

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE ARTES E ARQUITETURA
BACHARELADO EM DESIGN**

MATEUS MARQUES DE CASTRO

**REGENE: DESIGN SUSTENTÁVEL
PARA RECUPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS DE TI E TELECOM**

**CAXIAS DO SUL - RS
2024**

MATEUS MARQUES DE CASTRO

**REGENE: DESIGN SUSTENTÁVEL
PARA RECUPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
ELETRÔNICOS DE TI E TELECOM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Design da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Design.

Orientadores: Prof. Mestre Ana Valquiria Prudencio, Prof. Dr. Gabriel Bergmann Borges Vieira, Prof. ^a Mestre Aline Valéria Fagundes da Silva.

**CAXIAS DO SUL - RS
2024**

MATEUS MARQUES DE CASTRO

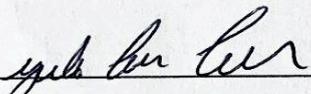
**REGENE: DESIGN SUSTENTÁVEL PARA RECUPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
ELETRÔNICOS DE TI E TELECOM.**

Monografia apresentada como requisito para a aprovação da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Design, do Centro de Artes e Arquitetura, Universidade de Caxias do Sul, para a obtenção do grau de Bacharel em Design.

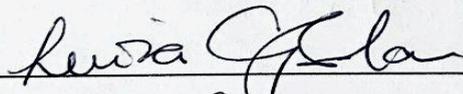
Orientador: Profª Ma. Ana Valquiria Prudencio
Projetos Integradores: Prof. Dr. Gabriel Bergmann Borges Vieira e Ma. Aline Valéria Fagundes da Silva

Aprovado (a) em: 12 de junho 2024

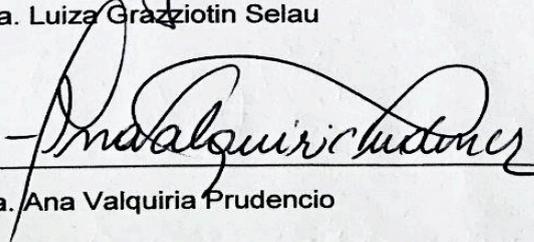
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Júlio Cezar Colbeich Trajano



Profª Dra. Luiza Graziotin Selau



Profª Ma. Ana Valquiria Prudencio

RESUMO

No contexto da sociedade digital atual, o design desempenha um papel crucial na sustentabilidade dos produtos, indo além do lucro imediato para considerar seu impacto ambiental e social. O design como ferramenta pode ajudar a resolver o problema dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) desde a propagação de informações até a criação de produtos sustentáveis que promovam a reutilização total. O projeto questiona a persistência do modelo linear e a falta de responsabilidade coletiva na reciclagem, oferecendo uma análise de obsolescência programada e consumo excessivo. O objetivo é proporcionar uma visão crítica e desenvolver uma solução eficaz para o desafio do lixo eletrônico, o presente trabalho buscou, por meio da metodologia do Design Thinking aliada ao Design de Informação, propor soluções frente a este cenário. Assim o resultado apresentado é um projeto Sistema/produto/serviço que busca tratar esses resíduos de forma sistêmica e sustentável.

Palavras-chave: Design Thinking. REEE. Equipamentos Elétricos e Eletrônicos

ABSTRACT

In the context of today's digital society, design plays a crucial role in the sustainability of products, going beyond immediate profit to consider their environmental and social impact. Design as a tool can help solve the problem of Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE), from spreading information to creating sustainable products that promote full reuse. The project questions the persistence of the linear model and the lack of collective responsibility in recycling, offering an analysis of planned obsolescence and excessive consumption. The aim is to provide a critical perspective and develop an effective solution to the e-waste challenge. This work sought, through the methodology of Design Thinking combined with Information Design, to propose solutions to this scenario. The result is a System/product/service project that aims to address these waste issues in a systemic and sustainable way.

Keywords: Design Thinking. WEEE. Electrical and Electronic Equipment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Canon - Iniciativas de Reciclagem e Reutilização.....	21
Figura 2: Samsung - Otimização e redesign.....	22
Figura 3 - Modelos de consumo em nuvem.....	23
Figura 4: Circos service - Um novo modelo de vestir.....	24
Figura 5: Modelo de Negócio.....	39
Figura 6: Serviços Prestados.....	40
Figura 7: Marca.....	41
Figura 6: Produto.....	42

LISTA DE TABELAS

TABELA N° 01: Obsolescência.....	13
TABELA N° 02: Diretiva REEE EU.....	22
TABELA N° 03: Estratégias fim de vida.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
CU	Cobre
EEE	Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
EU	European Union
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
ISO	International Organization for Standardization
MTR	Manifesto do Transporte de Resíduos
ONU	Organização das Nações Unidas
PB	Chumbo
REEE	Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SN	Estanho
TI	Tecnologia da Informação
TV	Televisão
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UNU	Universidade das Nações Unidas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.1.1 Objetivos Específicos.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
2 NOSSA LINHA DO TEMPO.....	14
2.1 DA CRIAÇÃO DO UNIVERSO AO MUNDO MODERNO.....	14
2.2 OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA.....	16
2.3 DEFINIÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS (EEE).....	20
2.4 DESIGN.....	24
2.4.1 Design como estratégia.....	32
3 METODOLOGIA.....	36
3.1 ENTREVISTA.....	36
3.1.1 Empresa de Reciclagem - Flores da Cunha - RS.....	36
3.1.2 Prefeitura - Flores da Cunha - RS.....	37
3.1.3 Empresa Urupê - Caxias do Sul -RS.....	37
3.1.4 Empresa Ambe - Caxias do Sul -RS.....	38
3.1.5 Questionário para a comunidade no geral.....	41
3.1.6 Conclusão de entrevistas.....	42
3. 2 BRIEFING.....	43
4 DESENVOLVIMENTO.....	45
4.1 NEGÓCIO.....	45
4.2 SERVIÇO.....	46
4.3 MARCA.....	47
4.4 PRODUTO.....	48
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual da sociedade digital, o design desempenha um papel fundamental dentre os diversos que lhe são atribuídos. É essencial ter em mente o valor do produto para o mundo de maneira sustentável, além da mera noção de posse e status na sociedade. Ir além da visão das empresas que o veem apenas como um produto final para gerar lucros, e sim mensurar toda sua cadeia produtiva. O rápido avanço tecnológico tem levado a um aumento significativo na produção de lixo eletrônico, não só da cadeia de eletrônicos, mas como de todas as outras que utilizam o modelo de produção linear, onde prevê somente a produção e não o retorno desses produtos. Ao pesquisar sobre a relação do lixo eletrônico e o design foi possível perceber o quanto o design está entrelaçado nessa causa e o quanto ele é responsável por esse consumo excessivo.

Segundo o relatório da Green Eletron¹ em concordância com o relatório da Universidade das Nações Unidas, o Brasil descartou, em 2019, mais de 2 milhões de toneladas de resíduos eletrônicos, sendo que menos de 3% foram reciclados. Este tipo de resíduo, proveniente de dispositivos eletrônicos descartados, representa não só um desafio ambiental, mas também social, que segundo o estudo da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) apresenta riscos sociais como doenças cancerígenas, problemas neurológicos e renais, ainda segundo a UDESC os riscos ambientais aparecem como a poluição da atmosfera consequente da emissão de gases tóxicos causadas pelo descarte incorreto dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE).

O design como meio de solução abrange toda a extensão do problema de REEE, desde a insuficiência de propagação de informação até a criação de produtos-serviços que se alinham com a necessidade, não só isso mas também, uma das formas como o design vê seu produto final entregue e como ele vê o produto após o término de sua vida útil, o livro Design e economia circular desenvolvido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) de 2020 trata em uma de suas páginas o *cradle to cradle* (do berço ao berço) desenvolvido pelo arquiteto William McDonough e o químico Michael Braungart um modelo que preza justamente o pensamento da lei do retorno, onde prevê que nada se perde tudo se transforma, assim como na natureza.

¹ Green Eletron é uma organização gestora de logística reversa para equipamentos e eletroeletrônicos greeneletron.org.br

Os atributos norteadores deste projeto se dão por meio de questionamentos complexos, alguns já conhecidos respondidos e outros com indagações que nos fazem pensar o por que ainda temos problemas com a reciclagem desses objetos? Por que as empresas ainda utilizam o modelo linear em suas fábricas? Por que a reciclagem não é encarada como um problema de todos e não somente das empresas? Estes questionamentos nos fazem refletir sobre o porque ainda enfrenta-se as questões relacionadas ao descarte indevido? Ou ao não reaproveitamento dessa matéria prima?

Para embasamento e estrutura do projeto, será feito uma abordagem histórica, trazendo informações relevantes para o contexto atual, bem como a definição e as características do lixo eletrônico, apresentando dados e estatísticas relevantes para a contextualização da magnitude do problema. Em seguida, será levantado os impactos ambientais associados ao descarte inadequado de equipamentos eletrônicos, enfatizando a contaminação do solo, água e ar, bem como os riscos à saúde humana e à biodiversidade.

Além disso, serão examinadas as causas subjacentes ao aumento do lixo eletrônico, incluindo a obsolescência programada, o consumo excessivo e a insuficiência de políticas voltadas para a reciclagem. Também, será exposto as implicações socioeconômicas desse problema, como a perda de recursos valiosos e oportunidade de emprego na cadeia de reciclagem de eletrônicos.

Por toda a extensão deste trabalho é pretendido proporcionar uma visão abrangente e crítica sobre o tema, buscando contribuir para o desenvolvimento de uma solução eficaz e responsável para esse desafio contemporâneo.

1.1 OBJETIVOS

Nesta seção serão estabelecidos os objetivos geral e específicos desta pesquisa. O objetivo geral orienta principalmente a pesquisa, enquanto os objetivos específicos descrevem as etapas específicas, objetivos a serem perseguidos para atingir o objetivo geral. Esta visão fornece uma definição clara do propósito e do valor desta pesquisa, permitindo um tratamento sistemático e completo do tema em questão.

1.1.1 Objetivo Geral

O propósito central deste projeto é desenvolver uma solução projetual para a problemática do lixo eletrônico, com especial atenção aos equipamentos de informática e telecomunicações, destacando o impacto social e ambiental por meio do design.

1.1.1.1 Objetivos Específicos

- A. Analisar e compreender as implicações ambientais sociais do descarte inadequado de equipamentos de informática e telecomunicações;
- B. Realizar uma investigação para entender a cultura das pessoas referente a esses objetos;
- C. Analisar exemplos de soluções já existentes e avaliar sua abrangência, avaliando custos e benefícios da reciclagem;
- D. Contextualizar toda a cadeia de reciclagem entendendo qual a participação dos catadores de resíduos eletrônicos;

1.2 JUSTIFICATIVA

Além da progressiva produção de lixo eletrônico, especialmente de equipamentos de informática e telecomunicações, é notório a procura de alternativas para contornar esse obstáculo, que vem sendo discutido desde a conferência da Organização das Nações Unidas (ONU) a Eco 92 que ocorreu em 1992, onde foram abordadas políticas de reciclagem. Entender o momento em que o mundo se encontra é entender que precisa-se de novas soluções para garantir a sustentabilidade ambiental e a gestão de recursos naturais.

A relevância deste tema se destaca em diversos aspectos. Primeiramente, o aumento na produção de equipamentos eletrônicos está diretamente ligado à rápida obsolescência programada desses produtos, o que contribui para o descarte prematuro e inadequado dos mesmos. Esse ciclo vicioso gera impactos ambientais negativos, como a contaminação do solo e da água por substâncias tóxicas presentes nos componentes eletrônicos. Além disso, a falta de políticas eficientes de reciclagem e reaproveitamento de lixo eletrônico agrava ainda mais o problema, resultando em perdas significativas de recursos valiosos que poderiam ser reintroduzidos na cadeia produtiva.

A devolutiva que o design pode ter como resposta para os dados apresentados, não só se faz necessário como é de extrema importância. Compreender que o design não se limita apenas à estética, mas também tem um papel estratégico e tecnológico significativo, nos coloca em um cenário de novas abordagens e possibilidades nunca antes exploradas. Sendo capaz de enxergar além dos modelos de negócios já criados, a capacidade do design como uma ferramenta poderosa pode impulsionar a sustentabilidade, a inovação e a responsabilidade social.

Pensando nisso o presente projeto busca de forma crítica e objetiva formas de reciclar e promover o desenvolvimento de soluções eficientes e viáveis para o tratamento do lixo eletrônico que não apenas contribuirá para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, mas também poderá gerar oportunidades econômicas e sociais, estimulando a economia circular e promovendo a conscientização sobre a importância da sustentabilidade na sociedade atual.

2 NOSSA LINHA DO TEMPO

Como chegamos ao estágio em que estamos agora? No livro de Ian Crofton e Jeremy Black (2019) instiga esse questionamento, onde logo em seguida nos introduz à criação do universo e do desenvolvimento da Terra. Buscando entender melhor em que momento o ser humano priva-se em buscar a reutilização dos materiais presentes nos objetos já criados, o seguinte capítulo investiga pontos que possam ter levado a esse aumento na produção de lixo eletrônico e como essa fala de Lavoisier, Antoine Laurent “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma” vai de encontro ao ponto central deste projeto. Pretende-se também entender a reciclagem de resíduos eletrônicos e qual o papel da ética e design nesse contexto.

2.1 DA CRIAÇÃO DO UNIVERSO AO MUNDO MODERNO

No decorrer dos últimos séculos, a humanidade viu transformações marcantes que moldaram a sociedade e o mundo em que vivemos. De acordo com o livro História das agriculturas no mundo de Ian Crofton e Jeremy Black (2019), desde os primórdios da observação do cosmos por Edwin Hubble até os avanços exponenciais em ciência e tecnologia, como a descoberta da Lei de Hubble, a Revolução Industrial e o advento da Era Digital, cada era trouxe consigo novos desafios e oportunidades que redefiniram nossa forma de viver e interagir com o ambiente. Neste capítulo, exploraremos a jornada das revoluções industriais, desde sua origem até os desdobramentos mais recentes na Era Digital, delineando como essas mudanças revolucionaram a produção, a comunicação e a própria estrutura da sociedade global.

Para entender a história industrial, basta voltar aos primórdios da humanidade, como discutido por Francisco Iglesias em seu livro A Revolução Industrial (1990). Desde tempos antigos, a indústria envolveu a preparação da matéria-prima para uso, começando de forma primitiva com o uso de recursos naturais como plantas e animais, evoluindo para o uso de energia da água, vento e força humana. Iglesias também destaca que a pré-história viu inovações, como evidenciado pelos períodos como o Paleolítico, onde os nômades usavam materiais como osso, madeira e depois pedras para ferramentas, e o Neolítico, que trouxe

objetos mais refinados, o desenvolvimento da cerâmica para armazenamento agrícola e técnicas de tecelagem para produção de tecidos.

O início da era metalúrgica, conhecida como Idade do Cobre, marca o começo da utilização de metais na história da humanidade, conforme Romulo Navarro (2006) explicou. Inicialmente, o cobre era usado em seu estado natural, podendo ser moldado a frio ou a quente para atender às necessidades. Posteriormente, a Idade do Bronze, com sua liga de cobre (Cu) e estanho (Sn), trouxe avanços como uma maior complexidade nas peças, aumentando o teor de estanho e chumbo (Pb). Já a Idade do Ferro, datada por volta de 1500 a.C. conforme Gilberto Cotrim em História Global (2016), marcou um desenvolvimento significativo de instrumentos que impulsionaram a produção agrícola e artesanal.

A primeira revolução industrial não foi um acontecimento casual, segundo Francisco Iglésias (1990) a Inglaterra estava preparada politicamente e por isso foi pioneira. A revolução industrial transformou o homem de um agricultor em um manipulador de máquinas movidas por energia inanimada(CIPOLLA,1973, p.7). Segundo o livro Historia economica geral de Flávio Azevedo Marques de Saes e Alexandre Macchione Saes (2013), foi uma transformação radical da sociedade, estabelecida na segunda metade do século XVIII onde iniciou-se uma rápida transformação da indústria britânica por meio da introdução da máquina (transformando processos manuais em processos mecânicos) e da energia gerada por fontes como o vapor, a força hidráulica e eólica, substituindo assim a força e energia humana e animal. Essa transformação foi vista em outros quadros como mudanças econômicas, sociais e políticas, assim, correlatamente a inovação gerou importantes mudanças na agricultura, tanto em relação a forma da posse da terra quanto em técnicas de produção, não só isso, mas também gerou inovações no transporte com produção massiva de ferrovias, expansão dos mercados (internos e externos) o que proporcionou o desenvolvimento de grandes cidades.

A segunda revolução industrial de acordo com o ensaio de Tânia Franco em Alienação do trabalho: despertencimento social e desenraizamento em relação à natureza (2011) iniciou-se por volta de 1850 e durou até meados de 1945, com avanços da indústria química, elétrica, da extração de petróleo e da produção de aço. Com o avanço técnico da segunda Revolução industrial, a indústria siderúrgica substituiu o ferro pelo aço, tornando-se o material básico utilizado pelas indústrias, a produção de aço tornou-se mais barata, passando a ser produzida em grande escala (SAES e SAES, 2013).

A partir de 1866, a eletricidade e o petróleo substituíram a força a vapor no sistema produtivo, que passou a usar a eletricidade como fonte de energia. Em 1876, Nikolaus Otto criou o motor de combustão interna, viabilizando o uso do petróleo. Em 1879, Thomas

Alva Edison inventou a lâmpada incandescente, que na década de 1890, tornou-se uma fonte de iluminação (REZENDE, 2005). Em 1908 começou a era do automóvel, quando Henry Ford iniciou a produção em massa nos Estados Unidos. Isso levou ao uso em larga escala do petróleo devido à invenção do combustível diesel e do motor a diesel, utilizados em locomotivas, navios e maquinário industrial. Com a melhoria da eletricidade para alcançar rendimentos em escala, Ford criou uma linha de produção em série (MORAES NETO, 1991).

Após o término da Segunda Guerra Mundial, começou a Terceira Revolução Industrial (meados do século XX), também conhecida como Revolução Técnico-científica, destacando-se áreas como genética, robótica, eletrônica e telecomunicações. O uso de recursos de telecomunicações e os avanços tecnológicos permitiram o acesso remoto, o compartilhamento, a integração e o processamento de dados à distância (REZENDE, 1997).

Nas principais economias capitalistas, houve mudanças significativas, incluindo a adoção da microeletrônica como novo paradigma tecnológico, terceirização da produção, competição baseada na qualidade e diferenciação de produtos, organização de sistemas flexíveis e maior integração entre financiamento, fornecimento e produção. Surgiram empresas multi-industriais atuando em escala internacional. As tecnologias da informação (TI) na Indústria 3.0 alteraram a transmissão de informações e a comunicação, transformando a gestão industrial. A TI é utilizada não apenas para coleta de dados, mas também para organizá-los, processá-los e ordená-los, melhorando o desempenho das empresas (DIEHL e VARGAS, 1996).

2.2 OBSOLESCÊNCIA PROGRAMADA

A obsolescência programada surge com a intenção de salvar a economia americana que, depois da grande crise de 1929, assim como muitos mercados mundiais, tinha de um lado uma grande capacidade industrial e de outro um povo sem poder aquisitivo. Os estoques das lojas eram grandes e era preciso aumentar o consumo, “o meio de acabar com excesso de comida era produzir comilões”(PACKARD, 1965).

O termo obsolescência é empregado desde o final do século XIX, sinalizando a troca de ferro por aço em diversos utilitários (SLADE, 2007), a própria chegada da energia elétrica gerou uma grande troca de equipamentos que pode ser classificada como um dos primeiros exemplos de obsolescência tecnológica, ainda que não tenha sido programada.

O alto custo da eletricidade e o fato de ela não ser mais eficiente do que o gás para cozinhar e aquecer significava que os consumidores que escolhiam deveriam estar sob influência de outras razões, além do valor do dinheiro. Uma dessas razões era que se dizia que a eletricidade era uma fonte de energia progressista e libertadora, com um potencial futuro ilimitado. Em última análise, dar ou não crédito a essas informações dependia do que as pessoas pensavam dos aparelhos que utilizavam a energia. O futuro da eletricidade, portanto, dependia da melhoria do design dos eletrodomésticos (FORTY, 2007).

Slade divide em três etapas, para melhor entendimento foi criada uma tabela com os dados (SLADE,2007).

TABELA N°01: Obsolescência

Obsolescência Tecnológica	Iniciada no final do século XIX e início do século XX com a grande troca de equipamentos domésticos impulsionada pela chegada da luz elétrica. Caracteriza-se, por uma nova tecnologia, que torna seu antecessor obsoleto.
Obsolescência psicológica, progressiva ou dinâmica.	Iniciada com o modelo anual dos carros, por volta de 1913. Refere-se, segundo o autor, ao mecanismo de mudanças no estilo dos produtos como uma estratégia de manipulação dos consumidores para um consumo repetitivo. O termo obsolescência progressiva, especificamente, foi introduzido por Justus George em artigo publicado na revista da qual era o editor — Advertising and Selling — no ano de 1928 e refere-se às compras cuja motivação é estar atualizado ou ter uma “sensação de modernidade”. Slade destaca o fator psicológico de morte de um produto como a “estratégia que coloca o consumidor em um estado de ansiedade levando-o a crer que um produto velho é indesejável, inútil e vergonhoso, se comparado com algo que é novo”; e o estilo como “um tipo especializado de obsolescência psicológica”, que procura chamar a atenção do consumidor para características visuais (ou de design) dos produtos consumidos, “que vão desde carros, telefones celulares, roupas, chapéus, jóias, laptops, isqueiros, facas de bolso, bolsas, sapatos, óculos de sol e relógios” (SLADE, 2007, p. 50).
Obsolescência Planejada	Inicia-se por volta de 1940. Segundo Slade, ela passa a vigorar no momento em que os produtores se dão conta de que podem manipular a falha física de seus produtos. Para a pesquisadora Valquíria Padilha, “obsolescência é o estado de algo que se tornou ultrapassado ou perdeu a utilidade; [...] deriva de obsoleto, que quer dizer antigo ou caduco”. Ela também destaca que algo pode se tornar obsoleto devido ao seu desgaste natural, porém se pudermos definir quando um produto vai falhar ou tornar-se velho, programando seu fim antes mesmo da ação da natureza e do tempo de uso [...] temos uma obsolescência programada que se refere ao ato de estabelecer uma data de morte a um produto, seja através de mau funcionamento ou por se tornar velho perante as tecnologias mais recentes existentes no momento. (PADILHA, 2016)

Fonte: Slade, 2007 e Padilha, 2016.

A obsolescência em todas as suas formas — tecnológica, psicológica ou planejada — é uma invenção exclusivamente americana. Inventamos não só produtos descartáveis, como fraldas, câmeras e lentes de contato, mas o conceito de descartável em si, como um precursor necessário para nossa rejeição da tradição e promoção do progresso e da mudança. Conforme os fabricantes americanos foram aprendendo a explorar a obsolescência, o consumidor americano foi aceitando-a em cada vez mais partes de suas vidas (SLADE, 2007, p. 4-5).

A obsolescência programada passa a ser, então, uma prática a ser incentivada na vida de consumidores e fabricantes, fazendo do consumo e descarte mais frequentes uma nova maneira de se relacionar com os objetos. “Móveis, refrigeradores, tapetes — tudo quanto outrora era comprado para durar anos ou uma vida — são agora substituídos com a regularidade do tinir das caixas registradoras” (PACKARD, 1965, p. 39). Segundo Whiteley (1993), é nessa época que o design passa a ter uma importância maior no desenho dos produtos, ainda como um estilista, pois ele poderia dar ao produto o que agora chamamos de “valor agregado”, mas que antes era chamado de “atrativo visual”(WHITELEY, 1993, p.13).

Por um lado, a obsolescência programada ajudou a salvar a economia americana que, para se estabelecer, se baseou em mudanças conceituais significativas, e em estratégias que alteraram a maneira como as pessoas se relacionam com os objetos e como a sociedade se organiza até hoje. Podemos citar alguns deles:

- Excesso: era necessário aumentar as vendas. As pessoas foram convencidas a comprar pacotes com múltiplas unidades do produto de que necessitavam e a adquirir mais unidades do mesmo item, independentemente do tamanho. Packard (1965) descreve as estratégias utilizadas para persuadir as pessoas de que precisavam de duas casas - uma no campo e outra na cidade, uma para trabalho e outra para lazer. Isso, por sua vez, levava a ter duas cozinhas equipadas, dois quartos, duas salas, dois carros, e assim por diante.
- Descartável: aproveitando-se da preguiça identificada nos consumidores americanos, alimentos prontos em embalagens descartáveis começaram a ser adotados como nunca antes. Além disso, surgiram "brinquedos de plástico quebráveis, com os quais aprendemos desde a tenra idade que tudo neste mundo é substituível" (Packard, 1965, p. 40). Segundo Papanek (1971), a ideia de descartável não é necessariamente ruim em

todos os casos. Em contextos como o dos utensílios hospitalares, ela é muito bem-vinda, pois economiza em processos dispendiosos de esterilização.

- Dificuldade de manutenção e conserto dos equipamentos: para tornar os produtos mais atrativos, acessórios estéticos eram adicionados, mesmo sem função prática, aumentando as chances de defeitos e elevando o custo das peças sobresselentes. O foco era vender mais, então os produtos eram projetados para durar pouco e serem rapidamente substituídos, com pouca preocupação com a manutenção. Muitas vezes, as peças defeituosas estavam em locais inacessíveis, como exemplificado por Packard (1965) com "um ferro a vapor que só podia ser consertado arrebatando-o e arrancando os parafusos" (p. 124). As peças necessárias eram difíceis de obter e os fornecedores frequentemente não forneciam informações para facilitar os consertos, incentivando os consumidores a substituir produtos em vez de consertá-los. De acordo com uma pesquisa do Idec e da Market Analysis (2013), muitos consumidores desistem do conserto de equipamentos quebrados por ser mais caro do que comprar um novo. A demora no conserto, a falta de peças e a ausência de garantia também são justificativas para não contratar o serviço (IDEC; MARKET ANALYSIS, 2013).
- Ostentação e autocomplacência: enaltecendo os prazeres momentâneos e o entusiasmo por bens materiais, procuraram encorajar os americanos a abandonar suas antiquadas inibições e aprender a viver a vida. Tudo isso, esperavam eles, produziria uma real disposição para compras" (Packard, 1965). De forma semelhante, Whiteley (1993) observa que "houve um momento peculiar em meados dos anos 1960 em que as pessoas deixaram de 'precisar' de algo e passaram a 'desejar'. Designers tornaram-se mais importantes na criação de 'desejos' do que de 'necessidades', porque era necessário criar desejo" (Whiteley, 1993).
- Compras a crédito: para atender aos desejos espontâneos dos consumidores, as compras precisavam ser facilitadas, o que levou à expansão do crédito. A ilusão de quase não precisar de dinheiro "real" para realizar as compras estimula fortemente o consumo. Assim, crédito “‘instantâneo’ e ‘pronto’ tornaram-se as palavras mágicas para vender tudo, desde refrigerantes, creme batido e tortas de cereja até remédios para dor de cabeça” (PACKARD, 1965)
- A publicidade: ‘Numa economia em crescimento, a publicidade precisa produzir em massa fregueses do mesmo modo como fábricas produzem em massa mercadorias’, declarou o diretor da Printer’s Ink” (PACKARD, 1965, p. 205).

Como visto anteriormente, todas as estratégias e práticas de consumo mencionadas por Packard na década de 1960 ainda podem ser observadas hoje. Essas práticas evidenciam a existência da obsolescência programada. O próximo capítulo refere-se ao estreitamento da linha de pensamento deste projeto, bem como a exibição e a definição de equipamentos elétricos e eletrônicos.

2.3 DEFINIÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS (EEE)

Ao buscar pela definição de equipamentos elétricos e eletrônicos, o estudo da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) de 2013 afirma que são todos aqueles produtos cujo funcionamento depende do uso de eletricidade ou campos magnéticos, ainda define quatro categorias, sendo elas a linha branca voltada para equipamentos domésticos de grande porte, marrom podendo ser definida como equipamento de audiovisual, azul para equipamentos domésticos de pequeno porte e verde sendo de telecomunicação.

Para a Diretiva REEE EU de 2002 tem como definição equipamentos que necessitam de correntes elétricas ou campos magnéticos, bem como os equipamentos para geração, transferência de medição dessas correntes e campos. A lista a seguir apresenta as categorias apresentada pela Diretiva.

TABELA N° 02: Diretiva REEE EU

<p>1. Grandes eletrodomésticos</p>	<p>Grandes aparelhos de arrefecimento; Refrigeríficos; Congeladores; Outros aparelhos de grandes dimensões utilizados na refrigeração, conservação e armazenamento de alimentos; Máquinas de lavar roupa; Secadores de roupa; Máquinas de lavar louça; Fogões; Fornos elétricos; Placas de fogão elétricas; Microondas; Outros aparelhos de grandes dimensões utilizados para cozinhar ou transformar os alimentos; Aparelhos de aquecimento elétricos Radiadores elétricos; Outros aparelhos de grandes dimensões para aquecimento de casas, camas, mobiliário para sentar; Ventoinhas elétricas; Outros equipamentos de ventilação, ventilação de exaustão e condicionamento.</p>
<p>2. Pequenos eletrodomésticos</p>	<p>Aspiradores; Aparelhos de limpeza de alcatifas; Outros aparelhos de limpeza; Aparelhos utilizados na costura, tricô, tecelagem e outras formas de transformar os têxteis; Ferros de engomar, calandrar e tratar o vestuário; Torradeiras; Fritadeiras; Moinhos, máquinas de café e aparelhos; Facas elétricas; Aparelhos para</p>

	<p>cortar o cabelo, secadores de cabelo, escovas de dentes elétricas, máquinas de barbear, aparelhos de massagem e outros aparelhos para o cuidado do corpo; Relógios de sala, relógios de pulso e aparelhos para medir, indicar ou registrar o tempo balanças;</p>
3. Equipamentos de consumo	<p>Aparelhos de rádio; Aparelhos de televisão; Câmeras de vídeo Gravadores de vídeo; Gravadores de alta fidelidade; Amplificadores de áudio; Instrumentos musicais; equipamentos para gravar ou reproduzir o som ou a imagem, incluindo sinais ou outras tecnologias de distribuição do som e da imagem por outra via que não a telecomunicação;</p>
4. Equipamentos de iluminação	<p>Aparelhos de iluminação para lâmpadas fluorescentes, com exceção dos aparelhos de iluminação doméstica Lâmpadas fluorescentes compactas Lâmpadas de descarga de alta intensidade, incluindo lâmpadas de sódio sob pressão e lâmpadas de haletos metálicos Lâmpadas de sódio de baixa pressão Outros equipamentos de iluminação ou equipamento destinado a difundir ou controlar a luz, com exceção das lampadas de incandescencia</p>
5. Ferramentas elétricas e eletrônicas (com exceção de ferramentas industriais fixas de grandes dimensões)	<p>Berbequins; Serras; Máquinas de costura; Equipamentos para torner, fresar, lixar, triturar, serrar, cortar, tosar, brocar, fazer furos, puncionar, dobrar, encurvar, ou para processos similares de tratamento de madeira, metal e outros materiais; Ferramentas para rebitar, pregar ou aparafusar ou remover rebites, pregos ou parafusos, ou para usos semelhantes; Ferramentas para soldar ou usos semelhantes; Equipamento para pulverizar, espalhar, dispersar ou para tratamento de substâncias líquida ou gasosas por outros meios; Ferramentas para cortar relva ou para outras atividade de jardinagem</p>
6. Brinquedos e equipamentos de esporte e lazer	<p>Conjuntos de comboios elétricos ou de pistas de carros de corrida; Consoles de video game portatil; Video games; Computadores para ciclismo, mergulho, corrida, remo, etc. Equipamento esportivo com componentes eletricos ou eletronicos; Caça-níqueis (Slot machines)</p>
7. Aparelhos médicos (com exceção de todos os produtos implantados e infectados)	<p>Equipamentos de radioterapia, cardiologia, diálise; Ventiladores pulmonares; Equipamentos de medicina nuclear; Equipamentos de laboratório para diagnóstico in vitro; Analisadores; Congeladores; Testes de fertilização; Outros aparelhos para detectar, evitar, controlar, tratar, aliviar doenças, lesões ou deficiências</p>

8. Instrumentos de monitorização e controle	Detectores de fumo; Reguladores de aquecimentos; Termostatos; Aparelhos de medição, pesagem ou regulação para uso doméstico ou como equipamento laboratorial; Outros instrumentos de controle e comando utilizados em instalações industriais (por exemplo, em painéis de comando)
9. Distribuidores automáticos.	Distribuidores automáticos de bebidas quentes ou frias; produtos sólidos; de dinheiro; Todos os aparelhos que forneçam automaticamente todo o tipo de produtos
10. Equipamentos informática e de telecomunicações	Processamento centralizado de dados; Microcomputadores (Mainframes); Minicomputadores; Unidades de impressora Equipamentos informáticos pessoais (Notebook - Notepad) (CPU, mouse, ecrã e teclado incluídos); Impressoras; Copiadoras; Máquinas de escrever elétricas e eletrônicas; Calculadoras; Outros produtos e equipamentos para recolher, armazenar, tratar, apresentar ou comunicar informações por via eletrônica; Sistemas e terminais de utilizador; Telex; Telefones; Telefones sem fios; celulares; Outros produtos ou equipamentos para transmitir som, imagens ou outras informações por telecomunicação

Fonte: Diretiva REEE EU, 2002

Com a definição dada pela diretiva é possível ver a imensidão de produtos produzidos e criados ao longo dos anos, e que com toda essa produção a necessidade da existência de um processo que trate de forma correta seja bem estruturada e conhecida pelas pessoas. O próximo título tenta abordar de forma simplificada o que é esse tratamento e como ele funciona.

2.3.1 Reciclagem de EEE

Em 2022, segundo relatório The global e-waste monitor 2024 da Universidade das Nações Unidas (UNU) houve um recorde de 62 mil milhões de kg de lixo eletrônico gerados globalmente, 22.3 por cento dessa massa de lixo eletrônico foi documentada como formalmente coletada e reciclada de forma ambientalmente correta.

Entretanto, mesmo com esse valor que parece exorbitante pode-se e deve-se melhorar, a reportagem do G1 apresenta o dado que, por ano, o Brasil produz 2,4 milhões de toneladas de lixo eletrônico e poderia ser muito mais. Segundo pesquisas, 85% dos brasileiros têm em casa algum aparelho que não usam e não sabem o que fazer com ele. Segundo dados

divulgados pela ONU em seu relatório anual de 2020, o Brasil foi o quinto país que mais gerou lixo eletrônico no mundo em 2019.

Entendendo a circunstância em que o mundo se encontra, nos revela um Brasil carente de prioridades, mesmo possuindo leis e regras, o Brasil é maior produtor de lixo eletrônico da América Latina de acordo com o relatório da ONU 2024. A reciclagem dos EEE envolvem muitos processos, segundo o blog da GreenEletron pode-se entender da seguinte forma:

- **Chegada dos Itens Descartados na Recicladora**

Eletroeletrônicos, pilhas e baterias portáteis sem utilidade, conhecidos como lixo eletrônico, chegam às instalações da recicladora em *big bags*, caixas de papelão ou bombonas plásticas.

- **Triagem**

Os itens recebidos passam por uma triagem. A equipe responsável separa os produtos por tipo, isolando os eletrônicos das demais impurezas. Cada material é destinado de forma adequada, mas são processados em grupos distintos.

- **Reciclagem de Pilhas**

As pilhas são separadas e enviadas para empresas como a Nexa Resources, que reaproveita o zinco e dá uma destinação ambientalmente correta aos demais materiais. Em 2019, a Green Eletron possibilitou a reciclagem de 171 toneladas de pilhas.

- **Trituração e Separação**

Após a triagem, uma máquina de última geração realiza automaticamente a trituração e separação dos materiais presentes nos eletroeletrônicos. Esse processo, que ocorre em várias etapas, facilita o reaproveitamento e a destinação final específica para a matéria-prima extraída, de acordo com a densidade de cada elemento.

- **Destinação de Metais Preciosos**

A tecnologia para reutilização de metais preciosos presentes, ainda que em pequenas quantidades, nos eletroeletrônicos, não foi implementada no Brasil. Por isso, as recicladoras trituram as placas e as enviam para empresas europeias, onde são reutilizadas em indústrias, como a de jóias.

- **Destinação Final**

Com as matérias-primas separadas e trituradas, elas são enviadas para indústrias que produzem novas mercadorias, variando desde novos eletroeletrônicos até assoalhos e cimento.

Esse processo, também conhecido como mineração urbana ao contrário da mineração tradicional que tira matéria-prima da terra, a mineração urbana transforma produtos pós-consumo em matéria-prima, com o objetivo de ser reutilizada na produção de novas mercadorias, evitando a necessidade da extração da natureza. O próximo capítulo aborda como o design vê o lixo eletrônico e o que ele está fazendo para ajudar o meio ambiente.

2.4 DESIGN

O livro *Design for the real world* (1971) de Victor Papanek, denuncia a prática industrial da obsolescência programada, aponta o desenho industrial como uma das profissões mais nocivas do mundo. Ainda diz “ Os designers são responsáveis, ainda que parcialmente, por tudo que polui”(Papanek, 1971, p.19).

Entretanto, ainda que o designer seja parcialmente responsável pela poluição, a seguir será visto como o design pode e trabalha dentro da política dos 5R's. A definição dada a seguir foi elaborada de acordo com ALKIMIN 2015.

1º R: Repensar. Refletir antes de comprar, avaliando a real necessidade e o impacto ambiental do produto e sua embalagem, considerando a reciclagem e o descarte adequado.

Figura 1: Canon - Iniciativas de Reciclagem e Reutilização.



Fonte: Inside Canon

As equipes de Assuntos Gerais e Ambientais da Canon em vários países, como a Canon Canadá, realizam eventos de reciclagem e lançam iniciativas de reutilização ao longo do ano. Durante esses eventos, funcionários e clientes são incentivados a doar itens usados ou indesejados. Esse processo permite a extração e reaproveitamento de materiais valiosos, como ouro, cobre e alumínio de produtos eletrônicos, e peças de TVs, monitores, dispositivos celulares e computadores, desviando-os dos aterros (Canon, 2022).

2º R: Reduzir. Consumir menos, preferindo produtos duráveis, refis, embalagens econômicas ou retornáveis, produtos a granel, e usando sacolas reutilizáveis.

Figura 2: Samsung - Otimização e redesign.



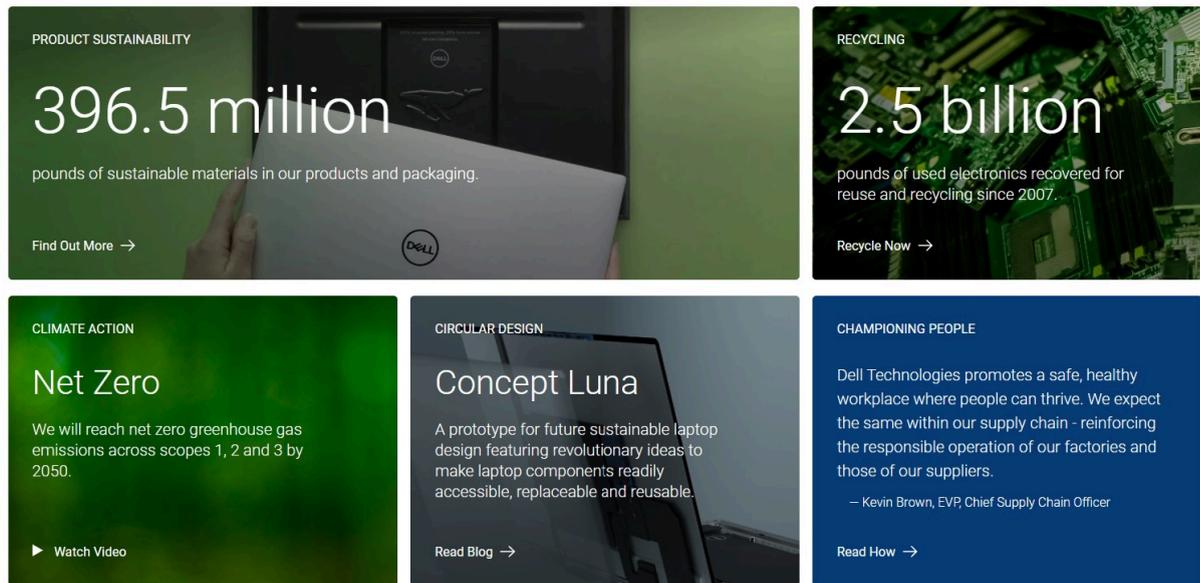
Fonte: Samsung Global Newsroom

A Samsung Electronics tem se esforçado em múltiplas frentes para promover uma economia circular, visando reduzir impactos ecológicos, especialmente na geração de resíduos e emissões tóxicas (Samsung News, 2022).

Para isso, a empresa tem atualizado a maioria dos designs de seus produtos, eliminando desperdícios desnecessários ao longo do ciclo de vida, como espessuras excessivas de plástico e peças supérfluas. Além disso, a Samsung trabalha para otimizar o consumo de energia de todos os seus novos produtos tecnológicos, garantindo que eles consumam menos energia durante o uso diário.

3º R: Recusar. Recusar produtos que prejudicam a saúde e o meio ambiente, preferindo aqueles de empresas comprometidas com a sustentabilidade, evitando sacos plásticos, embalagens não recicláveis, aerossóis e lâmpadas fluorescentes.

Figura 3 - Modelos de consumo em nuvem.



Fonte: Dell USA.

Um exemplo do terceiro R dentro do designer é na indústria eletrônica, e como resposta às questões das alterações climáticas causadas por hardware e produtos tecnológicos, a Dell Technologies tem incentivado os seus clientes a optar por modelos de consumo em nuvem e pacotes como serviço (Dell Technologies, 2022).

Ao eliminar a utilização de hardware físico, que rapidamente se torna obsoleto, é possível reduzir o envenenamento de nossos aterros. Além disso, ao oferecer uma ampla gama de serviços de reciclagem, os resíduos tecnológicos indesejados podem ser eliminados de forma segura e ecológica. Essas iniciativas foram implementadas com o objetivo de reduzir a produção de lixo eletrônico desnecessário.

4º R: Reutilizar. Ampliar a vida útil dos produtos e economizar recursos, criando produtos artesanais a partir de materiais como vidro, papel, plástico e metal, e reutilizando papéis para notas e rascunhos.

Figura 4: Circos service - Um novo modelo de vestir.



Fonte:Case studies

Circos é uma loja online europeia que oferece um serviço de aluguel por assinatura para roupas infantis e de maternidade, que geralmente são usadas por um período curto. Os membros podem alugar roupas usadas e higienizadas de marcas renomadas, como Patagonia e Adidas, a um preço acessível. As roupas são entregues em domicílio e, após vários usos, os materiais são reciclados para a confecção de novos produtos, reduzindo a pegada ambiental da moda (Ellen macarthur foundation, 2020).

5° R: Reciclar. Reduzir o consumo de água, energia e matéria-prima através da reciclagem, promovendo a coleta seletiva e contribuindo para a sustentabilidade, além de gerar trabalho e renda.

Figura 5: Produtos impulsionados pelo propósito ambiental.



Fonte: Editorial - SP-Arte

No estande da d.Propósito, de São Paulo o designer Valter Costa Lima materiais outrora descartados – madeira, taipa, plástico reciclado, resíduos audiológicos, automotivos e palha – transformam-se em produtos impulsionado pelo propósito ambiental da galeria, que resgata esses elementos e os eleva à categoria de peças artísticas.

Desde a apresentação de Cradle to Cradle (2002) do arquiteto William McDonough e o químico Michael Braungart que expõem a economia circular e que ajudam a entender como a humanidade chegou até aqui, são inúmeros os modos como a terminologia berço ao berço se assemelha com outras iniciativas. Sehnem (2018) cita alguns como a simbiose industrial, closed loop, double loop, ecologia industrial, economia espiral, economia do desempenho, economia de serviços, upcycle, economia verde, bioeconomia, biomimética, blue economy, eco-design, responsabilidade ampliada do produtor, eficiência de recursos, recuperação de recursos, zero desperdício, gerenciamento de resíduos, produção mais limpa, design regenerativo, permacultura, capitalismo natural, entre outros tantos.

Ainda segundo o livro Cradle to Cradle (2002) os sistemas de produção atuais que nos oferecem conforto e inúmeras facilidades estão esgotando exponencialmente o consumo dos recursos, intoxicando as pessoas e também poluindo os ambientes naturais. Com base nisto, os autores apresentam uma nova proposta na qual a indústria pode contribuir para a regeneração dos ecossistemas, como também na qualidade de vida humana, na contramão do status do praticado por grande parte das organizações. Esta proposta tomou como base

principal que os resíduos industriais podem se tornar nutrientes dentro de um círculo regenerativo de produção e consumo.

Mais do que nunca, o design, como conceito ou prática, assume sua complexidade e suas mais variadas facetas. Alice Rawsthorn lembra que “aquilo a que se chama ‘design’ em uma situação pode ser chamado ‘estilismo’ em outra, ou ‘engenharia’, ‘programação’ ‘direção de arte’ ou ‘estratégia corporativa’”(Rawsthorn,2012, p.23). O design, como o processo de “análise, visualização planejamento e execução” (Rawsthorn,2012, p.23) que permite tornar realidade aquilo que é imaginado - e que auxilia a tornar tangível no cotidiano, na forma de objetos ou processos.

Mas por que circularidade agora? Segundo o ensaio Linear Risk de 2018 o modelo linear as indústrias deixam de ser responsáveis pelos produtos, uma vez que eles saem da fábrica e vão às mãos do consumidor. O aumento impensado deste fluxo gera custos crescentes para materiais, energia, água e solo, bem como problemas de suprimento que causam riscos socioeconômicos aos negócios. Esse modelo também não oferece nenhum incentivo para que os produtores desenhem produtos que poluem menos ou cujos descartes sejam mais fáceis de gerir.

Walter R. Stahel, um dos arquitetos intelectuais por trás da Economia Circular, afirma com convicção: "Em uma era de abundância, a Economia Circular se configura como a última solução viável para os desafios do lixo e do desperdício enfrentados pelas nações-estado" (Stahel, 2019, p.10). Essa visão holística abrange as ideias de diversos especialistas, desde economistas e designers até engenheiros, químicos, industriais, gestores e técnicos de diferentes áreas. No cerne dessa filosofia, residem princípios fundamentais que transcendem as diversas correntes de pensamento:

1. Preservar e Ampliar o Capital Natural:

- Gestão de Estoques Finitos: Racionalizar o uso de recursos finitos, controlando-os de forma eficaz.
- Equilíbrio dos Fluxos Renováveis: Assegurar a harmonia entre a extração e a reposição dos recursos renováveis.

2. Otimizar o Aproveitamento dos Recursos:

- Circulação Contínua: Produtos, componentes e materiais circulam em ciclos perpétuos, maximizando seu tempo de utilidade, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.

3. Eficiência Máxima:

- Design Inteligente: Eliminar a geração de resíduos desde a concepção dos produtos.

- Modelos de Negócio Inovadores: Implementar soluções que priorizem o uso, a reutilização e o reparo, em vez da posse.

4. Cooperação e Colaboração:

- Ação Conjunta: Governos, empresas, consumidores e a sociedade civil se unem em um esforço coletivo para alcançar a mudança sistêmica.
- Compartilhamento de Conhecimento: Facilitar o intercâmbio de informações e melhores práticas para impulsionar a inovação e o progresso.

A Economia Circular não se trata apenas de um conceito abstrato, mas sim de um modelo prático com o potencial de transformar a forma como vivemos, trabalhamos e interagimos com o mundo ao nosso redor. Ao abraçar seus princípios, podemos construir um futuro mais sustentável, próspero e resiliente para as próximas gerações.(Ellen MacArthur Foundation, 2013).

No livro Design e economia circular de 2020 os autores trazem diferentes modelos de negócios que vem impulsionando a economia, os autores destacam os seguintes modelos:

Uso de retornáveis: a base da economia circular e responsável. Negócios que priorizam o uso ou fornecem insumos renováveis contribuem para o desenvolvimento de uma economia circular. A bioeconomia é uma área de grandes possibilidades e nesse contexto pode contribuir para se inserir circularidade.

Resíduos como recursos: tecnologias que permitem a transformação de resíduos em recursos, gerando produtividade e retorno do investimento em larga escala. A reciclagem, na economia circular, é vista como uma solução de um passivo ambiental, mas como a criação de novas cadeias de valor a partir de objetos desvalorizados.

Durabilidade e modularidade: prolongar a vida útil de produtos por meio de reparo, modernização, revenda e compartilhamento também contribui para uma economia circular. Nesse caso o design é essencial, já que os produtos ou serviços precisam ser projetados prevendo todo o seu ciclo de vida.

Produto como serviço: esta comum produtos tornarem-se serviços. Há o acesso ao produto, porém a propriedade permanece como produtor, que é responsável pelo cuidado e descarte do mesmo. Conhecida também como a “desmaterialização”

Plataformas de compartilhamento: o modelo traz praticidade e conveniência em um mercado acelerado e incerto, o compartilhamento garante o uso de produtos por um tempo limitado, sem a necessidade de altos investimentos para a compra de um produto,

equipamento ou ferramenta. Isso aumenta a taxa de utilização do produto, permitindo que mais de um usuário se beneficie do mesmo bem.

Modelos de negócios circulares são as ferramentas para uma mudança sistêmica global para indústrias sustentáveis. Ainda de acordo com o livro *Design e economia circular* há três fatores que regem a transição para mais circularidade nos modelos de negócios e mostram a urgência de as indústrias e empresas se alegrarem o quanto antes.

1. Novas tecnologias: desenvolvimento rápido de tecnologias como a internet das coisas.
2. Centralidade do consumidor: a tendência em direção a personalização e a hiper personalização das ofertas .
3. Sustentabilidade: o uso excessivo de recursos naturais e ecossistemas faz com que reguladores, investidores e companhias busquem práticas mais responsáveis e sustentáveis.

Para concluir, a maneira como se desenha, se fabrica e como é usado um produto está deixando muito valor perdido. E por isso precisa-se repensar a indústria como um todo. A mudança do paradigma pegar-produzir-descartar sentido a criação circular. O próximo capítulo aprofundará ainda mais a ideia de reutilizar.

2.4.1 Design como estratégia

A partir do final da década de 1990, o conceito de sustentabilidade, popularizado pelo Relatório Brundtland (WCED, 1987), impulsionou a prática do design sustentável. Expandindo a abordagem do ecodesign, autores como Hirschhorn et al. (1993), Walker (2003) e McDonough e Braungart (2004) contribuíram para a disseminação de um design que, além de considerar o ciclo de vida dos produtos (ecodesign), integra dimensões sociais e econômicas, buscando soluções mais justas e viáveis.

Segundo Vezzoli e Manzini (2008), o design tem um papel fundamental em tornar tecnologias ecologicamente corretas e socialmente relevantes. Um produto-serviço sustentável deve atender às necessidades humanas e preservar o meio ambiente, garantindo a vida na Terra. O designer, por sua vez, deve identificar como desenvolver produtos que promovam a sustentabilidade em todas as suas dimensões, seja através da escolha de materiais, do aumento da durabilidade ou da criação de vínculos afetivos com o consumidor.

A ideia de comprar um produto e permanecer com ele até o fim da vida estipulado pela empresa parece ser utópico se pensado nos meios de obsolescência, entretanto existem empresas que trabalham com estratégias que visam esse retorno para a cadeia de produção, um exemplo disso é a HP com seu programa HP Planet Partners² que visa reaproveitar equipamentos e suprimentos de impressora após o fim da vida útil de seus produtos. As estratégias existentes permitem esse olhar de descarte inconsciente, no livro Design para Sustentabilidade (2022) o autor traz 4 delas, o reuso, a remanufatura, a reciclagem e o descarte.

Para entender melhor como o design se encaixa nesse meio o autor descreve-as da seguinte forma podendo ser vistas na tabela 3.

TABELA N°03: Estratégias fim de vida

Estratégia	Subgrupo	Definição
Reuso	Reuso com retorno à empresa	O Produto retorna à empresa para novo ciclo de uso. Na empresa podem ocorrer operações como a limpeza, mas sem alteração no produto.
	Reuso pelo usuário sem retorno	Reuso em uma nova função ou venda de produtos de segunda mão para um novo ciclo de uso.
	Reuso de partes do produto	Reutilização de componentes do produto que não sofrem desgaste ou desatualização.
Remanufatura	-	O produto retorna à empresa e é desmontado. Partes do produto são reusadas, outras reparadas, outras sofrem atualização, outras recicladas.
Reciclagem	Na mesma aplicação	Aproveitamento do material de um produto como matéria-prima no mesmo tipo de produto.
	Em aplicação inferior (Downcycling)	Aproveitamento do material de um produto como matéria-prima de qualidade inferior.
Descarte final	Descarte em aterro	Encaminhado para o descarte em aterro de forma segura.

	Descarte com reaproveitamento energético	Incineração do material descartado como combustível em outro processo industrial.
	Descarte com incineração	Incineração do material descartado apenas para redução do volume em aterro.
	Compostagem	Uso de material de composição orgânica como adubo.

A prevenção da poluição causada por embalagens/produtos exige uma abordagem holística, que considere todo o seu ciclo de vida (Kazazian, 2005). A análise detalhada de cada etapa, como defendida por Manzini & Vezzoli (2002), é fundamental para promover a economia circular e a valorização de recursos, minimizando os impactos ambientais e incentivando a reutilização e a reciclagem.

A remanufatura conforme visto acima é um caminho a ser desenvolvido, o autor do livro *Design para Sustentabilidade* ainda mostra três possíveis motivos para uma remanufatura, sendo eles:

- **Defasagem tecnológica:** em aparelhos tecnológicos alguns componentes duram muito pouco e precisam ser substituídos.
- **Defasagem estética:** em mobiliários, por exemplo, alguns elementos são muito sujeitos a modismos.
- **Marcas do tempo:** em produtos muito manipulados, alguns componentes tendem a sofrer arranhões e marcas.

De modo geral, o designer tem um papel fundamental na construção de um futuro mais sustentável. Como afirma Santos (2003), as decisões de design estão inseridas em contextos sociais e políticos complexos. Manzini e Vezzoli (2002) complementam, ao definir o design para a sustentabilidade como a capacidade de responder às necessidades sociais, utilizando recursos de forma eficiente. O designer, portanto, deve considerar todo o ciclo de vida do produto e os impactos socioambientais de suas escolhas.

Sabendo desse grande desafio em equacionar todos os fatores que se fazem presentes nesta situação e que a ponderação de melhoria de tecnológica ocorrerá e compreendendo que o descarte não acontecerá hoje, mas sim em 5, 10 ou até mesmo 20 anos é entender que o não viável hoje pode ser quando o produto for descartado. Então fazer uso destas estratégias, no âmbito de produtos de TI e TELECOM não só aparenta uma possibilidade tangível como será levada em consideração. O próximo capítulo aguçará ainda

mais essa percepção através da comunidade, bem como entrará em detalhes de como este projeto dará seguimento.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordados os métodos que serão aplicados para a resolução do projeto, essas metodologias ajudaram a estratificar e compreender o projeto de uma forma mais estrutural. A pesquisa será aplicada, exploratória e qualitativa, nesta pesquisa busca-se aplicar o estudo do tema (resíduos sólidos com foco em produtos eletrônicos) para em seguida aplicá-la no ambiente do projeto. Após o estudo da pesquisa será apresentado métodos projetuais específicos do design que contemplam marca, serviço, produto.

3.1 ENTREVISTA

Neste capítulo foram entrevistados uma empresa presencial e outras 3 empresas on-line, além do contato com empresas foi realizado um questionário para a comunidade no geral. Estas entrevistas têm o teor de validar a proposta do projeto, não só isso, mas também, identificar pontos de melhorias e pontos de dor.

3.1.1 Empresa de Reciclagem - Flores da Cunha - RS.

Ao iniciar o projeto, se fez necessário entender o mercado de reciclagem e para isso, foi visitado uma empresa de reciclagem na cidade de Flores da Cunha-RS no dia 18/03/2024, a mesma refere-se que não efetua a coleta de lixo eletrônico pois para ser uma empresa certificada neste setor o investimento é grande. Segundo o empresário, ele optou por seguir com a coleta de latinhas, pets e papelão, entretanto comenta sobre resgatar alguns desses eletroeletrônicos que a comunidade descarta para fazer o conserto e venda, porém deixa explícito que são apenas eletrônicos que ele consiga tirar algum retorno deles. Ao perguntar sobre como ele vê o mercado de reciclagem, o mesmo diz que há muito a se fazer, todos os dias seus funcionários trazem centenas de lixo para o pavilhão, porém o preço que se é vendido é muito baixo e segundo ele é notório a oscilação de preço na troca de presidente.

De fato o mercado de reciclagem é aquecido, existem iniciativas tanto para setores de pet quanto para eletroeletrônicos, foi possível perceber também a crescente demanda especializada em reciclagem de eletrônicos e eletrônicos, mesmo que haja esse investimento por parte de licitações é imprescindível o desenvolvimento destes projetos.

3.1.2 Prefeitura - Flores da Cunha - RS

Em uma conversa pelo aplicativo de comunicação Whatsapp com a prefeitura de Flores da Cunha - RS no dia 13/03/2024, mais especificamente com a secretaria de planejamento, urbanismo e meio ambiente em forma de entender como a prefeitura da cidade se posiciona referente a esses resíduos descartados e também como a comunidade no geral engaja com esse posicionamento.

Nessa conversa a prefeitura deixou explícito que não existe pontos de coleta específicos dispostos por ela, mas deixou claro a realização de campanhas que ocorrem duas vezes ao ano, essa campanha tem por objetivo centralizar esses lixos eletrônicos em um local disponibilizado pela prefeitura para que posteriormente em conjunto com uma empresa terceira chamada AMBE seja feita a coleta desse lixo. Segundo ela, também não realizam e não se responsabilizam pelo lixo eletrônico descartado nas calçadas, eles apenas orientam a irregularidade.

Quando perguntado sobre o controle de empresas recicladoras, a prefeitura não tinha esse dado, apenas me informou que existe o processo de licenciamento ambiental de empresas privadas que poderia ser verificado pelos códigos de atividades 312120, 312130, 312220 e 312230 que de forma geral refere se à pets, papelão e metais.

Em conclusão a prefeitura ainda está em fase de adaptação e aprimoramento, existe uma carência em relação aos cuidados desses materiais, não só isso, mas também, incluir a comunidade além desta campanha que acontece apenas 2 vezes ao ano.

3.1.3 Empresa Urupê - Caxias do Sul -RS

A conversa com a Urupê pelo aplicativo de comunicação Whatsapp ocorrido em 06/05/2024 foi sucinta, a empresa em si apenas realiza o recolhimento desses produtos e envia para uma empresa parceira a Ambe. Ao questionar como funcionava o modelo de coleta da empresa, a mesma apresenta dois modelos de serviço.

1. Serviço Coleta (Pago): A empresa X contrata o serviço e a urupê coleta os resíduos, essa coleta segundo a empresa, pode ser mensal ou anual ainda complementa que o serviço é personalizável em questão de recolhimento.
2. Serviço como ponto de recebimento: As empresas e comunidade entregam na empresa esses resíduos.

Após esse processo de recolhimento desses resíduos a Ambe vem até a Urupê buscar os resíduos para só então realizar a triagem corretamente. Ao questionar sobre a quantidade de resíduos obtidos anualmente a empresa não soube informar, porém deixou uma média de 1 tonelada ao ano.

Em suma, por não ser o foco da Urupê eletrico eletronicos não foi possível obter muitos dados relevantes para a pesquisa, entretanto é importante salientar a preocupação da empresa com os resíduos e o modelo de serviço apresentado esclarece muitos pontos.

3.1.4 Empresa Ambe - Caxias do Sul -RS

A conversa com a empresa AMBE ocorreu em dois momentos: o primeiro contato pelo aplicativo de comunicação Whatsapp ocorrido no dia 18/03/2024 como setor de marketing, a AMBE se apresenta como uma empresa de gerenciamento de resíduos. Nesse primeiro contato foi possível entender como a empresa trabalha com esses resíduos, onde expõe um fluxo de recolhimento desses resíduos, onde poderá ser consultado no anexo 2 a cartilha completa disponibilizada pela empresa, em resumo segue o fluxo:

1. Recolhimento dos resíduos (Coleta e transporte);
2. Separação por categoria;
3. Desmanufatura;
4. Descontaminação;
5. Descaracterização;
6. Estocagem;
7. Deslocamento dos resíduos.

No segundo contato, foi realizada uma visita até a empresa no dia 14/06/2024 onde foi possível observar e entender diversos processos que a empresa havia citado no primeiro contato. Nesta visita como representante da empresa Ambe estava presente o setor de compras que, de forma sublime conduziu pelos setores da empresa. A entrevista ocorreu de modo semi estruturada para obter uma sequência lógica de raciocínio, mas que também permitisse questionamentos livres.

Após apresentações, iniciou-se então a entrevista que de ponto de partida começou pelo setor de recolhimento e recebimento, aqui o entrevistado explicou como a sucata pode chegar até a empresa, que pode ser por meio de pessoa física (entregando direto

para a empresa) ou por meio de pessoa jurídica que nesse formato a empresa Ambe fecha um orçamento para buscar na empresa, nesse formato também o entrevistado explicita que existem duas formas de contrato, sendo elas, a separada que é um montante de sucata literalmente separada por tipo de produto, ou por aglomerado que é um montante de sucata misturada.

Seguindo adiante o entrevistado exhibe como é realizado a separação por categoria, aqui, é apresentado a triagem desses materiais que na empresa são caracterizados com mais de 40 categorias de produtos desde processadores cerâmicos tipo A até plásticos. A separação desses produtos acontecem de forma manual, o que sugere um período de tempo elevado. O interessante aqui é que além da separação dos produtos os smartphones passam por 1 etapa a mais, essa etapa é realizada para separar os smartphones originais de réplicas.

Acompanhando o entrevistado, chegou-se ao setor da descontaminação, aqui foi possível perceber o quanto ainda existem produtos antigos por aí, sem um fim adequado, é dito isso, pois só nesse dia havia mais de 50 televisores de tubo para serem descontaminadas. Segundo o entrevistado o número de televisores de tubo já chegou a ser quase zero, porém nesses últimos meses os televisores de tubo voltaram a aparecer, isso não só deixa explícito, como também assusta o tanto de sucata que ainda existe em aterros sanitários, produtos dos anos 1990, 2000.

Prosseguindo para o próximo setor o de desmanufatura, aqui o entrevistado apresenta como é realizada a segregação desses materiais. Realizada-se então o desmonte do produto e inicia-se o processo de separação por tipo de material, bateria com bateria, plástico com plástico e assim por diante. Na empresa eles acabam não realizando o processo de trituração de cabos ou de placas, segundo o entrevistado não realizam esse processo porque não existem máquinas preparadas no Brasil para esse processo, pelo menos não para placas e não trituram os cabos pois exige mais pessoas trabalhando e de acordo com ele o custo de mão de obra não supera o valor ganho. Quando perguntado para onde vão essas placas, o entrevistado comenta sobre empresas na europa e estados unidos, porém não soube dizer o nome. Quanto à descaracterização é passado um ímã que segundo o entrevistado assegura que os dados são completamente destruídos, podendo assim passar pela desmanufatura, porém deixa claro que caso a empresa solicite a destruição física, então de fato ocorre essa descaracterização.

Em um último momento de entendimento da estrutura é perguntado como é realizado esse transporte após todo o processo realizado, o entrevistado então dirige-se para um ponto onde se encontravam diversas grande bolsas cheias de material já separado, prontos

para o destino final, segundo ele existem diversos parceiros que recebem esse material, citou a empresa Moura de baterias, que é certificada e por isso conseguem realizar essa comunicação.

Entendendo como funcionam as parcerias, indagado-se sobre parcerias de divulgação de conhecimento, que de acordo com o entrevistado é realizado palestras em escolas e eventos sobre essa conscientização e como proceder com esse e-lixo. Ainda adiciona que ocorreu um evento da semana do meio ambiente entre os dias 31/05/2024 à 05/06/2024 uma palestra sobre o tema em convite da Secretaria do Meio Ambiente de Caxias do Sul-RS.

Enquanto passava-se pelo estoque foi questionado sobre como é feito esse controle do que sai e do que entra, o entrevistado indica o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) que segundo ele de certa forma ajuda a controlar o estoque, porém deixa claro que não existe um programa específico para isso, ainda revela que anualmente passam pela empresa mais de 50 toneladas ao mês, isso no ano geraria 600 toneladas, que segundo ele, desse valor, 590 toneladas tem retorno para a indústria e o restante acabam sendo enviados para o aterro, que de acordo com o entrevistado o valor para a inserção desses materiais na circularidade é elevado e não tem um retorno lucrativo.

Quando perguntado sobre valores de compra de materiais, o entrevistado destaca que existe uma tabela interna e exprime que os valores variam. No momento em que foi indagado sobre os preços de venda, o entrevistado mostra uma planilha de preços da *london metal exchange* que é responsável por estabelecer o preço de metais e explica que as sucatas que mais tem rentabilidade são placas telefônicas que possuem diversos processadores.

Para finalizar a entrevista foi realizada uma última pergunta, elaborada da seguinte forma: qual a maior dificuldade que a empresa tem? é no processo, na certificação é no transporte? A resposta foi enfática, de acordo com o entrevistado a maior dificuldade da empresa é a informalidade, ele estende seu pensamento completando, a informalidade de empresas que não possuem certificações para esse fim, acrescenta que muitas das empresas existentes hoje não tem certificação, o que anula a parceria, uma vez que a empresa só trabalha com empresas certificadas, não só isso, mas também exibe o receio de como esses materiais são tratados uma vez que não tem o verificação da FEPAM tampouco da ISO 14001.

Em conclusão deste contato foi possível observar que existem diversas necessidades a serem supridas como a intensificação das regularizações de empresas que realizam essa coleta, bem como, estimular ainda mais o descarte consciente. De forma geral, a empresa Ambe proporcionou uma visão ampla de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos não só de Caxias do Sul-RS, mas também de toda a região da serra gaúcha.

3.1.5 Questionário para a comunidade no geral

A intenção de aplicar um questionário para a comunidade no geral, fundamenta questões sobre o conhecimento sobre o assunto e o quanto ele é importante. Nesse questionário foram mais de 60 pessoas engajadas, o que possibilitou uma análise mais fundamentada.

Deste público engajado em sua maioria foram pessoas com idades entre de 30 e 40 anos, isso em dados são 24 pessoas que possivelmente pelo maior controle de tempo, empatia e o mais importante a conscientização da importância do assunto se disponibilizaram em responder. Em seguida, apenas com uma pessoa a menos são os jovens adultos maiores de 20 e menores de 30 anos, que também se sensibilizaram pela causa. O terceiro lugar ficou para pessoas entre 41 e 50 anos que deixa claro que a conscientização e o cuidado são de extrema importância independente da idade.

Para esse público engajado, ao serem questionados sobre quais produtos eles caracterizariam como lixo eletrônico, obteve-se uma concordância esperada sobre os seguintes itens: baterias, celulares e computadores, entretanto, é importante ressaltar que foi possível notar nuances de gerações, das mais velhas para as mais jovens, uma vez que teve respostas apontando para o lado digital, como arquivos temporários, logs e também redes sociais, como o TikTok e Kwaii. Isso acontece pois a palavra lixo eletrônico também é utilizada no meio digital, o que pode ter causado a confusão, não só isso como também a expressão de opiniões. Apesar de apresentarem exemplos de fato verdadeiros, ao perguntar sobre o que não seria lixo eletrônico surgiu o possível questionamento sobre cabos, radiador a óleo, consumíveis de impressão e lâmpadas, entretanto apesar de não parecerem em um primeiro momento, esses produtos são sim equipamentos elétricos e eletrônicos. Isso expõe um lado sensível e que ainda precisa ser trabalhado.

Quando questionados sobre o conhecimento de locais que fazem esse recolhimento para posterior destinação correta, sua grande maioria afirma que conhece locais que realizam essa coleta, porém os mesmos indicam que nunca fizeram uso, a outra parcela afirma que conhece e já fez uso. O assombro aqui foi perceber que ainda existe uma pequena parcela que não sabia da existência desses locais, essa informação vai de encontro com a pergunta sobre a propagação da informação que questiona se a pessoa havia visto ou ouvido algo referente à lixo eletrônico nos últimos seis meses, onde 60% das respostas afirmam não terem visto algo relacionado, indo além, é realizado uma inquietação sobre o conhecimento de leis que visam a regularização desses resíduos, onde é notória a desinformação da sociedade a

frente deste assunto, mais de 40 pessoas afirmam não saber que existe leis regulamentadoras e que preveem uma multa. Isso reafirma ainda mais o subdesenvolvimento de abordagens de propagação da informação.

Ao realizar a pergunta sobre a crescente presença de assinatura de produtos, citando o exemplo de smartphones, sua grande maioria tende a não alugar, pois segundo as respostas variam de medo sobre a proteção de dados, outros tendem ao financeiro que segundo eles não é viável e a outra metade afirma que talvez alugaria, por se tratar de uma informação nova foi possível notar uma postura indecisa. Com essa resposta hesitante é dado seguimento ao questionário, perguntando se há o costume de utilizar os produtos até o fim da vida útil do mesmo, 83% dos entrevistados afirmam que sim, que utilizam os produtos até o fim da vida útil, já quando questionados sobre quantos destes produtos eles tem guardados há mais de seis meses, o resultado variou entre menos de 3 e entre 4 e 6, entretanto existe uma parcela que tem mais de 10 produtos guardados.

Quando questionados sobre o motivo de guardar esses produtos, os mesmos afirmam que esquecem que têm esses produtos guardados, outra parcela pensa na reutilização futuramente e uma terceira parcela não sabem o que fazer com os produtos, existe ainda uma quarta parcela que guarda esses produtos ou por gostar de ter ou por questões emocionais. Ao questionar se sobre o consumo desses produtos, como a taxa de atualização por uma nova versão, sua grande maioria opta por utilizar o produto até que não funcione mais e quando perguntado o que é feito com o produto antigo, a tendência é trocar por um novo, com o descarte adequado, seguido de comprar um novo e guardar o produto quebrado em casa ou ainda revender por um preço abaixo da tabela ou doar caso ainda esteja em condições de uso.

Em conclusão desse questionário é possível perceber que existem diversas demandas a serem atendidas, existe também não só a deficiência de informações como também a procura dela.

3.1.6 Conclusão de entrevistas

Essas entrevistas e questionários foram capazes de mostrar como ainda há muito a ser feito pelo meio ambiente e pela humanidade. Cada entrevista proporcionou uma visão diferente sobre o lixo eletrônico e como cada empresa ou instituição trabalha com isso. Entrevistar esses grupos fez-se perceber o quanto exige não apenas das engenharias, mas também do design, entender que um encaixe na concepção do produto facilitará o desmonte lá

na desmanufatura do produto é algo a ser levado em consideração a cada projeto. A comunicação como vista em todos os pontos é essencial, porém, não é bem isso que acontece. O que sucede que a informação não está chegando até a sociedade e se está chegando porque é uma parcela tão pequena da população? Pensando nisso, o próximo capítulo abordará exatamente o que pretende-se ser realizado.

3. 2 BRIEFING

O resultado da imersão sobre o assunto, possibilitou o aprofundamento do conhecimento e entendimento do momento em que o mundo se encontra, não só isso, mas também, proporcionou identificar pontos que podem ser melhorados. Pensando nisso, o presente capítulo aborda o que será feito, porque será feito, para quem será feito e como será feito.

O que será feito: O projeto está dividido em três momentos, sendo eles:

1. Criar um serviço;
2. Elaborar uma marca;
3. Desenvolver um produto.

O serviço como ponto inicial será responsável por estruturar todo o projeto, a proposta de serviço propõem a realização da coleta desses resíduos sólidos da classe verde (TI e Telecom) direto da comunidade, onde o serviço prevê a coleta em pontos físicos fixos e também por meio de coletas cíclica - onde estas são definidas como por exemplo quinzenal, mensal e entre outros formatos, não só isso, mas também, a possibilidade de agendamentos para Pessoa Física e Jurídica. Essas propostas de coleta visam promover a comodidade destas pessoas e assim evitar que esses produtos permaneçam esquecidos em suas casas e empresas. Após serem coletados será realizada duas triagens, sendo a primeira para realizar a separação de produtos que ainda podem ser reutilizados, para posteriormente serem disponibilizados para comunidades carentes. Na segunda triagem fica o processo de desmonte e separação desses materiais para posterior venda para as refinarias. Para realizar esse serviço será utilizado a metodologia de Marc Stickdorn e Jakob Schneider com foco design thinking que

traz uma abordagem mais sensível, com essência em métodos que conciliam as necessidades das pessoas ao que é tecnologicamente executável.

Para complementar esse serviço, será desenvolvido um produto para o armazenamento desses descartes, esse armazenamento virá em primeiro momento como uma caixa, seu foco é possibilitar a comunicação com a população sem que seja uma obstrução de fluxo e permitir que o mesmo possa ser carregado destes equipamentos. Para desenvolver esse produto será seguido a metodologia de Ezio Manzini (2016) seu enfoque baseia-se na criação de produtos que reduzam o impacto ambiental e melhorem a qualidade de vida das pessoas.

Para incorporar o serviço e o produto se faz necessário a elaboração de uma a marca, para essa marca foi pensado em ao menos dois pilares, Ativa e Amiga. Esses dois conceitos carregam consigo a essência do projeto, trazer a Atividade para o assunto de forma cuidadosa e Amiga para criar laços com a comunidade trazendo um ar leve e espontâneo.

Baseando-se nisso a marca será desenvolvida seguindo a metodologia de Ellen Lupton (2013) que também tem como base o design thinking, seu método é dividido em três etapas, a definição dos problemas, a geração de ideias e a criação de forma. Ela trás dinâmicas focadas no usuário, conciliando aspectos analítico e intuitivo, sendo que este processo pode, segundo ela, misturar, combinar e adaptar as técnicas propostas.

4 DESENVOLVIMENTO

Com base em metodologias específicas voltadas ao desenvolvimento de projetos sustentáveis e inovadores, este capítulo apresenta a concepção da solução proposta. Partindo de um briefing detalhado, foram realizadas análises aprofundadas que nortearam o desenvolvimento do conceito e permitiram estruturar um modelo de negócio sólido, a construção de um serviço que atenda a sociedade, uma marca que converse com o público e um produto adaptado às necessidades do mercado.

4.1 NEGÓCIO

Para uma visão estratégica, foi utilizado o modelo de negócios Canvas, que proporcionou clareza e organização aos elementos-chave da proposta, incluindo os segmentos de clientes, canais de distribuição, parcerias e estrutura de custos. A seguir é apresentado o modelo de negócio e suas características.

Figura 5 - Modelo de negócio



Fonte: Autor.

O desenvolvimento do modelo de negócio proporcionou uma visão abrangente do nicho de mercado e possibilitou a visualização de diversos caminhos para esta área. Para ver o desenvolvimento completo do negócio, suas definições e suas peculiaridades visite o anexo 2 - Dossiê seção 2.

4.2 SERVIÇO

O serviço foi desenvolvido com uma abordagem holística, priorizando a integração entre funcionalidade, acessibilidade e impacto positivo. Sua concepção envolve tecnologias e processos otimizados para garantir eficiência e praticidade, ao mesmo tempo em que promove um forte engajamento social e ambiental. A seguir é possível ver a tabela de serviços definidos:

Figura 6- Serviços prestados

Serviços Prestados	
<p>Plataforma Comunicativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agendamento de coleta; • Mapeamento de centrais de coleta; • Informações relevantes. 	<p>Workshops e Treinamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sessões educativas sobre design sustentável e gestão de resíduos eletrônicos. • Capacitação em práticas de design eco-friendly e economia circular.
<p>Laboratório de Recuperação de Componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serviço de recuperação e restauração de componentes eletrônicos de alto valor. • Garantia de qualidade e funcionalidade das peças recuperadas. 	<p>Desafios de Design Sustentável:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competições para incentivar a criação de produtos utilizando componentes reutilizados ou reciclados. • Prêmios e reconhecimento para projetos inovadores e sustentáveis.
<p>Programas de Logística Reversa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deposite Aqui - componentes eletrônicos para reciclagem ou reutilização. - Parcerias • Serviços de entrega de resíduos eletrônicos para processamento adequado. 	<p>Distribuição:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de notebooks repensados para comunidades carentes.

Fonte: Autor.

Para ampliar ainda mais, o serviço foi pensado para oferecer escalabilidade, permitindo que seja adaptado a diferentes realidades e ampliado conforme as necessidades locais. O desenvolvimento completo do serviço pode ser visto no anexo 2 - Dossiê seção 3.

4.3 MARCA

A marca foi concebida para criar uma conexão emocional com seus públicos de interesse, unindo atributos de modernidade e propósito em uma mensagem clara e atraente. Sua construção envolveu um estudo detalhado de cores, formas e mensagens que evocaram confiança, proximidade e compromisso com o meio ambiente. Abaixo é apresentado o conceito da marca.

Figura - Marca



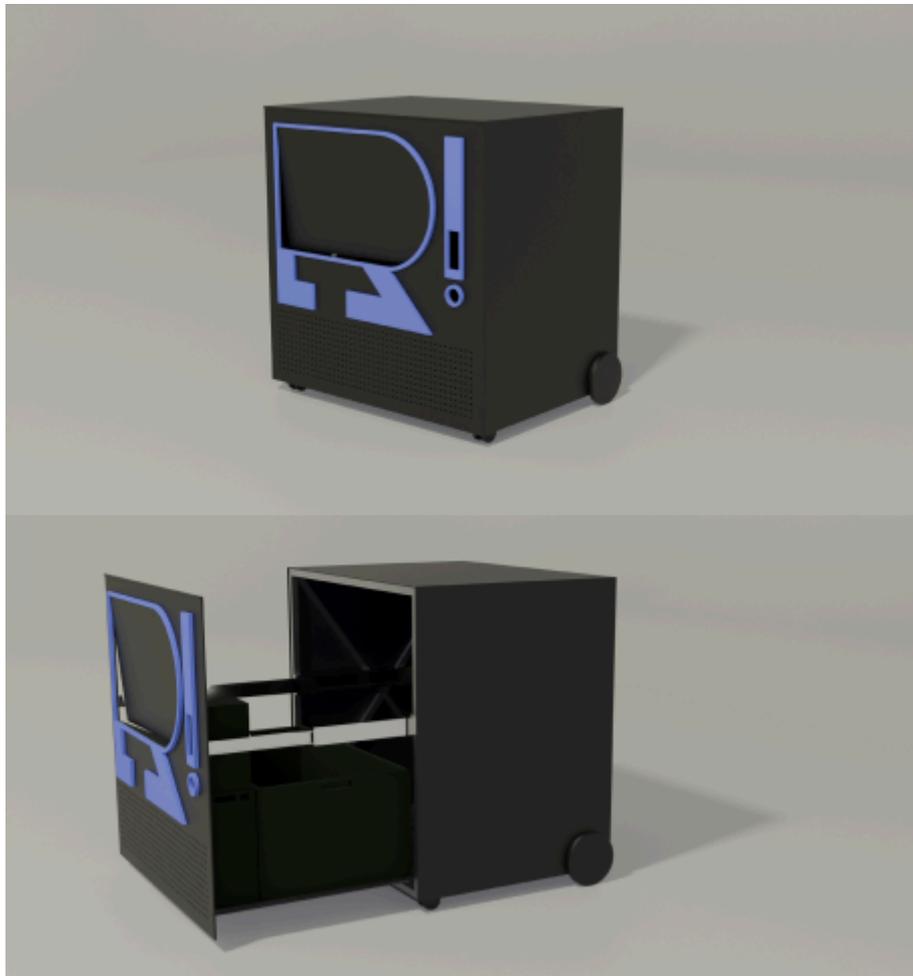
Fonte: Autor.

Além disso, a marca carrega um forte apelo educacional e de engajamento, buscando inspirar comportamentos conscientes e uma percepção mais ampla do impacto ambiental positivo. Para maiores detalhes confira o anexo 2 dossiê sessão 4.

4.4 PRODUTO

O produto foi idealizado para ser prático, eficiente e adaptável a diferentes contextos de uso. Seu design contempla elementos que promovem facilidade de operação e manutenção, ao mesmo tempo em que integra características visuais que dialogam com os valores da marca. Além disso, o desenvolvimento do produto foi norteado por princípios de economia circular, garantindo que seu ciclo de vida contribua para a redução de resíduos e a reintegração de materiais à cadeia produtiva.

Figura - Coletor



Fonte: Autor.

Todo o processo de criação, desde a concepção inicial até os detalhes técnicos e funcionais, está documentado no apêndice Dossiê apresentado na Seção 8 Serviço (Anexo 2). Esse material detalha como o produto foi pensado para atender às demandas do público e agregar valor às soluções da REGENE.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho culminou no desenvolvimento de uma solução integrada, unindo modelo de negócio, serviço, marca e produto, com o objetivo de atender às demandas específicas do setor de reciclagem de lixo eletrônico. Cada um desses elementos foi concebido de forma estratégica, com base em metodologias que garantiram uma abordagem coesa e alinhada aos valores de sustentabilidade, inovação e inclusão social.

O modelo de negócios proporcionou uma base sólida para a viabilidade e escalabilidade da proposta, destacando-se pela adaptação às necessidades do mercado e pela capacidade de promover impactos positivos na sociedade. O serviço foi estruturado para oferecer eficiência, acessibilidade e engajamento, buscando transformar a relação dos usuários com o descarte de resíduos eletrônicos. A marca, por sua vez, foi desenhada para refletir os valores essenciais da REGENE, criando uma conexão emocional e comunicando claramente o compromisso da empresa com a responsabilidade ambiental. Por fim, o produto materializou essa visão em uma solução prática e funcional, que equilibra design, inovação e sustentabilidade.

Essa integração entre negócio, serviço, marca e produto resultou em um ecossistema holístico, preparado para contribuir de forma significativa para a gestão sustentável de resíduos eletrônicos. Mais do que atender a uma demanda ambiental urgente, a proposta apresentada neste trabalho busca ser um catalisador de mudanças, promovendo uma conscientização mais ampla sobre os desafios e as oportunidades relacionados à economia circular.

Dessa forma, conclui-se que o projeto desenvolvido não apenas responde às necessidades do setor, mas também se posiciona como uma solução transformadora, capaz de inspirar novas práticas e estimular o desenvolvimento de um futuro mais sustentável e inovador.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL INVENTTA CONSULTORIA Ltda. **Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos Análise de Viabilidade Técnica e Econômica.** Brasília: ABDI 2013. Disponível em: https://www.comexresponde.gov.br/portalmdic/arquivos/dwnl_1416934886.pdf. Acesso em 25 de Março de 2024.

ACCENTURE. **Circular advantage: inovative business models and tecnologies to create value in a world without limits to growth.**[S.I], 2014. Disponível em: https://www.accenture.com/t202150523t053139__w__us-en/acbnedua/accenture.com/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circular-advantage-innovative-business-models-technologies-value-growth.pdf. Acesso em: 02 de Junho de 2024.

ALKMIN, Edson Bastos de. **Conscientização Ambiental e a Percepção da comunidade sobre a coleta seletiva na cidade universitária de UFRJ** - 2015. Disponível em: <dissertpoli1443.pdf> (ufrj.br). Acesso em 25 de Março de 2024.

ACKARD, Vance. **Estratégia do desperdício.** São Paulo: Ibrasa, 1965. PADILHA, Valquíria. **Desejar, comprar e descartar: da persuasão publicitária à obsolescência programada.** *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 4, pp. 46-49, 2016. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v68n4/v68n4a15.pdf>. Acesso em: 26 maio 2024

ALEXANDRE MACCHIONE SAES; AZEVEDO, F. **História Econômica Geral.** [s.l.] Saraiva Educação S.A., 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3900709/mod_resource/content/1/HEG%20-%20a.%20Parte%20-%20A%20industrializa%C3%A7%C3%A3o%20brit%C3%A2nica%20e%20a%20expans%C3%A3o%20do%20capitalismo%20-%201760-1870.pdf. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

BALDÉ, C. et al. **The Global E-Waste Monitor 2024.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://api.globalewaste.org/publications/file/297/Global-E-waste-Monitor-2024.pdf>. Acesso em: 07 de Junho de 2024.

Brasil é o 5o país que mais produz resíduos eletrônicos, mas descarte correto ainda é pequeno. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2024/04/27/brasil-e-o-5o-pais-que-mais-produz-r-esiduos-eletronicos-mas-descarte-correto-ainda-e-pequeno.ghtml>. Acesso em: 07 de Junho de 2024.

Case studies. Disponível em:

<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/why-buy-when-you-can-borrow>.

Acesso em: 16 de Junho de 2024.

Circular Advantage. **Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth** | Sharing Cities Alliance. Disponível em:

<https://sharingcitiesalliance.knowledgeowl.com/help/circular-advantage-innovative-business-models-and-technologies-to-create-value-in-a-world-without-limits-to-growth>. Acesso em: 02 de Junho de 2024.

CIPOLLA, C.M. (1973). 'Introduction' cipolla, c.m. (ed) **the fontana economic history of europe: the industrial revolution**. london; glasgow collins fontana books 1905. Acesso em 25 de Março de 2024.

COTRIM, Gilberto **História global 1** / Gilberto Cotrim. -- 3. ed. -- São Paulo : Saraiva, 2016. Disponível em:

[https://sabstrgobrashml.blob.core.windows.net/\\$web/PNLD/PNLD_2018/HistoriaGlobal/1o%20Ano/HistoriaGlobal_1_MP_0104P18043_PNLD2018.pdf](https://sabstrgobrashml.blob.core.windows.net/$web/PNLD/PNLD_2018/HistoriaGlobal/1o%20Ano/HistoriaGlobal_1_MP_0104P18043_PNLD2018.pdf). Acesso em: 19 de Maio de 2024.

Como é feita a reciclagem de aparelhos eletroeletrônicos? Disponível em:

<https://greeneletron.org.br/blog/como-e-feita-a-reciclagem-de-aparelhos-eletroeletronicos/>. Acesso em: 07 de Junho 2024.

CONCEIÇÃO, J. T. P.; CONCEIÇÃO, M. M.; ARAÚJO, P. S. L. DE. **Obsolescência Programada** – Tecnologia A Serviço Do Capital. INOVAE - Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation (ISSN 2357-7797), v. 2, n. 1, p. 90–105, 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/inovae/article/view/386/548>. Acesso em: 25 de Maio de 2024.

CROFTON, I.; BLACK, J. **The Little Book of Big History**. [s.l.] Michael O'Mara Books, 2016. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

DA SILVA, S. et al. **Os 5 R's Da Sustentabilidade**. [s.l: s.n.]. Disponível em:

https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/533/2019/05/OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS_5_RS_DA_SUSTENTABILIDADE_OS.pdf. Acesso em: 02 de Junho de 2024.

DE, F. et al. **Resíduos Sólidos E A Atual Política Ambiental Brasileira**. [s.l: s.n.].

Disponível em: <https://www.repositoriobib.ufc.br/000011/00001121.pdf>. Acesso em: 26 de Maio de 2024.

Detalhes do relatório que investiga como os países estão lidando com o lixo eletrônico -. Disponível em:

<<https://greeneletron.org.br/blog/detalhes-do-relatorio-que-investiga-como-os-paises-estao-lidando-com-o-lixo-eletronico/>>. Acesso em: 07 de Junho de 2024.

Design voltado para a economia circular - Editorial SP. Disponível em:

<https://www.sp-arte.com/editorial/design-voltado-para-a-economia-circular/>. Acesso em: 16 de Junho de 2024.

DELL. **Advancing Sustainability** | Dell Technologies US. Disponível em:

<https://www.dell.com/en-us/dt/corporate/social-impact/advancing-sustainability.htm>. Acesso em: 16 de Junho de 2024.

DIEHL, Isani; VARGAS, Paulo Roberto. **Paradoxos da globalização: da pressuposição do fim do estado-nação à realidade do retorno do estado**. Estudos do CEPE. Santa Cruz do Sul, n. 3/4, p. 91-124. 1996. Acesso em 25 de Março de 2024.

DIRECTIVA 2002/96/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 27 de Janeiro de 2003: **relativa aos resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos (REEE)**. Disponível em:

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ac89e64f-a4a5-4c13-8d96-1fd1d6bcaa49.0010.02/DOC_1&format=PDF. Acesso em 24 de maio de 2024

ELLEN MacARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy, v.1: **economic and business rationale for an accelerated transition**. Cowes, 2013. Disponível em:

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>. Acesso em: 02 de Junho de 2024.

Encouraging sustainable actions through the 5 Rs methodology | Punctuate Design.

Disponível em:

<https://www.punctuatedesign.com/insights/sustainable-actions-5-rs-methodology>. Acesso em: 07 de Junho de 2024.

FRANCO, T. Alienação do trabalho: **despertencimento social e desenraizamento em relação à natureza**. Caderno CRH, Salvador, v. 24, n. 1, p. 169-189, 2011.

FORTY, Adrian. *Objetos de desejo: design e sociedade desde 1750*. São Paulo: Cosac Naify, 2007. Acesso em: 01 de Abril de 2024.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE 6. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/6-RES%C3%84DUOS-S%C3%93LIDOS.pdf>. Acesso em: 26 de Maio de 2024.

GRIESINGER Denise. **Brasil é o quinto maior produtor de lixo eletrônico**. 2021.

Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-10/brasil-e-o-quinto-maior-produtor-de-lixo-eletronico>

o-eletronico#:~:text=Apenas%20o%20Brasil%20descartou%2C%20em,algum%20eletroeletr%C3%B4nico%20no%20lixo%20comum.Acesso em: 01 de Abril de 2024.

HELENA, L.; FONSECA, A. Reciclagem: **o primeiro passo para a preservação ambiental**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/reciclagem.pdf>. Acesso em: 26 de Maio de 2024

HAWKING, S.; MLODINOW, L. **A briefer history of time**. New York: Bantam Dell, 2008. Acesso em: 12 de Maio de 2024.

IDEC; MARKET ANALYSIS. **Ciclo de vida de eletrônicos**. [s.l.]: Idec; Market Analysis, 2013. Acesso em: 01 de Abril de 2024.

IGLESIAS, F. **Revolução Industrial**. Sao Paulo: Brasiliense, 1987. Disponível em: <https://www.uel.br/laboratorios/lapege/pages/arquivos/Geografia%20da%20Industria/A%20revolucao%20industrial%20-%20Francisco%20Iglesias.pdf>. Acesso em: 19 de Maio de 2024. Indústria NEGOCIAÇÃO FUNCIONA Paternalismo da CLT complica vida do trabalhador e da indústria. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://fiesc.com.br/sites/default/files/2018-02/IC%206.pdf>. Acesso em: 19 Maio. 2024.

Inside Canon: **Reduce, Reuse, Recycle, Repeat**. Disponível em: <https://www.canon.ca/en/About-Canon/Inside-Canon/2019-Recycling-Event>. Acesso em: 16 de Junho de 2024

KAZAZIAN, Thierry (Org.). (2005). **Haverá a Idade das Coisas Leves: Design e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo, Editora Senac São Paulo.

Lixo municipal: **manual de gerenciamento integrado** / Coordenação geral André Vilhena. – 4. ed. – São Paulo (SP): CEMPRE, 2018. Disponível em: https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo_Municipal_2018.pdf. Acesso em: 26 de Maio de 2024.

Linha do Tempo da Independência. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/campanhas/bicentenario/linha-do-tempo-da-independencia>. Acesso em: 14 de Abril de 2024. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

MANZINI, Ezio & VEZZOLLI, Carlo. (2016). **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os Requisitos Ambientais dos Produtos Industriais**. São Paulo, Edusp.

MARX, K. **O capital**. V. I, tomo 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983. Acesso em: 01 de Abril de 2024. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo : do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo ; Brasília: Ed. Unesp, 2009. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21**. Disponível em:
<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21.html>. Acesso em 02 de Junho de 2024.

McDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle: remaking the way we make things**. Nova York: North Point, 2002. Acesso em: 14 de Abril de 2024..

MORAES NETO, Benedito Rodrigues de. Marx, Taylor, Ford. **As forças produtivas em discussão**. São Paulo: Brasiliense, 1991. Acesso em: 14 de Abril de 2024.

NAVARRO, R. A Evolução dos Materiais. Parte1: **da Pré-história ao Início da Era Moderna**. [s.l: s.n.]. Disponível em:
<https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/32246.pdf>. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

NOVA, Q.; ESCOLA, N. **Cobre**. v. 34, p. 161–162, [s.d.]. Disponível em:
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/10-EQ-37-10.pdf. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

NUNES, I. et al. Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos do Lixo Eletrônico: **Uma Revisão na Literatura Visando um Sistema Produto-Serviço**. [s.l: s.n.]. Disponível em:
https://www.udesc.br/arquivos/udesc/id_cpmenu/6222/Impactos_sociais__ambientais_e_economicos_do_lixo_eletronico_uma_revisao_na_literatura____15034866515266_6222.pdf. Acesso em: 14 de Abril de 2024.

Organização Green Eletron: **Resíduos Eletrônicos no Brasil - 2021**. Disponível em:
https://greeneletron.org.br/download/RELATORIO_DE_DADOS.pdf. Acesso em 01 de Abril de 2024.

PAPANÉK, Victor. Design for the real world: **human ecology and social change**. 2. ed. Chicago: Academy Chicago, 1971. Acesso em: 14 de Abril de 2024.

PÓLIS – Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. **Coleta seletiva de lixo-reciclando materiais, reciclando valores**. Publicação PÓLIS nº 31. São Paulo, 1998. Acesso em: 14 de Abril de 2024.

PLATO; LOPES, R. Timeu-Críticas. Coimbra: Centro De Estudos Clássicos E Humanísticos, 2011. Acesso em: 19 de Maio de 2024.

Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conferences--2006: 18th International Conference on Design Theory and Methodology ; 11th Design for Manufacturing and the Life Cycle Conference ; 3rd Symposium on International Design and Design Education. [s.l: s.n.] Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/237116477_Frontier_Design_A_Product_Usage_Context_Method. Acesso em 03 de Junho de 2024.

RAWSTHORN, Alice. **Hello world: where design meets life**. Londres: Hamish Hamilton, 2012. Acesso em: 14 de Abril de 2024.

REZENDE, Cyro. **História Econômica Geral**. São Paulo: Contexto, 2005. Acesso em 25 de Março de 2024

RODRIGUES, Horácio Wanderlei; BECHARA, Gabriela Natacha; GRUBBA, Leilane Serratine. **Era Digital E Controle Da Informação**. Revista Em Tempo, [S.l.], v. 20, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/emtempo/article/view/3268>. Acesso em: 02 Junho 2024.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da ciência : da antiguidade ao renascimento científico** / Carlos Augusto de Proença. — 2. ed. — Brasília : FUNAG, 2012. Disponível em: https://funag.gov.br/loja/download/1019-Historia_da_Ciencia_-_Vol.I_-_Da_Antiguidade_ao_Renascimento_Cientifico.pdf. Acesso em: 14 de Abril de 2024.

SANTOS, A. S. F.; AGNELLI, J. A. M.; MANRICH, S. **Tendências e desafios da reciclagem de embalagens plásticas**. **Polímeros**, v. 14, n. 5, p. 307–312, dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/pygZmYqm3yhzqVTzhwXvrNb/?format=pdf>. Acesso em: 25 de Maio de 2024.

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. (2003). **Cidades de Plástico e Papelão: O Habitat Informal dos Moradores de Rua em São Paulo, Los Angeles e Tóquio**. Tese de Livre-Docência, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, Universidade de São Paulo.

SAES, Flávio Azevedo Marques de; SAES, Alexandre Macchione. **História econômica geral**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Acesso em 25 de Março de 2024

Samsung Newroom. **Making TV Accessories More Sustainable**. Disponível em: <https://news.samsung.com/global/preserving-our-planet-2-making-tv-accessories-more-sustainable>. Acesso em: 16 de Junho de 2024.

Sehnem, S. Circular business models: **Babbling initial exploratory**. **Environmental Quality Management**. 2019. Acesso em 25 de Março de 2024

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO. **Ministério Do Meio Ambiente Planos Estaduais De Resíduos Sólidos**.. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/pers_orientacoesmma_28_06_11_125.pdf. Acesso em: 02 de Junho de 2024.

SOUSA, Rafaela. **Primeira Revolução Industrial**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/primeira-revolucao-industrial.htm>. Acesso em 19 de maio de 2024.

SLADE, Giles. **Made to break: technology and obsolescence in America**. Cambridge: Harvard University Press, 2007. Acesso em: 26 maio 2024

STAHEL, Walter R. **The circular economy: a user's guide**. Abindgon. Nova York: Routledge, 2019. Acesso em: 26 maio 2024.

Tudo o que você precisa saber sobre a logística reversa de eletroeletrônicos e pilhas.

Disponível em:

<https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-logistica-reversa-de-elctroeletronicos-e-pilhas/>. Acesso em: 07 de Junho de 2024.

VEZZOLI, C. **Design for environmental sustainability : life cycle design of products**.

London, United Kingdom: Springer, 2008.

Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos: Apostila para a gestão de municipal de resíduos sólidos urbanos / Coordenação geral Saint-Clair Honorato Santos - 1. ed. - Curitiba (PR): CAOPMA, 2012. Disponível em:

https://www.mpggo.mp.br/portal/arquivos/2013/06/27/15_32_13_932_apostila_rsu_mppr.pdf. Acesso em: 25 de Maio de 2024.

WHITELEY, Nigel. **Design for society**. Londres: Reaktion, 1993. Acesso em: 26 de Maio de 2024

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Report of the world commission on environment and development: Our common future**. [s.l.] United Nations, 1987. Disponível em:

<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.

Acesso em: 19 de Agosto de 2024

APÊNDICE

Anexo 1 Cartilha 01

Anexo 2 Dossiê 02

Anexo 3 Instagram - Regene

Anexo 4 MIV

Anexo 5 Video - produto

Link: [Mateus Marques de Castro - Google Drive](#)