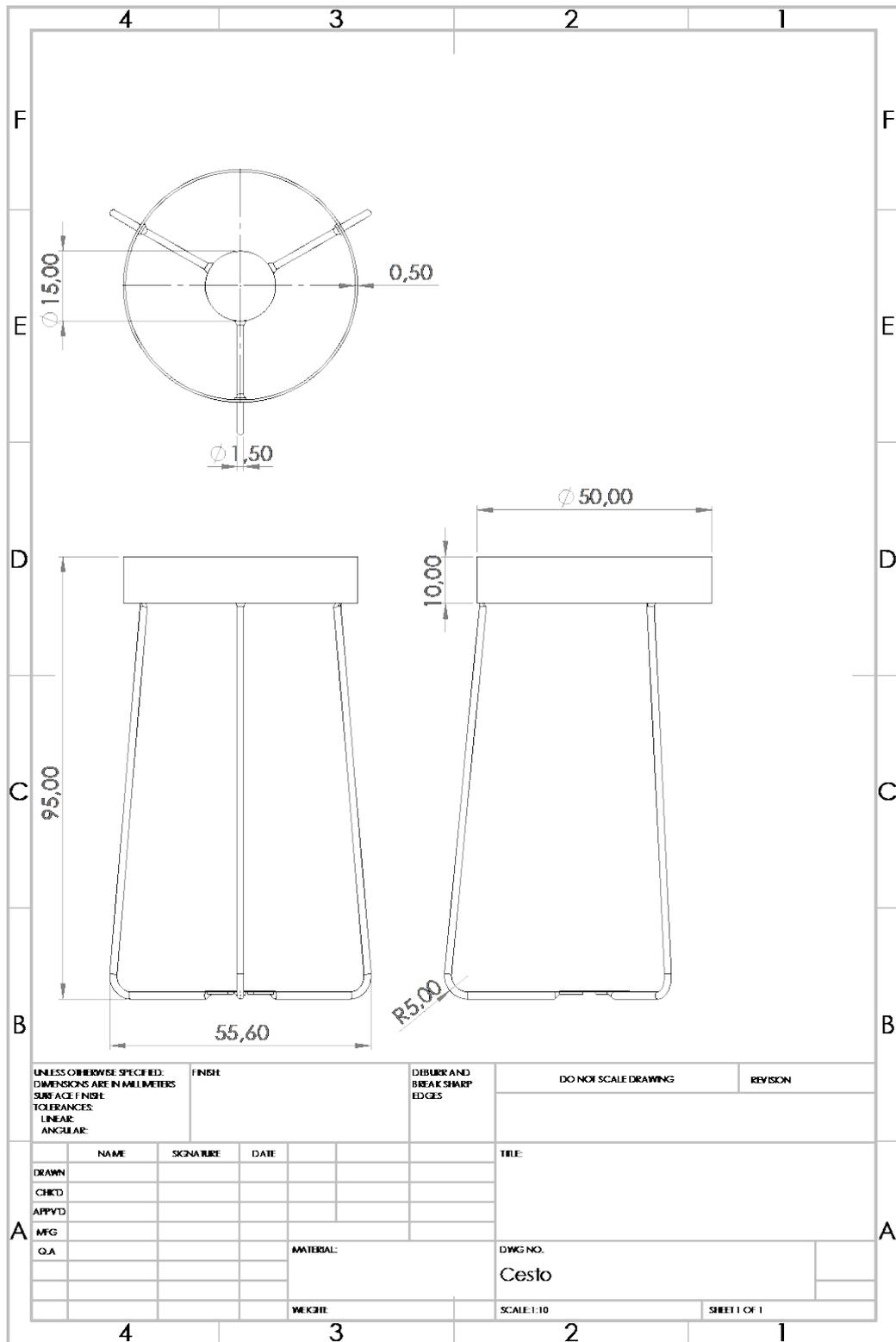
Escola	Ano letivo de 2019/2020 (após troca e crédito de pontos)		Ano letivo de 2020/2021				Ano letivo de 2021/2022 (até dezembro de 2021)		TOTAL Nº de Pontos Final
	Peso Recolhido (Kg)	Nº de Pontos	Peso Recolhido (Kg)	Nº de Pontos	Nº de pontos a trocar	Nº de Pontos a creditar	Peso Recolhido (Kg)	Nº de Pontos	
	2.106,5	1.607	2.625,6	2.626	1.500	-	1.201,4	1.201	3.934

Relembramos a Vossas Exas. que a troca de pontos por voucher poderá ser solicitada em qualquer altura do ano através do endereço eletrónico [redacted]. No pedido de troca de pontos deverá constar o nome do estabelecimento escolar, o(s) artigo(s) pretendido(s), o nome da empresa onde pretendem adquirir o(s) artigo(s) e o respetivo valor. A correspondência entre os pontos associados à deposição seletiva de resíduos no âmbito do projeto e o correspondente valor do voucher é a seguinte:

Tabela 4 – Conversão de pontos

	500 pontos	1.000 pontos	5.000 pontos	10.000 pontos
Material Escolar	40,00 €	80,00 €	400,00 €	1.000,00 €
Material Informático	40,00 €	80,00 €	400,00 €	1.000,00 €
Material Desportivo	40,00 €	80,00 €	400,00 €	1.000,00 €
Material Lúdico/Didático	40,00 €	80,00 €	400,00 €	1.000,00 €
Material de Bricolage e de Jardinagem	40,00 €	80,00 €	400,00 €	1.000,00 €

XII.10 Anexo X - Desenho Técnico



INVESTIGAÇÃO
Projeto Circ-Pack

Era uma vez um mundo sem plásticos poluentes...

Para muitos, os bioplásticos são a solução.
Os consumidores querem produtos mais sustentáveis e até abraçam a ideia de recompensar as boas práticas

Texto Rita Santos Ferreira, Ricardo Nabais e Nuno César

Em pleno Oceano Pacífico, na Fossa das Marianas, uma equipa de investigadores da Universidade britânica de Newcastle descobriu uma nova espécie de crustáceos, semelhante a um pequeno camarão. Até aqui, nada de alarmante. Pois bem, e se lhe dissermos que este novo ser tem na sua composição vestígios de microplásticos comumente utilizados no fabrico de roupas e garrafas de água? É assustador, não? É saber que, até a 6900 metros de profundidade, lá no ponto mais fundo do globo terrestre, as ações humanas continuam a ter graves consequências.

O planeta está afogado em plástico. Todos os dias, toneladas de embalagens navegam nas águas dos rios, mares e oceanos, libertando micro e nanoplásticos, que já são parte integrante da cadeia alimentar de muitas espécies marinhas. Nada de novo. Porém, o surpreendente é o quão fundo o fomo encontrar. Apesar de todos os avisos, as más práticas ambientais continuam a crescer. Nem em plena pandemia a poluição oceânica dá tréguas: milhares de máscaras e luvas descartáveis estão a ser encontradas no mar. É cada vez mais urgente operar mudanças no ciclo de vida do plástico, reduzir a sua produção e melhorar a gestão dos resíduos produzidos em todo o mundo.

A procura de alternativas ao plástico convencional está em destaque. Entre os vários projetos financiados pela Comissão Europeia, surgiu, há cerca de três anos, o Circ-Pack. Um dos objetivos é simples: verificar a aceitação dos consumidores a embalagens produzidas com bioplástico. E quem melhor do que as associações de consumidores para aderir ativamente? Temos boas notícias: somos parceiros da iniciativa, de forma a promover a sustentabilidade junto de todos.



Metade dos portugueses considera que ainda há poucas embalagens amigas do ambiente

Cada consumidor faz a diferença

Uma das peças primordiais do projeto é o consumidor. Mais do que apresentar às empresas e administrações públicas as soluções encontradas, é importante saber se aqueles estão dispostos a comprar uma embalagem biodegradável, caso a vejam na prateleira de um supermercado.

Foi realizado um inquérito online a 4627 indivíduos com idades entre os 18 e os 74 anos. As respostas refletem apenas as opiniões dos inquiridos. Portugal, Itália, Bélgica, Espanha, Croácia e Turquia são os países aos quais pertencem os participantes do estudo.

Este é o segundo inquérito do projeto Circ-Pack, e pretende simultaneamente avaliar os hábitos dos consumidores e perceber até que ponto as informações relativas à origem do material das embalagens e ao seu impacto ambiental são fatores decisivos na escolha dos produtos.

Menos impacto ambiental e mais informação

O preço que os consumidores estão dispostos a pagar por embalagens feitas com bioplásticos, as informações nos rótulos e a gestão dos resíduos domésticos são temas abordados no inquérito.

Olhando para os resultados nacionais (visíveis nos gráficos da página seguinte), percebemos que quase metade dos 763 portugueses inquiridos defende que ainda existem poucos produtos com impacto ambiental reduzido. E que 45% preferiam que os produtos fossem vendidos, sempre que possível, sem qualquer tipo de embalagem. No entanto, quando a carteira entra na equação, as opiniões são mais discrepantes. Comparando produtos de igual valor de aquisição, 48% dizem que escolheriam o que tivesse menor impacto ambiental. Porém, apenas 17% dos portugueses

afirmam que comprariam um produto mais sustentável, mesmo que tivessem de pagar mais.

Uma das formas de promover os produtos vendidos em embalagens biodegradáveis poderia ser reservar-lhes uma secção exclusiva no supermercado. É a opinião de metade dos consumidores nacionais.

Por outro lado, a informação é um dos pontos valorizados pelos portugueses e, como tal, a importância dada aos rótulos fez-se transparecer nas respostas. Assim, 64% defendem que a rotulagem deveria incluir o impacto ambiental do produto ao longo do ciclo de vida, ou seja, desde que é produzido até que deixa de ser útil e passa a ser um resíduo. A maioria defende ainda que os produtos deveriam especificar a fonte e a percentagem de conteúdo biodegradável ou reciclado.

Aprender a gerir é também agir

A sensibilização das populações para as questões ambientais tem sido uma prática cada vez mais frequente. No entanto, o caminho ainda é longo, e é necessário redobrar os esforços. A reciclagem e a gestão dos resíduos domésticos são pequenas ações individuais, que se podem traduzir em grandes avanços globais. Grão a grão...

Os consumidores portugueses que participaram no inquérito sentem necessidade de saber mais: 70% afirmam que a informação sobre como gerir os resíduos domésticos ainda é insuficiente. E metade acredita

que o plástico compostável pode aumentar o lixo na rua, uma vez que se decompõe rapidamente, o que pode tornar as pessoas mais negligentes.

Quando questionados sobre o sistema de tarifas para gerir os resíduos, os portugueses não hesitaram. Mais de metade considera boa ideia uma tarifa do serviço de gestão de resíduos baseada em comportamentos de reciclagem e 76% gostariam que o sistema de tarifas fosse revisto, de forma a beneficiar aqueles que mais reciclam.

Relativamente ao local onde devem ser depositadas as embalagens de plástico biodegradável, 34% dos portugueses defendem que o melhor é colocá-las no contentor do plástico convencional (contentor amarelo). Porém, esta não é a melhor solução, pois os plásticos biodegradáveis não podem ser reciclados, e criariam sérios problemas na cadeia atual de reciclagem. O destino correto passa por depositá-los em contentores específicos para resíduos orgânicos e biodegradáveis. Mas esta recolha ainda só é feita por grandes produtores de resíduos (cantinas, restaurantes ou mercados) e em poucas zonas do País. Prevê-se que, apenas em janeiro de 2024, a separação seletiva de biorresíduos seja implementada ao nível nacional.

Por outro lado, pouco menos de 38% dos portugueses inquiridos defendem que a solução seria utilizar máquinas de recolha automática de recipientes. Estamos a falar de máquinas onde o consumidor deposita as embalagens vazias e recebe determinado valor por elas.

Mas com consciência...

Os bioplásticos são uma das várias soluções para reduzir o impacto que os plásticos têm no mundo. Porém, o respetivo ciclo de vida precisa de ser devidamente analisado. O maior investimento na produção não pode criar novos problemas, como, por exemplo, uma competição com a produção alimentar, já que a maior parte dos bioplásticos é feita com polímeros de origem vegetal. As novas práticas devem ser implementadas com consciência por parte de todos. Mas é bom salientar que, perante todo o plástico com o qual convivemos, a utilização de embalagens recicladas é também um caminho a seguir.

Assim, a reinvenção sustentável do ciclo do plástico, a criação de legislação que proteja estas iniciativas e a educação do consumidor são atitudes indispensáveis na hora de lutar pela preservação do planeta.

“Era uma vez um mundo sem plásticos poluentes...”: faça desta *estória* dos contos a história de todos nós. ■

Dossiê técnico Bruno Carvalho e Sílvia Menezes



Este projeto recebeu financiamento europeu do programa Horizonte

2020 de Investigação e Inovação, da União Europeia, de acordo com o contrato n.º 730423. A responsabilidade por qualquer erro ou omissão é exclusiva do editor. O conteúdo não reflete necessariamente a opinião da Comissão Europeia. A Comissão Europeia não se responsabiliza por qualquer uso da informação contida neste texto.

www.deco.proteste.pt

A OPINIÃO DOS CONSUMIDORES PORTUGUESES

Produtos de supermercado com pouco impacto ambiental

50% preferiam que embalagens feitas com bioplásticos estivessem numa secção específica do supermercado

48% escolhem o produto com menor impacto ambiental, entre dois com preço semelhante

46% acham que há poucos produtos com impacto ambiental reduzido

45% gostariam que os produtos não tivessem qualquer tipo de embalagem, sempre que possível

17% preferem o produto com menor impacto ambiental, mesmo que tenham de pagar mais

Rótulos

65% acham que os rótulos das embalagens recicladas deveriam indicar a percentagem de conteúdo reciclado

64% pensam que os rótulos deveriam ter informação sobre o impacto ambiental da embalagem ao longo do ciclo de vida

56% consideram que os rótulos das embalagens com bioplásticos deveriam ostentar a origem do material e a percentagem de conteúdo biodegradável

Gestão de resíduos

70% querem mais informação sobre como gerir os resíduos domésticos

58% concordam com as tarifas de gestão dos resíduos baseadas na reciclagem

50% consideram que o plástico biodegradável pode aumentar o lixo na rua

julho/agosto 2020 • 425 Proteste 23

O lixo é um luxo

Quantos resíduos domésticos produz por dia? Fizemos um teste: 17 famílias pesaram o respetivo lixo, o indiferenciado e o reciclável. O hábito está lá, mas falta reduzir um pouco mais

Texto Ricardo Nabais e Nuno César

EM DESTAQUE

- Lixo diário produzido, em média, por cada português
- Objetivo para a redução de resíduos *per capita*

Já pensou em olhar com mais atenção para o lixo que produz? Experimente pesar aquele que faz sozinho, e junte-o ao da família. O resultado pode ser surpreendente: por dia, a média de cada português é de 1,29 quilos. Parece-lhe pouco? Multiplique este valor por cada elemento da família. E volte a multiplicar, para concluir, alarmado, que, se empilhar todo o lixo que se produz lá em casa num ano, talvez ele chegue à altura da Torre Eiffel. E pesa mais do que uma motocicleta de alta cilindrada. Contas feitas, no ano passado, em média, os portugueses desfizeram-se de 4,64 milhões de toneladas de bens que consumiram.

É muito? É mais do que isso. Entre 2015

e 2016, talvez pela situação dos bolsos da população ter melhorado, este ilustre retângulo aumentou em 3% a produção de resíduos domésticos. Fique ainda a saber que há metas europeias de redução e de separação do lixo com que nos comprometemos há anos. Só para dar alguns exemplos, o objetivo para a redução da produção de resíduos *per capita*, estabelecido com base no valor gerado em 2012, era de 7,6% em 2016. O resultado conseguido foi apenas de 1,04 por cento... Em 2016, cerca de um quarto do lixo indiferenciado incluía uma parte de materiais que poderiam ser separados e encaminhados para a reciclagem, como o vidro, o plástico e o papel ou cartão.

Família Simões



José Simões vive em Lisboa com mais duas pessoas e não destoa dos outros participantes no teste: a única dificuldade é fazer a compostagem dos resíduos orgânicos

HÁ UNS ANOS, viu um "espetáculo" degradante numa ida à praia de Carcavelos. "Não havia um metro quadrado que não tivesse plásticos, latas, vidros", pelo que decidiu que a mudança de hábitos deveria começar em casa. "A partir desse momento, fiquei sensibilizado para a recolha" e separação do lixo doméstico e, quando foi possível fazê-la no seu bairro, "foi como sopa no mel". O único "desvio" familiar é a compra, algo frequente, de frutos secos e de carnes frias embalados.



1,7 kg
mensais,
por pessoa,
de vidro



1,5 kg
mensais,
por pessoa,
de papel
ou cartão



1,5 kg
mensais,
por pessoa,
de plástico
ou metal

Família Gonçalves



A família de Cristina Macedo e Fernando Gonçalves, de Alfena (Valongo), tem quatro elementos. E reconhece a lacuna maior de todos os agregados que participaram neste estudo: "Ainda não fazemos compostagem"

OS HÁBITOS JÁ LÁ ESTAVAM, mas o teste da pesagem dos resíduos ajudou ainda mais à pedagogia: "Todos estamos sensibilizados para a importância da redução e separação de resíduos. Até a nossa filha mais nova adora levar o saco e colocar no ecoponto amarelo. Vamos é procurar reduzir a quantidade de resíduos, já tínhamos a noção de que produzíamos muito lixo, mas a pesagem permitiu-nos perceber que realmente a quantidade é exagerada".



0,1 kg
mensais,
por pessoa,
de vidro



0,6 kg
mensais,
por pessoa,
de papel
ou cartão



1,6 kg
mensais,
por pessoa,
de plástico
ou metal

Acompanhámos a produção e a separação de lixo doméstico de 17 famílias, durante quatro semanas. Cada agregado tinha de pesar diariamente os resíduos que produzia. O lixo indiferenciado destacava-se claramente: trata-se de restos de alimentos e resíduos sem valor para reciclar. Já no que diz respeito aos materiais recicláveis, para algumas famílias, o maior peso corresponde ao vidro. Mas outras rapidamente enchem o contentor dedicado ao plástico e ao metal.

Hábitos de separação

A "culpa" será da enorme quantidade de produtos embalados em plástico, das latas que embalam alimentos em conserva e bebidas, e das inevitáveis garrafas e frascos de vidro. Também o papel ou o cartão é separado habitualmente por estas famílias. No entanto, as pilhas, as lâmpadas, as rolhas de cortiça, as cápsulas de café, o óleo alimentar usado ou os pequenos equipamentos elétricos e eletrónicos não são ainda vistos como resíduos com potencial de reciclagem ou com necessidade de tratamento adequado por conterem substâncias perigosas. Quanto à separação de lixo orgânico para compostagem, muito poucos têm condições de a fazer.

Os resultados, apesar de tudo, mostraram que as famílias têm noção do problema. Mudar os hábitos, pela redução da produção de resíduos – e levar, com isso, os produtores também a mudá-los, disponibilizando produtos não embalados ou com menor quantidade de embalagem, por exemplo – é considerado "muito importante" por todos os participantes no estudo. Não houve necessidade, regra geral, de alterar comportamentos: "É uma prática habitual cá em casa há bastante tempo", diz Raquel Antunes, de Coimbra. Mas, neste caso, foram os mais velhos a aprender com os mais novos, que trouxeram para casa o que ouviram sobre o assunto – e praticaram – na escola. "Embora, à data do estudo, esta prática já estivesse enraizada, devo acrescentar que foi a filha que nos incutiu o hábito desde há 15 anos, trazendo para casa os ensinamentos adquiridos nas atividades escolares". A filha, agora com 26 anos, foi assim fundamental para criar o hábito da separação do lixo doméstico, no hoje já muito conhecido triângulo ▶

INVESTIGAÇÃO
Separar o lixo

Família Ferreira



Esta família, de Braga, é grande: pais e três crianças, com idades entre os 16 meses e os 10 anos. A dificuldade maior que experimentam, admitem, é a gestão da separação do cartão e das embalagens

ALBERTO FERREIRA faz um diagnóstico simples da gestão caseira nesta matéria. "Os hábitos de separação de resíduos já estavam implementados: apenas não se fazia a separação do cartão das embalagens Tetra Pak, que era feita no momento da colocação no ecoponto". A parte esta dificuldade, que se vai superando, o estudo aumentou a sensibilidade para a redução da produção dos resíduos na origem.



Família Lopes



Das quatro famílias que entrevistámos, esta, constituída por quatro elementos, é a campeã da redução de lixo indiferenciado: 2,4 kg mensais por pessoa. Como os outros participantes, já faziam a separação de resíduos

À PERGUNTA "foi difícil adaptarem-se à separação de resíduos em casa?", a resposta de Ana Lopes é perentória: "Não. Já o fazíamos há muito tempo". Produtos pré-embalados, à exceção de vegetais e queijos, não entram lá em casa. O calcanhar de Aquiles desta família de São Domingos de Rana (Cascais) é, mais uma vez, o de todos os participantes: não lhes é possível fazer compostagem de resíduos orgânicos.



► composto por plásticos, metais – papel e cartão – e vidro, dos resíduos orgânicos.

A experiência de José Simões, de Lisboa, foi diferente. Desde o primeiro momento, logo que o sistema de separação em contentores próprios foi introduzido na sua área de residência, começou a separar os resíduos e a depositá-los nos locais próprios. A tomada de consciência deu-se com um espetáculo pouco digno de se ver, durante uma ida à praia de Carcavelos: "Não havia um metro quadrado que não tivesse plásticos, latas, vidros. A partir desse momento, e já passaram muitos anos, fiquei sensibilizado para a recolha do lixo e, quando foi possível a separação, foi como sopa no mel". Daí que não tenha propriamente alterado hábitos antigos para adaptar-se ao nosso teste.

Perder a embalagem

O estudo, integrado numa campanha de maior dimensão, para separar da fatura da água a tarifa de resíduos sólidos, consistia em duas fases distintas. Durante um mês, os participantes deveriam intercalar a pesagem do lixo doméstico que faziam com um pequeno intervalo de duas semanas, destinado a verificar os comportamentos de consumo.

A primeira semana foi, então, destinada à pesagem dos resíduos, quer dos sacos com os indiferenciados, quer dos que continham materiais destinados aos ecopontos. A pesagem deveria ser feita numa balança eletrónica que fornecemos aos participantes e registada num ficheiro distribuído a todos.

Na segunda e na terceira semanas, fez-se uma pausa. Agora o desafio era outro: conseguir prestar mais atenção ao que se comprava no supermercado, e os produtos vencedores seriam aqueles que estivessem embalados o menos possível. Por exemplo, um pack de quatro iogurtes deveria ser comprado sem a cobertura em papel. Aquele tomate vendido num tabuleiro de esferovite e envolto em plástico poderia ser facilmente substituído pela compra a granel, dentro de um único saco de plástico. Detergentes? Só os concentrados, vendidos numa embalagem mais pequena que as versões clássicas, e que garantem as mesmas lavagens, de uma forma mais amiga do ambiente.

Virtudes e defeitos

Os resultados acompanharam o hábito, regra geral, que as famílias já tinham de fazer

separação em casa. O peso registado nas duas semanas em que a balança esteve a trabalhar foi constante, em grande parte dos casos. Raquel Antunes dá a voz de uma espécie de sentimento geral entre os participantes: “Confesso a curiosidade de observar vários dias os pesos repetidos (especialmente dos vidros) e ao fim de semana uma maior sobrecarga”. E de que modo o teste lhe mudou a visão das coisas? “Ficámos mais atentos ao comportamento de outras pessoas quando se dirigem aos ecopontos. Algumas colocam os sacos no chão por encontrarem os contentores cheios e recusam procurar outro ecoponto nas proximidades”. A falta da passagem por estes locais por quem de direito também não ajuda o esforço das famílias. “Lamento a falta de higiene nos espaços abrangentes, bem como recolhas pouco frequentes, o que atrai alguns animais e parasitas”.

Cristina Macedo, de Alfena, tirou uma lição da experiência, apesar de, também em sua casa, já se saber o destino a dar às diferentes formas de lixo. “A partir de agora, vamos procurar reduzir a quantidade de resíduos. Já tínhamos a noção de que

OS FACTOS

2

semanas

De pesagem dos resíduos domésticos

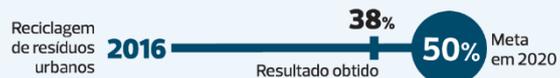
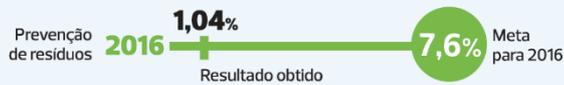
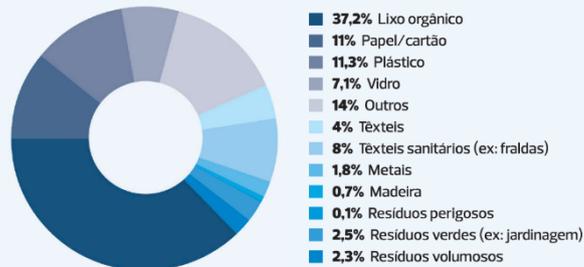
17

Famílias participaram no teste, que também analisava os hábitos de compras dos agregados

O que está nos nossos caixotes do lixo?

É preciso reduzir

Em 2016, os portugueses produziram 4,64 milhões de toneladas de resíduos em casa. As metas de redução (ver abaixo) estão longe de serem alcançadas.



produzíamos muito lixo, mas a pesagem permitiu-nos perceber que realmente a quantidade é exagerada”.

A ênfase nessa redução é decisiva. Tal como ir ao ginásio regularmente não nos autoriza, de um dia para o outro, a empanurrarmo-nos de doces, a possibilidade de se reciclar materiais não nos dá luz verde para produzirmos lixo à vontade. Reduzir vai ao encontro dos objetivos da economia circular, o novo mantra da Comissão Europeia (CE), que antevê uma reutilização em larga escala – num mundo ideal, quase tudo seria reutilizado, reciclado ou recuperado para produzir outros produtos.

O uso de matérias-primas virgens será reduzido ao mínimo e, quando um produto

atingir o seu fim de vida, aproveitam-se os seus materiais para criar mais valor. Para isso, a CE definiu metas: reciclar 65% dos resíduos urbanos e 75% dos resíduos de embalagens até 2030. Mas há mais. Até àquele ano, os países deverão reduzir a deposição em aterro a um máximo de 10% de todos os resíduos e proibi-la, no caso de resíduos submetidos a recolha seletiva.

No nosso pequeno retângulo, a missão é alcançar uma redução mínima da produção de resíduos por habitante de 10% em peso, relativamente ao valor verificado em 2012. Temos até 31 de dezembro de 2020 para a cumprir. Aceita o desafio? ■

Dossiê técnico *Silvia Menezes*