

João Victor Affonso Penna Meyer

**DESENVOLVIMENTO DE UM MOBILIÁRIO A PARTIR DE
MATERIAIS DESCARTADOS**

Projeto de Conclusão de Curso submetido
ao Programa da Graduação da
Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do Grau de Bacharel em
Design

Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando
Gonçalves de Figueiredo

**Florianópolis
2019**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Afonso Penna Meyer, João Victor
DESENVOLVIMENTO DE UM MOBILIÁRIO A PARTIR DE
MATERIAIS DESCARTADOS / João Victor Afonso Penna
Meyer ; orientador, Luiz Fernando Gonçalves de
Figueiredo, 2019.
83 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design,
Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Design. 2. Design. . 3. Sustentabilidade. .
4. Mobiliário. . 5. Economia Circular.. I. Fernando
Gonçalves de Figueiredo, Luiz . II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Design. III.
Título.

João Victor Affonso Penna Meyer

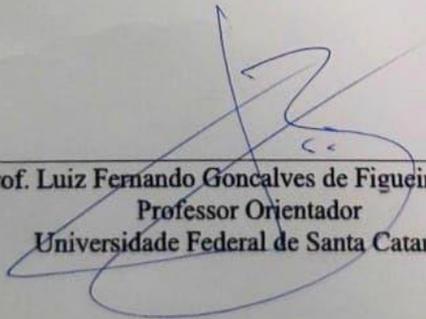
**DESENVOLVIMENTO DE UM MOBILIÁRIO A PARTIR DE
MATERIAIS DESCARTADOS**

Florianópolis, 18 de novembro de 2019.

Prof.^a Marília Matos Gonçalves, Dra. Coordenadora do Curso de Design
UFSC

Banca Examinadora:

Prof.^a Larissa Berlatto, M.^a (Universidade Federal de Santa Catarina)
Prof.^a Carina Scandola, M.^a (Universidade Federal de Santa Catarina)



Prof. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, Dr.
Professor Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Esse trabalho é dedicado aos meus pais, colegas, professores e todos àqueles que de alguma maneira me influenciaram nessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina pelos momentos e experiências vividas dentro do Campus. Ao corpo docente do curso de bacharel em *Design* pelos ensinamentos, a todos os servidores e funcionário do CCE e de todos os outros centros por manterem, na medida do possível, à organização e limpeza da nossa Universidade.

Ao meu orientador Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, pelo apoio e pela orientação que mesmo em meio a problemas de saúde se fez presente durante todo o desenvolvimento deste projeto.

Aos laboratórios NGD e NAS pela disponibilização de equipamentos, materiais, pelo suporte ao longo do curso e pelo acolhimento por aqueles que os frequentam.

À minha família pelo carinho e incentivo. Aos meus pais pelo amor incondicional, suporte e lições ao longo desses vinte e cinco anos. À minha irmã por me ensinar todos os dias a ser uma pessoa melhor. Obrigado pela honra e privilégio que é dividir o sangue com vocês.

Aos meus amigos, de dentro e fora da faculdade, pelos momentos de desabafo e descontração.

Aos meus antigos amores por me mostrarem que, assim como a graduação, nada dura para sempre.

À todos que de alguma forma contribuíram para eu ser quem eu sou e estar onde estou hoje, meus sentimentos de gratidão.

RESUMO

Este projeto de conclusão de curso disserta sobre o desenvolvimento de um mobiliário com materiais descartados utilizando o processo projetual do Design. O projeto alia o design de produto com conceitos de sustentabilidade, economia circular e o desenvolvimento sustentável (*Upcycling* e *Life Cycle Design*) com o objetivo de desenvolver um mobiliário que tenha um baixo impacto ambiental. Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizado a metodologia proposta por Bruno Munari (2002) e descrita em “Das Coisas Nascem Coisas”. O resultado desse trabalho é uma linha de mobiliário composta por uma mesa lateral e uma luminária de chão feitos inteiramente à mão com vergalhões de construção e bolachas de madeira.

Palavras-chave: *Design*. Sustentabilidade. Mobiliário. *Upcycle*. Economia Circular.

ABSTRACT

This final project discusses the development of furniture with discarded materials using the design process. The project combines product design with concepts of sustainability, circular economy and sustainable development (Upcycling and Life Cycle Design) to develop new furnitures with low environmental impact. For the development of this project the methodology used was proposed by Bruno Munari (2002) and described in “ Das Coisas nascem coisas””. The result of this work is a furniture line consisting of a side table and a floor lamp made entirely by hand with construction rebar and wood crackers.

Keywords: Design. Sustainability. Furniture. Upcycle. Circular Economy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia.	21
Figura 2 - Estratégias de Life Cycle Design.	24
Figura 3 – Briefing.	30
Figura 4 - Requisitos do projeto.	31
Figura 5 - Mapa mental.....	32
Figura 6 - Painel de produtos da análise sincrônica.....	36
Figura 7 - Dimensões antropométricas.	38
Figura 8 - Tabela de medidas antropométricas.	39
Figura 9 - Personas e cenários.	40
Figura 10 - Análise sincrônica nacional parte 1.....	42
Figura 11 - Análise sincrônica nacional parte 2.....	43
Figura 12 - Análise sincrônica internacional.	43
Figura 13 - Análise diacrônica do design de produto parte 1.	46
Figura 14 - Análise diacrônica do design de produto parte 2.	47
Figura 15 - Painel semântico do público-alvo.	48
Figura 16 - Painel do conceito Feito à Mão.....	49
Figura 17 - Painel do conceito Rústico-Industrial.	50
Figura 18 - Painel visual do produto 1.....	51
Figura 19 - Painel visual do produto 2.....	52
Figura 20 - Sketchs luminária.....	53
Figura 21 - Matriz morfológica da luminária.	53
Figura 22 - Sketch Mesa.	54
Figura 23 - Vergalhões no ferro-velho.	55
Figura 24 - Madeiras no laboratório.	56
Figura 25 - Experimentação mesa - maquete em escala reduzida.	57
Figura 26 - Experimentação luminária - maquete em escala reduzida.	59
Figura 27 - Experimentação luminária e mesa final - maquete em escala reduzida.....	60
Figura 28 - Modelos.	61
Figura 29 - Verificação da luminária.	62
Figura 30 - Verificação da mesa.	63
Figura 31 - Etapa da fabricação 1.	64
Figura 32 - Etapa da fabricação 2.	65
Figura 33 - Etapa da fabricação 3.	66
Figura 34 - Etapa da fabricação 4.	67
Figura 35 - Etapa da fabricação 5.	68
Figura 36 - Etapa da fabricação 6.	69
Figura 37 - Etapa da fabricação 7.	70
Figura 38 - Etapa da fabricação 8.	71

Figura 39 - Etapa da fabricação 9.	72
Figura 40 - Etapa da fabricação 10.	72
Figura 41 - Solução mesa.....	73
Figura 42 - Desenho técnico mesa.	74
Figura 43 - Solução luminária.....	75
Figura 44 - Desenho técnico luminária.	76
Figura 45 - Ambientação mesa e luminária.	77

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
DCNT - Doenças crônicas não transmissíveis
ONU - Organização das Nações Unidas
LCD - *Life Cycle Design*
WWF - World Wind Fund For Nature
EMF - Ellen McArthur Foundation
ABERG - Associação Brasileira de Ergonomia
IEA - *International Ergonomics Association*
PVC - Policloreto de polivinila
HFG de ULM - *Hochschule Für Gestaltung*
LED - *Light Emitting Diode*
HID - *High Intensity Discharge*
MIG - *Metal Inert Gas*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
1.1	OBJETIVOS	19
1.1.2	Objetivos Específicos	19
1.2	JUSTIFICATIVA	20
1.3	METODOLOGIA	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	DESIGN DE PRODUTO.....	23
2.2	SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	24
2.3	ECONOMIA CIRCULAR.....	26
3	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	29
3.1	PROBLEMA.....	29
3.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	30
3.3	COMPONENTES DO PROBLEMA.....	32
3.4	COLETA DE DADOS.....	33
3.4.1	Ergonomia e antropometria.....	33
3.4.2	Público-alvo, personas e cenários	34
3.4.3	Análise sincrônica	35
3.4.4	Análise diacrônica.....	36
3.4.5	Painéis	37
3.5	ANÁLISE DE DADOS	37
3.5.1	Ergonomia e antropometria.....	37
3.5.2	Público-alvo, persona e cenário	39
3.5.3	Análise sincrônica	41
3.5.4	Análise diacrônica.....	45
3.5.5	Painéis.....	48
3.6	CRIATIVIDADE.....	52
3.7	MATERIAIS E TÉCNICAS.....	54
3.8	EXPERIMENTAÇÃO.....	57
3.9	MODELO	61
3.10	VERIFICAÇÃO.....	61
3.11	DESENHO DE CONSTRUÇÃO.....	63
3.12	SOLUÇÃO.....	73
4	CONCLUSÃO.....	79
	REFERÊNCIAS.....	81

1 INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial a sociedade adotou um sistema de produção linear onde a matéria prima é extraída da natureza, transformada pela indústria, utilizada e posteriormente descartada pela sociedade. A alta velocidade com que as matérias-primas têm se esgotado, o crescimento elevado da população juntamente com o aumento contínuo da degradação do meio ambiente, contribuíram para a desestabilização e a quebra da sociedade industrial (BÜRDEK, 2006).

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) a geração de lixo no Brasil aumentou 29% de 2003 a 2014, o que corresponde a cinco vezes o crescimento da população no mesmo período, que foi de 6%. Apesar do grande aumento na geração do lixo, a destinação correta não acompanhou nas mesmas proporções. Em 2014 somente 58,4% do lixo foi encaminhado a aterros sanitários (ECYCLE, 2015).

A má administração dos resíduos produzidos pela sociedade reflete em danos catastróficos ao meio ambiente que afetam diretamente a saúde do ser humano. De acordo com o ministério da saúde, as mortes resultantes da poluição atmosféricas aumentaram 14% em dez anos no Brasil, passando de 38.782 em 2006 para 44.228 em 2016 o número de óbitos por DCNT (Doenças Crônicas Não Transmissíveis) (BRASIL, 2019).

Pensando nesse contexto, este projeto de conclusão de curso busca contribuir, por meio do *design*, com a sustentabilidade atrelada ao desenvolvimento de novos produtos, usando como estratégia a Economia Circular e operando dentro do conceito do *Upcycling* através do desenvolvimento de um mobiliário com materiais reaproveitados.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um mobiliário que, através da reutilização de materiais descartados, contribua com os conceitos de sustentabilidade e que incorpore valores de *design* como estética, função e ergonomia.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Agregar valores estéticos, ergonômicos e funcionais em produtos feitos à mão;

- Evidenciar os reais valores, materiais e profissionais, de produtos feitos à mão;
- Reutilizar e ressignificar materiais descartados utilizando os conceitos de Economia Circular e *Upcycling*, para estender o ciclo de vida dos mesmos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este projeto de conclusão de curso, de acordo com Severino (2007), justifica-se pela motivação pessoal que despertou do interesse do acadêmico em trabalhar em uma área do *Design* de produto com ênfase sustentável, reaproveitando e recuperando materiais. O interesse teve início no ano de 2017 quando o acadêmico obteve uma bolsa para trabalhar em um laboratório dentro da universidade, o NAS *Design* (Núcleo de Abordagem Sistêmica do *Design*- UFSC) coordenado pelo professor Dr. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo, onde posteriormente realizou, também, o estágio obrigatório. Dentro do laboratório iniciaram-se os trabalhos, em sua maioria de cunho prático, colocando a “mão na massa”, de desenvolver artefatos - entre outras coisas - a partir de outros produtos e objetos antigos que muitas vezes já não apresentavam mais funcionalidade na sua forma original. Para desenvolver esses artefatos, fazia-se uso daquilo que estava à disposição como itens antigos e sem uso do laboratório e muitas vezes materiais descartados, recolhidos da rua como bolachas (corte transversal da tora) de madeira proveniente de podas de árvores, por exemplo, e outros adquiridos em ferro-velho como vergalhões de ferro usados em construções civis, comprando o mínimo necessário para a execução dos projetos como pregos, parafusos, colas, componentes e outros insumos.

As atividades de pesquisa e extensão realizadas dentro do laboratório trouxeram uma abordagem muito mais prática quando comparadas ao restante da graduação dentro da sala de aula, o que acabou despertando uma curiosidade e necessidade pessoal em buscar uma qualificação, extra curricular, em cursos de marcenaria e serralheria que agregassem técnicas e habilidades práticas aos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação em bacharel para que juntos possam servir de base para um futuro modelo de negócio.

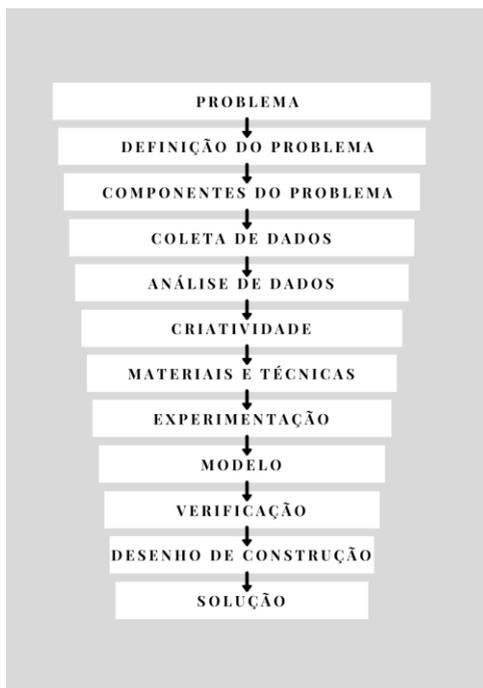
Portanto esse projeto de conclusão de curso permitiu explorar uma área com aspecto sustentável do *Design* de produto e aplicar conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, dentro e fora da sala de aula, em um campo de interesse do graduando na área do *Design* de produto, associando-os aos temas Sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável dentro da postura contemporânea da Economia Circular.

1.3 METODOLOGIA

Segundo Pazmino (2015) “Método é o caminho para se atingir uma finalidade, podendo ser entendido como um composto de várias técnicas. O método envolve instrumentos de planejamento, coleta, análise e síntese[...]” logo, o desenvolvimento de um projeto coerente é dado pela construção e aplicação de uma estrutura lógica onde o processo de Design se baseie.

A realização deste projeto será fundamentada na metodologia de Bruno Munari (2002) exposta em “Das Coisas Nascem Coisas” que através de doze etapas (como mostra a Figura 1) identifica-se um problema e o desenvolve até chegar a uma possível solução. Cada uma das doze etapas será melhor descrita no tópico referente ao Desenvolvimento do Projeto.

Figura 1 – Metodologia.



Fonte: Adaptado de Munari (2002, p. 55).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico serão apresentados os conceitos e os temas principais tratados neste Projeto de Conclusão de Curso, tais como; *Design* de produto, Sustentabilidade e o Desenvolvimento Sustentável e a Economia Circular.

2.1 DESIGN DE PRODUTO

Definir o que é *Design* é sempre um desafio, por se tratar de uma matéria multidisciplinar o termo foi definido diversas vezes por inúmeros autores o que para Löbach (2000) pode causar confusão ao leitor pois na maioria das vezes esses conceitos se contradizem. Bürdek (2006) relata que segundo o *Oxford Dictionary* o termo *Design* foi citado pela primeira vez em 1588, desde então o conceito sofreu alterações diante da perspectiva de cada autor. O próprio *Design* em si sofreu alterações e hoje existem subdivisões do *Design*, como gráfico, de produto, de animação etc. Considerando o desenvolvimento do projeto em questão, vamos considerar o *Design* como “uma ideia, um projeto ou um plano para a solução de um problema determinado” (LÖBACH, 2000, p. 16).

O *Design* de Produto, também conhecido por *Design* Industrial, é responsável pelo desenvolvimento e criação, através de processos criativos, de itens de consumo, como mobiliários, eletrodomésticos, utensílios em geral, automóveis e muito mais. Esses produtos desenvolvidos estão associados à solução de problemas cotidianos enfrentados pela sociedade. Desse modo, o *Design* de Produto trabalha transformando materiais e tecnologias em artefatos funcionais e práticos para as pessoas. (CAIO, 2018)

O termo *Design* Industrial, segundo Burdek (2006), foi utilizado pela primeira vez por Mart Stam em 1948, que por projetista industrial ele entendia como aquele que se dedicasse, em qualquer área, da indústria, à configuração de novos materiais, porém “a origem de produtos configurados com função otimizada pode ser encontrada até nos tempos ancestrais” (BÜRDEK, 2006, p. 17) onde durante a pré-história os Neandertais utilizavam pedras, madeira e posteriormente bronze e ferro, durante a Idade dos Metais, como ferramentas de caça.

Ao longo dos séculos o *design* de produto sofreu influência de acordo com o momento histórico vivido. Pode-se dizer que o primeiro momento mais impactante na evolução do *design* de produto foi a industrialização que ocorreu no final do século XVIII e se estendeu até o século XIX, durante a primeira e segunda revolução industrial. Schneider (2010) relata que o processo de industrialização foi responsável pela mecanização e divisão do trabalho, separando o trabalho de projetar do trabalho de produzir, o que

antes era feito pelo homem agora passa a ser feito por máquinas industriais, causando um aumento ininterrupto da produção industrial de bens produção e de consumo, o que conseqüentemente causou um crescimento acelerado da indústria e da economia.

2.2 SUSTENTABILIDADE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A sustentabilidade hoje é um conceito presente, praticamente de maneira intrínseca na sociedade em nosso cotidiano, entretanto, não foi sempre assim. Pode se dizer que o movimento ambiental e sustentável, teve início há alguns séculos atrás como uma oposição à industrialização, quando a exploração dos recursos naturais se deu numa escala nunca antes vista. Até o final da década de 1960, início de 1970, o pensamento comum mundialmente era de que a terra era uma fonte inesgotável de recursos. Porém com o agravamento de fenômenos naturais como chuva ácida e secas, comprometendo lagos e rios, essa visão de recursos infinitos começou a ser questionada.

Em 1972, entre os dias 5 a 16 de junho, na capital da Suécia em Estocolmo, foi a primeira vez em que a ONU (Organização das Nações Unidas) reuniu chefes de estado para debater sobre as questões relacionadas à degradação do meio ambiente, que ficou conhecida como a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente, ou somente Conferência de Estocolmo. Reunindo 113 países, a Conferência ficou marcada por estabelecer 19 princípios que simbolizam um manifesto ambiental que serviria de base para a nova agenda ambiental da ONU.

“Chegamos a um ponto na História em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo, com maior atenção para as conseqüências ambientais. Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente, do qual nossa vida e bem-estar dependem. Por outro lado, através do maior conhecimento e de ações mais sábias, podemos conquistar uma vida melhor para nós e para a posteridade, com um meio ambiente em sintonia com as necessidades e esperanças humanas...”

Trechos da Declaração da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente (Estocolmo, 1972, parágrafo 6).

A Conferência de Estocolmo foi responsável por reconhecer e tornar visível a insustentabilidade do atual modelo econômico de consumo.

Servindo como precursor para reuniões de porte mundial acerca do tema que teve continuidade na Eco-92 em junho de 1992 no Rio de Janeiro, em 2002 na Rio +10 realizada na cidade de Johannesburg na África do Sul e no ano de 2012 novamente no Rio de Janeiro, a Rio +20. As conferências debatiam sobre o tema assim como definiram metas e prazos referente às mudanças ambientais positivas, a serem cumpridos pelos países (ONU, 2019).

O Relatório de Brundtland¹ em 1987 definiu o conceito de desenvolvimento sustentável como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”. Isso significa que o desenvolvimento sustentável é aquele capaz de produzir sem colocar em risco a capacidade das futuras gerações de produzirem também, atentando-se em produzir somente o necessário (ONU, 2019). Porém, somente apresentar melhorias em temas ambientais não é suficiente para ser considerado sustentável de fato. Manzini e Vezzoli (2002) expressam que para ser considerado verdadeiramente sustentável deve se atentar a alguns critérios, como basear-se em recursos renováveis, otimizar o emprego dos recursos não renováveis, entre outras.

Muitos consideram a reciclagem como o suprassumo da sustentabilidade, que se um produto ou material, depois de usado e descartado, possa ser reciclado ele é considerado sustentável. Braungart e McDonough (2002) alertam que somente reciclar um material não o torna benéfico, principalmente se o material não foi especificamente projetado para a reciclagem. Reciclar pode sim fazer com que materiais seja menos danoso ao meio ambiente desde que ele tenha sido projetado para tal processo pois, se torna muito mais ecoeficiente intervir diretamente no produto do que pensar em soluções para reparar os impactos ambientais depois de projetado e produzido (MANZINI; VEZZOLI. 2002).

Por tudo que foi dito, se o objetivo é desenvolver produtos ambientalmente responsáveis deve-se projetar pensando em todo o ciclo de vida do produto, ou em inglês, *Life Cycle Design* (LCD). Manzini e Vezzoli (2002) definem que o objetivo do *Life Cycle Design* é “reduzir a carga ambiental associada a todo o ciclo de vida de um produto” e elaboraram

¹ Relatório elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, anteriores à Agenda 21, formulado durante ECO-92. O relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes. Reafirmando uma visão crítica ao modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados.

cinco estratégias (Figura 2) para ajudar a “integrar os requisitos ambientais no desenvolvimento dos produtos e dos serviços” (p. 100).

Figura 2 - Estratégias de Life Cycle Design.



Fonte: Adaptado de Manzini e Vezzoli (2002, p. 105-106)

2.3 ECONOMIA CIRCULAR

A Economia Circular é um modelo para uma economia sustentável, diretamente ligado ao *design*, ecoeficiência e à inovação como forma de tentar solucionar, ou amenizar, os efeitos causados pelo atual modelo de produção e consumo. O modelo linear, adotado após a revolução industrial, - “retirar - fabricar - descartar”- conhecido como do berço ao túmulo (*Cradle to Grave*) - que ao longo dos anos vem se revelado insustentável devido ao crescimento exponencial da população e da forma como os

recursos naturais, cada vez mais escassos, vêm sendo utilizados em alta velocidade pela indústria (BÜRDEK, 2006). Segundo a *World Wide Fund for Nature* (WWF), a terra leva um ano e seis meses para renovar o que é usado dentro do período de um ano (WWF, 2010), portanto, chegamos em um ponto em que estamos consumindo os recursos duas vezes mais rápido que o planeta leva para renová-los.

O conceito mais conhecido de economia circular foi definido pela *Ellen MacArthur Foundation - EMF*, Fundação estabelecida no Reino Unido que “trabalha para quantificar o potencial econômico e desenvolver abordagens práticas para o modelo circular”, como “uma economia industrial que é restauradora ou regenerativa pela intenção e *design*” (EMF, 2012). Isso significa que dentro da economia circular o conceito de lixo deixa de existir pois os resíduos são usados como parte dos insumos na produção de novos itens, voltando novamente para os ciclos de produção e de consumo. O que é feito de base biológica, como alimentos e algodão por exemplo, faz parte do ciclo biológico e deve voltar para o ciclo como forma de nutriente. Tudo que não é de base biológica pertence ao ciclo técnico onde os resíduos podem ser reparados, reutilizados, reciclado ou reprocessados, mas devem de algum modo serem reinseridos em novos ciclos.

O modelo de economia circular agrupa diversos conceitos de escolas de pensamento criadas no último século, como a economia de performance de Walter Stahel (1976); a ecologia industrial elaborada por Graedel e Allenby (1995); a filosofia de *design Cradle to Cradle* (Berço ao Berço) de Michael Braungart e William McDonough (2002); entre outros. Dentro deste modelo aparece o termo *Upcycle/Upcycling* que de acordo com Lima (2015) o termo foi usado pela primeira vez pelo alemão Reine Pilz em 1994, mas somente através do livro publicado por McDonough e Braungart em 2002 que o termo se difundiu. Diferente da reciclagem, que na sua maioria é um processo de sub ciclagem (*downcycling*) onde a qualidade do material é reduzida ao longo do tempo, o *upcycling* visa evitar o desperdício de materiais potencialmente úteis através da reutilização e restauração, desse modo o consumo de matérias primas, de energia e emissão de gases poluentes na geração de novos produtos é reduzida, sendo assim mais benéfico ao meio ambiente do que a própria reciclagem (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2002).

3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Neste capítulo o desenvolvimento do projeto será dado através do desmembramento das etapas metodológicas descritas na Figura 1, apresentada anteriormente.

3.1 PROBLEMA

Para Archer (apud MUNARI, 2002, p. 29) “o problema do *design* resulta de uma necessidade”, isso significa que os seres humanos, e a sociedade, sentem que é necessário adquirir um bem material novo, diferente, mais tecnológico, etc. Tudo isso é visto como problemas em potencial que o *design* tem como objetivo solucioná-los para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Os problemas podem ser definidos pelo *designer* e apresentados à indústria, ou a indústria pode procurar o *designer* com um problema a ser solucionado, porém nesse caso o *designer* deve estar atento pois, frequentemente, a indústria tende a criar o problema para que possa lucrar em cima da solução de acordo com Munari (2002).

O problema que norteará o desenvolvimento desse projeto de conclusão de curso, como já introduzido, se dá por uma inquietação pessoal devido ao atual sistema de produção responsável pelo uso inadequado de matéria prima pela indústria, causando o seu esgotamento precoce e o acúmulo de materiais com potencial de ressignificação, de reuso, de recuperação e de transformação em algo novo e funcional que, muitas vezes, estão em locais inapropriados, na maioria, para o descarte, à mercê do tempo.

Para ilustrar melhor o contexto da problemática em que o projeto está inserido, utilizou-se da ferramenta *Briefing* (Figura 3). O *Briefing* no design é um documento contendo as necessidades e limitações do projeto, assim como informações do produto e mercado, segundo Pazmino (2015).

Figura 3 – Briefing.

BRIEFING		Desenvolvimento de um mobiliário com materiais descartados	
NATUREZA DO PROJETO	Projeto de conclusão de curso para obtenção do grau de Bacharel em Design	Objetivos	Desenvolver e criar, a partir de materiais descartados, uma linha de mobiliário que incorpore valores sustentáveis, ergonômicos, estéticos e funcionais
RESPONSÁVEIS	Acadêmico: João Meyer Orientador: Luiz Fernando Figueiredo	Público	Geração Y e Z, pertencente às classes A e B, que valorize o trabalho do artesão, com consciência ambiental, que possui práticas sustentáveis e hábitos "eco-friendly"
		Produto	Mobiliário; residencial ou urbano. Mesa, cadeira, banco, luminária, estante, etc.
		Mercado	Atua no nicho de produtos sustentáveis atendendo às demandas de redução do impacto ambiental, recuperando e aproveitando materiais descartados como matéria prima para produção

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

3.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Ao avançar do Problema para a Definição do Problema, e assim sucessivamente ao longo do processo metodológico, até as etapas finais, passamos de um contexto geral para um mais específico, convergindo cada vez mais as informações e ideias para que o processo e as etapas sejam guias para se chegar a uma solução.

De acordo com Munari (2002) após definir o problema, resolvê-lo automaticamente com uma boa ideia não é o suficiente, pois é necessário definir o tipo de solução que se quer alcançar: uma solução provisória; definitiva; comercial; econômica; etc. Para o projeto em questão a solução a ser buscada pode ser vista de duas maneiras: a primeira como sendo uma solução provisória, pois a solução por si só não seria capaz de resolver os problemas de mau uso, descarte entre outros comentados no tópico anterior, ela assistiria uma solução definitiva fazendo parte de um projeto maior englobando outros fatores; e a segunda seria considerar a solução como comercial pelo fato de se tratar do desenvolvimento de um mobiliário, a comercialização do mesmo contribui para dar visibilidade ao problema e de como a solução alcançada pode ser uma, entre várias outras, formas de amenizá-lo.

Um projeto de conclusão de curso de bacharelado em *Design* não está apto para suprir todas as necessidades que uma Economia Circular demanda, ou mesmo diminuir o impacto ambiental na geração de novos produtos e combater o mal-uso e descarte inadequado dos materiais. Entretanto esse projeto é capaz de diminuir o impacto ambiental na geração do produto a ser desenvolvido, e quem sabe servir como inspiração para àqueles que buscam o fortalecimento de uma nova cultura buscando hábitos de consumo que causem menos impactos ao meio ambiente.

Dito isso, devido à grande disponibilidade de recursos, inúmeras possibilidades de criação e habilidades técnicas necessárias para a execução do projeto adquiridas ao longo da graduação em cursos técnicos extracurriculares, definiu-se que o projeto em questão irá trabalhar reaproveitando madeira e vergalhões de metal descartados para que possam ser transformados em uma mesa e uma luminária que componham uma mesma linha de produtos.

Figura 4 - Requisitos do projeto.

REQUISITOS DE PROJETO	REQUISITOS	OBJETIVOS	CLASSIFICAÇÃO
	Mobiliário		Luminária e mesa
		Integre a mesma linha	OBRIGATÓRIO
Funcionalidade		Dimmer	DESEJÁVEL
		Regulagem da luminária	DESEJÁVEL
		Mesa servir como banco	DESEJÁVEL
Praticidade		Leveza	DESEJÁVEL
Ergonomia		Dimensionamento adequado	OBRIGATÓRIO
		Iluminação apropriada	OBRIGATÓRIO
Durabilidade		Impermeável	DESEJÁVEL
		Tratamento dos materiais	OBRIGATÓRIO
Esteticamente agradável		Estilo rústico e industrial	OBRIGATÓRIO
		Acabamento adequado	OBRIGATÓRIO
Sustentabilidade		Reaproveitar materiais descartados	OBRIGATÓRIO
Materiais		Metal e madeira	OBRIGATÓRIO
		Exclusivamente reaproveitados	DESEJÁVEL

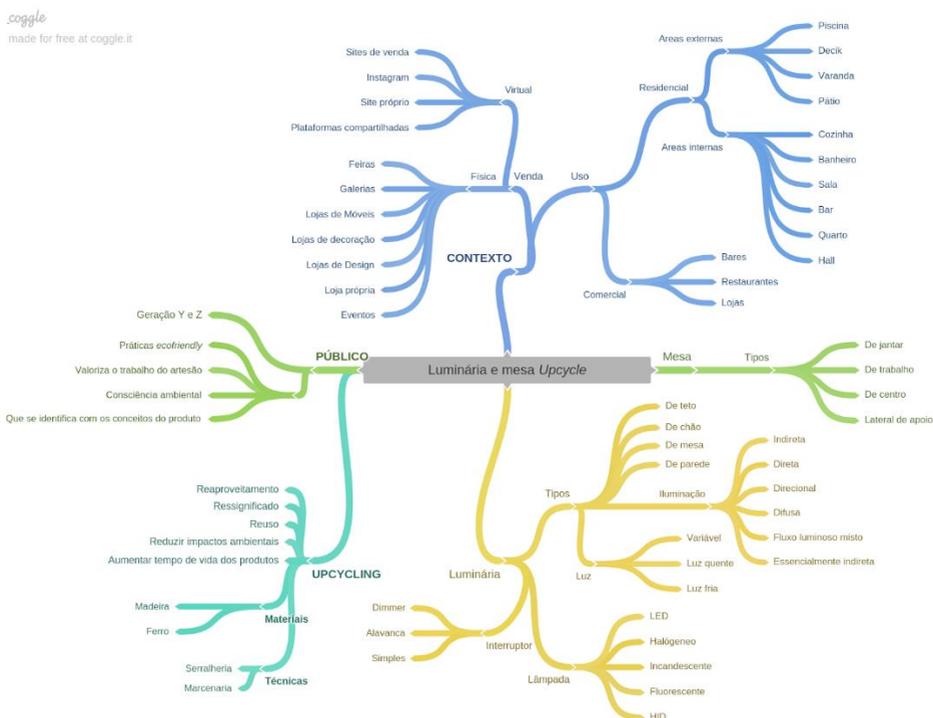
Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Os Requisitos de Projeto, representado na figura 4, sintetizam as restrições e características, obrigatórias e desejáveis, que deverão compor a solução na qual se deseja chegar, e servirá juntamente com o *Briefing*, para melhor orientar a execução deste projeto referente ao desenvolvimento de uma luminária e uma mesa criadas a partir de madeira e ferro reaproveitados.

3.3 COMPONENTES DO PROBLEMA

Qualquer problema pode ser segmentado, o que para Munari (2002) facilita na execução do projeto pois revela pequenos problemas isolados que ficam ocultos. Para decompor o problema utilizou-se do Mapa Mental (representado pela Figura 5) que é uma ferramenta para organizar ideias por meio de palavras-chaves, cores imagens, símbolos, figuras, em uma estrutura que se irradia segundo uma ideia, um conceito, um conteúdo. Segundo Pazmino (2015).

Figura 5 - Mapa mental.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

No centro da imagem temos o tema principal que é o problema a ser solucionado, o desenvolvimento de uma luminária e uma mesa com os

conceitos do *UpCycle* que traduz o reaproveitamento de materiais descartados e a criação de algo novo a partir do velho. Suas ramificações representam os subproblemas seguido de suas próprias subdivisões. De acordo com Archer (apud MUNARI, 2002, p. 38) “um único problema de *design* é um conjunto de muitos subproblemas. Cada um deles pode ser resolvido de forma a obter-se uma gama de soluções aceitáveis”, a resolução desses subproblemas facilita e colabora para alcançar a solução do problema em si. No desenvolvimento de um mobiliário criado a partir do reaproveitamento de materiais, a decomposição revela subproblemas relacionados à por exemplo: a escolha de qual material e como ele será usado, qual o estilo de luminária e mesa que se pretende desenvolver, os componentes que integram esses produtos, onde esse mobiliário estará inserido, e outros problemas como o público alvo que se deseja atingir, onde o produto será comercializado se será em lojas físicas, virtuais ou em ambas, a compreensão e correta aplicação do conceito que está sendo trabalhado.

Ao decompor o problema através do mapa mental, a visualização dos seus componentes se dá de maneira mais eficaz e evita que questões, que não estão ligadas diretamente ao produto físico em si, fossem esquecidas.

3.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados é feita em diferentes fontes para garantir que o desenvolvimento do projeto esteja em conformidade com o *Briefing* e Requisitos de Projeto que foram definidos anteriormente. Os dados coletados serão apresentados na análise. Para melhor compreensão e desenvolvimento, a coleta de dados foi dividida nos temas a serem abordados.

3.4.1 Ergonomia e antropometria

Segundo a ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia) em 2000, a *International Ergonomics Association*, IEA (Associação Internacional de Ergonomia, em português), definiu a ergonomia - ou fatores humanos - como a disciplina científica que se preocupa em compreender as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão responsável por aplicar teoria, princípios, dados e métodos ao *design*, com o objetivo de melhorar o bem-estar humanos e o desempenho geral do sistema (tradução livre). De maneira direta a “ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem” (IIDA, 2005, p. 2) e não o contrário.

A ergonomia, segundo Iida (2005), surgiu após segunda Guerra Mundial, em decorrência do trabalho interdisciplinar realizado por diversos profissionais durante aquela guerra. No início, era aplicada principalmente

na indústria focada na interação homem-máquina. Hoje, muito mais abrangente, estuda sistemas complexos de interações entre dezenas de máquinas, homens e materiais. Abrange praticamente todos os tipos de atividades humanas, principalmente no setor de serviços. Houve uma importante mudança em relação a qualidade do trabalho, “antes, o trabalho exigia muito esforço físico repetitivo. Hoje, depende principalmente dos aspectos cognitivos, ou seja, da aquisição e processamento da informação” (IIDA, 2005, p. 1).

A fim de definir de maneira mais específica em qual área a ergonomia irá atuar, dividiu-a em três; física, trata das características da anatomia humana referente a atividade física; a ergonomia Cognitiva, compete os processos mentais relacionados; e a ergonomia Organizacional é responsável pela otimização dos sistemas sociotécnicos, segundo Iida (2005).

A ergonomia física é aplicada através dos dados antropométricos, que são obtidos através da antropometria. A antropometria segundo Lida (2001), se refere às medidas físicas do corpo humana. São um conjunto de técnicas que são usadas para medidas partes do corpo humano a fim de se projetar corretamente para o usuário.

3.4.2 Público-alvo, personas e cenários

Com base na justificativa do projeto que, entre outras coisas, se deu por uma inquietação pessoal que está presente, principalmente, na geração do autor. De acordo com Lynx (2016), a geração Y ou *millennials* - jovens nascidos entre 1980 e 2000 - são capazes de influenciar outras gerações e transformar o mercado de acordo com seu comportamento e lógica de consumo. São eles que valorizam o uso compartilhado de recursos, trazendo consigo mudanças no estilo de consumir. Entretanto, Mallmann (2017) identifica os *millennials* como aqueles nascidos entre 1979 e 1993, e a geração Z ou *post-millennials*, é a que nasceu entre 1994 e 2009.

O termo *Persona* para Siqueira (2019), é uma forma imaginária de representar o seu cliente ideia. Com base em dados reais sobre seus comportamentos e características. No *design*, a ferramenta *Persona* é utilizada para descrever de maneira mais eficaz o público-alvo, pois mesmo que de maneira fictícia, ela resume as características reais do usuário, visto que se trabalharmos somente com a definição do público-alvo, esta é impessoal e superficial. Entretanto, ao criar a *persona*, tem-se um olhar mais humano do público, estabelecendo uma relação de afeto entre o designer e o usuário, de acordo com Pazmino (2015).

Já o termo cenário, representa o contexto onde as *personas* estão inseridas, é uma “descrição de todas as ações e reações que acontecem no contexto” (PAZMINO, 2015, p. 115).

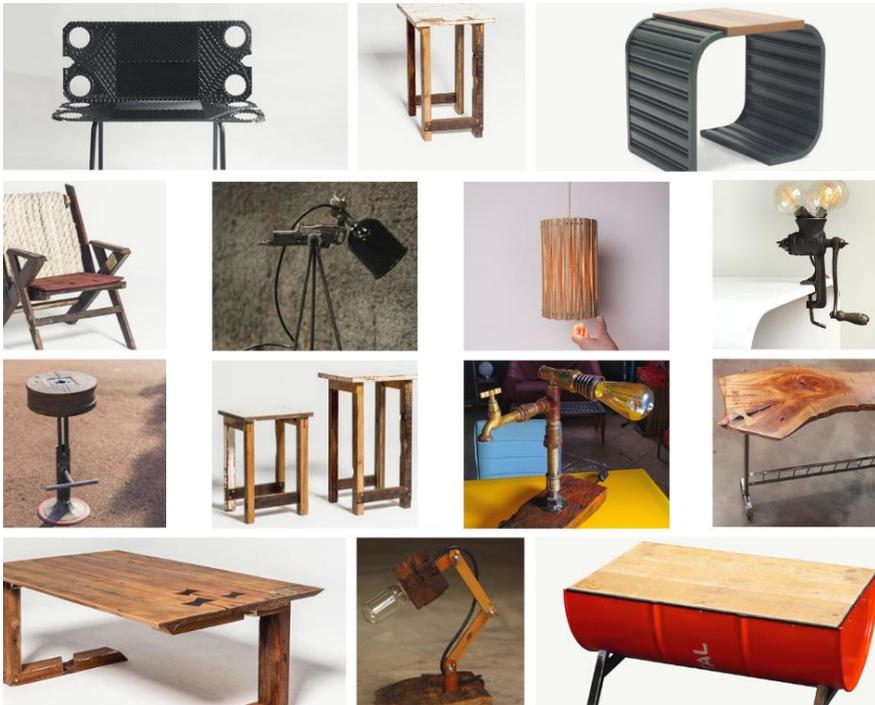
3.4.3 Análise sincrônica

A análise sincrônica, ou também análise paramétrica, tem a função de comparar o produto em desenvolvimento com os produtos similares já existentes ou concorrentes, baseando-se em certos fatores, chamados de parâmetros comparativos (BAXTER, 2000). Os parâmetros são quantitativos, quando podem ser representados numericamente, como preço, materiais utilizados, dimensões, etc. E qualitativos quando não apresentam uma medida absoluta, como qual dos produtos é o mais bonito, o mais confortável, o mais fácil de utilizar, etc.

Segundo Pazmino (2015), concorrentes são todos os produtos ou serviços que buscam atingir o mesmo nicho de mercado e satisfazer as mesmas necessidades do usuário. Já os similares, são os produtos e serviços que cumprem as mesmas funções e podem atender às mesmas necessidades do consumidor. Pazmino (2015) complementa que, uma maneira interessante para conhecer os produtos concorrentes e similares a serem analisados é montando um painel semântico com todos os produtos que poderiam competir com o produto em desenvolvimento, em seguida deve-se analisar os produtos concorrentes detalhadamente.

O painel semântico, representado pela Figura 6, destaca os produtos que serão analisados de maneira mais detalhada na etapa a seguir durante a Análise de Dados.

Figura 6 - Painel de produtos da análise sincrônica.



Fonte: Elias Lanzarini; Beluzo Design; Baobá Design; Forgeron; Ignus Industrial; Luciana Duque; Light Inn; Indusigns; Benjamin Spoth. Adaptado pelo autor.

3.4.4 Análise diacrônica

A análise diacrônica, segundo Pazmino (2015) é uma relação das características do produto a ser desenvolvido ou da necessidade a ser suprida que mostre as mudanças ao longo do tempo.

Deve-se buscar informações históricas acerca do tema para compreender sua evolução com o passar dos anos pois a pesquisa do passado, de acordo com Pazmino (2015, p. 78-79), “pode ajudar o designer a desenvolver linguagens e produtos diferenciados, saudosistas ou clássicos”.

3.4.5 Painéis

Painel Semântico do Público-Alvo

Após a definição correta do público-alvo que o produto deseja alcançar, é interessante a construção de um *mood board* ou painel semântico, para que seja possível identificar, através de imagens, o estilo de vida dos futuros usuários do produto. Pazmino (2015) informa que o painel semântico do público-alvo deve conter imagens que mostram os hábitos do consumidor, seu perfil social e cultural. Pois essas imagens facilitam o reconhecimento do usuário e permite o designer identificar as particularidades da realidade do consumidor.

Painel de Conceito

Depois do público-alvo ser definido e o painel semântico do público-alvo estar montado, é necessário buscar uma expressão para o produto. Essa expressão, de acordo com Baxter (2000), deve ser um compêndio dos hábitos do usuário, ela representa a emoção que o produto emite, ao primeiro olhar.

Painel Visual do Produto

O painel visual do produto é uma sequência do painel do conceito, pois com os conceitos já definidos, o painel visual do produto tem a função de reunir imagens de outros produtos que compartilham do mesmo conceito do que está em desenvolvimento. Os produtos não precisam ser necessariamente da mesma categoria, podendo fazer esse painel com os mais diversos setores do mercado. Para Baxter (2000), o painel visual do produto permite explorar os estilos dos produtos que foram bem sucedidos no mercado, servindo como inspiração através de adaptações, combinações e refinamentos para o desenvolvimento do novo produto.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

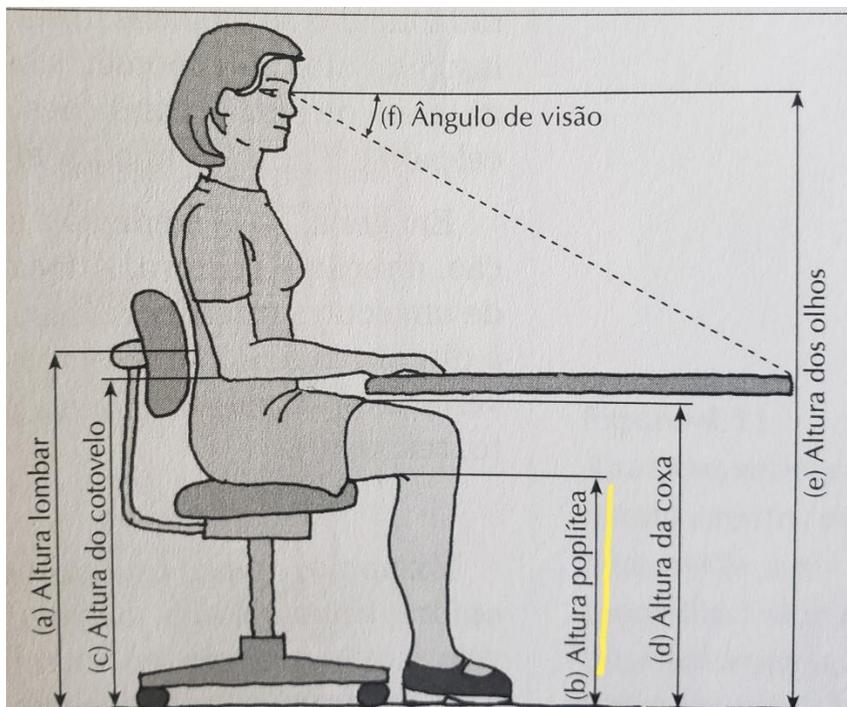
Com base na etapa anterior, os dados coletados serão analisados individualmente nos tópicos referentes a cada assunto.

3.5.1 Ergonomia e antropometria

No projeto de uma mesa, para pensar em ergonomia e dados antropométricos é preciso primeiro definir o estilo de mesa que será

construída. Para o projeto em questão, onde será desenvolvida uma mesa lateral que servirá de apoio para um sofá, uma poltrona etc. Deve ser levado em consideração a altura desse sofá, por exemplo, que é definida a partir da medida da altura da poplíteia (Figura 7).

Figura 7 - Dimensões antropométricas.



Fonte: IIDA (2005, pg. 109).

Com base na tabela, representada na Figura 8, que representa uma coleta dos dados antropométricos de 400 homens trabalhadores de uma fábrica e 100 mulheres trabalhadoras de escritório na região de São Paulo, a média da poplíteia masculina, que são os detentores dessa maior medida, é de 48,8 cm. Pensando numa mesa lateral que deve ser um pouco mais alta em relação ao assento em que a pessoa está sentada, concluiu-se que a mesa em desenvolvimento deve estar um pouco acima da medida média da altura da poplíteia masculina.

Figura 8 - Tabela de medidas antropométricas.

Medidas de 400 trabalhadores em fábricas e 100 trabalhadoras de escritório na região paulista do ABC (Couto, 1995) Origem: Brasil

Medidas antropométricas estática (cm)	Mulheres					Homens				
	5%	50%	95%	Média	D.P.	5%	50%	95%	Média	D.P.
1.1 Estatura	149	159	169	158,8	6,13	160	171,5	183,5	171,5	6,79
1.2 Altura dos olhos	138,5	147,5	157,5	147,6	5,98	149	159,5	172	160	6,61
1.3 Altura dos ombros	122	131	139,5	131	5,45	133	143	154,5	143,2	6,46
1.4 Altura dos cotovelos	92,5	99,5	107	99,5	4,29	100,5	109	118	109,1	5,31
1.5 Altura das mãos	56,5	61,5	67	61,8	3,31	59,5	66	73	66,1	4,31
1.9 Largura do tronco	34	38	44	38,9	3,27	36	43	49	42,8	4,70
1.10 Largura do quadril	33	39	45	39,1	4,03	29	36	42	35,5	3,63
2.6 Altura poplíteia.	36,5	40,5	45,5	40,9	2,56	44	48,5	53	48,8	2,75
2.9 Compr. poplíteia-nádegas	41,6	45,5	49	45,3	2,62	42,5	47	51	46,9	2,67
4.1 Tamanho da mão	15	16,5	17,5	16,6	1,06	16	18	20	18,2	1,17

OBS.: As numerações das medidas referem-se à Figura 4.13. D.P. = desvio-padrão.

Fonte: IIDA (2005, pg. 122).

3.5.2 Público-alvo, persona e cenário

O público-alvo que este projeto pretende conquistar são homens e mulheres nascidos nas gerações Y e Z principalmente, o que compreenderia a faixa etária de 18 a 40 anos. Porém a idade não é um fator exclusivo e sim os hábitos. O principal usuário para os produtos em desenvolvimentos são pessoas pertencentes com um certo grau de poder aquisitivo, geralmente pertencentes às classes A e B, que valorizam e reconhecem o trabalho feito à mão, mas que principalmente tenham hábitos sustentáveis. São homens e mulheres que se preocupam com o meio ambiente e a origem dos produtos adquiridos, que apreciam a fusão da madeira com o ferro e que tenham consciência ambiental e que colocam em prática hábitos em prol do meio ambiente e da sustentabilidade.

Para exemplificar de maneira mais didática o público-alvo, criou-se 3 *personas* em cenários diferentes que podem ser vistos na Figura 9.

Figura 9 - Personas e cenários.



Carlos Alberto, 52 anos

nasceu em Minas Gerais mas mora no Rio de Janeiro desde os 20 anos. É casado e tem 2 filhos, adora ler e cuidar do seu jardim. Atua como professor de arquitetura na Mackenzie. Usa o metrô para ir ao trabalho, aos finais de semana usa seu carro para ir a praia e parques com a família para aproveitar a natureza.

Ana Júlia, 29 anos

nascida e moradora da cidade São Paulo, solteira e mora sozinha. Formada em publicidade mas atua como empreendedora em sua marca de vestuários sustentáveis. Utiliza sua bicicleta elétrica e metrô para se locomover. Adora praticar yoga e assistir séries, aos finais de semana frequenta feiras locais de produtos artesanais.



Luiz Henrique, 19 anos

natural de Florianópolis/SC, solteiro e mora com os pais. Estudante de *Design*, gosta da arte do "fazer com as mãos" devido a profissão do pai que é marceneiro. Se juntou ao movimento juventudo lixo zero pois sente a necessidade de conscientizar os outros de seus hábitos e os impactos gerados. Aos finais de semana sai para pedalar e caminhar com o cachorro na beira mar continental.

3.5.3 Análise sincrônica

Para realizar a análise sincrônica, optou-se por dividi-la em nacional (Figuras 10 e 11) e internacional (Figura 12) para tentar identificar e diferenciar o que é feito dentro e fora do Brasil, e na análise sincrônica nacional procurou-se encontrar produtos de diferentes regiões brasileiras para conhecer o que está sendo produzido em localidades distintas. Para isso, reuniu-se produtos que foram desenvolvidos com a mesma concepção de reaproveitar materiais descartados na criação de algo novo para contribuir com a sustentabilidade.

Figura 10 - Análise sincrônica nacional parte 1.

Análise Sincrônica NACIONAL



1

APARADOR

MATERIAIS
Banqueta de madeira e ferro

MATERIAIS
Pólia de madeira e pé em ferro fundido

DIMENSÕES(CXLXA)
34 x 34 x 72cm

PRODUZIDO POR:
Ignis Industrial - São Paulo/SP

PREÇO
R\$ 680,00



2

REVISTEIRO

MATERIAIS
Prancha de madeira maciça e pés em ferro

DIMENSÕES(CXLXA)
115x 37/25 x 88cm

PRODUZIDO POR:
Baobá - Florianópolis/SC

PREÇO
R\$ 600,00



3

CADEIRA DESENROLA

MATERIAIS
Assentos de cadeira laminados com folha de imbuia

DIMENSÕES(CXLXA)
40 x 19 x 56cm

PRODUZIDO POR:
Madeira Design - São Paulo/SP

PREÇO
R\$ 249,00



4

MESA DE CENTRO

MATERIAIS
Chapas de aço galvanizadas de portas automáticas de enrolar

DIMENSÕES(CXLXA)
45 x 56 x 80cm

PRODUZIDO POR:
Luciana Duque - Rio de Janeiro/RJ

PREÇO
R\$ 1.650,00



5

MESA DE CENTRO

MATERIAIS
Madeira maciça recuperada de embarcações e latão

DIMENSÕES(CXLXA)
90x 60 x 36cm

PRODUZIDO POR:
Elaya Design - Balneário Camboriú

PREÇO
R\$ 2.500,00

Fonte: 1 Ignis Industrial; 2 Baobá Design; 3 Madeira design; 4 Luciana Duque; 5 Elias Lanzarini. Adaptado pelo autor.

Figura 11 - Análise sincrônica nacional parte 2.

Análise Sincrônica NACIONAL



6

POLTRONA SANDIEGO

MATERIAIS
Madeira resgatada de barcos e corda e metais de estalários

DIMENSÕES(CXLXA)
65 x 85 x 95cm

PRODUZIDO POR:
Elaya Design - Balneário Camboriú

PREÇO
R\$ 3.900,00



7

LUMINÁRIA MOEDOR

MATERIAIS
Moedor antigo de metal e lâmpada de filamento

DIMENSÕES(CXLXA)
24 x 10 x 25cm

PRODUZIDO POR:
Light In - São Paulo/SP

PREÇO
R\$ 549,00



8

CADEIRA INOXTRO

MATERIAIS
Inox 304 de placas trocadoras de calor usados em sistemas de resfriamento

DIMENSÕES(CXLXA)
60 x 47 x 75cm

PRODUZIDO POR:
Beluzo Design - Bebedouro/SP

PREÇO
R\$ 1.200,00



9

BANCO DESENROLA

MATERIAIS
Chapas de aço galvanizadas de portas automáticas de enrolar

DIMENSÕES(CXLXA)
50 x 40 x 45cm

PRODUZIDO POR:
Luciana Duque - Rio de Janeiro/RJ

PREÇO
R\$ 980,00



10

MESA LATERAL LA LUTTI

MATERIAIS
Madeira maciça recuperada de barcos e latão

DIMENSÕES(CXLXA)
40 x 30 x 60cm

PRODUZIDO POR:
Elaya Design - Balneário Camboriú/SC

PREÇO
R\$ 800,00

Fonte: 6 Elias Lanzarini; 7 Light Inn; 8 Beluzo Design; 9 Luciana Duque; 10 Elias lanzarini. Adaptado pelo autor.

Figura 12 - Análise sincrônica internacional.

Análise Sincrônica INTERNACIONAL



1

BoomTable
Mesa com caixas de som embutida

MATERIAIS
Prancha de madeira maciça e pés em ferro

DIMENSÕES(CXLXA)
Não especificado

PRODUZIDO POR:
Kevin Cheung & F2D - Hong Kong

PREÇO
Indisponível



2

Miss Dondola

MATERIAIS
Aduela de barris de madeira conectadas por cordas

DIMENSÕES(CXLXA)
80 x 80 x 80cm

PRODUZIDO POR:
San Patrignano - Itália

PREÇO
Indisponível



3

CrutchTable

MATERIAIS
Tampo de vidro e pés em muletas reaproveitadas

DIMENSÕES(CXLXA)
68 x 157cm

PRODUZIDO POR:
T.O.M.T. - Estados Unidos

PREÇO
Indisponível



4

Barrel Salon

MATERIAIS
Mao tambor de óleo, madeira de andaime e estrutura de aço

DIMENSÕES(CXLXA)
86 x 51 x 46cm

PRODUZIDO POR:
Indusigns - Holanda

PREÇO
Indisponível



5

UpcycleLamp Model Y

MATERIAIS
Sobras de compensado, bocal de cerâmica e fio revestido em tecido

DIMENSÕES(CXLXA)
20 x 20 x 25cm

PRODUZIDO POR:
Benjamin Spoth - Alemanha

PREÇO
€ 215 / -- R\$ 975,00

Fonte: 1 Kevin Cheung; 2 San Patrignano; 3 T.O.M.T; 4 Ignis Industrial; 5 Benjamin Spoth. Adaptado pelo autor.

Através das análises sincrônicas, tanto nacional quanto internacional, é possível identificar uma gama de produtos variados, mesmo que desenvolvidos sob a mesma ideia de reaproveitar materiais. Percebe-se que os produtos possuem um valor de venda elevado quando comparado a produtos similares que foram desenvolvidos pela indústria e não de maneira artesanal. Isso se dá pelo fato de que, mesmo que a matéria-prima utilizada tenha um custo baixo ou nulo, o valor está atrelado a sustentabilidade, a criatividade, o conhecimento e às técnicas necessárias para transformar o material descartado em um produto funcional e apelativo.

Além da criatividade e técnicas necessárias para se trabalhar dessa forma, lidando com o reaproveitamento, a matéria-prima, na maioria das vezes, não é constante e acaba influenciando naquilo que será desenvolvido. Portanto, para trabalhar com a ressignificação e o reaproveitando de materiais descartados é preciso estar preparado para adaptar-se conforme a disponibilidade dos materiais ou trabalhar com um resíduo constante em abundância na sua região. Como por exemplo, os produtos 5, 6 e 10 (das Figuras 10 e 11) feitos por ElayaWoodworks, são feitos com madeiras e metais de embarcações antigas pois a cidade de Balneário Camboriú em Santa Catarina, onde Elaya reside, está muito próxima da região portuária em Itajaí, onde o acesso a esse material se dá de maneira abundante e constante.

3.5.4 Análise diacrônica

A análise diacrônica sobre o *design* de produto permitirá conhecer de maneira mais detalhada a história do tema a fim de conhecer as influências que sofreu ao longo das décadas e identificar uma possível semelhança entre um, ou mais, movimento passado e o produto em desenvolvimento (Figuras 13 e 14).

Figura 13 - Análise diacrônica do design de produto parte 1.

DESIGN DE PRODUTO

Um breve resumo dos eventos que mais influenciaram no desenvolvimento do que é o Design de Produto a hoje.



Fonte: Desenvolvido pelo autor com base em BÜRDEK (2006) e SCHNEIDER (2010).

Figura 14 - Análise diacrônica do design de produto parte 2.



Fonte: Desenvolvido pelo autor com base em BÜRDEK (2006) e SCHNEIDER (2010).

Mediante a análise diacrônica do *design* de produto, identificamos que diversos movimentos e eventos ao longo dos anos influenciaram o *design* transformando-o no que é hoje. Como já dito anteriormente na coleta de dados, a análise diacrônica pode ajudar no desenvolvimento de um produto clássico, diferenciado ou saudosista. Olhando mais atentamente aos acontecimentos passados, o produto em desenvolvimento remete ao movimento do *Arts and Crafts* que foi “uma reação à produção industrial em massa e à coibição dos modos de produção artesanal e seus correlatos” (SCHNEIDER, 2010, p. 30). Um movimento que surgiu de encontro ao processo de industrialização e mecanização das linhas de produção, com o objetivo de resgatar o trabalho do artesão e valorizar a mão de obra. Desta maneira, é coerente supor que o projeto em questão faz parte do movimento

Arts and Crafts contemporâneo que visa valorizar o trabalho feito à mão, contra os impactos gerados ao longo dos anos por causa, entre outras também, do processo de industrialização que originou o movimento do século XIX.

3.5.5 Painéis

Painel Semântico do Público-Alvo

Figura 15 - Painel semântico do público-alvo.



Fonte: pexels.com. Desenvolvido pelo autor (2019).

Painel de Conceito

Com base na definição do público alvo e no desenvolvimento do projeto até este momento, foram definidos dois conceitos para representar os produtos, o primeiro conceito, como mostra a figura 16, foi definido como **Feito à Mão**, para que seja evidente ao olhar que os produtos não foram fabricados industrialmente, que são peças únicas que foram feitas pela mão de alguém, nesse caso o autor.

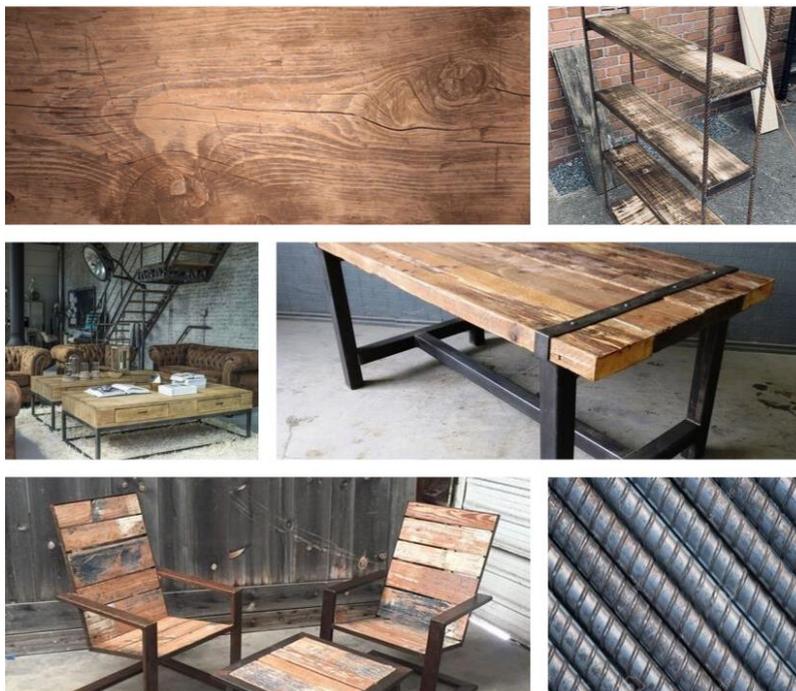
Figura 16 - Painel do conceito Feito à Mão.



Fonte: Google imagens. Desenvolvido pelo autor (2019).

O segundo conceito (Figura 17) foi definido como **Rústico-Industrial** pois essa é a estética que o produto deve ter. Juntando os dois conceitos, o produto desenvolvido deve transmitir esses significados. O usuário ao olhá-lo deve ter a percepção de um mobiliário rústico-industrial feito à mão.

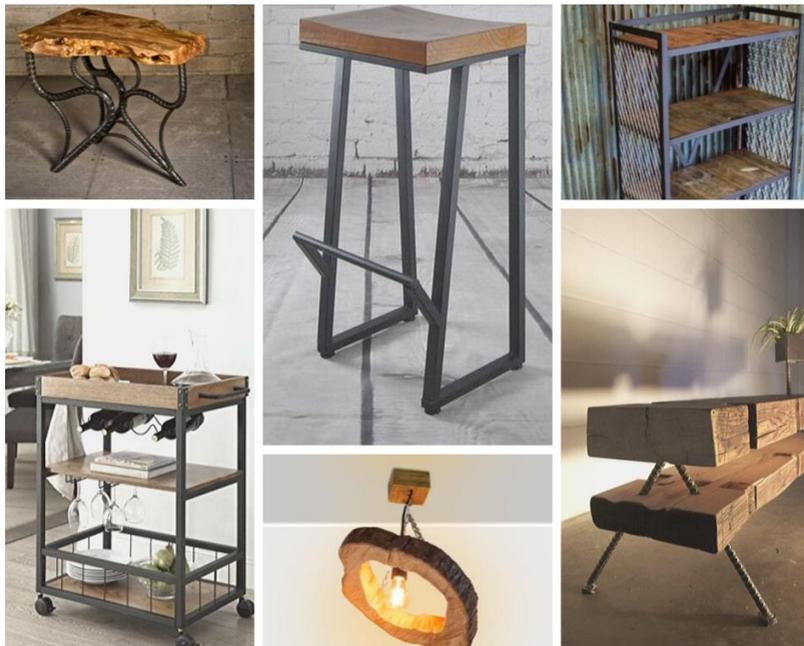
Figura 17 - Pannel do conceito Rústico-Industrial.



Fonte: Google imagens. Desenvolvido pelo autor (2019).

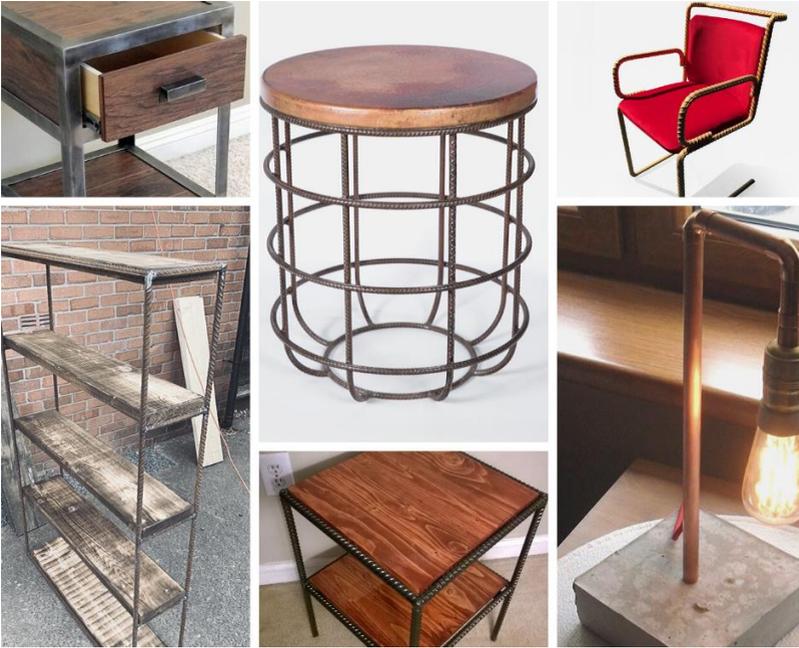
Painel Visual do Produto

Figura 18 - Painel visual do produto 1.



Fonte: Google imagens. Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 19 - Pannel visual do produto 2.

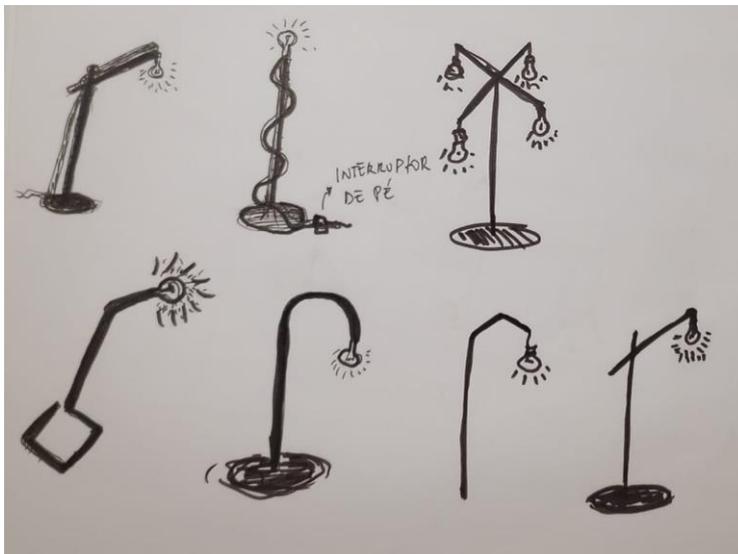


Fonte: Google imagens. Desenvolvido pelo autor (2019).

3.6 CRIATIVIDADE

A etapa da criatividade é o primeiro momento em que começa a se pensar em uma possível solução para o problema apresentado. O *sketch* é o passo inicial para começar a dar forma às possíveis soluções. Além do *sketch*, a matriz morfológica é uma ferramenta extremamente útil nessa etapa. Para Pazmino (2015) a matriz morfológica é uma técnica que visa explorar novas soluções para o problema combinando diferentes alternativas dos componentes do problema a ser resolvido. A matriz morfológica foi aplicada somente no desenvolvimento da luminária pois ela apresenta um número maior de peças, sendo assim, um número maior de alternativas e possíveis soluções.

Figura 20 - Sketchs luminária.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 21 - Matriz morfológica da luminária.

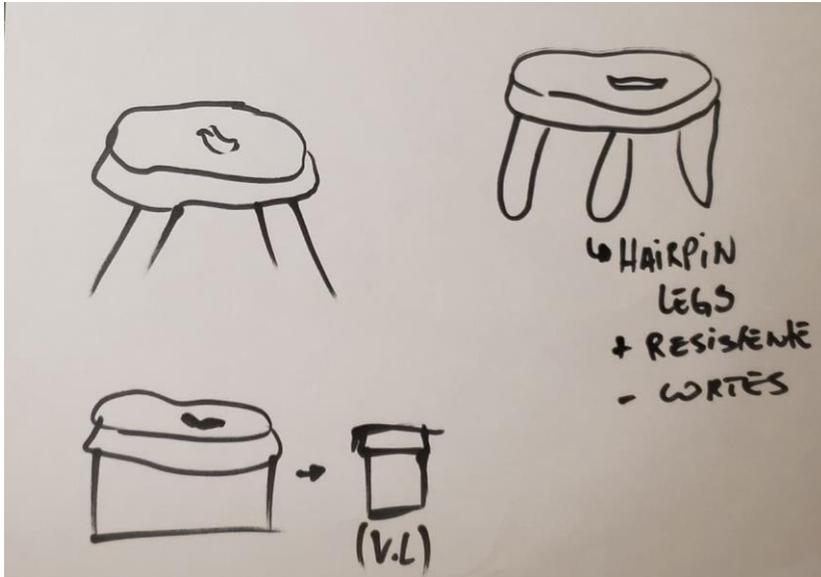
Matriz Morfológica

	1	2	3	4	
TOPO	 SOLDADO	 CURVO	 DOBRADO		EXPERIMENTA PÃO ②
BASE	METAL  DOBRADO	 MADEIRA	 CURVADO	METAL  SOLDADO	
LÂMPADA	INCANDESCENTE	FLUORESCENTE	LED	HID	EXPERIMENTAÇÃO ①
INTERRUPTOR	 DE PÉ	 A LAMPADA	 DE PISO MAIS ERGONÔMICO	 NO BOLA	LED + ECONÔMICO

Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Através da matriz morfológica ficou decidido que a lâmpada usada na luminária seria de LED² pois gasta menos energia, sendo mais econômica e mais sustentável. O interruptor foi escolhido o de piso, dessa forma o usuário pode acioná-lo com os pés, sendo assim mais ergonômico e prático caso o usuário esteja com as mãos ocupadas.

Figura 22 - Sketch Mesa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

A mesa, composta apenas por duas partes; o tampo e os pés. Sendo que o formato do tampo não compete ao autor e sim à árvore de onde ele saiu, restando apenas a criatividade para a criação dos pés.

3.7 MATERIAIS E TÉCNICAS

Os materiais escolhidos para execução do projeto foram definidos como metal e madeira. Sendo que estes deveriam ser provenientes de reaproveitamento. Para atender a estes requisitos, foram escolhidos os vergalhões de ½" que depois de usados como parte das vigas de sustentação em construções foram descartados em ferro-velho (Figura 23).

Figura 23 - Vergalhões no ferro-velho.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

A madeira do projeto foi escolhida dentre uma pilha de sobras do NAS² (Figura 24), que eram recolhidas ao longo dos anos de árvores que foram podadas ou derrubadas na região pela ação dos fortes ventos. Muitas das madeiras da foto já estavam separadas para serem usadas em outros projetos de outros participantes do laboratório.

² NAS, Núcleo de Abordagem Sistemática do Design é laboratório de pesquisa em design da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Desde 2006, o grupo trabalha junto a comunidades criativas, desenvolvendo projetos sistêmicos que resultam no desenvolvimento de interfaces gráficas, design de serviços, criação de redes e visam à sustentabilidade de seus processos.

Figura 24 - Madeiras no laboratório.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

A madeira escolhida para servir como tampo da mesa foi uma bolacha de eucalipto, marcada como 1 na Figura acima. E para base da luminária, a bolacha de uma madeira não identificada, marcada como 2. Entretanto, na etapa da verificação, percebeu-se que a base não possuía estrutura suficiente para sustentar a luminária, então seria necessário redimensionar o tamanho da luminária para que a base pudesse suportá-la ou encontrar uma base grande e pesada o suficiente para aguentar a luminária original. Caso o redimensionamento fosse feito, seria necessário diminuir o tamanho da luminária para que a base a suportasse. Entretanto, diminuir o tamanho implica em mais cortes, o que gera um gasto mais de energia. Felizmente, encontrou-se uma bolacha de cedro, dentre as sobras de uma madeireira, com

as dimensões adequados para sustentar a luminária, sendo assim não foi necessário o redimensionamento o que resultaria em um desperdício maior do material utilizado.

Foram utilizadas técnicas de marcenaria e serralheria para a execução do projeto. Dentro da marcenaria foi feito o aplainamento das peças, o furo para o encaixe da luminária, a inserção de uma gravata borboleta para garantir mais resistência ao tampo da mesa e estabilizar a rachadura impedindo-a de expandir e dar mais resistência e, posteriormente, o processo de acabamento em ambas as madeiras. Na serralheria, foi feito o dimensionamento dos pés e da luminária através do corte, em seguida as peças foram dobradas e posteriormente soldadas com uma solda MIG³. O processo mais detalhado pode ser acompanhado na etapa 3.11.

3.8 EXPERIMENTAÇÃO

Como sequência da etapa de criatividade, na experimentação foram desenvolvidas as alternativas escolhidas por meio da matriz morfológica, feita na etapa 3.6. Através da prototipagem é possível analisar melhor as alternativas de maneira simplificada antes de desenvolver a versão final. De acordo com Brown (2010) o objetivo da prototipagem não é criar um modelo funcional e sim dar forma a uma ideia para entender seus pontos fortes e fracos. Foram feitas duas alternativas de cada produto a ser desenvolvido com materiais semelhantes aos originais, usando pedaços de um galho de árvore para servir de tampo e base, e arame como os pés e haste da luminária.

³ Processo de solda onde o arco elétrico é estabelecido entre o eléctrodo e o metal de base envolvido numa atmosfera de gás protetor inerte.

Figura 25 - Experimentação mesa - maquete em escala reduzida.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 26 - Experimentação luminária - maquete em escala reduzida.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Como o material para o tampo da mesa e para a base da luminária eram limitados e já estavam no formato e tamanho a serem utilizados, a experimentação foi feita variando os pés da mesa entre um curvo e outro reto e a haste da luminária com uma sendo aplicada a dobra e a outra soldando duas partes para criar a angulação da lâmpada.

Com base nos requisitos do projeto e tendo a sustentabilidade como uma questão muito forte presente no projeto, as alternativas selecionadas (Figura 27) foram as que apresentam menor gasto energético para a sua fabricação. Optou-se pela luminária curvada pois desta forma não é preciso cortar e nem soldar a haste, evitando um gasto de energia e um desperdício de material desnecessários. O pé selecionado para a mesa foi o curvado, estilo *hairpin legs* (pés de harpia em português), pois ao ser dobrado o vergalhão se torna mais resistente quando comparado a sua forma original e são necessários menos cortes, menos gasto energético, para a sua execução.

Figura 27 - Experimentação luminária e mesa final - maquete em escala reduzida.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

3.9 MODELO

Modelos da mesa e da luminária criados nos materiais finais em tamanho real, para ser feita a verificação (Figura 28).

Figura 28 - Modelos.

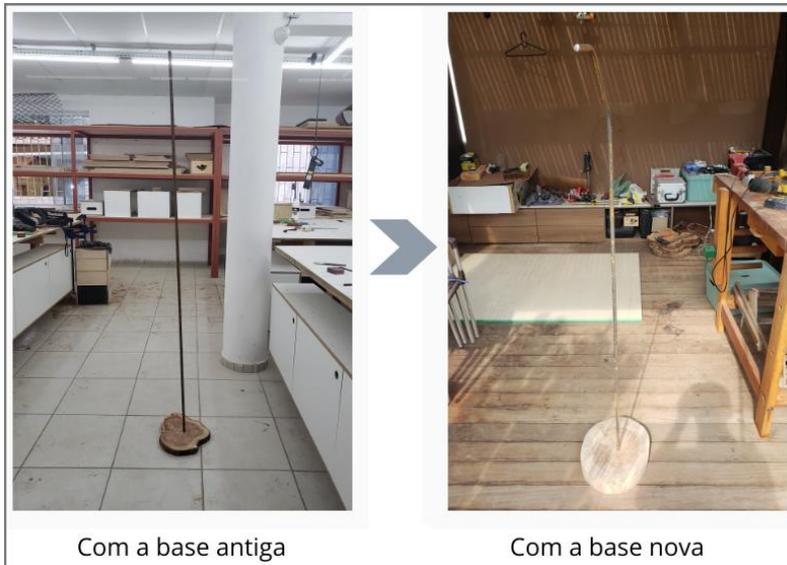


Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

3.10 VERIFICAÇÃO

Durante a montagem da luminária com a base original, identificou-se que a mesma não possuía peso suficiente para aguentar o vergalhão como haste da luminária, então ela foi substituída por uma bolacha de madeira com tamanho e peso adequados, dando a sustentação necessária para a luminária, como pode ser visto na Figura 29.

Figura 29 - Verificação da luminária.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

A mesa foi testada para verificar a resistência dos pés que foram soldados, e passou muito bem no teste como mostra a Figura 30.

Figura 30 - Verificação da mesa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

3.11 DESENHO DE CONSTRUÇÃO

Os desenhos de construção para Munari (2002), servem para comunicar todas as informações pertinentes referentes à confecção de um protótipo. Por meio das Figuras 31 a 41 é possível acompanhar o processo

de confecção dos produtos que foram criados e executados inteiramente pelo autor.

Figura 31 - Etapa da fabricação 1.



As bolachas de madeira, tanto a da mesa quanto a da luminária, passaram pelo mesmo processo de aplainamento. Para isso, utilizou-se um gabarito, construído pelo autor, que permitisse aplainar com uma outra ferramenta que não fosse a plaina, nesse caso, uma tupa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 32 - Etapa da fabricação 2.



Para fazer a gravata borboleta, primeiro foi feito em compensado naval de 15mm para depois ser transferida para um pedaço de roxinho, madeira naturalmente roxa. Com a ajuda de uma serra fita, foi feito o corte da gravata, em seguida utilizando fita dupla face a gravata foi colocada em cima do local a ser inserida para fazer a marcação do material a ser retirado.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 33 - Etapa da fabricação 3.



O excesso foi retirado com uma broca forstner para em seguida, utilizando um formão, retirar o restante. Depois de conferido e limpo o encaixe, é hora de passar cola.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 34 - Etapa da fabricação 4.



Após a secagem completa da cola, mais ou menos 30 minutos, a peça foi levada novamente ao gabarito para retirar o excesso da gravata borboleta. Para em seguida ir para a etapa de acabamento



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 35 - Etapa da fabricação 5.



Assim como no processo de aplainamento, durante o acabamento ambas peças receberam o mesmo tratamento. Foram lixadas e depois receberam um tratamento em óleo que garante mais durabilidade e qualidade ao produto final.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 36 - Etapa da fabricação 6.



Depois de medido, os vergalhões foram cortados em uma serra policorte para depois serem dobrados em uma dobradeira de tubos manual.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 37 - Etapa da fabricação 7.

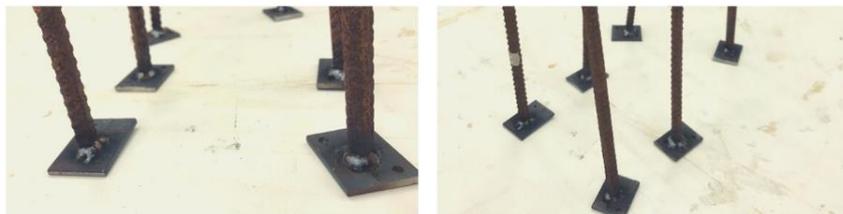


Repetido o processo nos três pés, é hora do suporte que fara a conexão entre o vergalhão e a madeira. A barra chata foi cortada e perfurada para depois ser feita a soldagem com o vergalhão.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 38 - Etapa da fabricação 8.



Depois de soldadas as partes, o pé é fixado no tampo com parafusos 3,5mm x 15mm



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 39 - Etapa da fabricação 9.



Assim como na execução dos pés, a luminária também foi cortada na serra policorte e depois curvada na dobradeira de tubos manual, depois é só encaixar na base de madeira e preparar a parte elétrica.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 40 - Etapa da fabricação 10.

Para o acabamento dos vergalhões, tanto os pés quanto a haste da luminária, foi utilizado um verniz acrílico fosco que ajuda a estabilizar o processo de ferrugem e facilita a limpeza dos mesmos.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

3.12 SOLUÇÃO

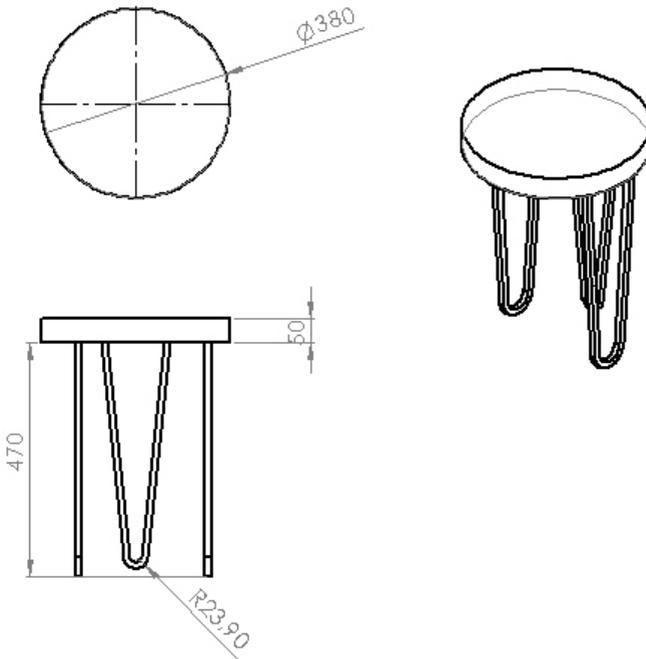
Uma mesa lateral feita a partir de antigos vergalhões de construção e poda de árvore (figuras 41 e 42). Uma bolacha de eucalipto com uma gravata borboleta em roxinho, uma madeira naturalmente roxa, inserida completamente com técnicas manuais, que além da função de estabilizar e impedir que a rachadura aumente, agrega valores estéticos à peça e valoriza o trabalho feito à mão. Os pés de vergalhão em formato *hairpin legs*, onde eles são curvados, gera mais resistência e consome menos energia na sua fabricação pois exige apenas um corte e uma dobra nas barras encontradas em ferro-velho.

Figura 41 - Solução mesa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 42 - Desenho técnico mesa.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

A luminária de chão foi projetada pensando no aproveitamento máximo dos materiais disponíveis, sua dimensão foi baseada no tamanho da barra encontrada para que houvesse a menor perda possível (Figuras 43 e 44). As dobras garantem mais resistência quando comparado com a solda e consome menos energia para ser feita. O interruptor de piso é ergonômico pois não há necessidade de se abaixar, curvar e muito menos utilizar as mãos para acioná-lo. Mesmo estando com elas ocupadas é possível ligá-lo apenas com os pés. Foi selecionada uma lâmpada de LED pois consome menos energia e possui uma durabilidade elevada quando comparada às lâmpadas convencionais, sendo assim, muito mais sustentável.

As soluções apresentadas, apesar de aparentemente simples pelo baixo número de componentes, carregam consigo uma carga enorme de significados por trás dos materiais, técnicas e conceitos utilizados. Também cumprem o que foi proposto em relação à sustentabilidade, o

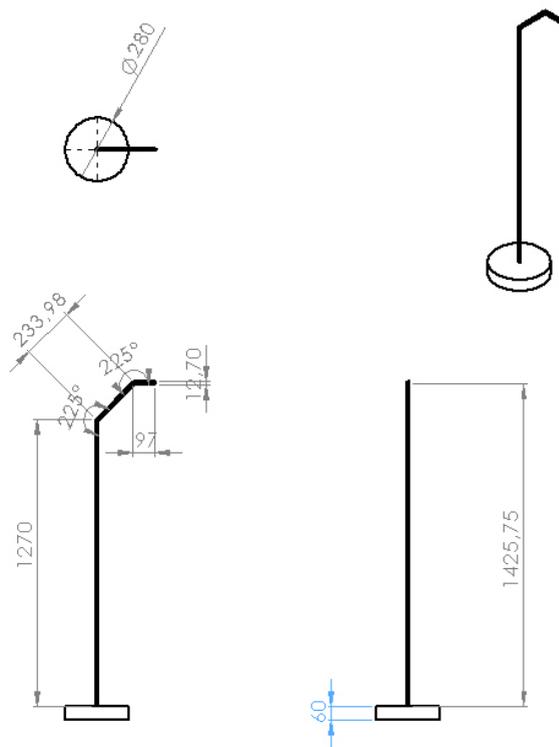
desenvolvimento de produtos sustentáveis, a economia circular e o *upcycling*, tendo cumprido as estratégias do LCD expostas por Manzini e Vezzoli (2002).

Figura 43 - Solução luminária.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 44 - Desenho técnico luminária.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

Figura 45 - Ambientação mesa e luminária.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2019).

4 CONCLUSÃO

O presente projeto apresenta o desenvolvimento de um mobiliário com materiais descartados a partir da aplicação do processo e ferramentas de Design em objetos do cotidiano, que possui foco na sustentabilidade e no desenvolvimento sustentável. Os conceitos principais (sustentabilidade, desenvolvimento sustentável e economia circular) foram pesquisados e analisados, ressaltando a importância do Design tanto no desenvolvimento do produto como sua influência na maneira de consumir.

Quanto ao processo de design foi possível perceber inúmeros caminhos e possibilidades diferentes a serem seguidos em cada uma das etapas, porém a tomada de decisão é fundamental para dar continuidade e alcançar o resultado esperado.

Em relação aos temas propostos, foi possível compreender não só a complexidade da economia circular e a sustentabilidade, mas principalmente a necessidade da sua aplicação em projetos do Design, de outras áreas e também no nosso cotidiano. Aplicar esses conceitos ao projeto permitiu um olhar mais amplo de possibilidades e materiais diferentes para serem utilizados na confecção de novos produtos que muitas vezes são esquecidos ou não se tem o conhecimento sobre. Compreende-se também que existe uma urgência no debate acerca do desenvolvimento sustentável e sobre a necessidade de uma mudança de hábitos de consumo em nível global.

Quanto às soluções apresentadas, o resultado obtido foi extremamente satisfatório e gratificante pois foi possível chegar a um ótimo resultado que cumprisse os requisitos e o tema proposto. Através da reutilização dos materiais foi possível estender o ciclo de vida ao inseri-los de volta ao ciclo técnico e após seu uso, as partes podem ser facilmente separadas, o metal pode ser transformado novamente e a madeira, quando não estiver em condições de uso, vira nutriente para o ciclo biológico. O detalhe da mesa com a gravata borboleta em roxinho, além da funcionalidade de estabilizar a rachadura, agrega valores estéticos a peça e, junto com o acabamento, destaca os materiais usados evidenciando o valor do produto feito à mão. O interruptor de piso para luminária e a altura da mesa lateral foram executados dessa forma para que o usuário consiga identificar fatores ergonômicos, previamente pensadas, e que existe todo um processo lógico por trás de produtos feitos à mão.

As soluções desenvolvidas são uma entre várias outras possíveis, mas que são capazes de mostrar que é possível desenvolver produtos feitos inteiramente à mão que são esteticamente agradáveis, funcionais e com materiais baratos ou que muitas vezes não possuem custo. Trabalhar com materiais reaproveitados foi um desafio pois, de certa forma, ficamos refém

do que temos à disposição e acabamos tendo que moldar o projeto e adaptá-lo conforme o material e não o contrário. Mas foi extremamente gratificante dar uma vida e significados novos a esses materiais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Editora Blücher, 2000. Tradução por Itiro Iida.

BROWN, Tim. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro, RJ: Campus: Elsevier, 2010. 249 p.

BÜRDEK, Bernhard. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Editora Blücher, 2006. Tradução por Freddy Van Camp.

CAIO, Arquiteto. **História do design do produto**. 2015. Disponível em: <<http://arquitetocaio.com/wpcp/historia-do-design-do-produto/>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2008.

GARCIA, B. **Design sustentável**: uma evolução no jeito de fazer negócios: Empresas devem aplicar conceitos do design para melhorar suas cadeias produtivas e criar valor em todo o ciclo de vida dos seus produtos e serviços. 2012. Disponível em:<<https://administradores.com.br/noticias/design-sustentavel-uma-evolucao-no-jeito-de-fazer-negocios>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

ECYCLE. **Produção de lixo no país cresce 29% em 11 anos, mostra pesquisa**. 2015. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/3621-producao-de-lixo-no-pais-cresce-29-em-11-anos-mostra-pesquisa.html>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

EMF, Ellen MacArthur Foundation. **Economia circular** [entre 2008 e 2019]. Disponível em:

<<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/conceito>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

GRAEDEL, T.E.; ALLENBY, B.R. **Industrial Ecology**. Pearson. 1995.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

LIMA, M. **Upcycling, a arte da reutilização**. 2015. Disponível em: <<https://zupi.pixelshow.co/upcycling-a-arte-da-reutilizacao/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

LINX. **Millennials: o desafio da geração que está mudando a forma de consumir**. 2016. Disponível em: <<https://www.linx.com.br/blog/millennials-geracao-consumidor/>> . Acesso em: 2 mai. 2019.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: base para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Editora Blücher, 2000. Tradução por Freddy Van Camp.

MACHADO, R. **O design sustentável e seu impacto na indústria**. 2017. Disponível em: <<https://designculture.com.br/o-design-sustentavel-e-seu-impacto-na-industria>>. Acesso em: 11 de mai. 2019.

MALLMANN, T. **Entendendo as diferenças entre gerações: Geração X ou Z? Millennials ou Xennials? Você sabe a diferença entre todos esses grupos?** 2017. Disponível em: <<https://coworkingbrasil.org/news/diferencas-entre-geracoes/>>. Acesso em: 3 mai. 2019.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2002.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle: criar e recriar ilimitadamente**. São Paulo: G.Gili, 2002. Tradução de: Frederico Bonaldo.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP: Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos: Uma metodologia de design centrado**

no usuário. Florianópolis: Ngd/ Ufsc, 2016. Disponível em: Acesso em: 17 mar. 2019.

MMA – Ministérios do Meio Ambiente. **Consumo Sustentável**. [20--?]. Disponível em:<<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/consumo-sustentavel>>. Acesso em 10 abr. 2019.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2002. Tradução por José Manuel de Vasconcelos.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (Org.). **Meio Ambiente**. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martyn. **Las dimensiones humanas en los espacios interiores**: estándares antropométricos. México, D.f: G. Gilli S.a, 1984.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria**: 40 Métodos para Design de Produtos. São Paulo: Blucher, 2015.

SCHNEIDER, Beat. **Design**: uma introdução: O design no contexto social, cultural e econômico. São Paulo: Editora Blücher, 2010. Tradução por George Bernard Sperber Sonali Bertuol.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIQUEIRA, A. **Persona**: como e por que criar uma para sua empresa. 2016. Disponível em:<<https://resultadosdigitais.com.br/blog/persona-o-que-e/>>. Acesso em: 3 mai. 2019.

TILLEY, A. R. **As medidas do homem e da mulher**: fatores humanos em design. Henry Dreyfuss Associates. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WWF, World wide for fund for nature (Org). **Aviso de sobrecarga da Terra**: Em 21 de agosto, excedemos o orçamento da natureza. 2010. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?25760/Aviso-de-sobrecarga-da-Terra-Em-21-de-agosto-excedemos-o-orcamento-da-natureza>>. Acesso em: 09 abr. 2019.