

Matheus Rodrigues Sauer

**CONSTRUÇÃO DE MOBILIÁRIO ATRAVÉS DA RENOVAÇÃO DO CICLO DE
VIDA DE PRODUTOS POR MEIO DO UPCYCLE, PARA USUÁRIOS DO NAS
DESIGN**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Design do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel/Licenciado em Design.
Orientador: Prof. Dr. Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo.

Florianópolis, SC

2019

Matheus Rodrigues Sauer

**CONSTRUÇÃO DE MOBILIÁRIO ATRAVÉS DA RENOVAÇÃO DO CICLO
DE VIDA DE PRODUTOS POR MEIO DO UPCYCLE, PARA USUÁRIOS DO
NAS DESIGN**

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

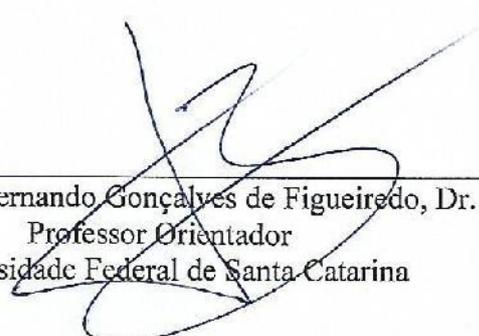
Florianópolis, 18 de novembro de 2019.

Prof.^a Mary Vonni Meirer, Dra. Coordenadora do Curso de Design UFSC

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Goulart Tredezini Straioto - Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Carina Scandolaro da Silva - Universidade Federal de Santa Catarina



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

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

Sauer, Matheus Rodrigues

Construção de mobiliário através da renovação do ciclo de vida de produtos por meio do Upcycle, para usuários do NAS Design / Matheus Rodrigues Sauer ; orientador, Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo , 2019.

82 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. Upcycle. 3. Design de produto. 4. Sustentabilidade . 5. Mobiliário . I. Figueiredo , Luiz Fernando Gonçalves de . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Design. III. Título.

Este trabalho é dedicado, principalmente, à minha mãe e minha irmã (*In memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Durante a realização deste projeto, foram muitos os momentos em que pessoas especiais contribuíram de forma significativa, com palavras de incentivo, apoio, orientação e auxílio. Assim, não poderia deixar de agradecê-las.

Agradeço imensamente e especialmente a minha mãe, que mesmo estando longe a graduação inteira, me apoiava em qualquer decisão que que tomasse, agradeço também por todo o esforço para garantir meu estudo e meu futuro, e eu sempre vou ama-la pelo resto da minha vida.

Agradeço também ao professor Luiz Fernando, que conheci no segundo ano da graduação e desde então me ajudou me integrando a equipe do NAS Design, onde eu adquiri responsabilidades, conhecimentos, técnicas de trabalho, etc. Agradeço também pela paciência com a orientação desse projeto, que mesmo estando debilitado, não mediu esforços para me ajudar quando eu precisei, e agradecer por todas as ideias geradas e compartilhadas.

Agradecimentos aos amigos e colegas que fiz durante a graduação, por terem me ajudado na adaptação, vindo de uma cidade do interior para a capital do estado. Pelas caçadas Pokémon durante a realização desse trabalho, onde essa era a hora que eu mais me distraia e não pensava no projeto. E não menos importante, ao nenão, que entrou faz pouco tempo na minha vida, mas a vivência faz parecer que isso vem de anos, compartilhando conselhos, segredos, etc. Amo todos igualmente.

RESUMO

Este projeto trata sobre a produção de um conjunto de móveis para o NAS Design, fazendo o uso de materiais que estão estocados no laboratório ou até mesmo que tiveram seu ciclo de vida finalizados, reunindo isso a tecnologia 3D. Tal projeto torna aliados o Design de produto e os conceitos de sustentabilidade e Upcycle, para que assim possa criar mobiliários, produtos que reduzam o impacto ao meio ambiente e até mesmo salvando-o da degradação retirando matérias de descarte incorreto. Para o desenvolvimento desse projeto foi utilizado a metodologia criada pela prof. Dr^a. Gisele Merino (2016), Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP). Como resultado esse trabalho obteve-se como resultado, uma mesa de centro, feita com madeira nativa, pés palitos de caibro e impressão 3D para a junção. Uma luminária de mesa feita com madeira nativa, ferro e uma fita de LED. Uma cadeira utilizando bolachas de madeira nativa e vergalhão e uma mesa de convivência com vergalhão e madeira nativa maciça.

Palavras-chave: *Design. Upcycling.* Sustentabilidade. Mobiliário. Desenvolvimento Sustentável. Design de produto.

ABSTRACT

This project deals with the production of a set of furniture for NAS Design, making use of materials that are stocked in the lab or even that had their life cycle finished, bringing together 3D technology. Such a project brings together Product Design and the concepts of sustainability and Upcycle, so that you can create furniture, products that reduce the impact on the environment and even save it from degradation by removing waste materials. For the development of this project the methodology created by prof. Dr. Gisele Merino (2016), Project Development Guidance Guide (GODP). As a result this work was obtained as a result, a coffee table made of native wood, rafter sticks and 3D printing for the joint. A table lamp made of native wood, iron and an LED strip. A chair using native wood and rebar crackers and a living table with rebar and solid native wood.

Keywords: Design. Upcycling. Sustainability. Furniture. Sustainable development. Product Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de etapas do GODP.....	28
Figura 2 – Diagrama do GODP.....	30
Figura 3 – Representação figurativa do Design.....	33
Figura 4 – Tripé da sustentabilidade.....	34
Figura 5 – Painel visual do produto.....	40
Figura 6 – Painel visual do usuário.....	41
Figura 7 – Painel visual do contexto.....	42
Figura 8 – Mapa mental.....	43
Figura 9 – Loca onde serão inseridos os produtos fabricados.....	45
Figura 10 – Pesquisa INPI – “luminária”.....	46
Figura 11 – Pesquisa INPI – “mesa de centro”.....	46
Figura 12 – Pesquisa INPI – “banqueta de madeira”	47
Figura 13 – Pesquisa INPI – “poltrona de madeira”	47
Figura 14 – Análise diacrônica luminária.....	48
Figura 15 – Análise diacrônica cadeira (anos 1990/2000).....	49
Figura 16 – Concorrente direto 1.....	50
Figura 17 – Concorrente direto 2.....	50
Figura 18 – Concorrente direto 3.....	51
Figura 19 – Concorrente direto 4.....	51
Figura 20 – Concorrente direto secundário 1.....	52
Figura 21 – Concorrente direto secundário 2.....	52
Figura 22 – Concorrente direto secundário 3.....	53
Figura 23 – Concorrente indireto 1.....	53
Figura 24 – Concorrente indireto 2	54
Figura 25 – Concorrente indireto 3.....	54
Figura 26 – Persona 1 (Natália).....	55
Figura 27 – Persona 2 (Jeferson).....	56
Figura 28 – Persona 3 (Maria).....	56
Figura 29 – Alturas recomendadas para superfícies horizontais em pé.....	57
Figura 30 – Medidas de uma pessoa sentada.....	58

Figura 31 – Painel semântico.....	60
Figura 32 – Painel visual de conceito – Rústico.....	61
Figura 33 – Painel visual de conceito – Acessível.....	62
Figura 34 – Painel visual de conceito – Atrativo.....	62
Figura 35 – Geração de alternativa.....	63
Figura 36 – Modelo volumétrico luminária mesa.....	66
Figura 37 – Modelo volumétrico mesa.....	66
Figura 38 – Modelo volumétrico mesa de centro.....	67
Figura 39 – Modelo volumétrico cadeira.....	67
Figura 40 – Modelagem mesa (SolidWorks).....	68
Figura 41 – Modelagem luminária (SolidWorks).....	68
Figura 42 – Modelagem poltrona (SolidWorks).....	69
Figura 43 – Modelagem mesa de centro (SolidWorks).....	69
Figura 44 – <i>Rendering</i> mesa.....	70
Figura 45 – <i>Rendering</i> mesa de centro.....	70
Figura 46 – <i>Rendering</i> luminária de mesa.....	71
Figura 47 – <i>Rendering</i> cadeira.....	71
Figura 48 – Ambientação luminária NAS Design.....	72
Figura 49 – Ambientação cadeira NAS Design.....	72
Figura 50 – Ambientação mesa de centro NAS Design.....	73
Figura 51 – Impressoras 3D.....	74
Figura 52 – Madeiras.....	75
Figura 53 – Ferros e vergalhões.....	75
Figura 54 – Etapas de produção na impressão 3D.....	76
Figura 55 – Etapas de produção do tampo da mesa de centro.....	77
Figura 56 – Etapas de produção para a união dos pés ao tampo da mesa.....	77
Figura 57 – Mesa de centro final.....	78
Figura 58 – Etapas de produção da luminária de mesa.....	78
Figura 59 – Etapas de produção para a mesa.....	79
Figura 60 – Mesa final.....	79

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos de projeto	59
Quadro 2 – Pontos negativos e positivos de cada alternativa.....	64
Quadro 3 – Matriz de decisão de alternativas.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABS - Acrilonitrila butadieno estireno

CNC – *Computer Numeric Control*

GODP – Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos

ICSID - *International Council of Societies of Industrial Design*

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

LED – Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz)

NASD – Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design

PCC – Projeto de Conclusão de Curso

PLA – Ácido polilático

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	PERGUNTA DE PROJETO	25
1.2	OBJETIVOS	25
1.2.1	Objetivo Geral	25
1.2.2	Objetivos Específicos	25
1.3	JUSTIFICATIVA	26
1.4	DELIMITAÇÕES DE PROJETO	27
1.5	METODOLOGIA	28
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
2.1	DESIGN DE PRODUTO	32
2.2	SUSTENTABILIDADE.....	33
2.3	RECICLAGEM E UPCYCLING.....	35
2.4	CICLO DE VIDA DE PRODUTOS	36
2.5	IMPRESSÃO 3D PARA PROTÓTIPO DE MÓVEIS	38
3	DESENVOLVIMENTO	39
3.1	BLOCOS DE REFERÊNCIA	40
3.1.1	Produto	40
3.1.2	Usuário	41
3.1.3	Contexto	41
3.2	ETAPA DE OPORTUNIDADES	42
3.2.1	Mapa de oportunidades	43
3.3	ETAPA DE PROSPECÇÃO	44
3.3.1	Levantamento preliminar de projeto	45
3.3.2	Viabilidade legal e técnica	45

3.4	ETAPA DE LEVANTAMENTO DE DADOS	47
3.4.1	Estudo de mercado	48
3.4.2	Ergonomia.....	57
3.5	ETAPA DE ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	58
3.5.1	Requisitos de projeto.....	58
3.6	ETAPA DE CRIAÇÃO.....	59
3.6.1	Definição de conceitos	60
3.6.2	Painel semântico	60
3.6.3	Painéis de conceito.....	61
3.6.4	Geração de alternativas	63
3.6.5	Seleção de alternativas	64
3.6.6	Modelos volumétricos.....	65
3.6.7	Modelagem 3D	68
3.6.8	Render e ambientação.....	70
4	ETAPA DE EXECUÇÃO	73
4.1	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	73
4.1.1	Materiais e processo de fabricação	74
4.1.2	Fabricação do produto final	76
5	CONCLUSÃO.....	81
	REFERENCIAS.....	69

1 INTRODUÇÃO

Com o passar do tempo ficou mais eminente que o debate sobre as questões ambientais gere questionamentos em todas as áreas do conhecimento, com a finalidade de que se incentivem novas soluções para que o impacto humano na degradação do planeta seja reduzido. De acordo com o *Statement on the State of the Global Climate*¹ publicado pela *World Meteorological Organization*² (2019), 2018 foi o quarto ano mais quente desde que se tem registro, e o últimos quatro anos – 2015 a 2018 – foram os mais quentes do registro global de temperatura. A temperatura média no planeta em 2018 foi 0,3°C acima da referência da era pré-industrial (1850-1900). Ainda é muito debatido sobre o quanto dessas mudanças climáticas são decorrentes da interferência humana. No entanto, com a concentração de dióxido de carbono na atmosfera atingindo níveis recordes a cada ano, fica cada vez mais difícil negar o fato que o homem é um agente importante dessas alterações no clima.

Grande parte do impacto gerado pelo homem no meio ambiente é consequência do atual modo de consumo desenfreado. Segundo Braungart e McDonough (2012), em meados dos séculos XVIII e XIX, uma rápida sucessão de novas tecnologias resultaram em uma mudança no comportamento de consumo em massa. Em 1840, as fábricas que chegavam a produzir mil artigos por semana possuíam os meios e a motivação necessárias para produzirem a mesma quantidade de artigos no período de um dia.

Atualmente, o sistema industrial que apenas tira, faz e joga fora pode se tornar um criador de bens e serviços que gerem valor ecológico, social e econômico. É preciso mudar os nossos processos de design de modo que a reutilização e a inserção de materiais pós-consumo sejam instituídas diretamente no processo de criação. (Braungart e McDonough, 2012)

O pensamento *Cradle to Cradle* (do berço ao berço) proposto por Braungart e McDonough (2012) surgiu em oposição à ideia de que a vida de um produto deve ser considerada *Cradle to Grave* (do berço a cova), uma expressão usada na análise de ciclo de vida para descrever o processo ‘linear’ de extração, produção e descarte. A ideia central desta nova proposta é que os recursos sejam geridos em uma lógica ‘circular’ de criação e

¹ Em português, Declaração Anual Sobre a Situação do Clima Global

² Organização Meteorológica Mundial

reutilização, em cada passagem de ciclo se torna um novo *Cradle* (berço) para determinado material. Dessa forma, o modelo ‘linear’ é substituído por sistemas ‘cíclicos’, permitindo que recursos sejam reutilizados indefinidamente e circulem em fluxos seguros e saudáveis, para seres humanos e para a natureza.

Os mesmos autores ainda sugerem a adoção de um processo em contraposição à reciclagem, o *Upcycling*, cujo objetivo é evitar o descarte de matérias-primas úteis, reduzindo o consumo de recursos naturais.

1.1 PERGUNTA DO PROJETO

Quais mobiliários podem ser criados aplicando o método de design de produto, GODP, para estender o ciclo de vida de objetos que tenham sido acumulados pelos seus usuários?

1.2 OBJETIVOS

Sintetizam o que pretende alcançar com o PCC.

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho visa desenvolver um conjunto de mobiliários domésticos utilizando produtos ou resíduos acumulados que não são mais utilizados, aplicando o conceito de *Upcycle*.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar o conceito de design e design industrial;
- Apresentar o conceito de *upcycling*;
- Apresentar o conceito de Design e Sustentabilidade;
- Apresentar o que é o ciclo de vida de um produto;
- Mostrar como funciona a impressão 3D em mobiliários;
- Definir as necessidades do usuário;
- Montar alternativas;
- Desenvolver o produto final;
- Desenvolver a apresentação do projeto;

1.3 JUSTIFICATIVA

O planeta tem dado seus avisos, os recursos naturais não renováveis estão se esgotando, os lixões e aterros estão cada vez mais abarrotados, os rios, mananciais e os oceanos contaminados. É urgente que se faça algo em escala global, para minimizar e reverter todo esse impacto negativo, e o profissional de design tem um papel fundamental nessa abordagem, na criação de produtos sustentáveis, melhores, mais eficientes e que conciliem os cuidados com o meio ambiente e que atendam a demanda econômica da sociedade, seja pensando em produtos que causem menor impacto ambiental, mas também lançando olhar sobre o melhor aproveitamento das matérias primas e recursos em suas empresas, aproveitando e/ou reaproveitando os seus próprios descartes, ou ainda, pensar em produtos a partir da reutilização de materiais descartados.

Este projeto, conforme Severino (2007), justifica-se pela motivação pessoal que originou do desejo do graduando em estudar sobre o assunto. O interesse surgiu em 2017, quando eu ingressei na equipe do Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design (NAS Design), localizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), onde a aplicabilidade de conceitos como sustentabilidade e *upcycle* são constantes. E também observando a prática do professor responsável pelo laboratório em acumular materiais e produtos com o desejo de usá-los futuramente.

O primeiro registro do termo *upcycling* foi usado por Reine Pilz em 1994 e mais tarde foi usado por William McDonough e Michael Braungart em seu livro *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, de 2002 (utilizado como referência desse trabalho). A partir da publicação deste livro muitas pessoas e empresas tomaram conhecimento desse novo conceito e introduziram o mesmo no seu dia-a-dia, usando-o como forma de obtenção de renda ou apenas como *hobby*.

Com isso, este projeto visa desenvolver mobiliários que otimizem o espaço do laboratório e também atendam às necessidades dos usuários frequentadores do mesmo.

1.4 DELIMITAÇÕES DE PROJETO

O projeto a ser executado se dará por meio de pesquisa e desenvolvimento de uma série de mobiliários utilizando o conceito de *upcycle*, aproveitando materiais e objetos que estejam sendo acumulados dentro do NAS Design.

Todos os móveis serão desenvolvidos no NAS Design, utilizando toda a tecnologia disponível no mesmo, como ferramentas manuais, mecânicas, Laser CNC, Router CNC. Depois de produzidos poderão ser utilizados por todos os usuários que frequentam e utilizam o laboratório.

Com base nos conceitos de Design e Sustentabilidade, será possível alcançar um resultado verdadeiramente sustentável, ampliando a vida útil de todos os materiais utilizados.

1.5 METODOLOGIA

A metodologia que será utilizada no desenvolvimento desse projeto é o Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP), uma metodologia de design centrada no usuário. Isso significa colocar o usuário no centro de cada fase do desenvolvimento do produto. Esse processo projetual foi desenvolvido pela Professora Dra. Giselle Schmidt Alves Díaz Merino, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao se referir a um Projeto Centrado no Usuário deve-se tratar das capacidades humanas: sensorial (visão, audição, tato, olfato e paladar) cognitiva (pensamento e comunicação) e motora (alcance, locomoção e destreza). Em conjunto com as dimensões temporal (nascer, crescer e envelhecer) e social (aspectos culturais e de contexto).

O GODP é configurado por oito etapas que se fundamentam na coleta de informações, desenvolvimento criativo, execução projetual, viabilização e verificação final do produto. A numeração das etapas se inicia no (-1), uma vez que as etapas de Oportunidades (-1) e Prospecção (0), habitualmente são anteriores ao início formal do projeto. A disposição das etapas pode ser vista na figura 1:

Figura 1: Esquema das etapas do GODP.



Fonte: Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos.

A seguir, a descrição das oito etapas do GODP apresentadas na imagem acima e o que se deve fazer em cada uma delas, conforme Merino (2016)

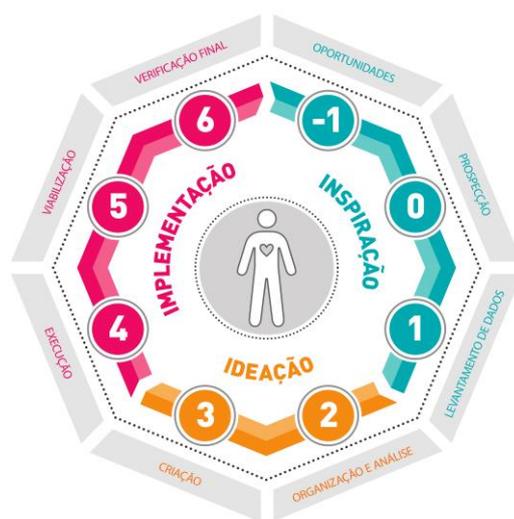
- Etapa (-1): Oportunidades. São verificadas as oportunidades do mercado considerando um panorama local, nacional e internacional e a atuação na economia. São evidenciadas as necessidades de crescimento do setor e outras conforme o produto. O que fazer nessa etapa: identificar demandas e possibilidades; divulgar e promover as ações desenvolvidas anteriormente; avaliar a capacidade técnica.

- Etapa (0): Prospecção/Solicitação. É definida a demanda e a problemática central que norteará o projeto. O que fazer nessa etapa: levantamento preliminar de mercado; pesquisar a viabilidade legal e técnica; realizar visitas preliminares a campo; definir proposta e equipe de projeto.
- Etapa (1): Levantamento de Dados. São desenvolvidas as definições do projeto com base em um levantamento de dados de acordo com as necessidades e expectativas do usuário, bem como as conformidades da legislação que trata das normas técnicas para o desenvolvimento dos produtos. O que fazer nessa etapa: realizar visitas a campo; levantar material bibliográfico; estudo e escolha de técnicas analíticas; identificar normas e procedimentos; estudos de mercado (análises sincrônicas e diacrônica de concorrentes e similares); levantamento antropométrico.
- Etapa (2): Organização e Análise de Dados. Os dados levantados são organizados e analisados. Podem ser utilizadas técnicas analíticas que permitirão definir as estratégias de projeto. O que fazer nessa etapa: organizar e catalogar os dados; selecionar informações; aplicação de técnicas e ferramentas; definição de requisitos; revisão de planejamento.
- Etapa (3): Criação. São definidos os conceitos globais do projeto, gerando as alternativas preliminares e protótipos. Estas são submetidas a uma nova análise utilizando de técnicas e ferramentas, permitindo a escolha daquelas que respondem de melhor forma as especificações de projeto e atendimento dos objetivos. O que fazer nessa etapa: definir conceitos; gerar ideias; criação de alternativas e geração de protótipos; seleção de propostas; refinamento; apresentação da proposta.

- Etapa (4): Execução. São desenvolvidos os protótipos, para posteriormente elaborar os protótipos funcionais dos escolhidos. O que fazer nessa etapa: testar as alternativas escolhidas; especificar os itens para produção; solicitar autorizações legais; preparar e definir terceiros para a produção.
- Etapa (5): Viabilização. O produto é testado em situação real, junto a usuários. Somado a este são realizadas pesquisa junto a potenciais consumidores. Neste item podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia e usabilidade. O que fazer nessa etapa: testar em situação real; encaminhas registros legais; indicar recomendações gerais; acompanhar a produção.
- Etapa (6): Verificação. Todo projeto deveria considerar os aspectos de sustentabilidade, focado no destino dos produtos após o término do tempo de vida útil, seu impacto econômico e social. Nesta etapa esses aspectos são analisados, podendo gerar novas oportunidades. O que fazer nessa etapa: coletar resultados; verificar impactos do produto em toda sua cadeia (verificar desempenho quanto à sustentabilidade – ciclo de vida); acompanhar desempenho; apontar novas oportunidades.

O guia encontra sustentação na proposta do *Design Thinking* (BROWN, 2009) que apresenta três momentos no processo de desenvolvimento de projeto: Inspiração (etapas -1/0/1), Ideação (etapas 2/3) e Implementação (etapas 4/5/6), apresentados na Figura 2:

Figura 2: Diagrama do GODP.



Fonte: Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos.

Após a introdução do diagrama da metodologia, seus momentos e etapas, pode-se entender de maneira mais concreta como funciona o processo projetual. Por isso, antes do início oficial do projeto, define-se os Blocos de Referência: desenvolvemos algo (produto), para alguém (usuário) em algum lugar (contexto). É com base neles que é possível escolher técnicas e ferramentas. Para defini-los, deve-se perguntar:

- Produto: qual é o produto?
- Usuário: quem são/serão os usuários?
- Contexto: onde está inserido o produto?

Após definir os Blocos de Referência, iniciamos a prática projetual com os momentos de projeto e suas respectivas etapas.

O desenvolvimento deste produto fez uso, em conjunto com a metodologia projetual, diversas ferramentas auxiliares, sendo elas: mapa de oportunidade, painel visual, análise diacrônica, análise sincrônica, matriz de decisão, relação custo-benefício, infográfico e personas.

Como forma de apresentação deste PCC, foram utilizadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados os temas relacionados ao Design e Design de mobiliário, reciclagem e *Upcycling*, Design e Sustentabilidade e o ciclo de vida dos produtos.

2.1 DESIGN DE PRODUTO

Para iniciar um projeto de design é fundamental entender o significado desta palavra que ainda deixa dúvidas nas pessoas.

Design é uma atividade criativa cujo objetivo é estabelecer as variadas qualidades dos objetos, processos, serviços e seus sistemas em todo ciclo de vida. Assim, design é o fator central da humanização inovativa de tecnologias e o fator crucial do intercâmbio cultural e econômico (ICSID - *International Council of Societies of Industrial Design*³, 2007).

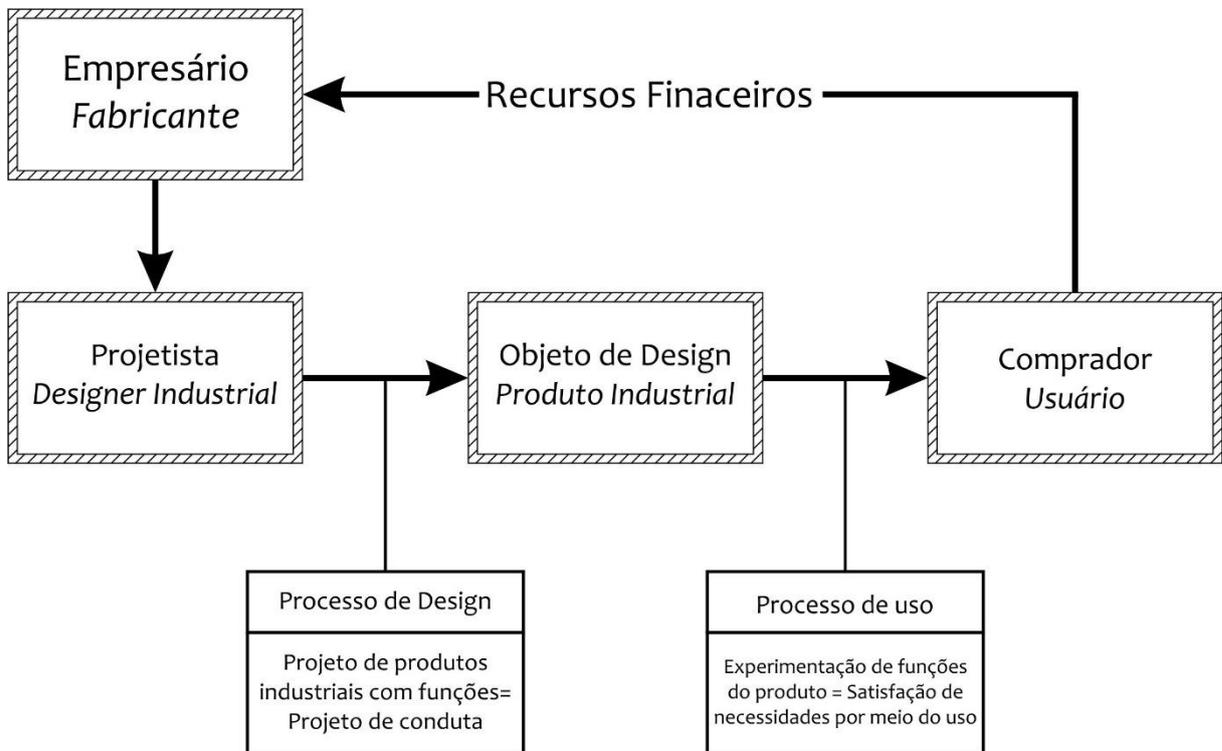
A sua tarefa consiste em avaliar relações estruturais, organizacionais, funcionais, expressivas e econômicas com a tarefa de (ICSID, 2007):

- Aperfeiçoar a sustentabilidade global e a proteção ambiental (ética global);
- Gerar benefícios e liberdade para a totalidade da comunidade humana, individual e coletiva, usuários finais, produtores e protagonistas do mercado (ética social);
- Apoiar a diversidade cultural apesar da globalização do mundo (ética cultural);
- Gerar produtos, serviços e sistemas, em que suas formas sejam expressivas (semiologia) e coerentes com (estética) sua própria complexidade.

Para Löbach (2001), são muitas as dimensões do *Design*, sendo possível considerá-lo como um processo de comunicação, que se relaciona com as diversas áreas em uma indústria e com os *stakeholders* do sistema, que podem ser comprador/usuário, o empresário/fabricantes, os integrantes do time de projeto e com próprio produto industrial, como mostra a figura 3 . A essa última relação se denomina *Processo de Design*.

³ Em português, Conselho Internacional das Organizações de Design Industrial. Em 2017 passou a adotar oficialmente o nome de “*World Design Organization* (Organização Mundial do Design – WDO).

Figura 3: Representação figurativa do Design



Fonte: Löbach (2001)

2.2 SUSTENTABILIDADE

A expressão “sustentável” origina-se do latim *sustentare* (sustentar; defender; apoiar; conservar, cuidar). Em 1987 a comissão de Brundtland amplificou o termo “sustentável” para “desenvolvimento sustentável. A definição de “desenvolvimento sustentável” usada pelo Relatório de Brundtland é a seguinte: aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades. Sobretudo, o desenvolvimento sustentável presume um aumento gradativo da economia e da sociedade, pois a sustentabilidade física só é possível se as políticas de desenvolvimento considerarem a possibilidade de mudanças quanto ao acesso aos recursos e à distribuição de custos e benefícios, ou seja, a igualdade social entre as gerações (BROCCO, 2017).

Levando em consideração a globalização e o avanço tecnológico, a humanidade tem enfrentado a contradição entre desenvolver e conservar. A revolução industrial iniciou uma degradação ambiental vertiginosa e colocou em destaque as relações entre o crescimento

demográfico, o uso de recursos ambientais e o consumo desenfreado, ressaltando a importância de “avaliar a capacidade ecológica necessária para sustentar o consumo de produtos e estilos de vida” (FASSI; JÚNIOR, 2014). Com isso tudo, o processo de globalização acelerou também o aumento da pobreza mundial, da desigualdade social e de todas as suas consequências (FASSI; JÚNIOR, 2014).

Para uma abordagem em relação à sustentabilidade deve-se considerar que a sociedade vive em um ecossistema complexo, não sendo uma abordagem correta reduzir a sustentabilidade apenas ao nível ambiental. Dessa forma, a sustentabilidade conceitua-se em se sustentar em três pilares: ambiental, social e econômico (Figura 4).

Figura 4: Tripé da sustentabilidade.



Fonte: GreenLogic

Vezzoli (2012) consegue explicar esses três pilares:

- Social: Viabilizar uma sociedade inclusiva, que permite a igualdade entre as pessoas. Encontrar igualdade na distribuição, para as futuras gerações, dos recursos existentes;
- Ambiental: Não exceder a capacidade da terra em absorver as ações do homem no meio ambiente;
- Econômico: Possibilitar soluções econômicas e conceder um preço justo para os recursos.

2.3 RECICLAGEM E UPCYCLING

Segundo a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), reciclagem é o processo em que há a transformação do resíduo sólido que não seria aproveitado, com mudanças em seus estados físico, físico-químico ou biológico, de modo a atribuir características ao resíduo para que ele se torne novamente matéria-prima ou produto. (PNRS - lei nº 12.305/10)

O nome *upcycling*, ainda sem tradução para o português, nada mais é do que o processo de transformar diferentes tipos de resíduos, considerados até então inúteis e totalmente descartáveis, em novos produtos e materiais, aumentando seu valor monetário e a sua vida útil. Dessa maneira, materiais experimentam um segundo ou mesmo um terceiro ciclo de vida, seja quando uma peça é produzida a partir de outra que não seria mais utilizada ou então quando as marcas encontram maneiras de alongar o ciclo de vida de suas criações. Este é um conceito que ajuda na manutenção de uma vida ecologicamente correta, elemento tão em voga no mundo do design de móveis nos últimos anos. (PORTAL, 2019)

A associação de *upcycling* com a reciclagem é instantânea, porém é importante saber diferenciar essas duas formas de lidar com os resíduos. *Upcycling* é o processo de recuperação de materiais que seriam descartados de qualquer forma, e que não teriam outro destino além do lixo. Materiais com potencial de utilidade são reaproveitados o máximo possível ainda em sua forma original, para se tornarem um produto de maior valor e maior qualidade. E tudo isso é feito sem o uso de qualquer energia durante as etapas, tornando o *upcycling*, assim, um processo totalmente benéfico à natureza.

A reciclagem, por sua vez, consiste no processo de recolhimento de materiais já descartados, que posteriormente são separados e processados, muitas vezes com processos químicos e físicos, para se tornarem novos produtos. O *upcycling* ensina que ter uma vida sustentável vai além de simplesmente reaproveitar coisas. É preciso pensar também na energia que gastamos para reaproveitá-las e fazer as escolhas mais econômicas e inteligentes possíveis.

A reciclagem já tem o seu conceito bastante propagado pelo mundo, mas esse processo nem sempre apresenta vantagens para o desenvolvimento sustentável. Segundo McDonough e Braungart (2008), a grande maioria dos processos de reciclagem são processos de sub

reciclagem, chamado de *downcycling*, com isso, reduz a qualidade do material com o passar do tempo.

Além do mais, a reciclagem também pode aumentar a contaminação ambiental, já que para reciclar certo material é utilizado muito mais aditivos do que para fabricar o mesmo produto usando sua matéria-prima. Com isso, um material não se torna totalmente sustentável por ser reciclado, pelo motivo de que a maioria dos materiais não foram criados para serem reciclados.

Nessas circunstâncias, McDonough e Braungart (2008) fazem a recomendação de adoção de um novo processo paralelo à reciclagem, o *upcycling*, que utiliza resíduos descartados para o desenvolvimento de novos produtos de igual ou maior valor, evitando o desperdício de materiais que ainda têm utilidade.

Nos dias atuais, com o sistema *cradle to grave*⁴ muitos materiais são descartados em aterros ou incinerados tendo todo o seu valor perdido. Com isso, McDonough e Braungart (2008) propõem um sistema cíclico, o *cradle to cradle*⁵ que considera os resíduos como estímulo para um novo ciclo.

Para os autores, os produtos podem ser tanto biológicos como técnicos. Os materiais biológicos, podem ser consumidos por microrganismos ou outros animais, e os materiais técnicos permanecem em ciclos na indústria. Assim, após a utilização dos materiais, os nutrientes biológicos podem retornar ao ambiente. E os nutrientes técnicos podem ser projetados para retornar ao ciclo técnico infinitamente possibilitando o *upcycling* ao invés do *downcycling*.

2.4 CICLO DE VIDA DE PRODUTOS

Segundo Manzini e Vezzoli (2002) o conceito de ciclo de vida refere-se às trocas (*input e output*) entre o ambiente e o conjunto dos processos que acompanham o "nascimento", "vida" e a "morte" de um produto. Em outras palavras, o produto é interpretado ao curso das atividades

⁴ Em tradução, do berço a cova. Sistema que utiliza o processo de extração, utilização e descarte materiais, produtos e resíduos.

⁵ Em tradução, do berço ao berço. Sistema que utiliza o processo de extração, utilização e reutilização de materiais, produtos e resíduos.

que o conduzem durante toda a sua vida. Em ciclo de vida considera-se o produto desde a extração dos recursos necessários para a produção dos materiais que o compõe (nascimento) até o último tratamento (morte) desses mesmos materiais após o uso do produto.

Assim sendo, pode-se contar toda a vida de um produto como um conjunto de atividades e processos. Todos esses processos estruturam o ciclo de vida de um produto, conforme Manzini e Vezolli (2002).

- Pré-produção: A pré-produção é a fase em que são produzidos os materiais, isto é, a matéria-prima extraída em sua forma bruta, utilizada para a fabricação dos componentes. Resumindo, os momentos fundamentais dessa fase são:
 - Aquisição dos recursos;
 - Transporte dos recursos;
 - Transformação dos recursos em materiais;
- Produção: A fundamentação dessa fase é dividida em três partes:
 - A transformação dos materiais;
 - A montagem;
 - O acabamento;

Os materiais transportados do local de pré-produção à fábrica são armazenados para o local onde são transformados em componentes. Em seguida a esses procedimentos, com os componentes prontos, os mesmos serão montados com o objetivo de obter o produto final bruto, onde depois de finalizado será feito todo o processo de acabamentos.

- Distribuição: A fase de distribuição é fundamentada em três partes:
 - A embalagem;
 - O transporte;
 - A armazenagem;

O produto finalizado por completo é embalado para que chegue em perfeito estado para seu usuário final, sendo capaz de realizar suas funções perfeitamente, a qual foi desenvolvido. O transporte desse produto final pode ser feito por vários meios, sendo eles o trem, caminhão, avião, etc. sendo ele transportado para um local intermediário (estoque) ou diretamente para aquele em que vai ser utilizado (cliente final).

- Uso: De todo o ciclo de vida do produto, essa é a etapa mais “simples” do processo, onde, depois de entregue o produto final ao seu usuário ele fará seu uso da maneira que desejar.
- Descarte: Em determinado momento o produto final, depois de utilizado pelo seu usuário perde suas características e tende a ser “eliminado” e para isso abre-se uma série de opções sobre o seu destino final.
 - Recuperar a funcionalidade do produto ou de algum componente usado na sua fabricação;
 - Valorizar as condições do produto de acordo com o material utilizado na sua fabricação;
 - Optar por não recuperar nada do produto;

2.5 IMPRESSÃO 3D PARA PROTÓTIPO DE MÓVEIS

A impressão 3D ou manufatura aditiva, é uma tecnologia de fabricação em que uma peça tridimensional é modelada por meio da adição de camadas sucessivas do material que é aplicado no processo - no caso, o plástico é o mais utilizado em função de suas diversas qualidades estruturais, facilidade de manipulação e baixo custo em relação a outras matérias-primas.

Na indústria moveleira nacional, o uso da impressão 3D ainda é incipiente. No entanto, devido aos benefícios que o recurso agrega a esses negócios, projetos de aplicação da tecnologia já estão sendo realizados - por exemplo, para gerar protótipos de móveis e imprimir alguns componentes menores. Nas marcenarias, ela pode, ainda, ser utilizada para impressão de ferramentas. (FÓRMOBILE, 2019)

A impressão 3D traz mais agilidade para a confecção de protótipo de móveis. Hoje, é possível imprimir protótipos em diversos tipos de plástico, materiais que simulam cor e textura de pedra (*Laybrick*) e aqueles que imitam madeira (*LayWood*)

O material que imita a madeira (*LayWood*) merece um destaque no contexto da indústria moveleira. Ele surgiu em 2012, na Alemanha, sendo o primeiro filamento de aspecto real de madeira. Isso porque tem em sua composição 40% de madeira reciclada, além de polímeros de união. O alto percentual de madeira reciclada permite que, havendo necessidade,

o material possa ser cortado, lixado e até mesmo pintado, e que a peça impressa realmente alcance o aspecto e o toque característicos da madeira.

No processo tradicional de confecção de protótipo de móveis, leva-se, geralmente, mais de um mês para a conclusão dessa tarefa. Já na confecção via impressão 3D, é possível finalizá-la em apenas um dia. (FÓRMOBILE, 2019)

Entre os benefícios da impressão 3D para protótipo de móveis, estão:

- Redução no tempo de confecção.
- Possibilidade de atender a prazos menores.
- Produção prática e simples, sem demandar o envolvimento de um grande número de profissionais.
- Fidelidade da peça final a seu modelo tridimensional.
- Possibilidade maior de customização de projetos - mesmo para pequenas escalas de produção.
- Qualidade do produto impresso.
- Realização de testes não onerosos até se chegar ao protótipo do móvel ideal para a fabricação.
- Maior satisfação do cliente: em determinados casos, o projeto da peça era apresentado somente no papel, mas, com a impressão 3D, o cliente pode conferir de modo muito mais impactante como seu móvel realmente ficará.

Para que tudo saia como o desejado com a impressão 3D de móveis, é preciso dominar alguns conhecimentos, além do uso do software específico para impressão. É preciso ter em mente que a impressora vai entregar uma peça exatamente como a planejada - sendo assim, é preciso que aspectos como cálculos e modelagem estejam corretos para que, por exemplo, o protótipo de uma cadeira realmente pare em pé.

3 DESENVOLVIMENTO

Neste tópico, serão abordadas as etapas de processo projetual segundo o GODP, sendo elas: (-1) Oportunidades, (0) Prospecção, (1) Levantamento de dados, (2) Organização e análise de dados, (3) Criação, (4) Execução, (5) Viabilização e (6) Verificação.

3.1 BLOCOS DE REFERÊNCIA

Como já citado, a primeira etapa, de acordo com a metodologia usada, para a realização do projeto, são os blocos de referência. Essa ferramenta tem como objetivo é identificar o que será o produto a ser desenvolvido, qual vai ser o usuário deste produto e o usuário que esse produto vai ser inserido. (Merino, 2016)

3.1.1 Produto

Com base nos objetivos, este item se define o resultado final esperado do projeto – um conjunto de móveis feito com o reaproveitamento de materiais e objetos que tenham esgotado seu ciclo de vida, utilizando o conceito de *Upcycling*. Os móveis serão fabricados para a equipe do NAS Design, onde os utilizarão em seu dia-a-dia no laboratório.

Os materiais e objetos utilizados na fabricação do produto estão acumulados no próprio laboratório.

Figura 5: Painel visual do produto.



Fonte: o autor.

3.1.2 Usuário

O usuário é o público-alvo a quem vai ser feito o produto. São pessoas com faixa etária acima de 17 anos, ambos os sexos, e que sejam frequentadores do NAS Design. São em sua maioria graduandos, mestrandos, doutorandos, professores, servidores, etc. que residem na grande Florianópolis e região. Geralmente vão ao laboratório para conhecer o espaço, utilizar o espaço para fazer estudos e pesquisas, utilizar o maquinário disponível para prototipagem ou para fazer parcerias para projetos.

Figura 6: Painel visual do usuário.



Fonte: o autor.

3.1.3 Contexto

O contexto é nada mais que o local onde ocorre o contato do usuário com o produto.

O Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design (NAS Design) é um laboratório localizado no Centro de Comunicação e Expressão (CCE), sala 136, bloco A, que atua como agente em diversos projetos, abrangendo a sustentabilidade e a abordagem sistêmica.

O produto não será comercializado. Irá ser fabricado com recursos do próprio laboratório, depois de prontos serão disponibilizados para uso dentro do local.

Figura 7: Painel visual do contexto.



Fonte: o autor.

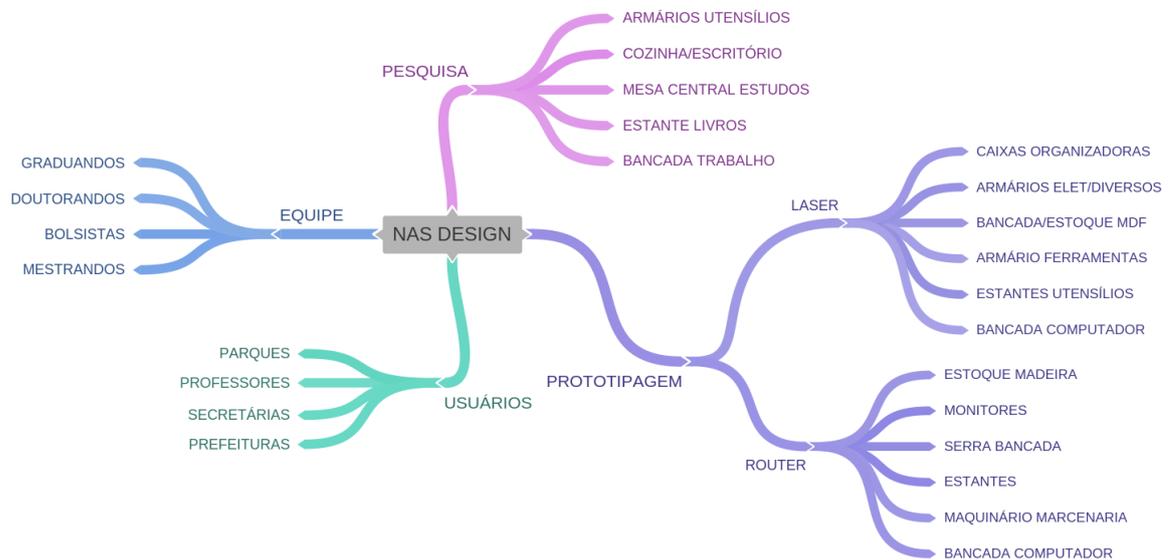
3.2 ETAPA DE OPORTUNIDADES

Serão verificadas as oportunidades e possibilidades de dentro do laboratório, como se trata de um projeto individual e conceitual, será levado em consideração o espaço, material disponível e tempo para fabricação.

3.2.1 Mapa de oportunidades

O primeiro passo é analisar o laboratório como um todo, para definir o que será feito. Com isso foi elaborado um mapa mental (Figura 8) para ajudar nessa análise. Qual será o material utilizado e o espaço disponível para a inserção dos produtos? A figura 9 mostra o espaço livre onde poderão ser utilizados os móveis fabricados.

Figura 8: Mapa mental.



Fonte: o autor.

Através dessa ferramenta (mapa mental), é possível sair da análise tátil e partir pra visual, onde pode-se analisar pontos importante que podem ter passado em análises anteriores

Figura 9: Local onde serão inseridos os produtos fabricados.



Fonte: o autor.

Através desse painel é possível ver onde será inserido o móvel. Observando bem a fundo, observa-se a falta de alguns produtos que ajudariam a equipe no dia-a-dia dentro do laboratório, que pode, facilmente, ser projetados com esse trabalho. Alguns objetos que estão obstruindo o local serão doados, realocados ou utilizados para a fabricação dos novos produtos, assim gerando o espaço necessário para tal.

3.3 ETAPA DE PROSPECÇÃO

Nesta etapa é definida a problemática central que irá guiar o projeto. Essa é uma etapa preliminar, onde se observa a área em que o produto vai ser inserido e assim organiza-se para iniciar o projeto de modo correto, pela etapa (1). Para isso, deve-se realizar uma verificação preliminar de um possível mercado, e pesquisar a viabilidade legal de inserção desses produtos nesse mercado e a partir disso definir a proposta de projeto.

3.3.1 Levantamento preliminar de projeto

Como descrito no título, esse momento ainda é preliminar, ainda não aconteça uma análise concreta de um possível mercado. Está pesquisa será feita para o setor onde esse produto poderá ser inserido; seus possíveis concorrentes e produtos similares serão analisados em uma etapa futura. Primeiramente o produto será inserido dentro do NAS Design, para seus frequentadores, caso seja aberto um mercado para esse produto, será comercializado e inserido no mercado brasileiro, na região onde está sendo feito o projeto.

A área de atuação que esse projeto se encaixa, atualmente, vem crescendo gradativamente, por se tratar de um novo conceito de trabalho, o *Upcycling*. Por se tratar de um novo conceito muitas pessoas ainda não sabem do que se trata, mas a cada dia que passa esse “mercado” vem conquistando seu espaço e adquirindo novos adeptos. Um dos motivos desse crescimento é a facilidade de aplicar esses conceitos nos produtos, pois é uma forma econômica de produção onde a maior parte dos materiais utilizados na fabricação dos produtos é oriundo de descarte ou de objetos que não estão mais sendo usados e estão perdendo valor guardado.

Além do mais, esse conceito é uma forma de expressão do usuário, onde ele pode construir seus próprios produtos, utilizando qualquer material que esteja a seu alcance e aproveita de toda a sua criatividade para criar, sendo essa fabricação comercial ou por passatempo.

3.3.2 Viabilidade legal e técnica

Nessa etapa da pesquisa, foi feita uma busca na base de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Como se trata de um órgão nacional, a pesquisa foi feita apenas com produtos brasileiros.

O método de pesquisa se dá através da busca de patentes, buscando por palavras exatas ou o mais semelhante possível com o seu produto. Com isso foram realizadas as seguintes pesquisas: “luminária” (Figura 10), “mesa de centro” (Figura 11), “banqueta de madeira” (Figura 12) e “poltrona de madeira” (figura 13).

Figura 10: Pesquisa INPI – “luminária”

RESULTADO DA PESQUISA (21/10/2019 às 04:20:07)**Pesquisa por:**

Todas as palavras: 'LUMINÁRIA no Título' \

Foram encontrados **731** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página **1** de **37**.

Pedido	Depósito	Título	IPC
BR 20 2018 067302 0	31/08/2018	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM LUMINÁRIA PARA LÂMPADA DICROICA	F21V 21/30
BR 10 2018 009602 8	11/05/2018	LUMINÁRIA E MÓDULO DE LUMINÁRIA	B60Q 3/00
BR 20 2018 005123 2	14/03/2018	LUMINÁRIA FLEXÍVEL	B66F 1/00
BR 10 2018 001817 5	29/01/2018	LUMINARIA INTERNA PARA CHURRASQUEIRA	F21V 21/14
BR 10 2017 027734 8	21/12/2017	CONTROLE REMOTO PARA CONJUNTO VENTILADOR / LUMINÁRIA E MÉTODO DE OPERAÇÃO DE CONTROLE REMOTO PARA CONJUNTO VENTILADOR LUMINÁRIA	H05B 33/08
BR 10 2017 027542 6	20/12/2017	ESTRUTURA MODULAR PARA LUMINÁRIA COM ELEMENTOS LED	F21S 8/06
BR 10 2017 026151 4	05/12/2017	SUPORTE COM LUMINÁRIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA INDUSTRIAL, DOMÉSTICA E RURAL ATRAVÉS DA CAPTAÇÃO DE ENERGIA SOLAR	F21S 9/03
BR 10 2017 025942 0	01/12/2017	LUMINÁRIA EM LED COM SISTEMA WIFI E VIDEO MONITORAMENTO INTEGRADO	H05B 37/00
BR 13 2017 025858 0	30/11/2017	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM SUPORTE COM NIVELADOR ARTICULADO PARA LUMINÁRIA UTILIZADA EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA	F21V 21/29
BR 10 2017 024459 8	14/11/2017	APERFEIÇOAMENTOS INTRODUZIDOS EM LUMINÁRIA DO TIPO PLAFON COM CONJUNTO DE ENGATES PARA FIXAÇÃO EM SOQUETE PARA LÂMPADAS	F21S 8/04
BR 20 2017 023916 6	07/11/2017	LUMINÁRIA TIPO PLAFON COM LEDS	F21S 8/04
BR 20 2017 022858 0	23/10/2017	LUMINÁRIA COM BATERIA ACOPLADA	H05B 37/02
BR 11 2019 008165 8	17/10/2017	LUMINÁRIA E COBERTURA PARA A LUMINÁRIA	F21V 3/04
BR 10 2017 021172 0	02/10/2017	SUPORTE COM NIVELADOR ARTICULADO PARA LUMINÁRIA UTILIZADA EM ILUMINAÇÃO PÚBLICA	F21V 21/29
BR 10 2017 013622 1	22/06/2017	LUMINÁRIA E CARÇAÇA PARA UMA LUMINÁRIA	F21V 29/503
BR 10 2017 013336 2	20/06/2017	SISTEMA HÍBRIDO DE CAPTAÇÃO DE ENERGIA PARA ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES ATRAVÉS DE LUMINÁRIA HÍBRIDA	H02S 10/30
BR 10 2017 010294 7	17/05/2017	DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ENCAPSULAR E REFRIGERAR UMA LUMINÁRIA SUBMERSA.	F21V 31/00
BR 20 2017 008826 5	27/04/2017	APRIMORAMENTO EM LUMINÁRIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA COM CÂMERA DE VIGILÂNCIA INCLUSA	F21S 8/08
BR 20 2017 000098 8	03/01/2017	LUMINÁRIA FOTOVOLTAICA COM LÂMPADA LED E PAINEL FOTOVOLTAICO INTEGRADO	F21S 8/08
BR 10 2016 028671 9	06/12/2016	LUMINARIA INDUSTRIAL MODULAR	F21V 15/01

Páginas de Resultados:

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ...37-Próxima»

Fonte: captura de tela do site gru.inpi.gov.br

Figura 11: Pesquisa INPI – “mesa de centro”

RESULTADO DA PESQUISA (21/10/2019 às 04:21:28)**Pesquisa por:**

Todas as palavras: 'MESA DE CENTRO no Título' \

Foram encontrados **29** processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página **1** de **2**.

Pedido	Depósito	Título	IPC
MU 8902002-2	28/09/2009	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM ESTANTE DE SALA COM MESA DE CENTRO INTEGRADA	A47B 83/00
PI 0900315-0	27/02/2009	MESA DE CENTRO, DE TAMPO MULTICOMPARTIMENTOS COM SISTEMA DE REMANEJAMENTO	A47B 3/06
MU 8502539-9	21/11/2005	CONFIGURAÇÃO APLICADA EM MESA COM CENTRO GIRATÓRIO	A47B 11/00
MU 8500900-8	03/03/2005	MESA OVAL EM MADEIRA PARA COPA E COZINHA COM CENTRO GIRATÓRIO	A47B 11/00
MU 8401971-9	26/08/2004	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM MÓVEL UTILIZÁVEL COMO MESA DE CENTRO OU MESA DE TELEFONE	A47B 7/00
MU 8201761-1	26/07/2002	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM MÓVEL UTILIZÁVEL COMO ASSENTO, APOIO PARA OS PÉS, MESA COM TAMPO DE MADEIRA E MESA DE CENTRO OU LATERAL	A47B 85/06
MU 8102738-9	12/11/2001	DISPOSIÇÃO INTRODUZIDA EM MESA DE CENTRO DESMONTÁVEL COM BANDEJA REMOVÍVEL	A47B 3/06
MU 8101398-1	10/08/2001	KIT MESA DE CENTRO	A47B 3/06
MU 7903045-9	17/11/1999	MESA DE CENTRO REVERSÍVEL EM MESA DE JANTAR	A47B 1/00
MU 7701648-3	16/09/1997	MODELO DE MESA DE REFEIÇÃO COM CENTRO GIRATÓRIO	A47B 11/00
PI 9504669-0	15/09/1995	"MESA RETANGULAR EM MADEIRA PARA COPA E COZINHA COM CENTRO GIRATÓRIO"	A47B 11/00
PI 9504667-4	15/09/1995	"MESA REDONDA EM MADEIRA PARA COPA E COZINHA COM CENTRO GIRATÓRIO"	A47B 11/00
PI 9504668-2	15/09/1995	"MESA QUADRADA EM MADEIRA PARA COPA E COZINHA COM CENTRO GIRATÓRIO"	A47B 11/00
MU 7503057-8	19/07/1995	MESA OVAL EM MADEIRA PARA COPA E COZINHA COM CENTRO GIRATÓRIO	A47B 11/00
MI 5400620-1	06/05/1994	Configuração em mesa de centro	6.11
MI 5200867-3	31/08/1992	Mesa de centro	6.11
PI 9203576-0	28/07/1992	MESA DE CENTRO COM TAMPO OVAL OU REDONDO COM OPÇÃO DE 2 PÉS	A47B 13/00
MI 5200246-2	20/03/1992	Disposição estética em mesa de centro	6.12
MI 5001303-3	02/10/1990	Configuração em brinquedo com formato de mesa de centro	11.81
MI 5000944-3	02/08/1990	Mesa com centro giratório	11-04-10

Páginas de Resultados:

1 | 2-Próxima»

Fonte: captura de tela do site gru.inpi.gov.br

Figura 12: Pesquisa INPI – “banqueta de madeira”

RESULTADO DA PESQUISA (21/10/2019 às 04:22:06)

Pesquisa por:

Todas as palavras: 'BANQUETA DE MADEIRA no Título' \

Foram encontrados 2 processos que satisfazem à pesquisa. Mostrando página 1 de 1.

Pedido	Depósito	Título	IPC
MU 8000961-1	31/05/2000	BANQUETA/ESCADA TUBULAR COM DEGRAUS DE MADEIRA	E06C 1/39
MU 5900731-1	29/05/1979	CADEIRA E BANQUETA DE MADEIRA	A47C 3/00

Páginas de Resultados:

1

Fonte: captura de tela do site gru.inpi.gov.br

Figura 13: Pesquisa INPI – “poltrona de madeira”

RESULTADO DA PESQUISA(21/10/2019 às 04:22:44)

Pesquisa por:

Todas as palavras: 'POLTRONA DE MADEIRA no Título' \

- Nenhum resultado foi encontrado para a sua pesquisa. Para efetuar outra pesquisa, pressione o botão de VOLTAR.

AVISO: Depois de fazer uma busca no banco de dados do INPI, ainda que os resultados possam parecer satisfatórios, não se deve concluir que a Patente poderá ser concedida. O INPI no momento do exame do pedido de Patente realizará nova busca que será submetida ao exame técnico que decidirá a respeito da concessão da Patente.

Dados atualizados até 15/10/2019 - Nº da Revista: 2545

Fonte: captura de tela do site gru.inpi.gov.br

Existem várias patentes desses móveis registrados no INPI. Com isso pode-se dizer que com a grande variedade de produtos, o que vai se destacar no meio de todos é o conceito aplicado.

3.4 ETAPA DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Nessa etapa inicia a coleta de dados. Esses serão tirados de diferentes fontes para que assim possam ser levantadas definições de projeto em conformidade com as necessidades do contexto e do usuário, considerando os quesitos de ergonomia e usabilidade. Para isso deve ser feito um levantamento bibliográfico, visitas a campo, estudos de mercado, etc.

No tópico de Fundamentação teórica serão encontrados todos os levantamentos bibliográficos.

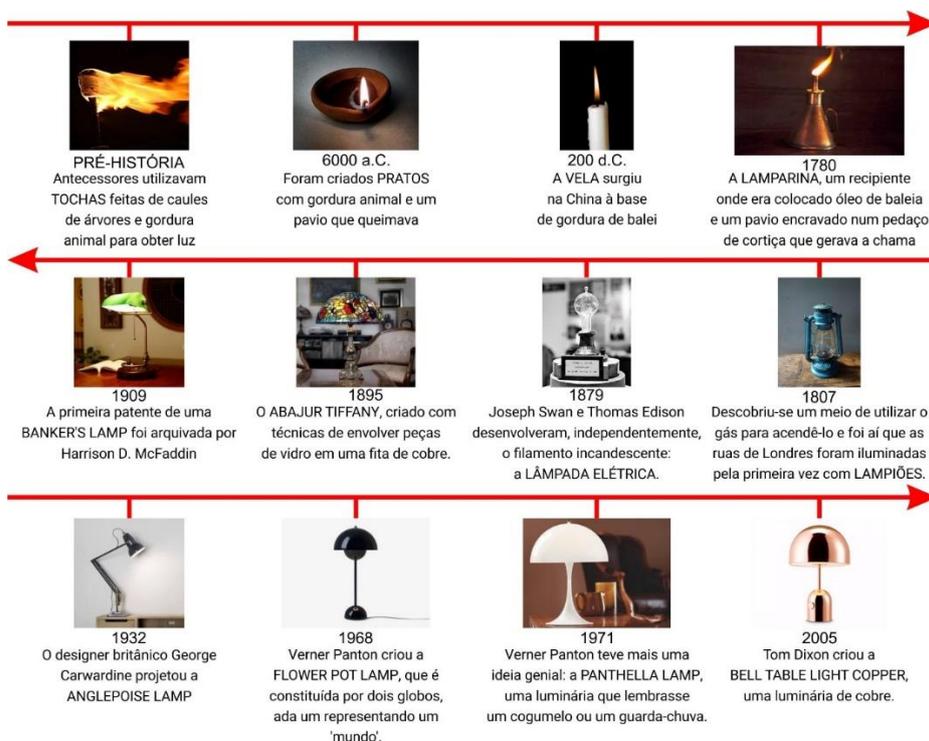
3.4.1 Estudo de mercado

Essa etapa serve para a pesquisa do possível mercado em que o produto vai ser inserido. Isso ajuda a entender e melhorar o caminho que vai ser seguido no desenvolvimento projetual. Deverão ser considerados aqui alguns concorrentes e similares encontrados no mercado.

3.4.1.1 Concorrentes e similares

Quando se inicia uma pesquisa o primeiro passo a ser dado é analisar o desenvolvimento histórico sobre o tema do projeto, com o objetivo de entender a trajetória desse produto até os tempos atuais. Com isso será feita uma análise Diacrônica com os produtos envolvidos no projeto, isso permite ver, através de uma linha do tempo, o avanço do produto.

Figura 14: Análise diacrônica luminária



Fonte: Isabel Palacio (sutori. com)

Figura 15: Análise diacrônica cadeira (anos 1990/2000)



Fonte: Catarina Pignato, Vitória Ostetti, Naiara Albuquerque (nexojornal.com. br)

Partindo para a atualidade, no levantamento preliminar de mercado, os concorrentes e similares encontrados serão analisados para destacar os pontos positivos e negativos de cada um, afim de determinar quais serão os fatores poderão ser usados no produto final.

Segundo Padilha (2011), os concorrentes diretos principais disputam os mesmos clientes de forma direta, negociação por negociação. Serviço por serviço. Não devem ser confundidos com os concorrentes diretos secundários, que, embora atuem no mesmo ramo de negócios, não têm o mesmo nível de atuação. Já os concorrentes indiretos são concorrentes que normalmente não percebemos objetivamente, pois eles são concorrentes no nível institucional.

Assim sendo, antes de iniciar a análise sincrônica, os produtos encontrados no mercado foram separados em concorrente direto, concorrente direto secundário e concorrente indireto.

Concorrente direto é aquele que disputa o mesmo setor de mercado que o seu produto final. Ou seja, todos os móveis comercializados que sejam fabricados a partir de materiais descartados, que estejam acumulados ou que tenham terminado seu ciclo de vida.

Concorrente direto secundário são os produtos muito semelhantes aos diretos, a diferença é que não possui o mesmo nível de atuação. Ou seja, continua sendo o mesmo produto

(luminária, mesa de centro, poltrona) mas não são fabricados com os mesmos materiais que os diretos.

E o concorrente indireto, que também está no mercado, é semelhante aos diretos, disputam o mesmo público, mas não são do setor específico. Pode-se considerar produtos que não utilizem materiais reaproveitados, tendo sua matéria-prima retirada direto da natureza.

Definido todos os tipos de concorrentes e similares, se inicia à análise sincrônica, nas Figuras 16 a 25.

Figura 16: Concorrente direto 1

NOME	Não definido	
PREÇO	Não informado	
ORIGEM	Nacional	
EMPRESA	Made In Rústico	
MEDIDAS	2,10m X 0,80m	
CORES	Cor natural madeira e preto	
MATERIAL	Madeira de Ipê e metalon	

Fonte: O autor

Figura 17: Concorrente direto 2

NOME	The Tab Table	
PREÇO	Não informado	
ORIGEM	Internacional	
EMPRESA	Vera Shur	
MEDIDAS	51cm x 45Ø	
CORES	Natural madeira e branco	
MATERIAL	Madeira e PLA	

Fonte: O autor

Figura 18: Concorrente direto 3

NOME	Não definido
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Importado
EMPRESA	Não identificado
MEDIDAS	60cm - 80cm - 1m
CORES	Cor natural madeira e preto
MATERIAL	Madeira nativa e metalon



Fonte: O autor

Figura 19: Concorrente direto 4

NOME	Não definido
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Nacional
EMPRESA	Manrustico
MEDIDAS	1,50m
CORES	Natural madeira, P&B
MATERIAL	Madeira, ferro e tecido



Fonte: O autor

Figura 20: Concorrente direto secundário 1

NOME	Concrete Table
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Internacional
EMPRESA	Vogue Designs
MEDIDAS	60cm X 1,10m X 45cm
CORES	Natural ferro e cimento
MATERIAL	Concreto e ferro



Fonte: O autor

Figura 21: Concorrente direto secundário 2

NOME	WALNUT and RAW STEEL Z-CHAIR
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Internacional
EMPRESA	Daily Design
MEDIDAS	40,5cm X 37cm
CORES	Natural ferro e madeira
MATERIAL	Madeira e ferro



Fonte: O autor

Figura 22: Concorrente direto secundário 3

NOME	ADOPTÉE
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Internacional
EMPRESA	AD Mobilier Vintage
MEDIDAS	85cm X 90cm
CORES	Natural ferro e madeira
MATERIAL	Madeira e ferro



Fonte: O autor

Figura 23: Concorrente indireto 1

NOME	The WandA
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Internacional
EMPRESA	Waters and Cland
MEDIDAS	40cm
CORES	Natural madeira e cobre
MATERIAL	Madeira e cobre



Fonte: O autor

Figura 24: Concorrente indireto 2

NOME	Sno Stool
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Internacional
EMPRESA	Elisabeth and Bakke
MEDIDAS	60cm X 45cm Ø
CORES	Natural madeira, preto
MATERIAL	Madeira



Fonte: O autor

Figura 25: Concorrente indireto 3

NOME	Side Table
PREÇO	Não informado
ORIGEM	Internacional
EMPRESA	Hector Leon
MEDIDAS	45cm
CORES	Natural madeira e cimento
MATERIAL	Madeira e cimento



Fonte: O autor

3.4.1.2 Confirmação de público-alvo

Baseado nos blocos de referência do usuário, foi utilizada uma ferramenta que ajuda a entender e relatar o usuário do produto. Segundo Siqueira (2019), persona é a representação fictícia do cliente ideal de um negócio. Ela é baseada em dados reais sobre comportamento e características demográficas dos clientes, assim como suas histórias pessoais, motivações, objetivos, desafios e preocupações.

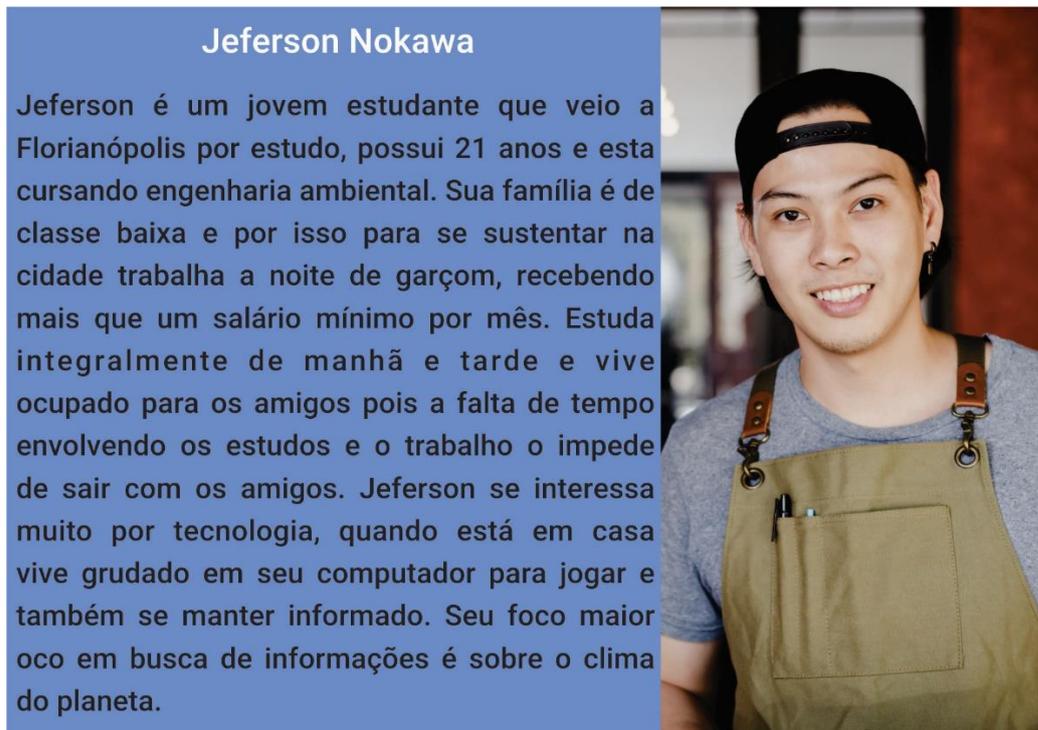
Foram elaboradas três personas, com hábitos diferentes umas das outras, que podem ser vistas nas Figuras 26, 27 e 28.

Figura 26: Persona 1 (Natália)



Fonte: O autor

Figura 27: Persona 2 (Jeferson)



Fonte: O autor

Figura 28: Persona 3 (Maria)



Fonte: O autor

A próxima etapa irá tratar sobre a ergonomia, buscando informações para adequar os produtos para o usuário.

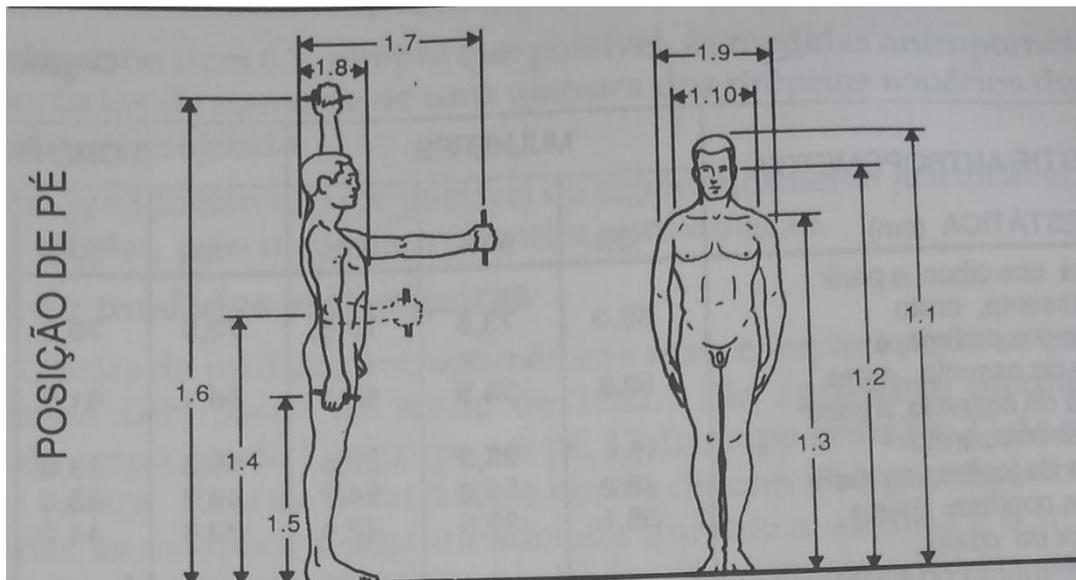
3.4.2 Ergonomia

Levantamento antropométrico ou antropometria trata-se um conjunto de técnicas para estabelecer medidas e proporções do corpo humano e suas partes, com o objetivo de avaliar e discriminar o padrão e biótipos de um determinado grupo de pessoas.

A Ergonomia física estuda a adaptação dos membros do corpo humano ao ambiente de trabalho. Para isso, utiliza técnicas da antropometria para verificar e adequar o ambiente ao ser humano, criando móveis e objetos que se adaptem ao corpo humano, ou seja, sejam mais fáceis e confortáveis de se interagir ou manusear. Há ainda o estudo da ergonomia cognitiva e da organizacional, mas estas vertentes não serão abordadas.

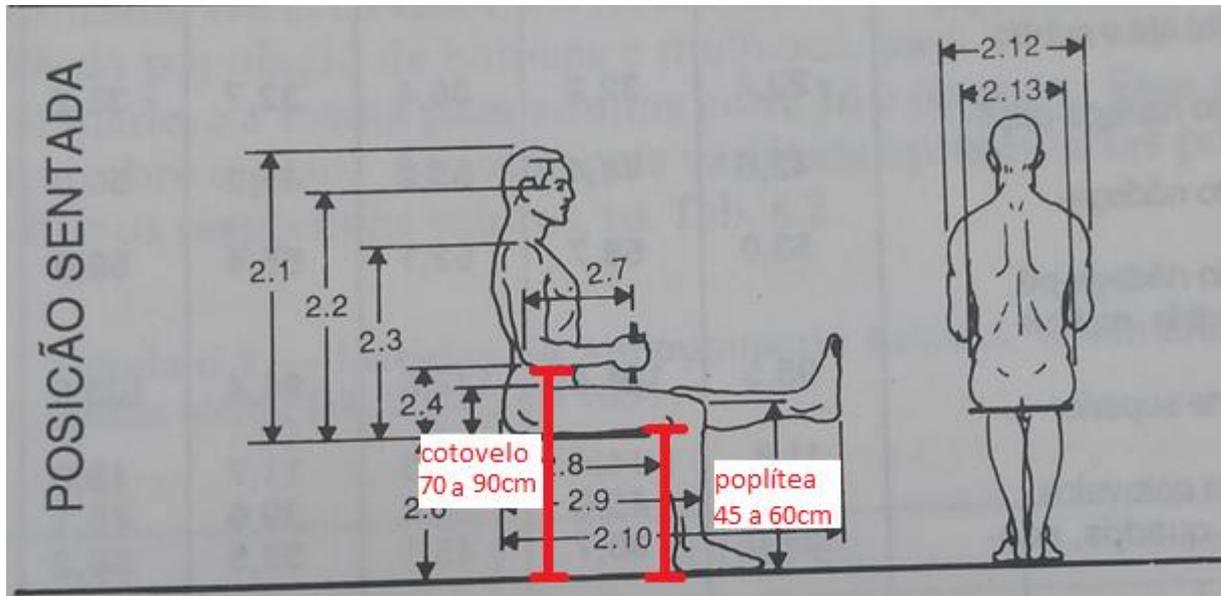
Para o desenvolvimento do conjunto de móveis, serão usadas medidas de trabalho em pé na horizontal e medidas para trabalhos sentado, também na horizontal. A figura 29 e 30 mostram as medidas recomendadas para superfícies horizontais de acordo com a tarefa de estar em pé e sentado, respectivamente.

Figura 29: Alturas recomendadas para superfícies horizontais em pé



Fonte: Iida (1990)

Figura 30: Medidas de uma pessoa sentada



Fonte: Iida (1990)

A altura recomendada (do cotovelo) para um trabalho leve e em pé, tem a variação de 85 a 95 centímetros, podendo ainda considerar uma pequena variação até a altura das mãos (80 a 100 cm).

Ao considerar um trabalho sentado, as medidas da poplíteia são entre 45 e 60 centímetros, podendo variar para mais ou para menos e a altura dos cotovelos com as medidas entre 70 e 90cm.

3.5 ETAPA DE ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nessa etapa está encerrado o momento de inspiração, e agora dá-se início ao momento de criação. Esta etapa é responsável pela organização e análise das informações levantadas até o momento, podendo ser sintetizadas nos requisitos de projetos.

3.5.1 Requisitos de projeto

Essa etapa apresenta uma lista de instruções que irão servir para indicar quais as características que o produto terá e serve como base para a geração de alternativas. Os requisitos

são baseados em todos as informações adquiridas na fundamentação teórica e no desenvolvimento, focando no contexto e no usuário. (Quadro 1)

Quadro 1: Requisitos de projeto

PRODUTOS	REQUISITOS	CLASSIFICAÇÃO
PRODUTO	Impressão 3D para unir peças	Obrigatório
	Material estocado no NAS	Obrigatório
	Ter cores naturais dos materiais utilizados	Obrigatório
USUÁRIO	Confortável	Obrigatório
	Visualmente chamativo	Desejável
CONTEXTO	Esgotar o excesso de materiais do laboratório	Obrigatório
	Decorativo	Desejável

Fonte: O autor

Depois de definidos os requisitos de projeto, a próxima etapa a ser feita é a geração de alternativas, que depois disso será dada continuidade no desenvolvimento dos produtos físicos.

3.6 ETAPA DE CRIAÇÃO

De acordo com a metodologia utilizada, a etapa de criação é onde são definidos os conceitos aplicados ao produto que, a partir deles, são geradas as alternativas e, consequentemente, construído os protótipos. Com estes, é feita uma nova análise utilizando os requisitos de projeto, proporcionando uma escolha adequada e buscando o melhor entendimento dos objetivos do projeto.

3.6.1 Definição de conceitos

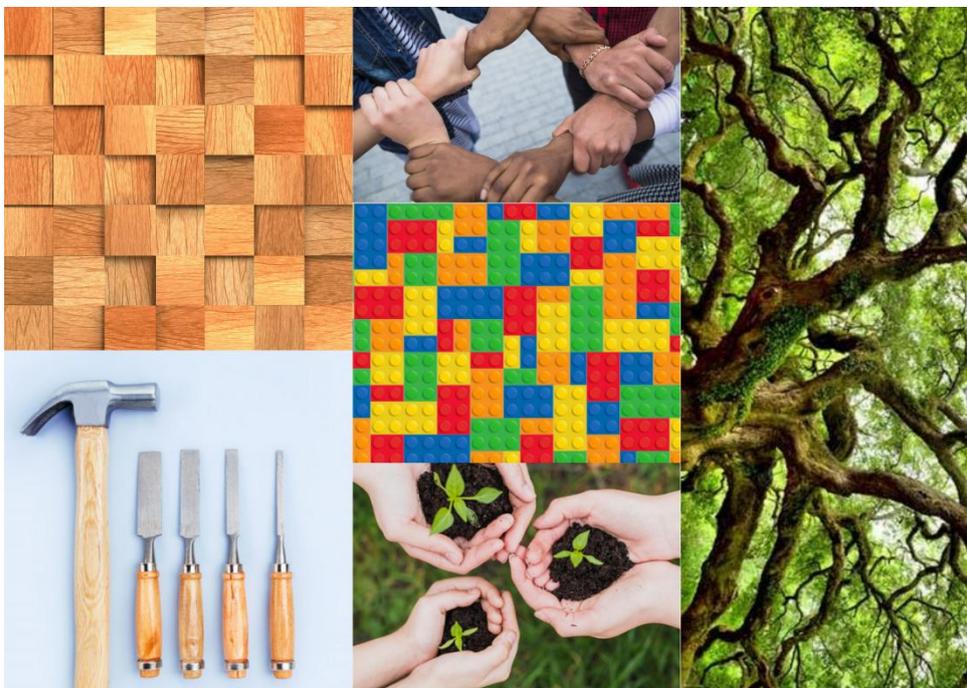
Para guiar o processo criativo e o desenvolvimento das alternativas, foram definidos três conceitos para o produto. Estes conceitos resumem os requisitos mais importantes, trazendo significados que facilitam a busca de informações. Estes são:

1. **Rústico:** que mantenha as formas e cores dos materiais utilizados na construção dos produtos;
2. **Acessível:** que dentro do contexto o produto seja de fácil acesso para o usuário;
3. **Atrativo:** que dentro do contexto de uso o produto se destaque ao olhar do usuário;

3.6.2 Painel semântico

Essa ferramenta serve para representar, baseado nos conceitos, o sentimento que irá transmitir ao primeiro contato. A Figura 31 mostra esse painel.

Figura 31: Painel semântico



Fonte: O autor

3.6.3 Painéis de conceito

A partir do painel semântico, são criados os painéis visuais. Para cada conceito, são agrupadas imagens de produtos que estejam de acordo com o pretendido para os novos produtos, ou seja, que tenham os mesmos conceitos.

Para Baxter (2000, p. 191), “painel do tema visual permite que a equipe de projeto explore os estilos de produtos que foram bem-sucedidos no passado. Esses estilos representam uma rica fonte de formas visuais e servem de inspiração para o novo produto. Eles podem ser adaptados, combinados ou refinados para o desenvolvimento do estilo do novo produto”.

Os produtos apresentados nos painéis podem possuir as mais diversas formas e funções, apenas obedecendo que tenham o mesmo conceito. A seguir, nas Figuras 32, 33 e 34 são as representações dos painéis.

Figura 32: Painel visual conceito Rústico



Fonte: O autor

Figura 33: Painel visual conceito Acessível



Fonte: O autor

Figura 34: Painel visual conceito Atrativo



Fonte: O autor

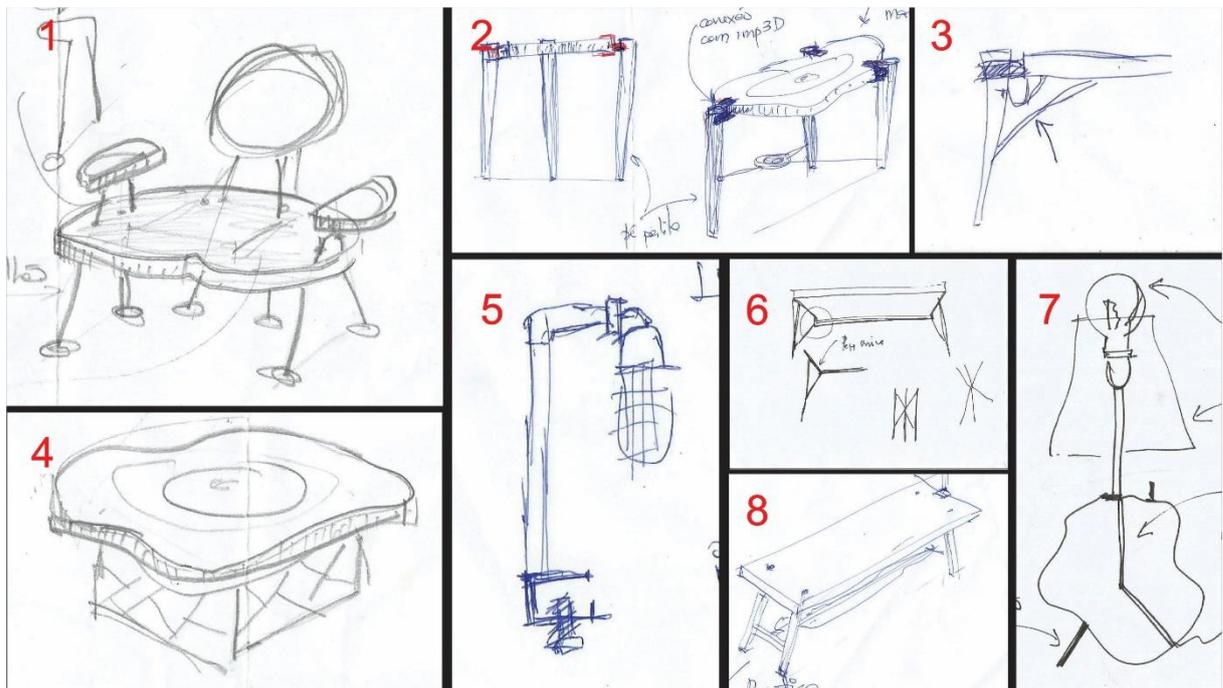
A partir desses painéis e dos requisitos de projeto, no próximo item será retratado a fase de geração de soluções.

3.6.4 Geração de alternativas

Com a conclusão dos painéis de conceito, é possível dar início a geração de alternativas. Esta etapa sempre fica localizada no meio do projeto, pois é baseada em métodos como *brainstorming* e matriz morfológica.

A ferramenta utilizada para gerar as alternativas foi o *brainstorming*, onde são feitas várias opções pelo uso de critérios pré-definidos anteriormente, e posteriormente é feita a averiguação de pontos positivos e negativos de cada alternativa afim de achar a mais adequada aos requisitos estabelecidos. As alternativas podem ser vistas na Figura 35.

Figura 35: Geração de alternativa.



Fonte: O autor

Nessas alternativas priorizou-se o uso da madeira e ferro, pois são os materiais mais abundantes encontrados no NAS Design. A seguir no Quadro 2 é mostrado os pontos positivos e negativos de cada alternativa desenvolvida.

Quadro 2: Pontos positivos e negativos de cada alternativa.

ALTERNATIVA	POSITIVOS	NEGATIVOS
1	-Bastante material utilizado -Vários apoios para o usuário	-Pernas simples, pouca sustentação
2	-Conexão impressão 3D	-
3	-Conexão com curva, sem vinco, sem risco de quebrar	-
4	-Madeira e ferro combinados	-Muitos ferros cortados e, perdendo sustentação
5	-Pode ser preso em qualquer superfície	-Não gira, fixo
6	-Ferros entrelaçados, gerando força para segurar o tampo	-Pernas simples, pouca sustentação
7	-Junção de vários materiais, madeira, ferro, plástico, cobre	-Bolacha usada como pé, pouco equilíbrio da peça
8	-Pernas em "A", alta fixação do tampo	-

Fonte: O autor

A partir dessa análise, foi realizada a seleção entre as alternativas para eleger as melhores soluções a serem desenvolvidas, apresentadas no tópico a seguir.

3.6.5 Seleção de alternativas

Com a intenção de selecionar as melhores alternativas possíveis, foi utilizada a matriz de decisão, uma ferramenta que avalia as alternativas através dos requisitos de projeto. Foram avaliadas as 8 alternativas geradas.

A escala dessa matriz pontua as alternativas de 0 a 3, sendo 0 “não atende as necessidades” e 3 “atende as necessidades”. Essa matriz é mostrada na Quadro 3.

Quadro 3: Matriz de decisão de alternativas

ALTERNATIVAS	QUANTIDADE DE MATERIAL A SER USADO	CORES NATURAIS	DECORATIVO	CONFORTÁVEL	TOTAL
1	3	3	2	1	9
2	2	3	3	2	10
3	0	0	3	0	3
4	2	3	1	0	6
5	1	3	1	0	5
6	2	3	0	0	5
7	2	3	1	0	6
8	2	3	2	1	8

Fonte: O autor

Ao final das notas, a soma dos pontos estabelecidos para cada alternativas, determina qual melhor cumpre os requisitos. Deste modo, as alternativas 1, 2 e 8 foram escolhidas como as finais, e ao final desta etapa foi realizada uma análise para refinamento das alternativas.

3.6.6 Modelos volumétricos

Com as alternativas finais escolhidas, foram feitos os modelos volumétricos em escala diminuída para possibilitar a visualização dos produtos. Os modelos foram construídos em papelão e madeira e podem ser vistos nas Figuras 36 a 39.

Figura 36: Modelo volumétrico luminária mesa



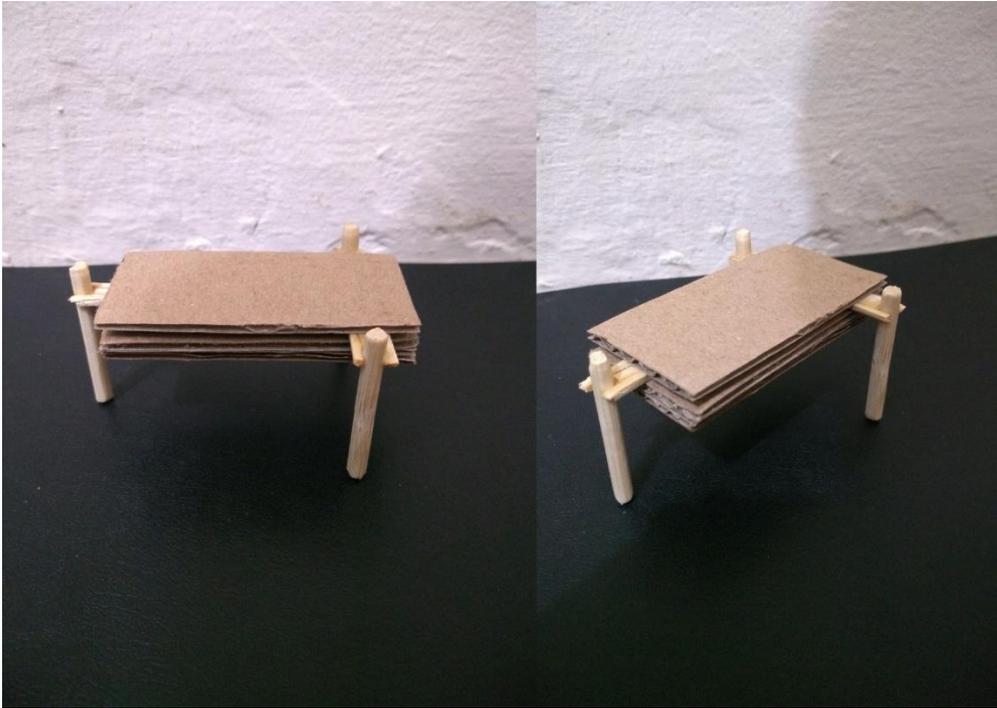
Fonte: O autor

Figura 37: Modelos volumétricos mesa



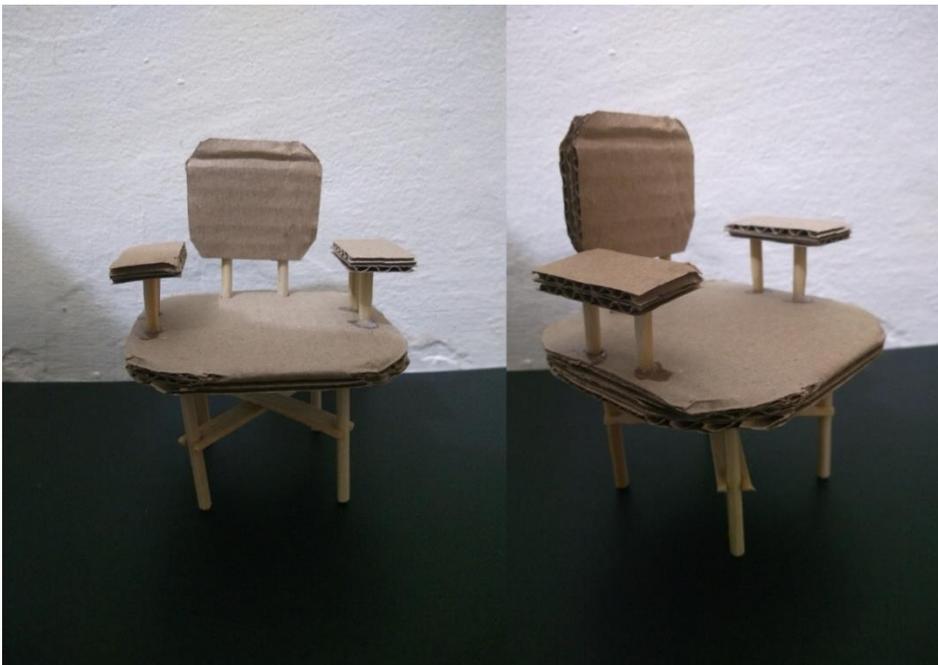
Fonte: O autor

Figura 38: Modelos volumétricos mesa de centro



Fonte: O autor

Figura 39: Modelos volumétricos cadeira

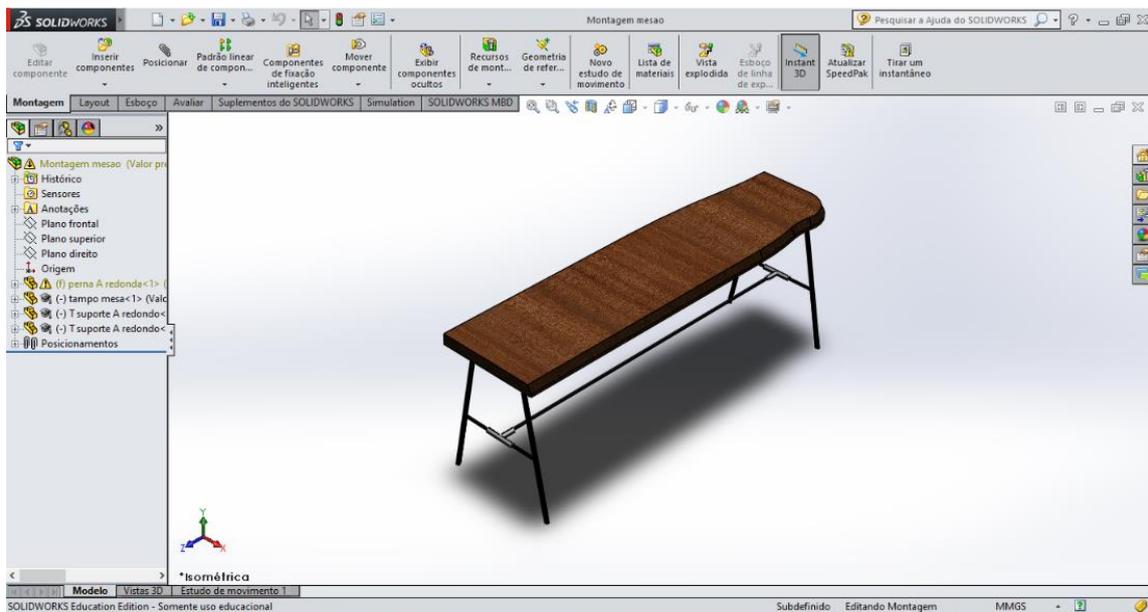


Fonte: O autor

3.6.7 Modelagem 3D

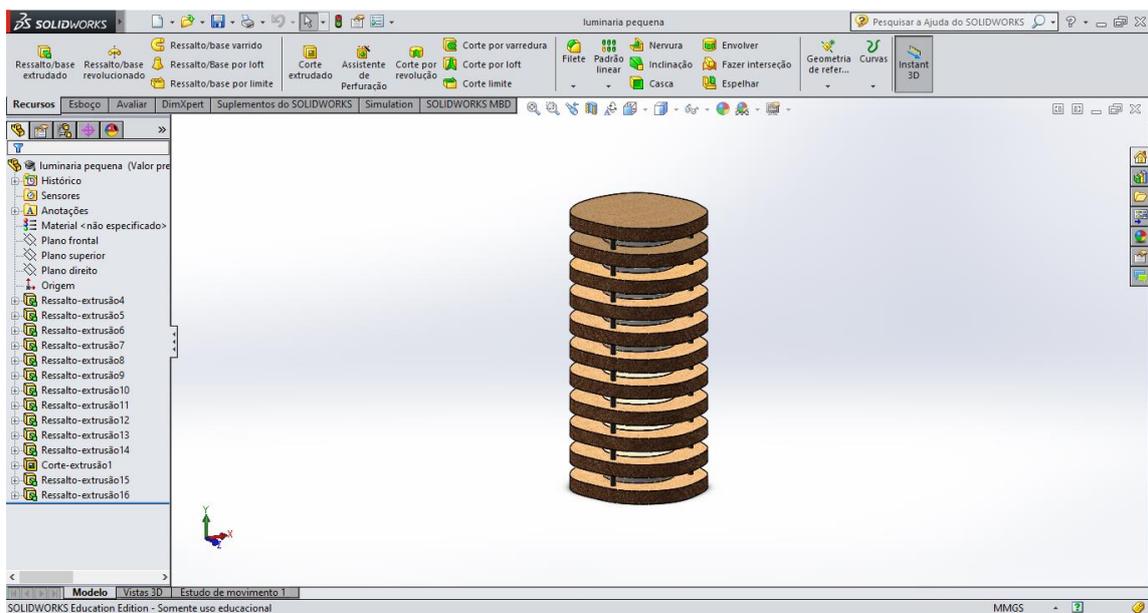
Para a modelagem 3D, foi utilizado o *software* SolidWorks 2015.

Figura 40: Modelagem mesa (SolidWorks).



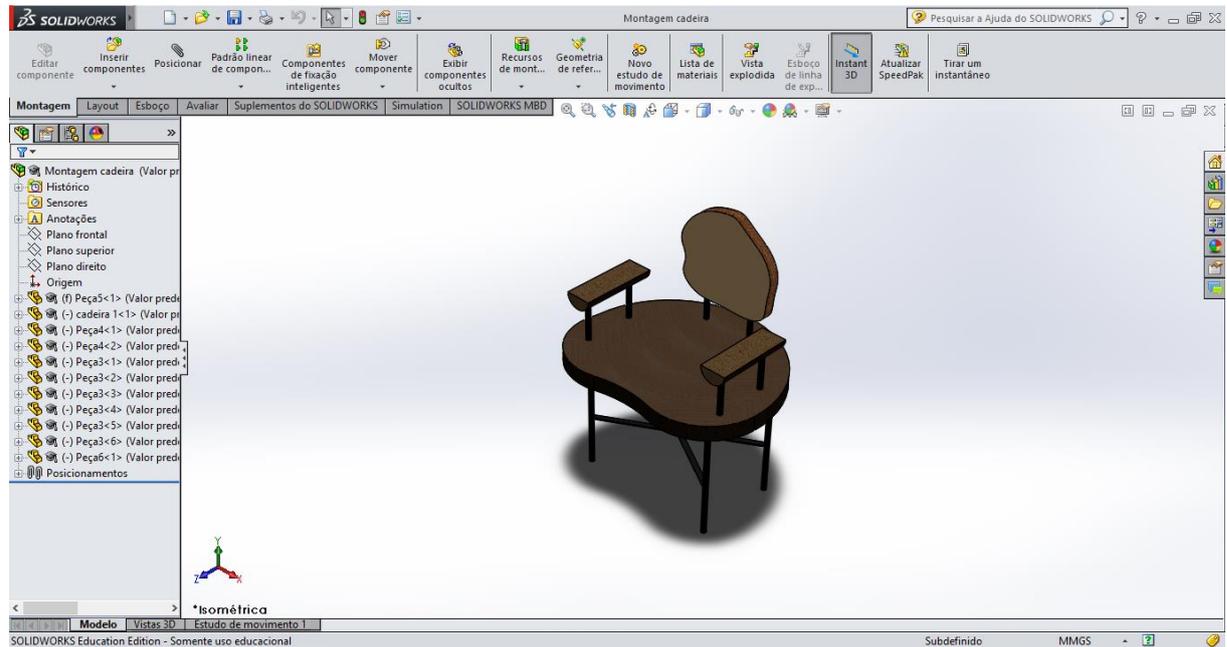
Fonte: O autor (captura de tela).

Figura 41: Modelagem luminária (SolidWorks).



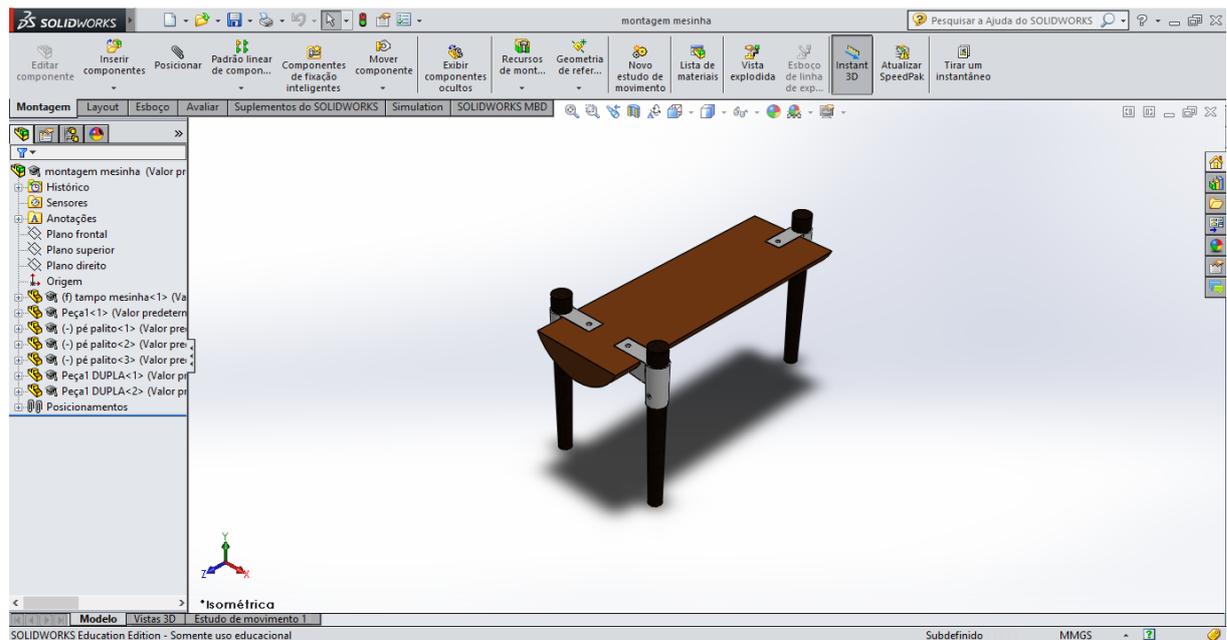
Fonte: O autor (captura de tela).

Figura 42: Modelagem poltrona (SolidWorks).



Fonte: O autor (captura de tela).

Figura 43: Modelagem mesa de centro (SolidWorks).



Fonte: O autor (captura de tela).

A modelagem completa foi feita com os tamanhos reais das peças, obedecendo padrão já oferecido pelo material utilizado. Cada parte foi modelada separadamente e posteriormente foi feita a montagem, mantendo o produto fiel ao estabelecido.

3.6.8 Render e ambientação

Rendering é o nome dado a representação 2D realista de uma modelagem 3D do produto. Existem diversos *softwares* para a realização de *renderings*, o escolhido foi incluso no SolidWorks. As figuras 44 a 46 mostram o resultado dessa etapa.

Figura 44: *Rendering* mesa.



Fonte: O autor

Figura 45: *Rendering* mesa de centro.



Fonte: O autor

Figura 46: *Rendering* luminária de mesa.



Fonte: O autor

Figura 47: *Rendering* cadeira



Fonte: O autor

O *rendering* do produto faz apenas a representação em um fundo sólido e monocromático, ou seja, mostra o produto com todos os seus detalhes. Terminado essa etapa foi feita a ambientação do produto renderizado em seu contexto de uso, o local real onde irá ser utilizado, mostrando o local exato onde irá ser instalado. As figuras 48 a 50 mostram o resultado dessa etapa.

Figura 48: Ambientação luminária NAS Design



Fonte: O autor

Figura 49: Ambientação cadeira NAS Design



Fonte: O autor

Figura 50: Ambientação mesa de centro NAS Design



Fonte: O autor

A ambientação dos produtos foi feita através do *software* Photoshop.

4 ETAPA DE EXECUÇÃO

Nesta etapa é feita a materialização do produto final, fazendo testes, ajustes, detalhes e fazendo a organização para a produção final.

4.1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Com os materiais disponíveis e a finalização da modelagem, foram definidas as medidas finais dos produtos, agora disponíveis para produção. Foram feitos desenhos técnicos de todos os produtos (mesa, cadeira e luminária) e algumas peças que acompanham esses produtos.

Os desenhos técnicos podem ser encontrados no Apêndice A.

4.1.1 Materiais e processo de fabricação

Os materiais foram escolhidos de acordo com a disponibilidade dos tais estocados no laboratório, são eles: madeira nativa, madeira tratada, vergalhão, metalão, PLA (ácido polilático), ABS (Acrilonitrilo-butadieno-estireno). O processo de fabricação foi definido também de acordo com a disponibilidade da tecnologia presente no NAS Design, são elas: CNC Router, CNC Laser, impressora 3D, ferramentas manuais e elétricas.

De acordo com os requisitos de projeto, a mesa de centro deverá ter encaixes feitos na impressora 3D (Figura 51). Esse é um processo pelo qual objetos físicos são criados pela deposição de materiais em camadas, com base em um modelo digital. Todos os processos de impressão 3D requerem o trabalho conjunto de software, hardware e materiais. O polímero escolhido para o processo de impressão foi o ABS, pois apresenta maior resistência ao PLA. A utilização do filamento ABS é uma boa opção para quem quer construir protótipos e após isso, focar no acabamento, como cromagem, pintura, entre outros. A aplicação desse material é excelente e muito recomendada ao necessitar de peças que apresentem flexibilidade, ou seja, peças que possam ser dobradas, amassadas e até mesmo que sirvam de união entre outras peças mais rígidas.

Figura 51: Impressoras 3D



Fonte: NAS Design

Para a fabricação dos móveis restantes serão utilizados madeira e ferro, mas especificamente bolachas de madeiras nativas e vergalhões (Figuras 52 e 53), esse material é um tipo de barra de aço, de 13mm de diâmetro, utilizado na construção civil, especialmente para reforçar as estruturas de concreto.

Figura 52: madeiras



Fonte: Estoque NAS Design

Figura 53: ferros e vergalhões



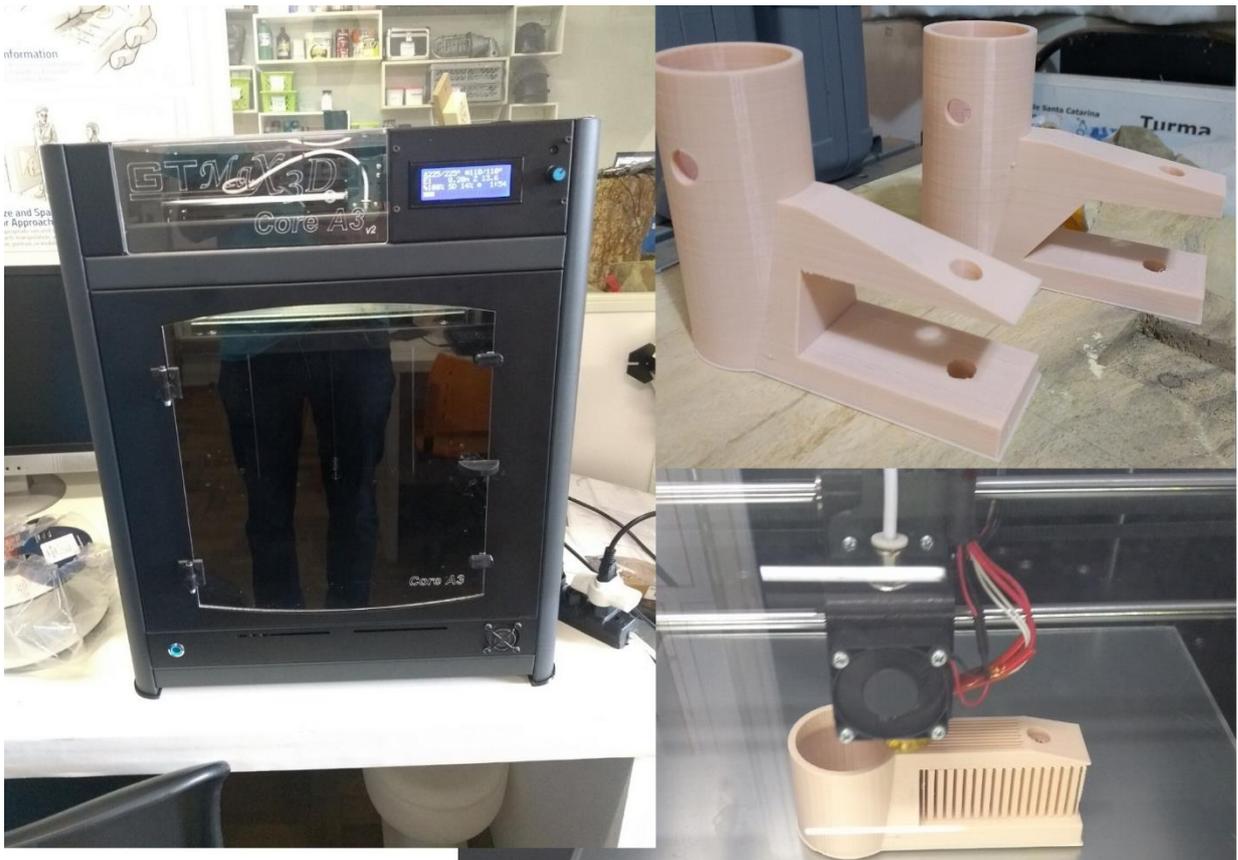
Fonte: Estoque NAS Design

4.1.2 Fabricação do produto final

Nesta etapa irá ser mostrado, em imagens, todo o desenvolvimento de produção dos produtos finais, iniciando pelo tratamento de todas as madeiras que irão ser utilizadas, em seguida será feito o tratamento de todas as barras de ferros, afim de deixa-las nos tamanhos desejados. Também irá ser apresentado toda a parte de impressão 3D, que vai ser utilizada com encaixe na mesa de centro, entre os pés e o tampo.

Para a produção da mesa de centro, que pode ser visto nas Figuras 54, 55, 56 e 57, foi utilizado a impressão 3D para a junção dos pés ao tampo. Em seguida foi tapado alguns buracos com massa e lixado logo em seguida. Na continuação do processo foi feito o gabarito para a tupa fazer o encaixe da junção, posteriormente foi feito os furos com a furadeira de bancada e feito a união e a finalização do produto.

Figura 54: Etapas produção impressão 3D.



Fonte: O autor (NAS Design)

Figura 55: Etapas produção do tampo da mesa de centro.



Fonte: O autor (NAS Design)

Figura 56: Etapas de produção união dos pés ao tampo da mesa



Fonte: O autor (NAS Design)

Figura 57: Mesa de centro final.



Fonte: O autor (NAS Design)

:

Para a simples produção da luminária foi feito o corte na serra fita de bancada, cortando a madeira em pequenas fatias, posteriormente furando-as ao meio, para passar a fita de LED, e furos menores para passar os vergalhões que farão a sustentação do objeto. Em seguida foi feita toda a ligação elétrica do artefato, assim estando pronto para uso.

Figura 58: Etapas de produção da luminária de mesa.



Fonte: O autor (NAS Design)

O tampo utilizado para a produção da mesa é bastante poroso, então foi utilizado massa para tapar os buracos, em seguida foi utilizado a lixadeira para deixar a madeira lisa. Ao término dessa etapa foi feito o corte dos vergalhões para fazer a soldagem dos mesmos, para assim surgir a base onde o tampo irá se encaixar.

Figura 59: Etapas de produção para a mesa.



Fonte: O autor (NAS Design)

Figura 60: Mesa final.



Fonte: O autor (NAS Design)

5 CONCLUSÃO

Esse projeto trata do desenvolvimento de um conjunto de mobiliários para o NAS Design, utilizando materiais e produtos descartados e que não possuíam mais uso algum. Os dois conceitos principais do projeto foram o *upcycling* e o sustentável, esses foram pesquisados, estudados, analisados, etc. e foi relatado a importância do Design, não apenas na construção de novos produtos, mas na ajuda ao planeta, diminuindo os resíduos gerados pelo homem, utilizando-os de forma simples e prática para gerar novos produtos, podendo também gerar receita a partir desses artefatos.

Referente ao processo desenvolvido, foi possível contemplar todos os diferentes caminhos a serem seguidos durante o projeto, cada etapa do projeto possibilita seguir em várias direções diferentes e, mesmo assim, alcançar o resultado desejado.

O conceito principal empregado no projeto (*upcycling*) gera uma ampla área a ser trabalhada, diferente da usada no desenvolvimento. Por se tratar de um conceito multidisciplinar, ele permite abranger vários tipos de materiais além daqueles utilizados no desenvolvimento deste projeto (ferro, madeira e polímero), existem uma gama enorme de materiais onde esse conceito pode ser aplicado, aumentando assim a área de atuação e sua expansão pelo mundo.

O projeto em si não é muito complexo, por se tratar de um novo conceito, de fácil entendimento, mas a área de atuação do mesmo é gigantesca, podendo expandir o projeto para outros contextos.

Entende-se também que o debate sobre o desenvolvimento sustentável está ficando cada vez mais complexo. A produção de novos produtos com o viés da sustentabilidade é apenas uma das áreas a serem debatidas sobre o impacto ambiental no planeta. Partindo disso toda e qualquer conversa sobre esses assuntos já é válida.

Como sugestão para um futuro projeto, fica a importância de abranger diferentes materiais e produtos que se encaixem no conceito de *upcycling*, permitindo a atuação do orientador e aluno, fora do laboratório, tendo a possibilidade de criar novos projetos a partir deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2000. 261p.

BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, Willian. **Cradle to Cradle: criar e reciclar ilimitadamente**. 1. ed. São Paulo: G. Gili, 2008. 192 p. Tradução por: Frederico Bonaldo

BROCCO, Raquel. **Gestão de Design e Design para Sustentabilidade: um estudo de caso em uma empresa de desenvolvimento de mobiliário**. 2017. Dissertação (Mestrado em Design) - UFPR, Curitiba, 2017.

DESIGN BRASIL (Brasil). **ICSID passa a se chamar World Design Organization**. São Paulo, 22 dez. 2016. Disponível em: <https://www.designbrasil.org.br/design-em-pauta/icsid-passa-a-se-chamar-world-design-organization/>. Acesso em: 14 out. 2019.

DJULYAN GREICY. **Horta Doméstica modular para cultivo aeropônico**. 2017. 129 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) - UFSC, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/177156>. Acesso em: 27 set. 2019.

FASSI, E.; JR, C. Inovação Tecnológica e Sustentabilidade: possíveis ferramentas para uma necessária interface. **Revista Educação & Tecnologia**, Curitiba, v.8, p. 97-109, 2004.

FERNANDES, Alexandre Gobbo. **O livro Cradle to Cradle é traduzido para o português**. [S. l.], 5 out. 2015. Disponível em: <https://www.ideiacircular.com/o-livro-cradle-to-cradle-e-traduzido-para-o-portugues/>. Acesso em: 1 out. 2019.

FÓRMOBILE, Redação. **Impressão 3D para protótipo de móveis: como funciona?** [S. l.], 22 fev. 2019. Disponível em: <https://digital.formobile.com.br/inova-o/impress-o-3d-para-prot-tipo-de-m-veis-como-funciona>. Acesso em: 29 out. 2019.

GARCIA, Bruno. **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: 25 ago. 2019

GESTÃO CONTÁBIL, AUDTEC. **UpCycling | A arte de reutilizar materiais ilimitadamente.** 1709. ed. Piracicaba, [2017?]. Disponível em: <http://audtecgestao.com.br/capa.asp?inford=5418>. Acesso em: 15 out. 2019.

IIDA, Itiro. **ERGONOMIA: Projeto e Produção.** 6. ed. São Paulo: Esgard Blucher LTDA, 2000.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** 1. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher Ltda., 2001. 206 p. v. 1. Tradução por: Freddy Van Camp LOHN.

MACHADO, Rafael. **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: 9 set. 2019

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de produtos sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais.** São Paulo: Edusp, 2002. 366 p.

MARQUES, Alexandre. **A nova moda: Upcycling.** Rio de Janeiro, 8 mar. 2017. Disponível em: <https://medium.com/neworder/a-nova-moda-upcycling-f6cab05628c3>. Acesso em: 6 out. 2019.

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: <www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 12 jul. 2016

MMA, Ministérios do Meio Ambiente. **Consumo Sustentável**. [1992]. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/consumo-sustentavel>>. Acesso em 11 set. 2019.

MÓVEIS DE VALOR. PORTAL. **Upcycling ganha espaço na produção de móveis**. Curitiba, 3 ago. 2018. Disponível em: <https://www.moveisdevalor.com.br/portal/upcycling-ganha-espaco-na-producao-de-moveis>. Acesso em: 15 out. 2019.

PADILHA, Ênio. **Analisando a concorrência**. [S. l.], 4 jun. 2011. Disponível em: <http://www.eniopadilha.com.br/artigo/1111/analizando-a-concorrncia>. Acesso em: 16 out. 2019.

PALACIO, Isabel. **História da luminária**: Uma breve linha do tempo das luminárias. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.sutori.com/story/historia-da-luminaria--fGyq6MW9kfab3xfLTotjZs1G>. Acesso em: 30 out. 2019.

PELISSON, Caio. **História do design do produto**. Campinas, 12 abr. 2018. Disponível em: <http://arquitetocaio.com/wpcp/historia-do-design-do-produto/>. Acesso em: 8 out. 2019.

PIGNATO, Catarina; OSTETTI, Vitória; ALBUQUERQUE, Naiara. **Como as cadeiras ajudam a entender a história do design**. Curitiba, 2017. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/grafico/2017/01/20/Como-as-cadeiras-ajudam-a-entender-a-hist%C3%B3ria-do-design>. Acesso em: 26 set. 2019.

PROCTOR, Rebecca. **The sustainable design book**. 1. ed. Londres: Laurence King, 2015. 320 p.

REDAÇÃO PENSAMENTO VERDE. **Nosso futuro em comum**: conheça o relatório de Brundtland. São Paulo, 9 abr. 2014. Disponível em:

<https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/nosso-futuro-em-comum-conheca-o-relatorio-de-brundtland/>. Acesso em: 18 out. 2019.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23 Ed. São Paulo: Cortez 2007.

SIQUEIRA, André. **Persona**: como e por que criar uma para sua empresa. 2016. Disponível em: <<https://resultadosdigitais.com.br/blog/persona-o-que-e/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

UPCYCLING GANHA ESPAÇO NA PRODUÇÃO DE MÓVEIS. [S. l.], 3 ago. 2019. Disponível em: <https://www.moveisdevalor.com.br/portal/upcycling-ganha-espaco-na-producao-de-moveis>. Acesso em: 16 out. 2019.

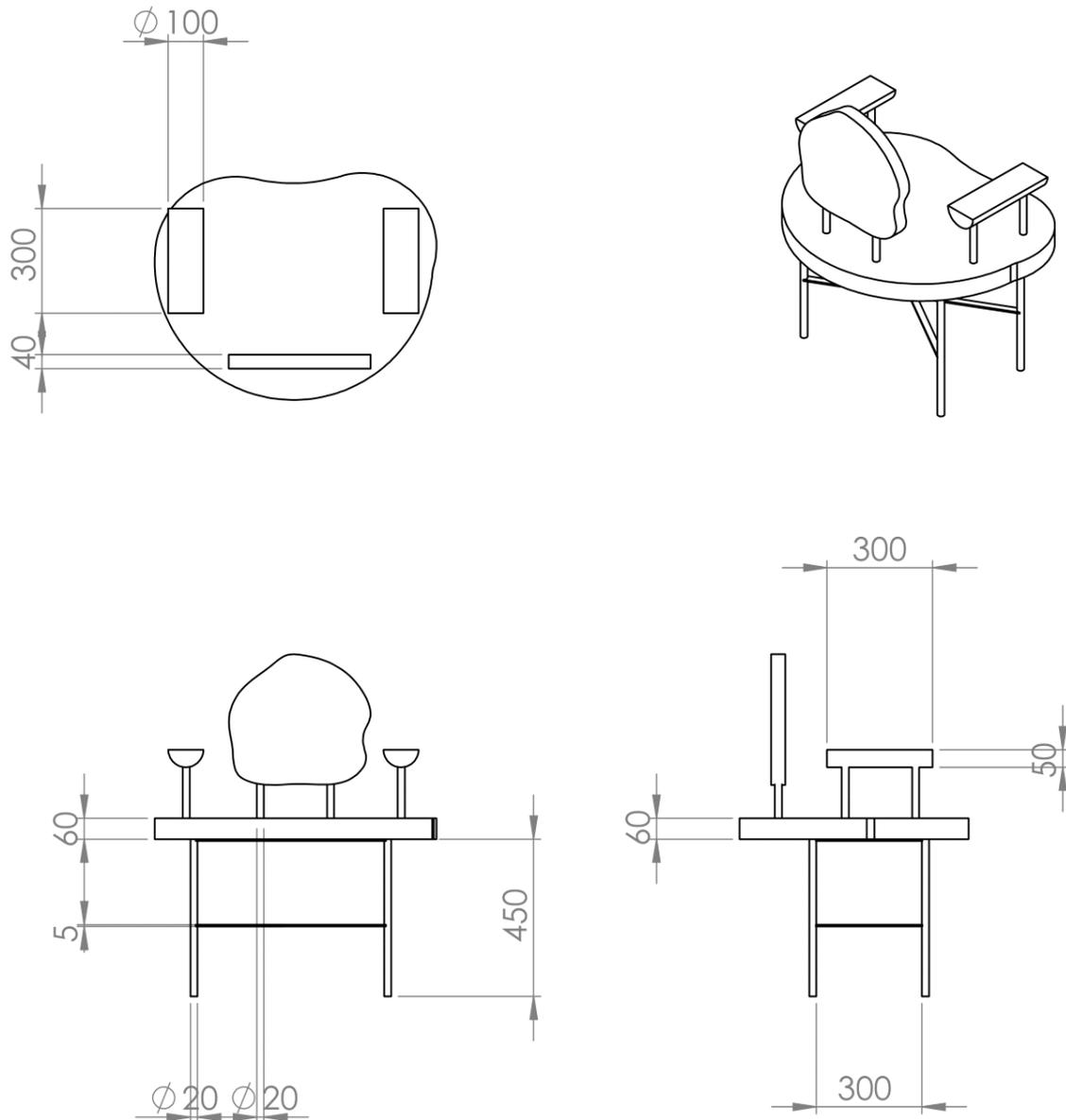
VICTORIA, Isabel Cristina Moreira. **DESIGN DE PRODUTO APLICADO À CULTURA SLOW: MOBILIÁRIO URBANO MODULAR**. Orientador: Luiz Fernando Gonçalves de Figueiredo. 2017. 180 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design) - UFSC, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181962>. Acesso em: 25 set. 2019.

WMO. World Meteorological Organization. **WMO Statement on the state of the global climate in 2018**. [S. l.], 2019. Disponível em: https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=20799#.Xb_WFehKjIV. Acesso em: 11 out. 2019.

APÊNDICE A – Desenho técnico

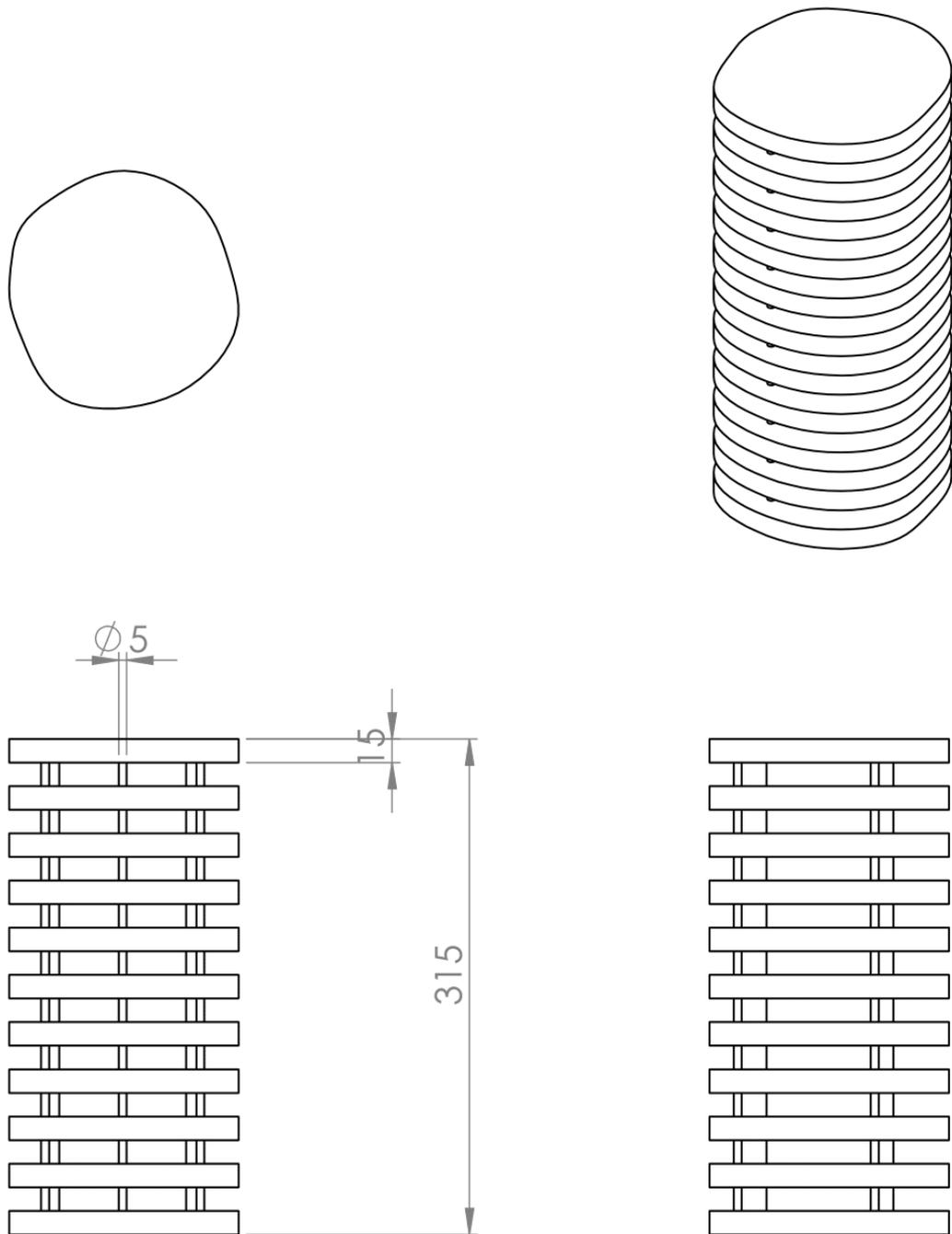
A seguir, o desenho técnico de cada peça presente no produto final (figuras 61 a 64), desenvolvido com auxílio do software SolidWorks. Todas as medidas estão em milímetros.

Figura 61: Desenho técnico cadeira



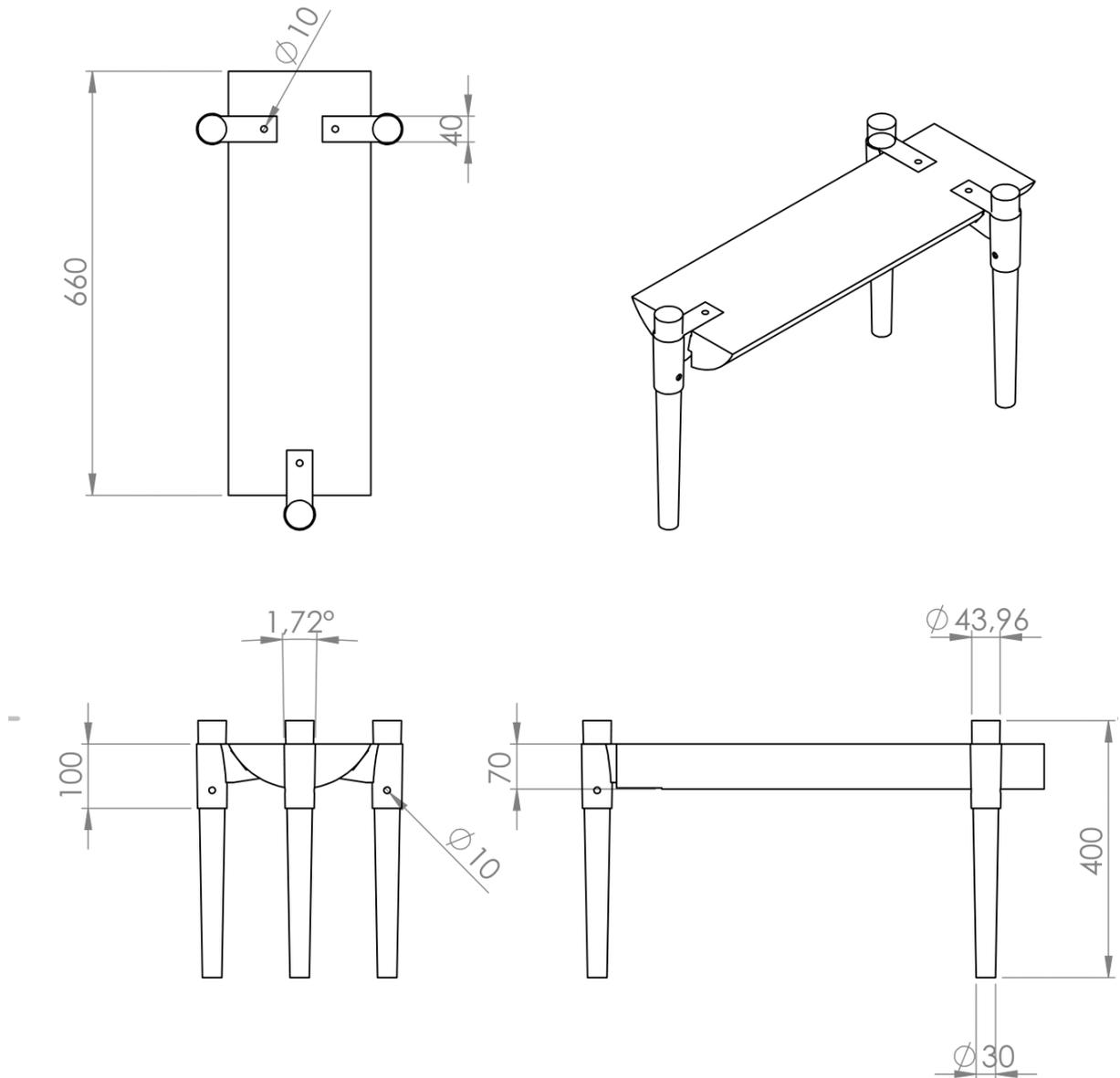
Fonte: O autor

Figura 62: Desenho técnico luminária.



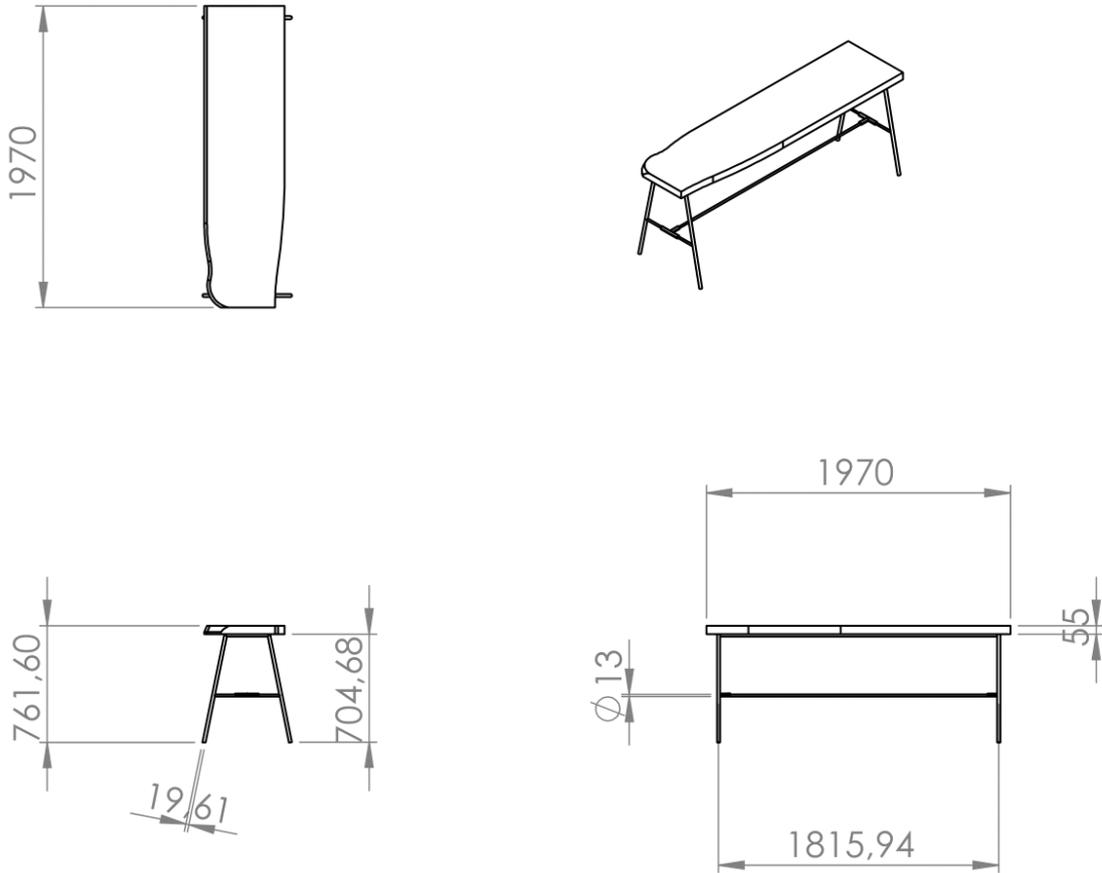
Fonte: O autor

Figura 63: Desenho técnico mesinha de centro.



Fonte: O autor

Figura 64: Desenho técnico mesa.



Fonte: O autor