



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES
GRADUAÇÃO EM DESIGN

**RESÍDUOS TRANSFORMADOS: UM OLHAR SUSTENTÁVEL PARA A
INDÚSTRIA MOVELEIRA**

LUISA ANDRADE DE DEUS

Goiânia
2024

LUISA ANDRADE DE DEUS

**RESÍDUOS TRANSFORMADOS: UM OLHAR SUSTENTÁVEL PARA A
INDÚSTRIA MOVELEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado a Escola Politécnica e de artes, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do diploma do curso de Design. Orientadora Prof.(a) Marília Teixeira

Goiânia

2024

LUISA ANDRADE DE DEUS

**RESÍDUOS TRANSFORMADOS: UM OLHAR SUSTENTÁVEL PARA A
INDÚSTRIA MOVELEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em sua forma final pela Escola Politécnica de artes da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, para obtenção do diploma do curso de Design, em ____ / ____ / ____.

Banca examinadora:

Orientador(a): Marilia Teixeira

Prof.(a) Ms. Tai Hsuan-Na

(Membro da banca)

Prof.(a) Esp. João Paulo de Moraes

(Membro da banca)

GOIÂNIA

2024

“Nada se perde, nada se cria, tudo se transforma”

(Antoine Lavoisier)

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho de conclusão de curso em primeiro lugar à minha mãe, por me educar com valores sólidos e princípios que moldaram minha paixão por ações sociais e ambientais, características que levo comigo em cada projeto que realizo. Ao meu pai, sou imensamente grato por ter tido o privilégio de crescer em meio à indústria, aprendendo desde cedo com seus ensinamentos, que sempre foram compartilhados com generosidade. E ao meu irmão, por me inspirar diariamente com seu conhecimento em variados assuntos, especialmente sobre processos produtivos, que enriqueceram ainda mais minha visão sobre o trabalho.

À minha orientadora, Marília, cuja orientação expandiu imensamente meus horizontes, tanto no âmbito do design quanto no pessoal. Sua paciência, discernimento e incentivo para que eu utilizasse todos os recursos ao meu alcance foram fundamentais. Tê-la como orientadora não só definiu meu caminho como designer, mas também aprofundou minha paixão pelo processo de transformação de resíduos, um tema que hoje vejo com novos olhos graças a ela.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Representação da economia linear	21
Figura 2 Representação da economia circular	21
Figura 3 Visão sistêmica da geração de resíduos	22
Figura 4 Etapas do gerenciamento de resíduos	23
Figura 5 Análise do ciclo de vida de um armário	24
Figura 6 Eco sortido.....	25
Figura 7 Resíduo curvin.....	29
Figura 8 Sobras de espuma	29
Figura 9 Sobras de polipropileno.....	29
Figura 10 Serragem.....	30
Figura 11 Sobras de MDF	30
Figura 12 Sobras de chapas maiores	30
Figura 13 Resíduos de aço.....	31
Figura 14 Resíduos de alumínio	32
Figura 15 Resíduos da embalagem.....	32
Figura 16 Papelão	33
Figura 17 Armário alto	34
Figura 18 Armário baixo	35
Figura 19 Plano de corte armários.....	35
Figura 20 Plano de corte laterais armários	35
Figura 21 Plano de corte lixeira ciclo.....	36
Figura 22 Croqui lixeira ciclo	42
Figura 23 Primeiro croqui lixeira ciclo	42
Figura 24 Croqui cabideiro	42
Figura 25 Vistas laterais e frontais da lixeira ciclo	43
Figura 26 Vista inferior lixeira	43
Figura 27 Tabela com legenda das peças enumeradas	45
Figura 28 3D lixeira ciclo	45
Figura 29 Lixeira ciclo.....	46
Figura 30 Vistas frontais e laterais ciclo encaixe	47
Figura 31 Vista inferior lixeira ciclo	47

Figura 32 Lixeira ciclo encaixe peças	48
Figura 33 Tabela com legenda das peças da lixeira ciclo	48
Figura 34 3D Lixeira ciclo encaixe	49
Figura 35 Lixeira ciclo	49
Figura 36 Vista frontal e lateral com cotas geral do cabideiro residuos	50
Figura 37 Peças explodidas cabideiro	51
Figura 38 3D com lista de peças	52
Figura 39 Peças metálicas com lista	52
Figura 40 3D Cabideiro.....	53
Figura 41 Molde para lixeco	54
Figura 42 Medidas lixeco.....	54
Figura 43 Lixeco disposta em brinde	55

LISTA DE TABELAS

Gráfico 1 resíduos.....	30
-------------------------	----

RESUMO

O presente trabalho analisa uma linha de produtos da indústria moveleira, focando nos resíduos gerados durante o processo produtivo. O objetivo é investigar formas de reaproveitar esses resíduos como matéria-prima para novos produtos, reduzindo o desperdício e o impacto ambiental. A pesquisa aplica princípios de design sustentável e economia circular para criar soluções inovadoras que valorizem os insumos descartados, promovendo práticas mais responsáveis. O projeto busca demonstrar como a reutilização de resíduos pode gerar produtos funcionais e sustentáveis, beneficiando tanto o meio ambiente quanto a indústria moveleira.

Palavras-chave: Matéria-prima. Reaproveitar. Resíduos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 OBJETIVOS.....	15
1.1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.2Objetivos Específicos	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 SUSTENTABILIDADE NO DESIGN	17
2.2 ABORDAGENS SUSTENTÁVEIS PARA A ECONOMIA CIRCULAR	18
2.2.1 Cradle to cradle	18
2.2.2 Up ciclyng.....	18
2.2.3 Eco design	18
2.3 REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS PARA AS ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS	19
2.3.1 Política nacional de resíduos sólidos: gestão sustentável e responsabilidade compartilhada.....	19
2.3.2 Norma ISSO 14001	20
2.4.1 Economia linear.....	20
2.4.2 Economia circular.....	21
2.5 RESÍDUOS.....	22
2.6 CICLO DE VIDA	23
3. ESTUDO DE MERCADO	24
3.1 EMPRESAS ATUANTES NO MERCADO	24
3.2 BORTOLLINI	25
4. APLICAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	26
4.1 CENÁRIO ATUAL NA INDÚSTRIA EM QUESTÃO.....	26
4.1.1 Certificação FSC.....	26
4.1.2 Selo Verde	26
4.1.3 Maquinário atualizado	27
4.1.4 Manejo de resíduos.....	27

5. DIAGNÓSTICO	28
5.1 ÁREAS E MATERIAIS GERADOS NA INDÚSTRIA EM QUESTÃO	28
5.1.1 Tapeçaria.....	28
5.1.2 Marcenaria.....	30
5.1.3 Serralheria	31
5.1.4 Embalagem	32
5.3 PRODUTOS ESCOLHIDOS E PLANOS DE CORTE.....	34
5.3.1 Armário alto e baixo.....	34
5.3.2 Plano de corte	35
5.4 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	36
6. RELAÇÃO SUJEITO E OBJETO	37
6.1 RELAÇÃO DO USUÁRIO COM O OBJETO: LIXEIRAS	37
6.1.2 Estética e Satisfação Sensorial	37
6.1.3 Simbologia e Sustentabilidade	37
6.2 INTERAÇÃO E VERSATILIDADE	37
6.2.1 Transformação de Resíduos em Valor	38
6.2.2 Engajamento do Usuário na Sustentabilidade.....	38
6.2.3 Integração ao Espaço e Estilo de Vida.....	38
6.3 PERFIL DO USUÁRIO	38
6.3.1 Jornada do usuário com a lixeira.....	38
6.3.2 Principais aprendizados da jornada.....	39
6.4 JORNADA DO USUÁRIO COM O CABIDERO DE PAREDE	39
6.4.1 Descoberta e necessidade	39
6.4.2 Uso e experiência diária.....	40
7. PROJETOS E PRODUTOS	41
7.1 LIXEIRA CICLO	41
7.2 PRIMEIRO PROJETO DA LIXEIRA CICLO	43
7.3 SEGUNDO PROJETO DA LIXEIRA CICLO	46
7.4 CABIDEIRO DE PAREDE: RESÍDUOS.....	49
7.5 LIXEIRA DE CARRO: LIXECO	53

CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS.....	56

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais a sustentabilidade está diretamente ligada a várias coisas do nosso cotidiano. Segundo Vezzoli (2006) apud Chaves (2007) design sustentável é a prática do design, da educação e da pesquisa que, de uma forma ou de outra contribui para o desenvolvimento sustentável, integrando seus três pontos fundamentais: o econômico, o ambiental e o social. Para Papanek (1977) o design está diretamente ligado a questões ambientais. Os designers têm buscado cada vez mais projetar pensando em estratégias que contribuam para o desenvolvimento sustentável. As quais abrangem as 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas como metas globais de referência a serem alcançadas. Martins e Merino (2008, p.77) julgam o design sustentável como “projetos que se preocupam com o descarte ou o reuso de produtos, com a utilização de materiais que não prejudiquem o meio ambiente e sejam economicamente viáveis”.

Observam-se iniciativas voltadas à melhoria do cenário atual no que tange à gestão e destinação dos resíduos sólidos. Dentre essas iniciativas, destaca-se a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa legislação estabelece diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos, além de introduzir o princípio da responsabilidade compartilhada, enfatizando que “todos somos responsáveis pelos próprios resíduos” (BRASIL, 2010, p.2).

Entretanto, os resultados concretos ainda se mostram insuficientes, especialmente quando considerada a expressiva quantidade de resíduos gerada diariamente pela sociedade. Esses resíduos, muitas vezes negligenciados, possuem elevado potencial econômico, que pode ser explorado por meio de pesquisa e desenvolvimento voltados à criação de novos produtos. Essa perspectiva evidencia uma lacuna significativa no processo de transição para ações mais sustentáveis e integradas, essenciais para a promoção de uma economia circular no país.

A gestão de resíduos na indústria moveleira brasileira apresenta desafios significativos. Estudos indicam que, embora existam iniciativas para melhorar o manejo dos resíduos, a maioria das empresas ainda não adota práticas adequadas de gerenciamento. Por exemplo, uma pesquisa realizada com empresas associadas ao Sindicato das Indústrias do Mobiliário e de Artefatos de Madeira no Estado de

Minas Gerais (SINDIMOV-MG) revelou que a maioria das indústrias não destina corretamente seus resíduos, e são poucas as iniciativas de programas de gerenciamento ou reaproveitamento desses materiais (Congresso brasileira de pesquisa e Design, 2016).

Este trabalho apresenta um panorama da realidade de uma indústria de mobiliário corporativo de médio porte, localizada em Aparecida de Goiânia, que tem demonstrado preocupação com a gestão dos resíduos gerados em seu processo produtivo, implementando algumas iniciativas desde o ano de 2016. A aproximação da estudante com a equipe de gestão da empresa, aliada ao interesse pelo tema, à busca por conhecimento e à participação em iniciativas voltadas para a sustentabilidade, tem servido como incentivo para investigar como o design pode desempenhar um papel estratégico.

O estudo busca explorar como o design pode contribuir para o planejamento estratégico e a implementação de ações efetivas, resultando em benefícios tanto para a indústria analisada quanto para o estímulo à adoção de práticas sustentáveis em um contexto mais amplo, ampliando o impacto dessas iniciativas no cenário industrial local.

Os resíduos sólidos gerados pela indústria moveleira são provenientes de diversos materiais, incluindo chapas de *MDF*, tecidos e metais. No caso do *MDF* (*Medium Density Fiberboard*) e *MDP* (*Medium Density Particleboard*), que têm como principal componente a madeira, estima-se que apenas 40% a 60% do volume total seja aproveitado ao final do processo produtivo, enquanto o restante se torna resíduo, como serragem, cepilho e retalhos (Lima, G., & Silva, R.2005). Além disso, esses materiais contêm resinas à base de ureia-formaldeído, um polímero termofixo cuja incineração libera formaldeído, substância classificada como cancerígena (Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2019).

Além das chapas, tecidos e metais também são amplamente utilizados pela indústria, gerando resíduos que, em alguns casos, possuem revestimentos ou pinturas que, quando submetidos à queima, podem liberar compostos tóxicos, aumentando os impactos ambientais. Esses resíduos apresentam desafios significativos em relação à destinação adequada, mas também oportunidades, como o potencial de reaproveitamento e reutilização em novos produtos, contribuindo para a redução dos impactos ambientais e o avanço da economia circular.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver soluções inovadoras em design a partir do reaproveitamento criativo de resíduos gerados no processo produtivo de uma indústria de móveis corporativos, promovendo não apenas a reutilização desses materiais, mas também a redução da geração de novos resíduos por meio de práticas que integrem design inteligente e eficiência produtiva. O projeto busca minimizar o impacto ambiental, valorizar a sustentabilidade como diferencial competitivo e incentivar a adoção de uma cultura de economia circular no setor moveleiro. Além disso, visa promover a responsabilidade socioambiental ao explorar soluções que combinem inovação, funcionalidade e estética, alinhando o compromisso com o meio ambiente às demandas do mercado contemporâneo.

1.1.2Objetivos Específicos

- Pesquisar referências de design sustentável e conceitos de economia circular aplicáveis ao reaproveitamento de materiais industriais.
- Identificar os tipos de resíduos gerados no processo produtivo dessa indústria de móveis corporativos e suas possíveis aplicações no design de novos produtos.
- Propor soluções que reforcem o compromisso ambiental da indústria de móveis, agregando valor à marca por meio de práticas sustentáveis.
- Criar protótipos de produtos de design que atendam a critérios de funcionalidade, estética e sustentabilidade, utilizando os resíduos identificados.
- O projeto buscará aliar funcionalidade, estética, viabilidade técnica e econômica, de forma a contribuir com soluções sustentáveis para o setor mobiliário,

1.2 JUSTIFICATIVA

A crescente preocupação com a sustentabilidade e a preservação ambiental tem levado indústrias de diversos setores a repensarem seus processos produtivos, buscando alternativas para minimizar os impactos negativos ao meio ambiente. No setor de móveis corporativos, a geração de resíduos é uma realidade significativa, representando tanto um desafio ambiental quanto uma oportunidade para inovação.

Trazemos a necessidade de transformar resíduos industriais em recursos úteis, promovendo o reaproveitamento criativo e alinhando-se aos princípios da economia circular. A criação de produtos para escritórios a partir desses resíduos contribui para a redução de desperdícios, agrega valor ao ciclo produtivo e reforça o compromisso com práticas ambientalmente responsáveis, atendendo as exigências dos consumidores modernos, cada vez mais conscientes e exigentes quanto a responsabilidade socioambiental das marcas com as quais se relacionam.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUSTENTABILIDADE NO DESIGN

A adoção do design sustentável transcende uma mera tendência, configurando-se como uma resposta necessária aos prementes desafios ambientais e sociais contemporâneos. Conforme destacado por Papanek (1972), o design desempenha um papel crucial na mitigação dos impactos ambientais negativos, ao promover práticas que consideram a sustentabilidade em todas as etapas do processo de criação. Além disso, o design sustentável busca equilibrar as dimensões ambiental, econômica e social, visando não apenas a redução de danos ecológicos, mas também a promoção de equidade social e viabilidade econômica (Willis, 1991). Portanto, a integração de princípios sustentáveis no design é imperativa para enfrentar os desafios globais atuais e futuros.

A integração desses conceitos no desenvolvimento de produtos, especialmente no setor de design e marcenaria, demonstra que é possível criar soluções inovadoras, econômicas e ecologicamente responsáveis, atendendo às demandas do mercado e contribuindo para um futuro mais equilibrado.

Sustentabilidade é um conceito amplo que se refere à capacidade de atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras. No contexto do desenvolvimento de produtos, isso significa criar soluções que respeitem os limites dos recursos naturais, minimizem impactos ambientais e promovam benefícios sociais e econômicos. Produtos sustentáveis são desenvolvidos considerando todo o seu ciclo de vida, desde a extração das matérias-primas até o descarte ou reaproveitamento. É fundamental no contexto contemporâneo, caracterizado por uma crescente demanda por práticas responsáveis e alinhadas aos princípios da sustentabilidade, impulsionadas pela crescente conscientização dos consumidores e por regulamentações ambientais mais rigorosas (Corrêa e Passini, 2002).

O design sustentável desempenha um papel central na criação de soluções que reduzem os impactos ambientais de produtos e serviços. Como: Utilizar materiais renováveis, recicláveis ou reaproveitados. Reduzir o consumo de energia e recursos durante a fabricação e o uso. Planejar produtos que tenham uma vida útil prolongada, sejam fáceis de reparar e desmontar, e que possam ser reciclados ou reutilizados ao final de sua vida útil (Corrêa e Passini, 2002).

Ao pensar de forma estratégica, o design sustentável ajuda a mitigar problemas como a poluição, a geração de resíduos e a exploração excessiva de recursos naturais, promovendo práticas alinhadas aos princípios de economia circular e responsabilidade ambiental.(Manzini Ezio, 2008) A base do conceito de sustentabilidade do mundo moderno é transformar resíduos e dejetos em coprodutos – produzindo mais com menos e com menor impacto ambiental. Isso significa produzir de forma mais eficiente, com a utilização racional das matérias-primas, água e energia (SEBRAE,2023).

2.2 ABORDAGENS SUSTENTÁVEIS PARA A ECONOMIA CIRCULAR

2.2.1 Cradle to cradle

Quando buscamos integrar uma adaptação cultura, por bem dizer implantar a sustentabilidade no nosso dia a dia e aos produtos, se ouve falar em vários termos e modelos de projetos diferentes. Design *Cradle-to-Cradle* (C2C). O pensamento ‘do Berço ao Berço’ surge como uma provocação, questionando a ideia de considerar a vida de um produto ‘**do berço ao túmulo**’ – *cradle to grave*, uma expressão usada na análise de ciclo de vida para descrever o processo linear de extração, produção e descarte de materiais e produtos que significa do berço ao berço (Ideia Circular, 2024).

2.2.2 Up ciclyng

É um termo usado para uma nova pratica que está se tornando comum no mundo de hoje, que oscila economicamente e tem problemas sérios com o acumulo de resíduos e lixos. O *up ciclyng* basicamente é o uso da criatividade para dar um final diferente ao material que anteriormente seria descartado. Não podendo alterar a qualidade do material. O ecodesign surge como modelo de projeto orientado por critérios ecológicos que tem como tema principal o ciclo de vida, onde são consideradas todas as fases dos produtos, desde o seu ‘‘nascimento’’, ‘‘vida’’ e ‘‘morte’’, através das fases de pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte, analisando os fluxos de troca com o ambiente (Manzini; Vezolli, 2011).

2.2.3 Eco design

É o conceito de um design sustentável, onde se busca que a maioria dos processos de fabricação e matéria prima de algum produto tenham um compromisso com a natureza. Usar madeira certificada, produzir o mínimo possível de resíduos,

processos de fabricação enxutos, a reutilização de insumos. Esses são alguns exemplos, as vantagens que sequenciam esse tipo de metodologia são variadas, como a baixa dos custos devido a reutilização ou economia em algum processo, agrega valor ao seu produto pelo fato de que o mundo hoje se preocupa bastante com a preservação do meio ambiente e pode ser um lucro extra. Aplicação do ecodesign tem o objetivo de reduzir a geração de impactos de um produto em todo o seu ciclo de vida, mas é nas etapas finais que esses ganhos são mais visíveis, principalmente pelo prolongamento da fase de uso e pelas possibilidades ambientalmente mais corretas de fim de vida, incluindo retornos para o próprio ciclo (Manzini; Vezolli, 2011).

2.3 REFERÊNCIAS TÉCNICAS E NORMATIVAS PARA AS ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a implementação da PNRS busca extinguir os lixões, que ainda representam 40% do destino final de resíduos no Brasil. Em 2023, cerca de 30 milhões de toneladas de resíduos ainda eram descartadas inadequadamente, evidenciando a urgência de ações efetivas para o cumprimento das metas da lei (BRASIL, 2023).

2.3.1 Política nacional de resíduos sólidos: gestão sustentável e responsabilidade compartilhada

A Lei 12.305/2010 é uma política nacional com foco no gerenciamento de resíduos sólidos seguindo a lei de resíduos sólidos nº 12.305/10. Essa lei cita sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, O art. 9º do cap. 1 cita: “ Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Está lei cria metas e caminhos para resolver questões básicas como o decréscimo de lixões e a criação de planos em âmbito nacional para o gerenciamento de resíduos sólidos. Em relação ao setor industrial se institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos.

2.3.2 Norma ISSO 14001

Quando se têm uma busca para sistemas operacionais que causem menos impactos à natureza a gente se depara com algumas normas que agreguem valor a essa ideia. A ISO 14001 é um sistema de gestão ambiental - SGA, que através de etapas, relaciona as questões do meio ambiente, conforme estrutura e capacidade da empresa (ISO 14001, 2004). A gestão ambiental nas empresas são práticas gerenciais que buscam melhorar a relação da empresa com o meio ambiente, independentemente do tipo e ou porte da empresa (Jabbour; Jabbour, 2013)

É uma norma internacional que define sobre como colocar um sistema de gestão ambiental eficaz em vigor. Ela é projetada para ajudar as empresas a adequar responsabilidades ambientais aos seus processos internos e a continuar sendo bem-sucedidas comercialmente. Ainda, torna possível prover o crescimento da empresa, por meio da redução do impacto ambiental (Arruda,2017)

Segundo Enciclo (2016), a norma ISSO 14001 (sistema de gestão ambiental-SGA) passou pelo seu terceiro ciclo de revisão, resultando em uma nova versão lançada no final do ano de 2015. As mudanças principais foram: Fortalecimento da gestão ambiental nos processos de planejamento estratégico das organizações; Adição de iniciativas proativas para a proteção do meio ambiente, como consumo sustentável de recursos e/ou a mitigação na emissão de gases de efeito estufa (GEE);Considerar o pensamento/perspectiva do ciclo de vida quando avaliar os seus aspectos ambientais, entre outros.

2.4 ECONOMIA CIRCULAR E ECONOMIA LINEAR

2.4.1 Economia linear

A economia linear é o modelo tradicional de produção e consumo baseado na lógica do **extrair, produzir, consumir e descartar**. Nesse sistema, os recursos naturais são retirados do meio ambiente, transformados em produtos que têm um ciclo de vida curto e, ao final, são descartados como resíduos. Esse modelo ignora, em grande parte, a capacidade limitada dos recursos naturais e o impacto ambiental do descarte inadequado, contribuindo para o aumento da poluição e esgotamento dos recursos.

Figura 1 Representação da economia linear



Fonte: Times de sustentabilidade e comunicação corporativa da Raízes (2021)

2.4.2 Economia circular

A economia circular é um modelo de produção e consumo que visa eliminar o desperdício e maximizar o uso eficiente de recursos. Diferentemente da economia linear, que segue o fluxo "extrair, produzir, descartar", a economia circular adota um ciclo contínuo, inspirado na natureza, onde os resíduos de um processo se tornam insumos para outro.

Figura 2 Representação da economia circular



Fonte: Trashin, 2021

A economia circular é um modelo que busca eliminar o conceito de desperdício, incentivando a reutilização e a regeneração de recursos em ciclos fechados. No setor de design, isso significa repensar a relação entre resíduos e produção. Resíduos de

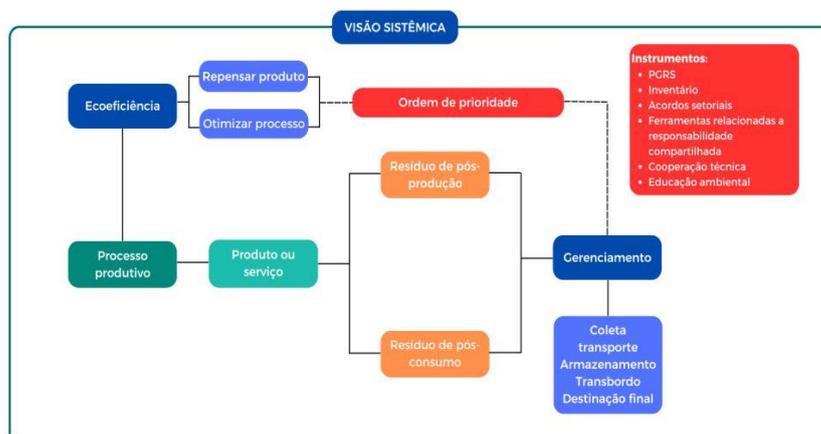
madeira, como serragem ou retalhos, por exemplo, podem ser transformados em novos produtos, como mobiliário, itens decorativos ou até materiais compostáveis. Essa abordagem reduz o impacto ambiental e agrega valor aos subprodutos que, de outra forma, seriam descartados (Fundação Ellen Macarthur, 2013).

2.5 RESÍDUOS

Resíduo é tudo aquilo que se rejeita, que sobra de um processo de transformação de uma matéria prima em um outro produto. Resíduos são as partes que sobram de processos derivados das atividades humanas e animal e de processos produtivos como a matéria orgânica, o lixo doméstico, os efluentes industriais e os gases liberados em processos industriais ou por motores (SEBRAE, 2023).

A geração de resíduos sólidos desenfreada causada pelo homem é cada vez mais preocupante, nos dias atuais se produz mais do que é possível consumir, levando ainda em consideração que as necessidades do público está sempre mudando e o ritmo de produção é algo bem acelerado em relação a capacidade de deposição dos produtos e insumos (Koch, 2012)

Figura 3 Visão sistêmica da geração de resíduos



Fonte: Apresentação Adjane Damasceno de Oliveira, ABES Goiás, 2024

Até algum tempo atrás (e em alguns lugares você ainda irá encontrar essa definição), os resíduos eram definidos como algo que não apresenta utilidade e nem valor comercial. No entanto, este conceito mudou. Atualmente a maior parte desses materiais pode ser aproveitada para algum outro fim, seja de forma direta, como por exemplo as aparas de embalagens laminadas descartadas pelas indústrias e utilizadas para confecção de placas e compensados, ou de forma indireta, por

exemplo, como combustível para geração de energia que é usada em diversos processos (Faria, 2024).

A base do conceito de sustentabilidade do mundo moderno é transformar resíduos e dejetos em coprodutos – produzindo mais com menos e com menor impacto ambiental. Isso significa produzir de forma mais eficiente, com a utilização racional das matérias-primas, água e energia (SEBRAE,2023).

Figura 4 Etapas do gerenciamento de resíduos



Fonte: Apresentação Adjane Damasceno de Oliveira, ABES Goiás, 2024

2.6 CICLO DE VIDA

Com toda essa preocupação acerca do produto e seu ciclo de vida, desenvolveram uma técnica para mensurar os possíveis impactos ambientais causados provenientes da fabricação e utilização de determinado produto ou serviço. Que é a avaliação do ciclo de vida (ACV), é uma avaliação que consiste no “nascimento” a “morte” do produto, que é feito um levantamento de dados em todas as fases da vida do produto, estudando todas as etapas de produção e uso do produto. Começa na produção da matéria prima, produção do produto e uso.

Figura 5 Análise do ciclo de vida de um armário



Fonte: Autora, 2024

3. ESTUDO DE MERCADO

3.1 EMPRESAS ATUANTES NO MERCADO

As indústrias que não adotam práticas voltadas à preservação ambiental estão perdendo relevância no mercado. No setor moveleiro, a falta de estudos específicos sobre a quantidade de resíduos gerados durante a fabricação de móveis reflete um cenário desafiador. Isso se deve, em grande medida, ao fato de muitas empresas do segmento operarem com um mix de produtos reduzido, priorizando a alta produtividade. Para Galucci (2015), esse controle é um pouco difícil e considerado desnecessário pelas mesmas.

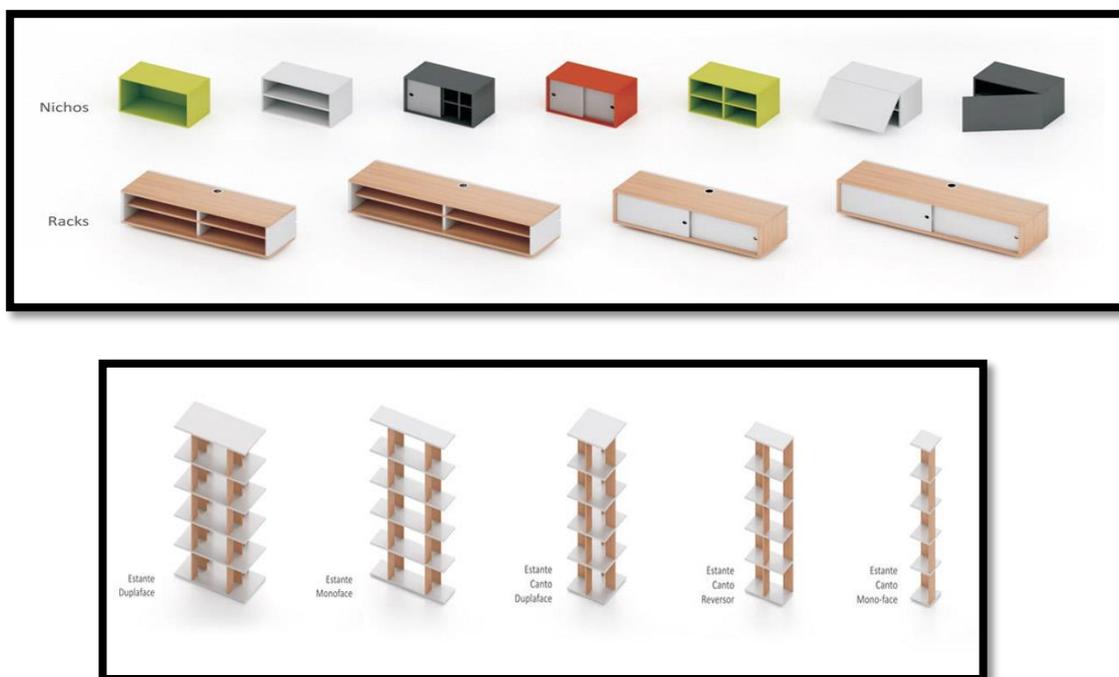
Mesmo a realidade sendo um pouco cruel para o futuro do nosso planeta, ainda existem empresas líderes no mercado que buscam contribuir de alguma maneira. Seja utilizando algum tipo de energia limpa, comprando matéria prima gerada através da madeira de reflorestamento, reutilizando água dos tanques de lavamento e outras inúmeras medidas.

E algumas buscam inovar não apenas no campo de mapear sua matéria prima, ou estar de acordo com todas as normas e certificados implantados com o intuito de preservação, além dessas alternativas as empresas podem buscar ajudar de outra maneira. Essa alternativa encontrada pela empresa citada abaixo carrega todos os conceitos do design, englobando as normas de ergonomia, com uma estética contemporânea, muito bem estruturado e que traz a técnicas tecnológicas de reaproveitamento já utilizando o mesmo plano de corte para transformar a matéria prima em produto, otimizando o tempo e os gastos. Obtendo ganhos adicionais reaproveitando recursos que, de outra forma seriam inutilizados. Contribuindo para a preservação do meio ambiente e integrando-se à economia circular.

3.2 BORTOLLINI

A empresa Bortollini utilizou um sistema de reaproveitamento de materiais, o sistema é conhecido como “Eco sortido” que reutiliza os matérias que seriam descartados anteriormente, como retalhos de mdf ou mdp, sobras de aço e metal.

Figura 6 Eco sortido



Fonte: Produção da autora pela IA, 2024

4. APLICAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O projeto será realizado em uma indústria de médio/grande porte, localizada em Aparecida de Goiânia, com uma média de 190 colaboradores, No Segmento moveleiro voltado para ambientes corporativos abrangendo toda a área de órgãos públicos, empresas, escritórios, consultórios, igrejas, shoppings e *home office*. Entre o que eles produzem e o que tapeçam estão inclusos: cadeira, mesa, gaveteiro, armário, sofá, poltrona de auditório, mesa de reunião, nichos, painéis divisores, divisórias de *mdf* e vidro.

4.1 CENÁRIO ATUAL NA INDÚSTRIA EM QUESTÃO

4.1.1 Certificação FSC

A indústria em questão trabalha apenas com chapas de *mdf/mdp* certificadas pela FSC – *Forest Stewardship Council*, “ Conselho de Manejo Florestal ” “O FSC é uma organização independente, sem fins lucrativos, fundada em 1993, a partir da necessidade de garantir a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável das florestas em todo o mundo” é um selo que garante que todos os compensados são provenientes de florestas reflorestadas.

4.1.2 Selo Verde

A certificação Selo Verde é um reconhecimento concedido a empresas, produtos ou serviços que demonstram um compromisso com práticas ambientalmente responsáveis e sustentáveis. Esse tipo de certificação tem como objetivo garantir ao consumidor que os processos produtivos, os materiais utilizados e os impactos gerados ao longo do ciclo de vida do produto atendem a critérios rigorosos de sustentabilidade ambiental.

Para obter o Selo Verde, é necessário que a empresa passe por uma avaliação criteriosa realizada por órgãos certificadores independentes ou organizações especializadas. Esses órgãos verificam aspectos como o uso eficiente de recursos naturais, a gestão de resíduos, a emissão de poluentes, o consumo energético, além do cumprimento de legislações ambientais. O processo também pode envolver

auditorias para assegurar que os padrões de sustentabilidade sejam mantidos continuamente.

4.1.3 Maquinário atualizado

As recentes atualizações no maquinário da serralheria resultaram em uma significativa redução de 18% na geração de resíduos metálicos, a nova corte laser não deixa rebarba e proporciona que um corte sirva para duas peças. Essa melhoria reflete o compromisso da empresa com a eficiência operacional e a sustentabilidade ambiental, demonstrando que investimentos em tecnologia podem não apenas otimizar processos produtivos, mas também minimizar o impacto ambiental. Além disso, uma nova máquina CNC foi incorporada à marcenaria, permitindo o reaproveitamento eficiente de sobras de materiais provenientes de pedidos anteriores. Essa tecnologia possibilita o corte preciso de retalhos, transformando sobras maiores em componentes úteis para a produção de novos produtos. Com isso, as sobras que antes seriam descartadas ganham nova utilidade, reduzindo custos operacionais e promovendo um ciclo produtivo mais sustentável.

4.1.4 Manejo de resíduos

Atualmente, grande parte dos insumos e resíduos gerados durante a fabricação dos produtos é reaproveitada ou destinada a outros fins. As sobras de *MDF* e *MDP*, por exemplo, são vendidas para empresas que as utilizam como combustível em processos de queima e geração de energia. As espumas são direcionadas para a indústria de colchões, onde são reutilizadas em novos produtos. Já os tecidos podem ser doados ou descartados, dependendo de sua condição. Materiais como aço e alumínio retornam aos mesmos fornecedores de onde foram adquiridos, fechando um ciclo de reaproveitamento. Plástico stretch, polipropileno e papelão são enviados para indústrias de reciclagem, contribuindo para a economia circular.

Os principais resíduos gerados por uma indústria desse segmento incluem retalhos de alumínio e aço, espuma injetada, cavaco, plásticos, tecidos e sobras de *MDF/MDP*, entre outros. Essa gestão eficiente dos materiais não só reduz o impacto ambiental, mas também agrega valor econômico ao reaproveitar o que seria descartado. O maquinário da serralheria passou por uma atualização significativa, resultando em uma redução considerável na geração de resíduos metálicos. Com a implementação de uma nova máquina equipada com tecnologia avançada de planejamento de cortes, foi possível otimizar os processos produtivos, reduzindo em

18% a quantidade de resíduos gerados. Essa melhoria não apenas diminui o desperdício, mas também contribui para um uso mais eficiente das matérias-primas, alinhando-se a práticas sustentáveis.

Essas inovações tecnológicas destacam o compromisso da indústria com a modernização e a sustentabilidade, mostrando como a adoção de processos mais inteligentes pode gerar benefícios econômicos e ambientais significativos. A integração de equipamentos mais eficientes não apenas otimiza a produtividade, mas também reforça o compromisso com a economia circular e a redução de impactos ambientais.

5. DIAGNÓSTICO

5.1 ÁREAS E MATERIAIS GERADOS NA INDÚSTRIA EM QUESTÃO

5.1.1 Tapeçaria

A tapeçaria é a área que produz assentos e encosto, corta espuma e tecido, cola a espuma em alguma base normalmente de compensado, costura o tecido e cola esse tecido na espuma e grampeia o tecido no compensado. Os materiais que geram resíduos significativos nessa área são: Tecidos, espumas e polipropileno, seguem fotos:

Figura 7 Residuo courvin



Figura 8 Sobras de espuma



Figura 9 Sobras de polipropileno



Fonte: Autora, 2024

5.1.2 Marcenaria

Marcenaria é a área onde trabalha-se com as peças que são oriundas de madeira, os compensados, a maior parte dos moveis são fabricados nessa área, os resíduos gerados na marcenaria são todos da matéria prima: mdf ou mdp, mas possuem diferentes tamanhos e texturas. Cada resíduo pode ser reutilizado de alguma maneira. Classificados em: Serragem, Sobras e capas. Representados nas imagens abaixo;

Figura 10 Serragem



Figura 11 Sobras de mdf



Figura 12 Sobras de chapas maiores



Fonte: autora, 2024

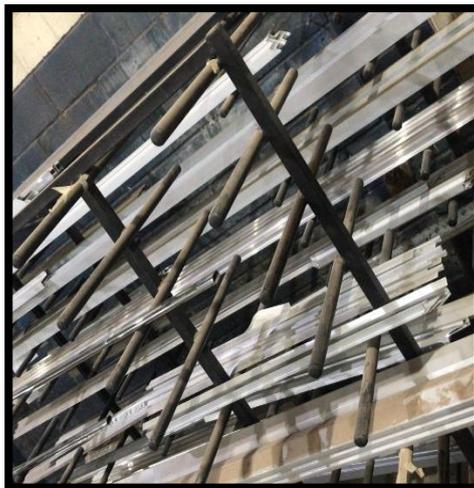
5.1.3 Serralheria

A Serralheria é a área de produção e pintura de todas as peças metálicas da indústria, ela gera componentes para os moveis e cadeiras, e a área que gera mais resíduo, mas os resíduos são 100% recicláveis. Temos dois tipos de metais: Alumínio e aço, seguem imagens.

Figura 13 Resíduos de aço



Figura 14 Resíduos de alumínio



Fonte: Autora, 2024

5.1.4 Embalagem

A embalagem é onde se finaliza o processo produtivo da indústria, embalamos todos os produtos que vão parcialmente montados e os que irão 100% montados para o cliente. Os montadores são orientados a trazerem de volta os materiais que estavam embalando os móveis. Os resíduos produzidos nessa área são a base de papelão cilíndrico para segurar o strash, o papelão em rolo que protege as quinas e os móveis mais frágeis e o plástico strash que revestimos todo o móvel com ele. Segue imagens com exemplos.

Figura 15 Resíduos da embalagem



Figura 16 Papelão



Fonte: Autora, 2024

Essas imagens representam os Tubete de papelão que vem dentro do plástico strash e papelão que usamos para cobrir as quinas dos moveis

5.2 LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE E DESTINO DOS RESÍDUOS

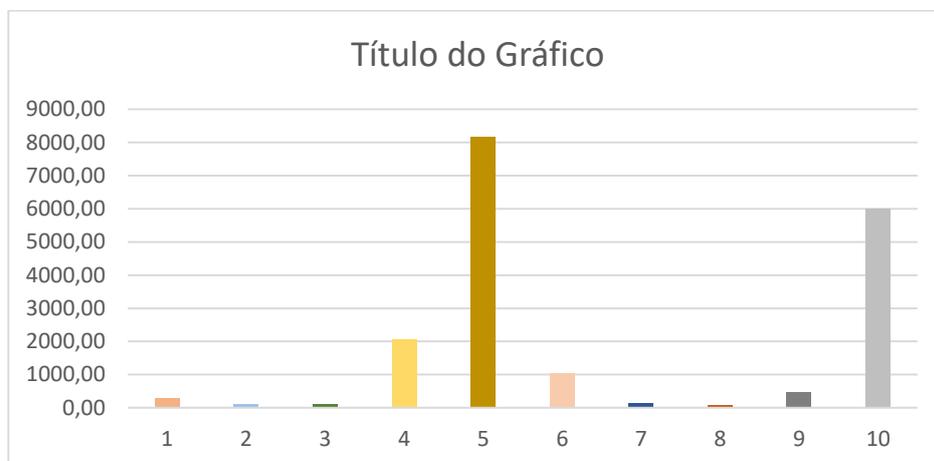
Ao se pesquisar todos os resíduos gerados, foi feito um levantamento da área de cada material, do que compõe cada matéria prima, do destino, quantidade produzida por mês e o valor de venda de cada um.

Imagem 17 - Planilha de resíduos

Materia prima	Área da indústria	Destino	Quantidade por mês/ Média	Valor de venda / KG
Papelão	Almoxerifado	Industria recicladora	300 kg	de 0,05 a 0,40
Espumas	Tapeçaria	Diferentes empresas de sofá e colchão	95 kg	R\$ 2,00
Tecido	Tapeçaria	Associação Mulheres em ação	109 kg	Doamos
Capa mdf/mdp	Marcenaria	Empresas de marcenaria	2061 kg	R\$ 70,00
Retalho mdf/mdp	Marcenaria	Empresas de marcenaria	8160 kg	R\$ 30,00
Serragem	Marcenaria	Empresa de reciclagem	1035 kg	Coletam sem custo
Polipropileno	Tapeçaria	Empresa de reciclagem	130 kg	0.50
Plastico Strach	Montagem	Empresa de reciclagem	80 kg	R\$ 1,80
Aluminio	Serralheria	Mesmo fornecedor que compramos o aluminio	450 kg	R\$ 11,00
Aço	Serralheria	Mesmo fornecedor que compramos o aço	6000 kg	R\$ 1,20

Fonte: Autora, 2024

Gráfico 1 resíduos



Fonte: Autora, 2024

5.3 PRODUTOS ESCOLHIDOS E PLANOS DE CORTE

Foi escolhido moveis da linha que mais vendemos, são produtos que têm uma saída constante, normalmente são comprados juntos e que produz sobras maiores, segue imagens.

5.3.1 Armário alto e baixo

Figura 17 Armário alto



Figura 18 Armário baixo



Fonte: Produção da autora pela IA, 2024

5.3.2 Plano de corte

As partes que estão em azul claro são as sobras provenientes da produção do armário baixo.

Figura 19 Plano de corte armários

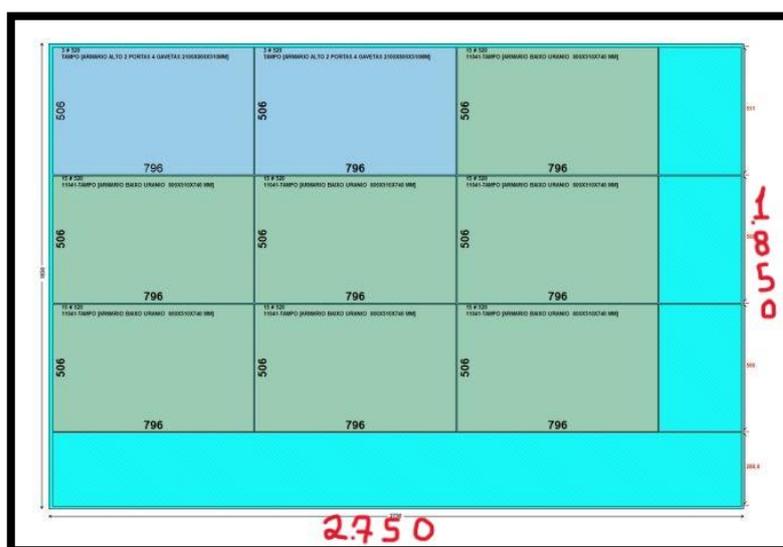


Figura 20 Plano de corte laterais armários

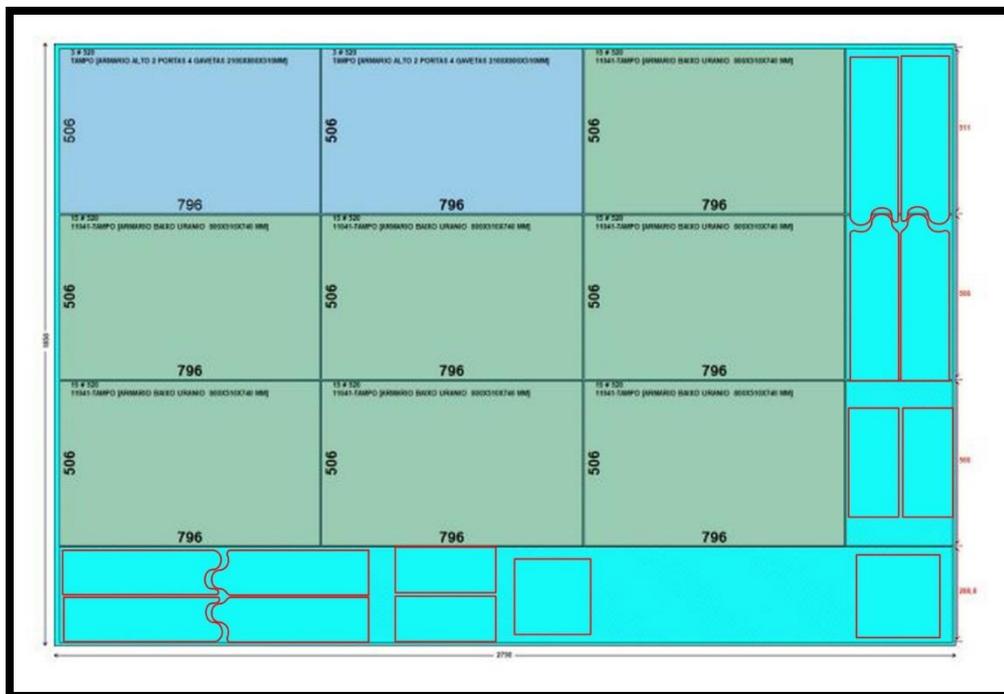


Fonte: Produção da autora pelo programa solid Works, 2024

5.3.3 Plano de corte

Plano de corte da lixeira Ciclo encaixe. As partes que estão em azul claro são as sobras provenientes da produção do gaveteiro.

Figura 21 Plano de corte lixeira ciclo



Fonte: Produção da autora pelo solidworks , 2024

5.4 ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Optou-se por desenvolver produtos que não apenas atendam às necessidades de ambientes corporativos, mas que também se integrem harmoniosamente à decoração de residências. Essa abordagem combina funcionalidade e versatilidade, incorporando elementos que aliam apelo estético a técnicas de produção alinhadas à responsabilidade ambiental, resultando em peças que são ao mesmo tempo úteis, representativas e sustentáveis.

As peças componentes devem ser projetadas para se ajustarem precisamente às dimensões estabelecidas no estudo de corte das chapas, considerando os produtos como armário alto, armário baixo e gaveteiro. Essa adequação garante a otimização do material e a eficiência no processo de fabricação porque possibilita se cortar as peças desses produtos junto com os moveis.

6. RELAÇÃO SUJEITO E OBJETO

A relação entre sujeito e objeto no design refere-se à interação física, emocional e simbólica entre o usuário (sujeito) e o produto (objeto). Essa conexão vai além da funcionalidade, abrangendo aspectos como ergonomia, usabilidade, estética e significado cultural. O design busca criar objetos que atendam às necessidades práticas do sujeito, enquanto promovem engajamento emocional e refletem valores, como sustentabilidade e identidade. Essa relação é essencial para tornar os produtos úteis, atraentes e impactantes na vida cotidiana.

6.1 RELAÇÃO DO USUÁRIO COM O OBJETO: LIXEIRAS

6.1.1 Funcionalidade e Utilidade

O sujeito (usuário) encontra no objeto uma solução prática para uma necessidade cotidiana: a separação de resíduos secos e a organização de itens. A funcionalidade do produto torna-se um elo direto entre o usuário e o objeto, atendendo à demanda de praticidade e organização no cotidiano.

6.1.2 Estética e Satisfação Sensorial

O apelo estético dos objetos não apenas os torna mais agradáveis ao uso, mas também cria uma conexão emocional. O design atrativo estimula o usuário a perceber o objeto como mais do que uma ferramenta, mas como parte integrante do ambiente, seja doméstico ou corporativo.

6.1.3 Simbologia e Sustentabilidade

Esses produtos carregam um significado maior, alinhado à sustentabilidade e ao reaproveitamento de materiais. O sujeito, ao utilizar esses objetos, sente-se parte de uma iniciativa sustentável, reforçando uma relação de responsabilidade ambiental e engajamento social. Essa simbologia fortalece a percepção de valor, indo além da funcionalidade pura.

6.2 INTERAÇÃO E VERSATILIDADE

Os objetos foram pensados para integrar diferentes ambientes, promovendo versatilidade e interação direta com o espaço e o usuário. Essa característica contribui para que o objeto se adapte às necessidades individuais do sujeito.

6.2.1 Transformação de Resíduos em Valor

O objeto, em sua essência, carrega a história de transformação: algo que seria descartado foi reaproveitado e ganhou uma nova vida. Ele "conta" essa narrativa ao sujeito, destacando o ciclo virtuoso da economia circular.

6.2.2 Engajamento do Usuário na Sustentabilidade

O objeto atua como um convite para que o sujeito participe de práticas sustentáveis. Através do uso, o sujeito é incentivado a repensar hábitos de descarte e consumo.

6.2.3 Integração ao Espaço e Estilo de Vida

O *design* dos objetos foi planejado para harmonizar com diferentes ambientes, facilitando sua aceitação e uso no cotidiano. Essa integração ao espaço físico e à rotina do usuário fortalece a relação prática e emocional. Esses produtos não são apenas ferramentas utilitárias, mas pontes entre a sustentabilidade e o cotidiano do usuário. Eles representam um diálogo entre o design consciente e as necessidades humanas, promovendo uma relação onde o sujeito não apenas consome o objeto, mas participa ativamente de uma mudança de paradigma em prol de um futuro mais sustentável.

6.3 PERFIL DO USUÁRIO

- Ambiente: Corporativo ou residencial.
- Necessidade: Organização estética e funcional, aliada à sustentabilidade.
- Valor agregado: Design moderno que se encaixa no ambiente, feito de resíduos reaproveitados.

6.3.1 Jornada do usuário com a lixeira

- **Manhã**
 - 7h – Residência: O usuário prepara o café da manhã e descarta resíduos como filtros de café, cascas de frutas e embalagens.
 - 8h – Residência: Organiza o ambiente antes de sair, utilizando a lixeira para descartar papéis ou pequenos itens.
- **Horário de trabalho**

- 9h – Escritório: O usuário descarta notas adesivas, papéis de rascunho e lixo seco de forma rápida durante as primeiras tarefas do dia.
- 11h – Escritório: Pequenos lanches geram resíduos como embalagens de barras de cereal ou copos descartáveis.
- **Tarde**
 - 12h – Escritório/Residência: Durante o almoço, resíduos orgânicos e embalagens são descartados, sendo uma utilização mais intensa da lixeira.
 - 15h – Escritório/Residência: Novo uso frequente para resíduos como papéis, envelopes ou restos de snacks.
- **Final do dia**
 - 18h – Residência: Após o jantar, o usuário faz uma limpeza leve, descartando restos de comida ou lixo reciclável do dia.
 - 20h – Residência: Descartes ocasionais ao organizar o ambiente, como papeis de rascunho, etiquetas ou embalagens menores.
- **Uso ocasional – Fim de semana**
- Em casa, a lixeira pode ter usos variados: limpeza do ambiente, organização do escritório doméstico, ou reciclagem acumulada da semana.

6.3.2 Principais aprendizados da jornada

- Frequência de uso: A lixeira é usada de 5 a 8 vezes por dia, dependendo do ambiente e do contexto (residencial ou corporativo).
- Tipos de resíduos: Orgânicos (alimentos), recicláveis (papel, plástico), e lixo seco comum.
- Valor estético: No ambiente corporativo, o design orgânico e sofisticado agrega ao espaço. Em casa, harmoniza com móveis e decoração.
- Sustentabilidade em destaque: Usuários conscientes podem valorizar o reaproveitamento dos resíduos como parte de uma economia circular.

6.4 JORNADA DO USUÁRIO COM O CABIDERO DE PAREDE

6.4.1 Descoberta e necessidade

- O usuário identifica a necessidade de organizar o espaço de forma prática e funcional.
- Busca um cabideiro que também tenha um design estético para complementar o ambiente.
- Deseja um produto que reflita valores como sustentabilidade e inovação.

6.4.2 Uso e experiência diária

- Após a aquisição, o cabideiro é utilizado no cotidiano, oferecendo praticidade e organização.
- A resistência, funcionalidade e fácil manutenção reforçam a percepção positiva do produto.
- O design bem elaborado valoriza o espaço, tornando o ambiente mais agradável.

6.4.3 Impacto e conexão com o produto

- O cabideiro não apenas resolve um problema, mas também se torna um símbolo de responsabilidade ambiental, especialmente se for feito de materiais reaproveitados.
- Promove a sensação de pertencimento a um estilo de vida sustentável e inovador.
- A experiência contínua com o produto fortalece a relação do cliente com a marca e seus valores.

7.PROJETOS E PRODUTOS

7.1 LIXEIRA CICLO

Esta lixeira foi projetada a partir de sete partes principais provenientes de um plano de corte utilizado na produção de armários altos, um produto amplamente fabricado semanalmente pela indústria em estudo. Além disso, inclui um disco de aço como base. As únicas peças que não são originadas de resíduos são o disco, os pés niveladores e os parafusos. No entanto, até mesmo os metais que conectam as partes principais da lixeira foram fabricados a partir de sobras industriais, reforçando o conceito de reaproveitamento.

O design das laterais, em MDP, possui uma altura reduzida com um recuo de 1 cm, permitindo o encaixe de sacolas plásticas sem que elas passem pelas peças frontais. Essa característica proporciona não apenas praticidade, mas também um apelo estético diferenciado. As partes frontais são encaixe uma da outra, otimizando ainda mais o corte e trazendo uma ilusão visual ao olhar.

A possibilidade de personalização é outro destaque: cada peça pode ser produzida em diferentes cores ou em um mix criativo, permitindo que o cliente escolha a combinação antes da compra. Essa versatilidade transforma o produto em um item funcional e decorativo, com espaço para a criatividade do consumidor. Além disso, os pés niveladores desempenham dupla função: ajustam a altura e atuam como elementos de fixação das peças frontais e laterais, otimizando o uso de insumos e reduzindo a quantidade de componentes necessários.

7.2 CROQUIS

Figura 22 Croqui lixeira ciclo

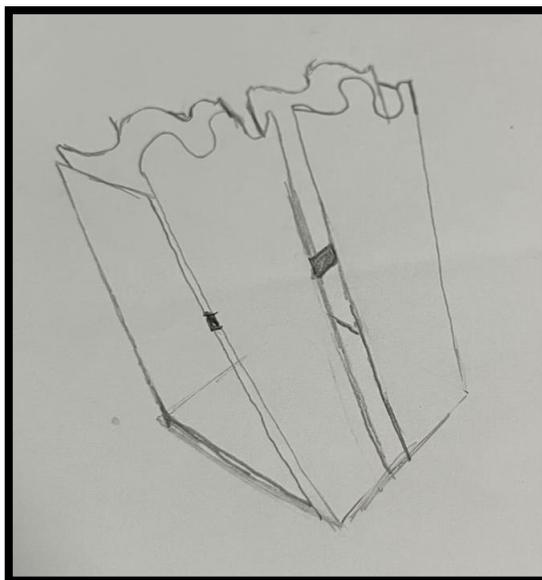


Figura 23 Primeiro croqui lixeira ciclo

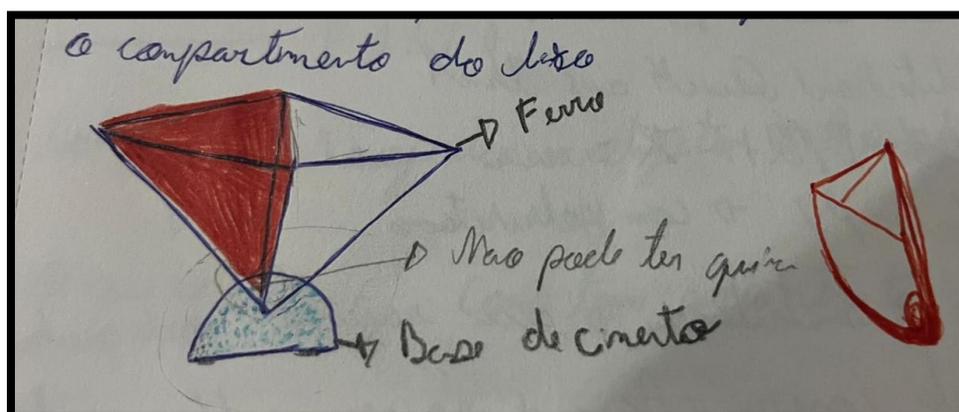
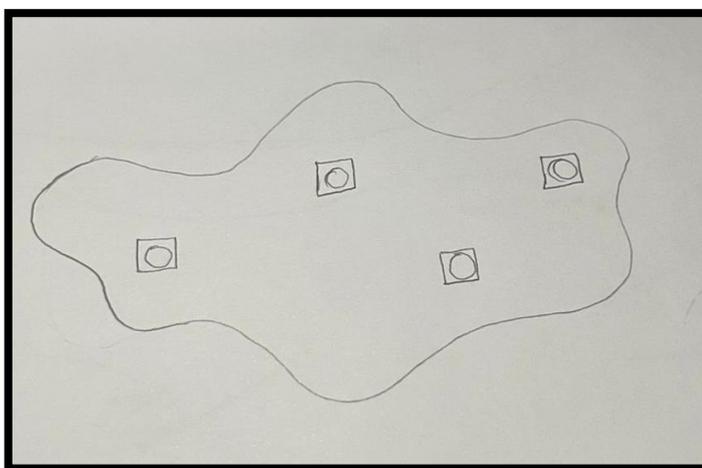


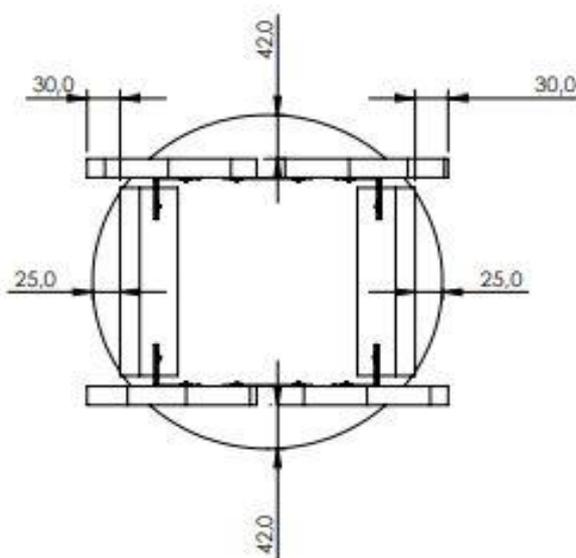
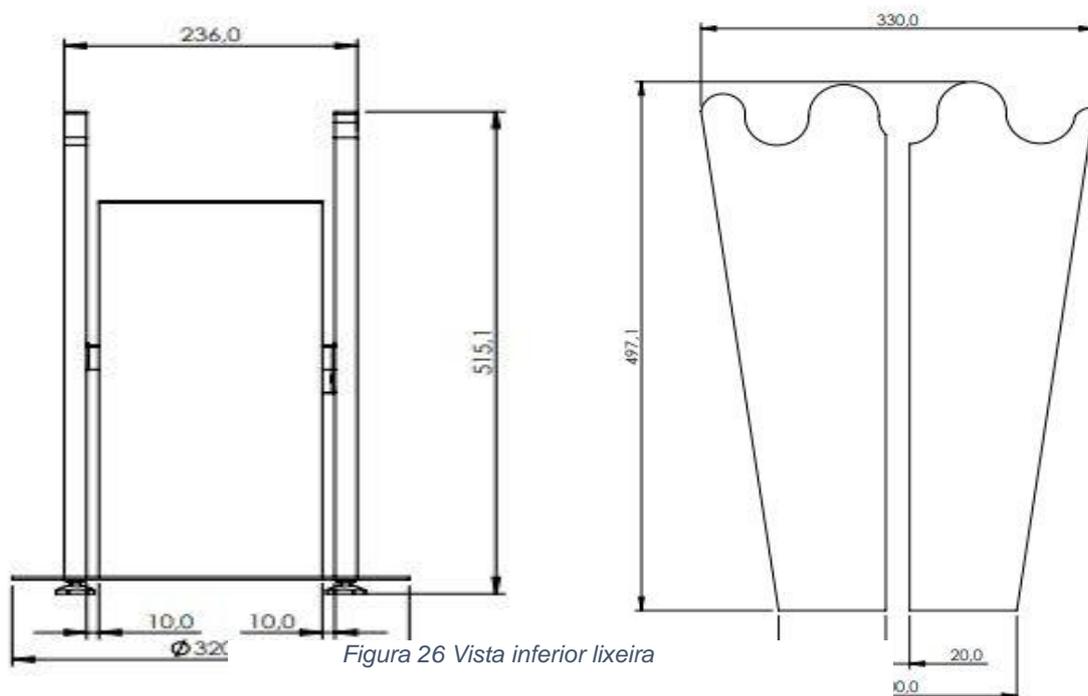
Figura 24 Croqui cabideiro



Fonte: Produção da autora, 2024

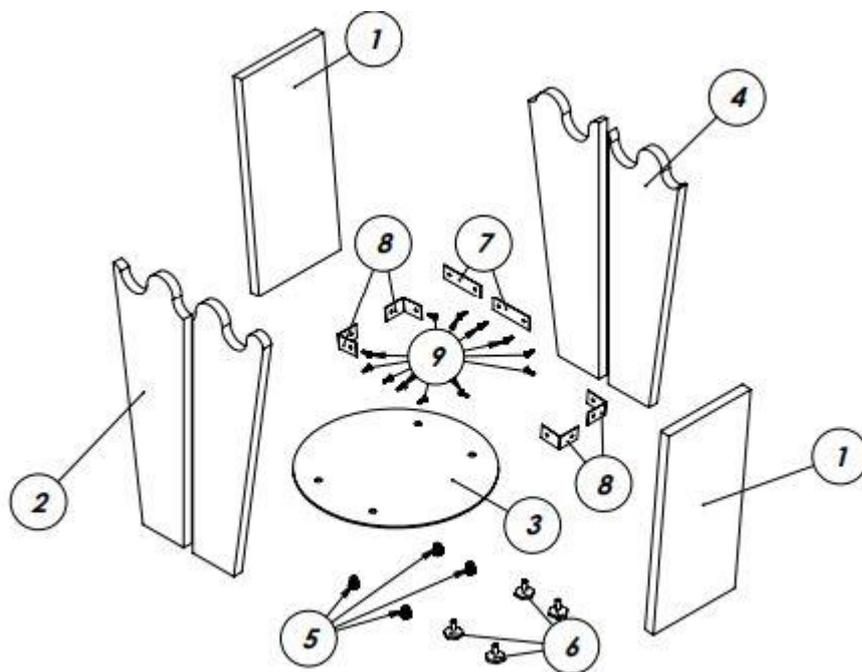
7.2 PRIMEIRO PROJETO DA LIXEIRA CICLO

Figura 25 Vistas laterais e frontais da lixeira ciclo



Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 27 Imagem explodida e legenda



Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 28 Tabela com legenda das peças enumeradas

POS.	QTD.	DESCRIÇÃO	MATERIAL	ACABAMENTO	CODIGO DA PEÇA
1	2	LATERAL SEM CORTE	MDF 18MM	S.A	JUMV-100
2	1	LATERAL DA LIXEIRA B	MDF 18MM	S.A	JUMV-102
3	1	BASE DA LIXEIRA	# 11 (3,0 .M.M.) AÇO SAE 1010		JUMV-103
4	1	LATERAL DA LIXEIRA A	MDF 18MM	S.A	JUMV-104
5	4	REBITE ROSCADO 1/4	AÇO SAE 1020	INSUMO	664
6	4	PE NIVELADOR SEXTAVADO 1 1/4	KIT	INSUMO	366
7	2	CHAPA RETA PARA FIXAÇÃO DA LIXEIRA	# 18 (1,2 .M.M.) AÇO SAE 1010		JUMV-105
8	4	CHAPA EM L PARA FIXAÇÃO DA LIXEIRA	# 18 (1,2 .M.M.) AÇO SAE 1010		JUMV-106
9	12	Ø 4,5X16 PARAFUSO CAB.FLANGEADA PHILIPS (ATARRACHANTE)	KIT	KIT	843

Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 29 3D lixeira ciclo



Fonte: Produção da autora pela IA, 2024

Figura 30 Lixeira ciclo



Fonte: Produção da autora, 2024

7.3 SEGUNDO PROJETO DA LIXEIRA CICLO

Ao observar a utilização de muitos insumos de aço para juntar uma peça a outra, fugindo um pouco da ideia ambiental, eu desenvolvi uma segunda opção feita com encaixe, otimizando a quantidade de componentes e podendo ser transportada e montada mais facilmente pelo usuário. Abaixo veremos a vista frontal, lateral e inferior da lixeira Ciclo encaixe.

Imagem 32 – Cortes e vistas Frontal, lateral e inferior da lixeira por encaixe com cotas

Figura 31 Vistas frontais e laterais ciclo encaixe

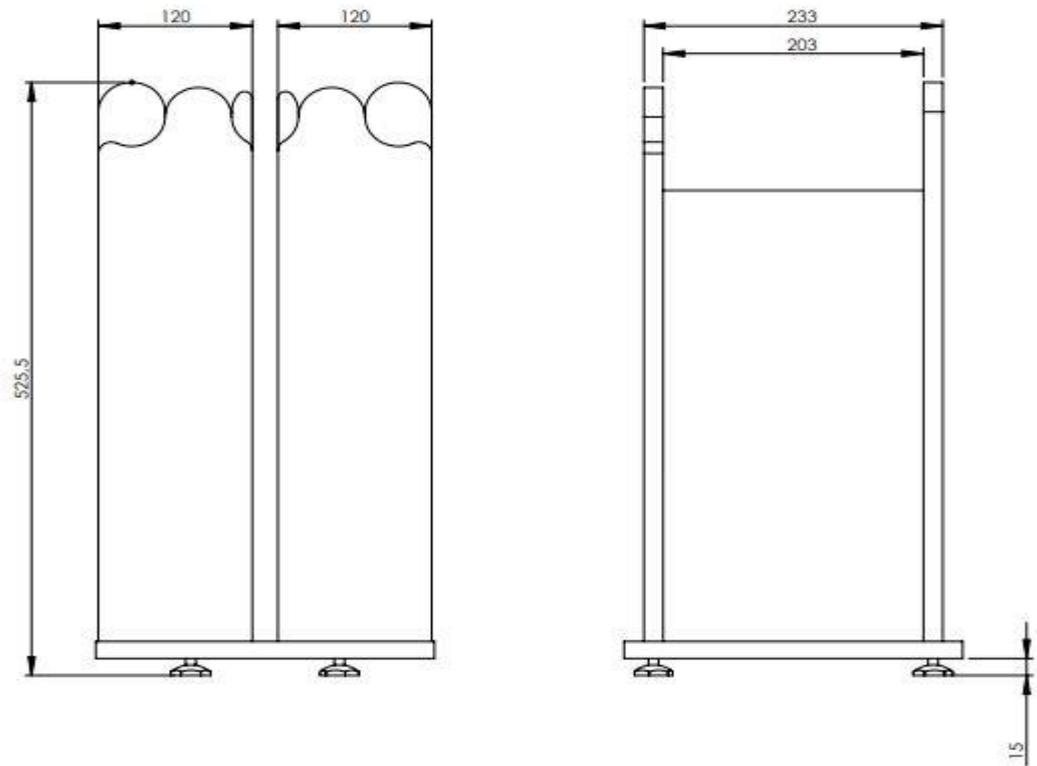
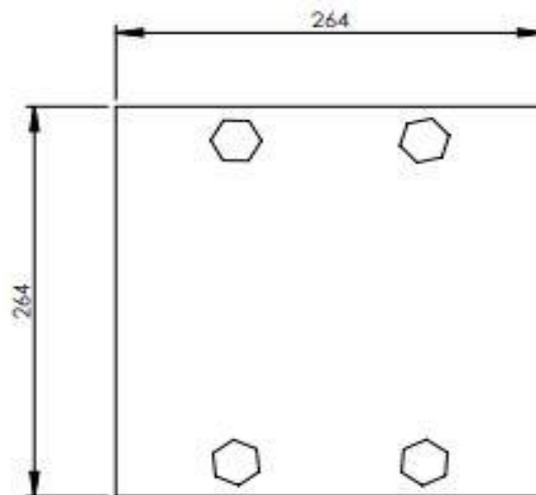
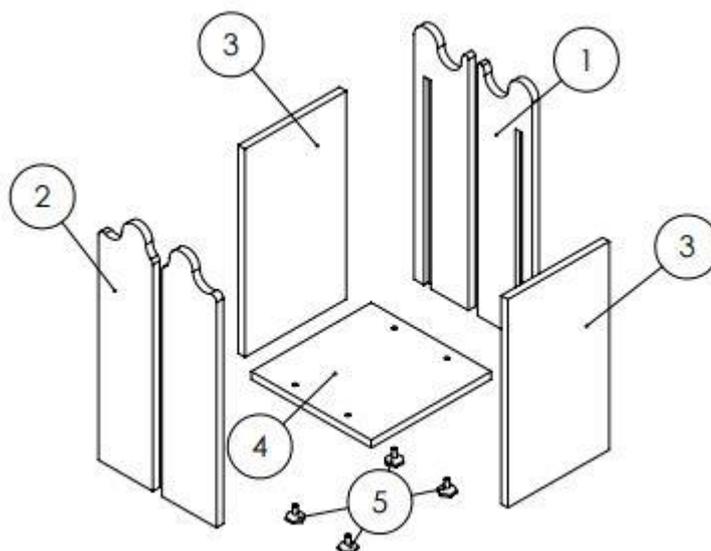


Figura 32 Vista inferior lixeira ciclo



Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 33 Lixeira ciclo encaixe peças



Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 34 Tabela com legenda das peças da lixeira ciclo

POS.	QTD.	DESCRIÇÃO	MATERIAL	ACABAMENTO	CODIGO DA PEÇA
1	1	LATERAL DA LIXEIRA A	MDF 18MM	S.A	JUMV-104
2	1	LATERAL DA LIXEIRA B	MDF 18MM	S.A	JUMV-102
3	2	LATERAL SEM CORTE	MDF 18MM	S.A	JUMV-100
4	1	BASE LIXEIRA	MDP 15 MM	ISENTO	JUMV-107
5	4	PE NIVELADOR SEXTAVADO 1 1/4	KIT	INSUMO	366
6	4	BUCHA AMERICANA M-6	KIT	S.A	922

Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 35 3D Lixeira ciclo encaixe



Fonte: Produção da autora pela IA, 2024

Figura 36 Lixeira ciclo



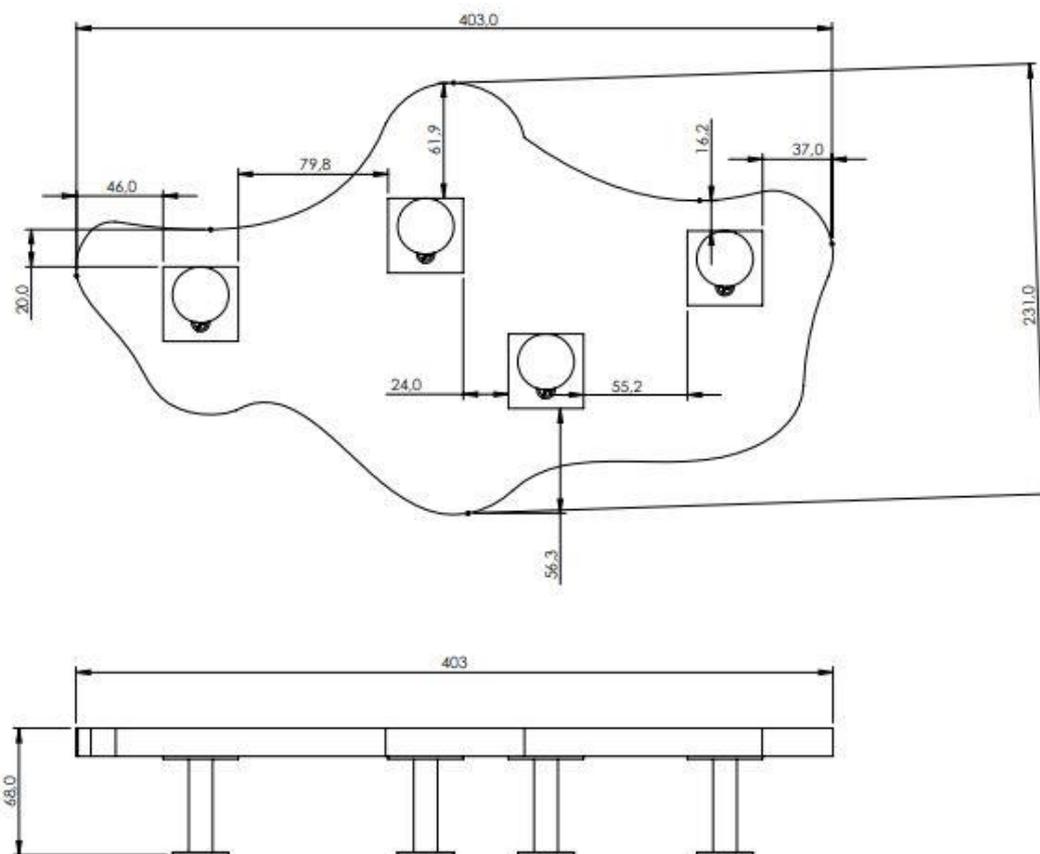
Fonte: Produção da autora, 2024

7.4 CABIDEIRO DE PAREDE: RESÍDUOS

Este cabideiro foi projetado com uma abordagem que valoriza formas orgânicas e sustentabilidade, utilizando exclusivamente materiais reciclados. A base, feita de MDF, é produzida a partir de sobras, enquanto as peças metálicas provêm de refugos da serralheria. Desenvolvido para ser fixado na parede, ele oferece versatilidade e

pode ser comercializado em uma ampla variedade de cores, graças à possibilidade de pintura tanto no MDF quanto no aço. Essa combinação de design, funcionalidade e responsabilidade ambiental o torna uma opção única para organização e decoração.

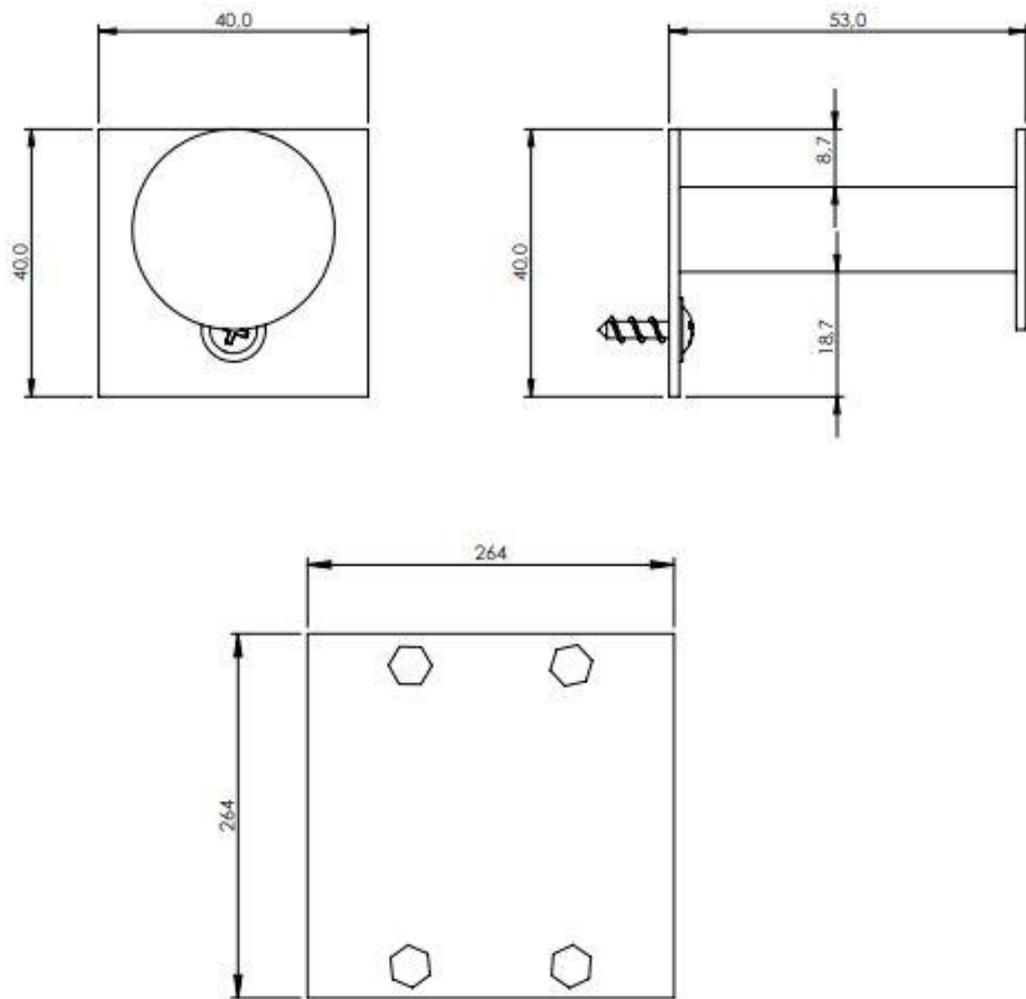
Figura 37 Vista frontal e lateral com cotas geral do cabideiro residuos



Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

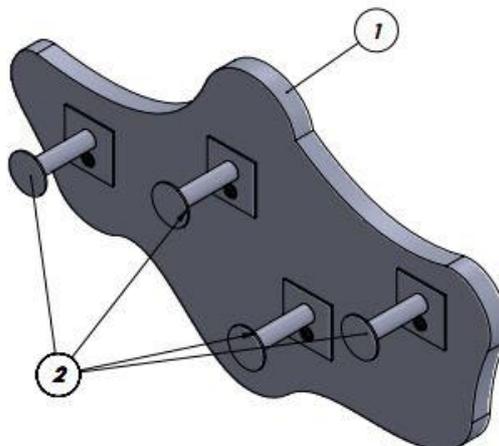
Imagem 38 – Peças metálicas, vista frontal, lateral e inferior.

Figura 38 Peças explodidas cabideiro



Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

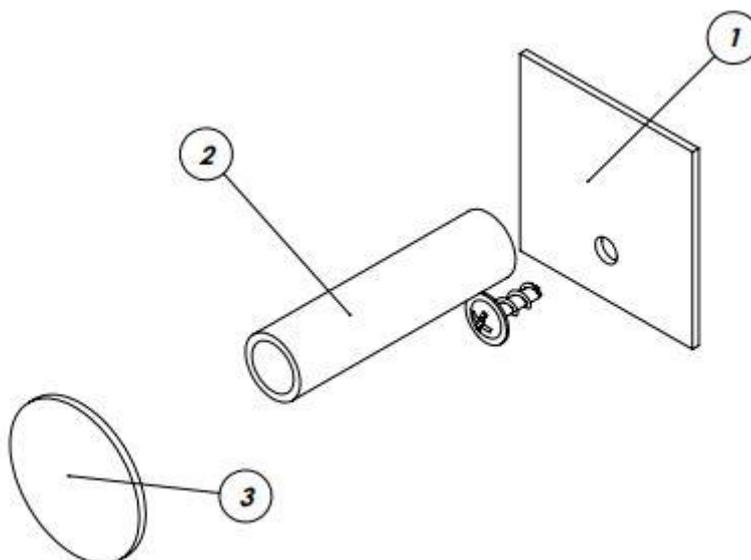
Figura 39 3D com lista de peças



POS.	QTD.	DESCRIÇÃO	MATERIAL	ACABAMENTO	CODIGO DA PEÇA
1	1	SUPORE CABIDEIRO	MDF 15MM		CAB-100
2	4	MONTAGEM DA ESTRUTURA DO CABIDEIRO			CAB-001

Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 40 Peças metálicas com lista



POS.	QTD.	DESCRIÇÃO	MATERIAL	ACABAMENTO	CODIGO DA PEÇA
1	1	CHAPA PARA CABIDEIRO	# 16 (1,5 .M.M.) AÇO SAE 1010		CAB-101
2	1	TUBO 1/2Ø PARA SUPORTE DE CABIDEIRO	TUBO Ø 1/2x1,5 AÇO 1010		CAB-102
3	1	CHAPA PARA PONTA DO CABIDEIRO	# 16 (1,5 .M.M.) AÇO SAE 1010		CAB-103

Fonte: Produção da autora pelo solid Works, 2024

Figura 41 3D Cabideiro



Fonte: Produção da autora pela IA, 2024

7.5 LIXEIRA DE CARRO: LIXECO

A proposta é produzir a lixeira a partir dos resíduos disponíveis na tapeçaria a cada semana, garantindo tamanhos e cores variados, o que torna cada peça única. O produto será oferecido como brinde exclusivo para nossos clientes e parceiros dentro da nossa ecobag onde estão os catálogos e tabela de cores, unindo economia e sustentabilidade. Além de reforçar nosso compromisso ambiental, a iniciativa agrega valor visual e simbólico às nossas parcerias, promovendo uma conexão mais forte com nossos princípios de responsabilidade social e ambiental.

Lixeira feita de sobra de corvino confeccionada a partir de uma única peça de tecido, recortada e dobrada, Colando a parte que vai no câmbio e costurando todas as bordas e o vão que vai encaixar no câmbio, A ideia é otimizar o processo. Pegamos uma única peça de corvino e recortamos com o molde de papelão, dobramos a peça principal e recortamos o local onde será a entrada do lixo.

Figura 42 Molde para lixeco



Fonte: Autora, 2024

Figura 43 Medidas lixeco



Fonte: Autora, 2024

Figura 44 Lixeco disposta em brinde



Fonte: Autora, 2024

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho marcou uma importante transformação na forma como percebo o design e seu impacto no mundo. Desenvolver esses produtos feitos a partir de sobras de materiais foi mais do que uma solução prática para resíduos; foi um exercício de criatividade, responsabilidade e flexibilidade diante dos desafios da produção sustentável. Cada etapa reforçou a ideia de que o design é uma ferramenta poderosa para transformar o que consideramos descartável, transformando limitações em possibilidades.

Esse contato direto com os materiais e a criação dos protótipos também evidenciaram a importância de processos colaborativos e de se explorar novas formas de construção que ajudem a economia de insumos sem comprometer a qualidade final. Esses produtos mostraram que é possível unir funcionalidade, estética e compromisso ambiental, mesmo com recursos limitados.

Ficou claro que o design sustentável não é apenas uma tendência ou um diferencial, mas uma abordagem indispensável para o futuro do planeta. Ele exige que repensemos os ciclos de produção e consumo, promovendo não apenas a reutilização

de resíduos, mas uma mentalidade que valorize o impacto social e ambiental de cada decisão.

Por fim, este trabalho foi mais do que uma conclusão acadêmica: foi o início de uma nova perspectiva sobre o papel do designer e a responsabilidade da indústria moveleira. Espero que ele inspire outros profissionais e empresas, como me inspirei, a enxergar nos resíduos não apenas um problema, mas uma oportunidade para criar, inovar e contribuir para um futuro mais equilibrado e sustentável.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Luiz Papa de. **Aspectos e impactos ambientais da indústria de transformação da soja**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. Cuiabá, 2017

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/projetos/qualidade-da-agua/legislacao/leis-federais/lei-no-12-305-de-2-de-agostode2010/view#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de%2C1998%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias>.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

EUFLAUSINO, Mariana Aparecida; MELLO, Gilmar Ribeiro de. **Compras Públicas Sustentáveis E Micro E Pequenas Empresas: Um Estudo Da Percepção Dos Participantes Do Programa Bom Negócio Paraná**. Ciências Sociais Em Perspectiva, v. 17, p. 22, 2018.

GALLUCCI, M.; ONGARO, F.; AMICI, G. P.; et al. Frailty, disability and survival in the elderly over the age of seventy: evidence from “The Treviso Longeva” (TRELONG) Study. *Arch Gerontol Geriatr.* v. 48, ed. 3, p. 281-283, 2015.

IDEIA CIRCULAR. **O que é Cradle to Cradle?** São Paulo, 2024. Disponível em: <https://ideiacircular.com/o-que-e-cradle-to-cradle/>

JABBOUR, A. B., JabBOUR, Mixed methodology to analyze the relationship between maturity of environmental management and the adoption of Green Supply Chain Management. *Resources, Conservation and Recycling*, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.02.004>.

MANZINI, Ezio Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais / Ezio Manzini; [coordenação de tradução Carla Cipolla; equipe Elisa Spampinato, Aline Lys Silva]. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. (Cadernos do Grupo de Altos Estudos; v.1).

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis:** os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

MARTINS, R. F. F.; MERINO, E. **A Gestão de Design como Estratégia Organizacional.** Londrina: Eduel, 2008.

PAPANEK, Victor. **Diseñar para el mundo real: Ecología humana y cambio social.** Madrid: H. Blume, 1977.

RESÍDUOS DA INDÚSTRIA MOVELEIRA: DIAGNÓSTICO NAS EMPRESAS ASSOCIADAS AO SINDIMOV-MG Glaucinei Rodrigues Corrêa Escola de Arquitetura –UFMG, glaucinei@ufmg.br
https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/40731/2/RES%C3%84DUOS%20DA%20IND%C3%9ASTRIA%20MOVELEIRA_DIAGN%C3%93STICO%20NAS%20EMPRESAS%20ASSOCIADAS%20AO%20SINDIMOV-MG_Glaucinei_Adriana_Lucimar.pdf?utm_source=chatgpt.com

SEBRAE, **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas** - Unidade de Atendimento Individual -UAI SGAS Quadra 605 - Conjunto A - Asa Sul - CEP 70.200-904 - Brasília/DF Telefone: (61) 3348- 7100. Site: www.sebrae.com.br.

TIMES DE SUSTENTABILIDADE E COMUNICAÇÃO CORPORATIVA DA RAÍZES. **Economia Circular: O que é e Benefícios para Empresas. A economia circular é um sistema comercialmente viável e responsável em termos ambientais, 2021.** Disponível em: <https://www.raizen.com.br/blog/economia-circular>.

VEZZOLI, C.; CHAVES, L. I. **Design para a sustentabilidade: um percurso metodológico para pesquisa aplicada no setor de móveis de escritório.** In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 7, Curitiba, 09 a 11 ago. 2006. Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Curitiba: Unicenp, 2006.