

Projeto de produto a partir do reaproveitamento de estrutura de mobiliário escolar

Nubia Suely Silva Santos

Universidade do Estado do Pará - UEPA

<http://lattes.cnpq.br/3864632348448605>

nubiatrib@yahoo.com.br

Agatha C. N. de O. da Silva

Universidade do Estado do Pará

<http://lattes.cnpq.br/5516283800749053>

agatha_silva10@hotmail.com

Gabriela A. Damião

Universidade do Estado do Pará

gabriela.alves@msn.com

Resumo:

A presente pesquisa aborda o desenvolvimento de produtos a partir do reaproveitamento de estruturas de mobiliário escolar através da aplicação do Design de produto no processo projetual, a fim de resultar novos mobiliários, unindo conceitos práticos e estéticos, de uso doméstico ou para escritório. O aporte teórico captado na literatura é base para a construção dos conceitos e pensamentos sustentáveis, que se unem ao projeto através do entendimento do ciclo de vida dos materiais e o incentivo ao consumo consciente, revisitando o desenvolvimento da profissão do designer em tempos de revolução industrial, o surgimento da discussão de conceitos e produção sustentável, a história do mobiliário escolar, necessários para uma leitura de base contextualizada. Posteriormente, realiza-se o desenvolvimento do projeto de produto, e para isto é utilizada a metodologia proposta por Bernd Löbach (2001), com o complemento das metodologias de Mike Baxter (2008) e Ana Veronica Pazmino (2013), que através de um cenário base (depósito de material escolar em fase de deterioração) são desenvolvidos análises e etapas criativas. Esta pesquisa resultou em quatro produtos para uso residencial, com estruturas de ferros e materiais adicionais como madeira e tecido.

Palavras-chave:

Design; Produto; Reaproveitamento; Móveis; Sustentabilidade.

Eixo temático:

Design e práticas de consumo

Product design from the reuse of school furniture structure

Abstract:

This research addresses the development of products from the reuse of school furniture structures through the application of Product Design in the design process, in order to result in new furniture, combining practical and aesthetic concepts, for domestic or office use. The theoretical contribution captured in the literature is the basis for the construction of sustainable concepts and thoughts, which join the project through the understanding of the life cycle of materials and the encouragement of conscious consumption, revisiting the development of the designer's profession in times of industrial revolution. , the emergence of the discussion of concepts and sustainable production, the history of school furniture, necessary for a contextualized basic reading. Subsequently, the development of the product project is carried out, and for this, the methodology proposed by Bernd Löbach (2001) is used, with the complement of the methodologies of Mike Baxter (2008) and Ana Veronica Pazmino (2013), which through a base scenario (deposit of school supplies in a phase of deterioration) analyzes and creative steps are developed. This research resulted in four products for residential use, with iron structures and additional materials such as wood and fabric.

Keywords:

Product design; reuse; Furniture; Sustainability.

1 Introdução

Tendo a inquietude como ponto de partida, este projeto trabalha um novo olhar sobre a utilização de recursos na busca de projetos mais ecosófico¹. Em todo lugar há resíduo sólido, o ser humano produz, consome, descarta a todo momento, mas há casos onde o reaproveitamento de recurso é válido, afim de buscar um olhar mais consciente sobre o processo de produção, se perguntando como aquele produto chegou no mercado, quais mãos são responsáveis. Isso interfere no meio ambiente, no planeta.

Na discussão sobre o papel do designer na sociedade consumista, também perpassa sobre a sua atuação na busca da produção sustentável. O que mais além do desejo de compra um produto alcança? Um objeto novo será trocado futuramente por acabar seu ciclo de vida ou por estar fora da moda? Além desses questionamentos, o designer também pode ser responsável pelos recursos que pretende utilizar durante aquela produção. Materiais mais duráveis, ou substituições biodegradáveis à descartáveis, reaproveitamento de recursos, logística reversa, dentre outras possibilidades que podem ser adicionadas na busca de projetos de filosofia mais ecológica.

Sendo assim, pensando na otimização de recurso para a produção de mobiliários, é encontrado na observação de resíduos sólidos se deteriorando uma oportunidade de produção sustentável como problema de pesquisa. Não somente pelo prolongamento de vida do material, mas também por outras soluções desencadeadas como a possibilidade de diminuição de depósitos a céu aberto que prejudicam todo o seu entorno nos âmbitos sociais e ambientais, possibilidade de geração de renda com produção simplificada, e a conscientização do público sobre o consumo local e sustentável.

Então, é utilizado metodologias do design, tendo como principal a de Lobach (2001), juntamente com ferramentas de apoio de Baxter (2008) e Pazmino (2015), no intuito de construir etapas de construção de um projeto coeso e conciso.

Portando, o trabalho é dividido em pré-produção, onde é aberto um debate através da revisitação da literatura sobre conceitos do design, história e filosofia sustentável, e a fase de desenvolvimento, marcada pela coleta de dados, onde entende-se o contexto, seu público até a definição dos requisitos para a próxima etapa, a de geração de alternativas. Passa-se pela criação de esboços, refinamento, mockup e produção, até a apresentação dos resultados (produto finalizado).

2 O Design no contexto social e sustentável

As problemáticas sociais, ambientais e econômicas tratadas nos projetos de design sustentável tem início na época histórica da revolução industrial. Afirma-se isso, pois nesse período houve a transição dos feudos - onde a produção era artesanal, pequena, feita a partir de necessidades pessoais -, para grandes conglomerados urbanos, com novas tecnologias como a máquina a vapor que acelerava a produção de bens. Essa ruptura radical acontece a partir da criação de um sistema de alta produção e custos baixos que não dependem de uma demanda, mas que as cria (HOBBSAWN, 1964, apud DÊNIS, 2000), ou seja, a indústria gera na sociedade um impulso por consumo, não pautado na necessidade e sim no desejo, invertendo a ordem do período feudal.

Crises ambientais e econômicas, além da famosa Guerra Fria, trouxeram debates internacionais sobre as atividades industriais e o crescimento urbano, então surge a necessidade de falar sobre o meio ambiente, inserindo novos termos como sustentabilidade e desenvolvimento sustentável às conferências mundiais (CAVALCANTI et al., 2017).

Portanto, o papel do designer estava tomando novas formas, além dos objetivos de melhorias de função, os produtos estavam sendo projetados para classes, o que seria um fortalecimento da estratificação social através não só dos bens, mas também pela frequência de consumo. E então, surgem profissionais como Papanek, dispostos a contradizer essas práticas colocando a responsabilidade do meio ambiente sobre o próprio projetista.

¹ Ecosofia consiste no estudo da relação entre a natureza e os seres humanos, propondo discussões entre meio ambiente, homem e filosofia

O designer-planejador é responsável aproximadamente por todos os nossos produtos e ferramentas e por todos os nossos erros ambientais. Ele é responsável também por designs ruins ou erros: de ter que jogar fora sua responsabilidade de habilidade criativa, de “não ser envolvido”, ou de “ser um impedimento”. (TRADUÇÃO NOSSA, VICTOR PAPANECK, 2006, p. 56).

Sendo assim, o designer é responsável pelo que produz e quais impactos isso trará ao meio ambiente. Um projeto sustentável pode seguir várias vertentes, seja social, ético, ambiental e etc., mas desde que o cerne da questão seja ajudar o meio ambiente (BORJESSON, 2006, p. 35 apud PACHECO, 2018).

O designer tem o papel de resolver problemáticas e propor soluções tangíveis (produtos) ou intangíveis (serviços), mas no cenário ecológico do século XX a problemática era o descarte exacerbado, então foi discutido e aplicado muitas vezes a criação de bens duráveis mais resistentes e uma cadeia produtiva menos consumidora de energia (natural e tecnológica). Porém com o passar dos anos, é notável que mesmo objetos resistentes ainda são descartados, levando a crer que aspectos imateriais também são fatores de aquisição e permanência de uso de um produto (PACHECO, 2018). Ou seja, projetos sustentáveis não são compostos somente por tipos específicos de materiais ou formatos de produção, um objeto ecológico precisa envolver áreas subjetivas do ser humano, ou então continuará sendo descartado.

Então o mundo atual, do século XXI apresenta novos conceitos para embasar melhor o que seria desenvolvimento sustentável e renovar o que foi proposto no passado de acordo com as demandas atuais. Fundamentos como o Design circular e os vários pilares do Ecodesign estão mostrando a importância de um planejamento com resultados que sempre geram novas alternativas, nunca “morram”, ou sejam carregados de subjetividade suficiente para uso que ultrapassa gerações.

2.1 O Design circular e a filosofia sustentável

Para que um projeto adquira certificado verde, a partir de uma perspectiva mais aprofundada do que as normas políticas consideram, deve ser levado em consideração no mínimo os conceitos do design circular e da semiótica aplicada ao desenvolvimento dos produtos.

O primeiro conceito citado, o design circular, é a transformação do pensamento linear de extração, produção e descarte para um modelo que sempre verifique novas oportunidades para o que seria o “final” de um produto ou serviço. Se torna essencial no contexto atual em que os recursos naturais estão se esgotando e as desigualdades aumentando.

A Economia Circular (conceito amplo onde o design está inserido) é benéfica não só nos resultados entregues, mas para todos os envolvidos no sistema, o qual sempre busca impactos positivos, eficiência e eficácia (CNI, 2018). Ou seja, tendo todo um sistema interessado no seu funcionamento gera melhorias sociais que também contribui para o meio ambiente.

Um exemplo prático da utilização do design circular é a empresa Shaw, que produz carpetes com fibras 100% recicláveis, que após o uso a empresa é responsável pela coleta do produto em qualquer lugar do mundo, recolhendo e recuperando para a produção de novos carpetes. Além do mais, o projeto de produção é feito com menos produtos químicos, fácil transporte e aplicação, pensando assim em todo o ciclo de vida do produto e o design centrado no usuário (qualidade de vida). (SITE SHAW CONTRACT, ACESSADO EM 2023).



Figura 1: Carpetes da empresa Shaw Contrat.

Fonte: Shaw Contrat Produtos. <https://www.shawcontract.com/pt-br/product/search/tile>

Guattari em seu livro “As três ecologias” faz uma análise sobre o ser humano e o meio ambiente, onde estes possuem uma relação desproporcional, o qual o ser humano parte da degradação para a sua evolução. Segundo Cavalcante (2019), a Ecosofia é uma forma prática, especulativa, ético-política e estética, que trata de forma eficaz de renovação da forma de concepção do ser individual, coletivo e do seu meio. Ou seja, Guattari reflete, através da filosofia, como o ser humano pode se inserir no seu meio - afinal tudo faz parte do mesmo sistema- de forma a contribuir com este, e então surge as 3 ecologias: a do meio ambiente, a das relações sociais e a da subjetividade humana (mental).

A filosofia ecológica se compara também (no nicho do design) com o método de Norman (2008), que busca entender a complexidade do pensamento humano em três níveis, o visceral, comportamental e o reflexivo, sendo assim, tanto a ecosofia quanto o design emocional são importantes para o designer no entendimento do ser humano, perpassando por sua forma de pensar individual e comportamental em sociedade e ambiental, nas várias camadas.

Sendo assim, nos mais atuais contextos do design e da sustentabilidade, a palavra ressignificar está no topo de muitos projetos. Ressignificar, no dicionário da língua portuguesa, é “dar um sentido diferente a alguma coisa; redefinir”, o que muito se assemelha ao conceito de upcycling, que segundo o Boletim de Inteligência de Julho do SEBRAE (2018, p.1) “ato de criar um novo ciclo de vida para o produto, ao dar uma nova função ou ao transformá-lo em um novo artigo, geralmente de alto valor agregado”.

Portanto, o design é um meio criativo e responsável pelos produtos que são consumidos, mas para além disso também deve ser dedicado àquilo que resulta, para além do uso, sendo uma reflexão não mais opcional e sim necessária.

2.2 História do mobiliário escolar

As escolas são espaços de auxílio no processo intelectual, como também ajudam no processo social do aluno e o ambiente escolar interfere significativamente nesse desenvolvimento. É na sala de aula que os alunos estão presentes na maior parte do tempo e sua relação com esse ambiente passa a auxiliar no processo de aprendizagem.

A partir do século XIX, se traduz nos espaços reservados para as crianças; móveis e acessórios específicos são fabricados; a literatura infantil se desenvolve a partir da segunda metade do século XIX; publicidade de alimentação e moda a elas se dirigem. O desenvolvimento da psicologia infantil, no mesmo período, reconhecendo uma construção mental diferente do adulto, terá uma “grande influência sobre o ensino nas escolas e o desenvolvimento de métodos de aprendizagem específicos” (ALCÂNTARA, 2014, p. 16)

Nesse sentido, o mobiliário escolar que se encontra nas salas de aula, em especial as carteiras as quais possuem relação direta com os alunos, se analisa partindo do princípio do design. Como refere Fernandes (2010, p. 3) “um bom design, padronização, ergonomia, o uso de materiais e processos construtivos normalizados são aspectos imprescindíveis a serem observados na definição do mobiliário escolar.”

Desse modo, assim como o Design, o mobiliário também possui uma história, onde pode-se verificar que desde que o homem passou a ter uma habitação fixa, realiza as suas peças de mobiliário. Durante a Idade Média, o material usado era madeira pesada com padrões esculpidos, mas durante o Renascimento italiano nos séculos XIV e XV, os móveis sofreram mudanças estilísticas. No século XVIII, surgiram os estilos: gótico, rococó e neoclássico, que marcaram os desenhos dos móveis. O movimento "Artes e Ofícios", do final do século XIX, consistia em um movimento que, através do artesanato, tratava principalmente de fazer móveis e utilizar novos materiais. Os três primeiros quartos do século XX, juntamente com o modernismo, seguiu o período pós-Segunda Guerra Mundial, quando os materiais começavam a ser usados na produção de móveis, como plástico e laminado. Com o pós-modernismo, surgiram novas tecnologias e formas de produção, além de novos materiais, que contribuíram para o desenvolvimento do design de móveis. (SURRADOR, 2010).



Figura 2: Trono de Dagoberto, em bronze, séc. IX.
Fonte: Decor-Ação, 2011.

Hoje em dia, são inúmeros os materiais e formas utilizados para os móveis. Os estilos de vida mudaram, embora as posições sentadas estejam muito presentes, o que gera uma maior preocupação com a postura, que exige poltronas e sofás projetados e construídos para atender a essa demanda.

[...] O que se cria é uma “cadeira”, um lugar, um posto de trabalho que vincula um professor a uma localidade. O professor, por sua vez, vincula-se ao espaço físico onde a escola deve se instalar para ocupar sua cadeira. Arranjo sempre móvel, que supõe o mestre como escola: ele é a escola; seu deslocamento implica o deslocamento espacial da escola, dos alunos que a frequentam, da mobília, das obrigações dele com os custos de manutenção do prédio que aluga [...] (GIGLIO, 2011, p. 115).

Na verdade, mesas e cadeiras são uma necessidade na sala de aula. Complementa e dá sentido a este espaço, incluindo armários, mesas e cadeiras. Assim como o mobiliário em geral, o mobiliário escolar também tem uma história que ajuda a compreender o seu desenvolvimento. A história do mobiliário escolar está repleta de problemas que carecem de solução. Hoje, os projetistas são responsáveis por encontrar soluções apropriadas para os problemas e novas necessidades.

2.3 Descarte de carteiras escolares e mobiliários de sala de aula

A sociedade está cada vez mais atenta e dedicada às atividades que focam no meio urbano no que diz respeito ao reaproveitamento de materiais, porém quando se trata do descarte de produtos que não possuem mais utilidade a realidade é outra. E quando se trata de móveis usados, causam mais do que a degradação da paisagem, mas também sérios problemas ambientais e podem ser observados, entre eles, durante o período de chuvas e enchentes de rios e córregos.

A questão da destinação correta dos resíduos gerados pelas cidades evidencia a necessidade de promover ações, principalmente na área de resíduos sólidos (GOUVEIA, 2012). Móveis usados, como sofás, cadeiras, armários, mesas, além de serem inconvenientes para serem abandonados em locais públicos, muitas vezes são descartados de forma inadequada, acumulando sujeira e poluição.

Batista e Goes (2017) explicam que as principais indústrias de commodities – cimento, petróleo, mineração, etc., além de empresas do setor de serviços, dentro de sua capacidade de tratamento de resíduos sólidos afetam diretamente o meio ambiente, este deixará de ser e como resultado, a paisagem ambiental é drasticamente alterada.

Segundo Demajorovic (1996), em 1975, países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) anunciaram prioridades de gestão de resíduos sólidos na seguinte ordem: redução da geração de resíduos; reciclagem de materiais; incinerados com reaproveitamento de energias e finalmente dispostos em aterros sanitários controlados.

Os impactos ambientais causados por resíduos industriais variam de acordo com as características físico-químicas dos mesmos, sendo necessário um programa diferente de tratamento para cada tipo de resíduo (NAHUZ, 2005).

Desse modo, além de definir a destinação correta dos materiais e seus resíduos, é importante que haja uma análise de qual tipo de material do determinado produto que será descartado. No caso de carteiras escolares e outros móveis de sala de aula, há a constante presença do ferro, do aço, do polipropileno e do MDP, um derivado da madeira. Além disso, ao se tratar da alternativa em reaproveitar é imprescindível a investigação dos materiais e os processos de fabricação para que o seja integrado à construção de um projeto, principalmente quando se trata do tema da sustentabilidade.

Entende-se o valor percebido de todos os produtos como potenciais descartáveis além de sugerir possíveis impactos negativos ao meio ambiente, gerando outros produtos valiosos. O princípio de funcionamento é utilizar materiais ou produtos em fim de vida, para que adquiram novas funções, criando um produto novo e diferenciador. (MOREIRA; MARINHO e BARBOSA, 2015).

2.3.1 Materiais utilizados no mobiliário e seus ciclos de vida

O ciclo de vida de cada produto através de seu determinado material de produção influencia, também, em como pode se comportar um mobiliário ao longo da sua utilização e manejo pelo usuário e o que fazer após não possuir mais conveniência. Todos os produtos têm um impacto no ambiente de uma forma ou de outra ao longo do seu ciclo de vida, desde a extração, produção e utilização de matérias-primas até à gestão e eliminação de resíduos. Esses impactos ambientais são resultado de decisões interdependentes tomadas em diferentes fases do ciclo de vida do produto (BAUMANN; BOONS; BRAGD, 2002).

A sigla MDP *Medium Density Particleboard* refere-se ao aglomerado de média densidade, um produto feito de madeira que são classificados como composto ou compósitos. Segundo ABRAF (2012) o MDP e outros do setor de painéis de madeira corresponde ao 3º maior segmento industrial de base florestal, perdendo para as indústrias de papel e celulose e siderurgia e os painéis reconstituídos apresentam maior destaque econômico no mercado, pois são produtos de maior valor agregado e procura. Seu ciclo de vida vai da produção florestal até a produção industrial que envolve as seguintes atividades: pátio de toras, descascamento da madeira, geração de cavacos, geração de flakes, planta de energia, secagem, classificação, encolagem, formação do colchão, pré-prensagem e prensagem, acondicionamento, acabamento, estocagem e expedição. No mobiliário escolar pode-se encontrar o MDP nos assentos e encostos de carteiras, tampos de mesa e compondo armários.



Figura 3: Tampo de mesa escolar da comunidade do Arai – Augusto Corrêa/PA.
Fonte: Autoras, 2023.

Segundo Amaral (2020, p. 11) “o polipropileno (PP) é um polímero termoplástico do grupo poliolefina obtido por polimerização adicional do monômero de propileno (propeno), que é um subproduto gasoso do refino de petróleo.” É um plástico de baixa densidade que oferece um bom equilíbrio entre propriedades térmicas, químicas e elétricas, seguidas de resistência moderada. O Polipropileno é utilizado primordialmente em carteiras escolares de plástico com estrutura metálica.

O diagrama da matéria-prima (petróleo ou gás natural) até a obtenção dos pellets de PP, passa pelas etapas de extração, refino, craqueamento, polimerização e transformação em produtos, como mostrados na figura 4.

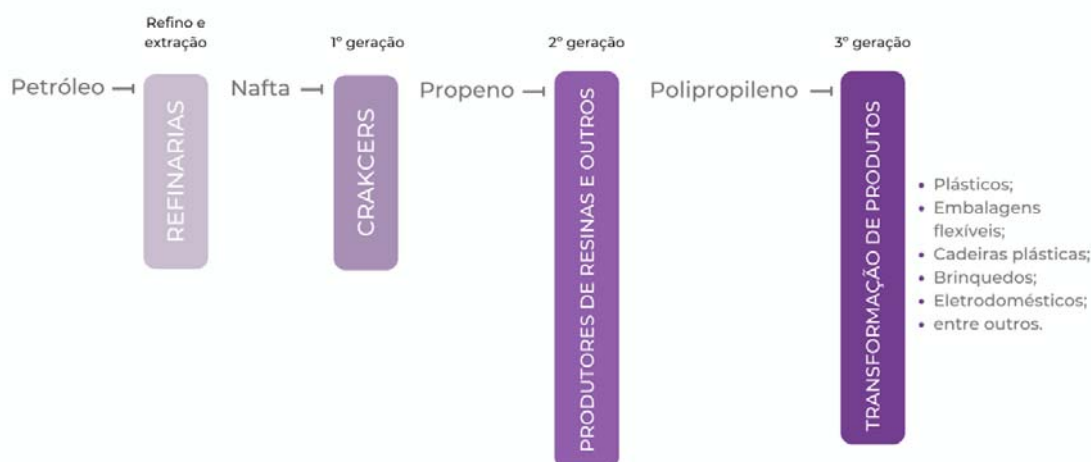


Figura 4: Diagrama simplificado das etapas de fabricação do polipropileno.
Fonte: Autoras, 2023.

Os metais de um mobiliário escolar são os mais resistentes em comparação com os outros materiais que os compõem, o aço principalmente. O aço é uma liga de ferro e carbono, produzida em siderúrgicas, ramo da indústria metalúrgica dedicada à produção e beneficiamento de aço e ferro fundido, por meio do refino do mineral ferro no ambiente natural em altos-fornos. Além do mais, cerca de 40% do aço produzido atualmente deriva de material proveniente de sucatas/ferro-velho, que são novamente fundidos para oferecer outro destino ao material.

De acordo com Costa (2012), o aço pode ser produzido de duas maneiras diferentes, pela mineração de minério de ferro ou com aço a partir de sucata/ferro. O aço produzido a partir do minério de ferro é

transportado em seu estado natural para as siderúrgicas, onde é alimentado no sistema siderúrgico, passando por altos-fornos, convertedores e laminadores, para processar e assim produzir aço pronto para uso e para venda ao setor de consumo de aço. Depois que o aço é usado na fabricação de mercadorias, ele é sujeito a desgaste até o final de sua vida útil de anos e é descartado como sucata, na maioria das vezes. Na sucata se inicia um novo ciclo de vida, pois após o depósito, o aço é enviado para um local de processamento de sucata onde é classificado para ser enviado de volta à siderúrgica desta vez reciclado.

A figura 5 exemplifica os materiais até aqui citados demonstrando a origem do descarte, tempo de vida e seus pontos positivos e negativos.

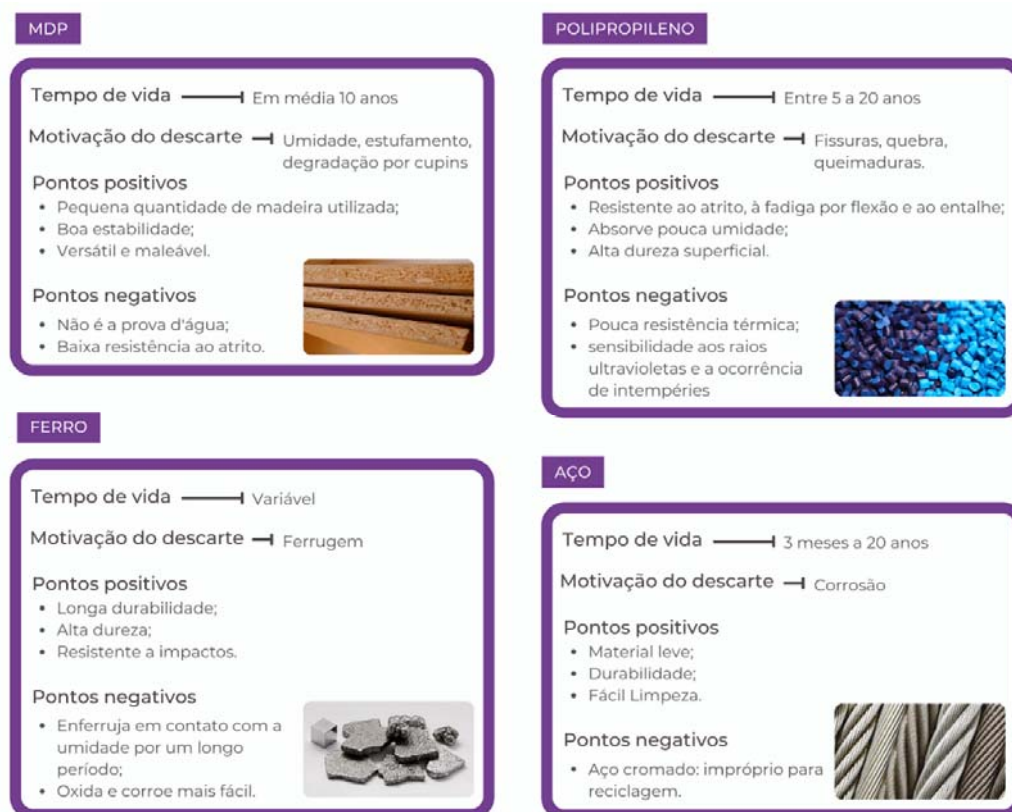


Figura 5: Análise de materiais.

Fonte: Autoras, 2023.

Desse modo, encerra-se esta etapa discorrendo sobre os assuntos trabalhados na presente pesquisa com embasamento teórico partindo para a etapa de Desenvolvimento.

3 Desenvolvimento Do Produto

Nesta etapa, é abordado os níveis do problema e levantamento/coleta de dados, a fim de se estabelecer uma base para o desenvolvimento das soluções criativas. Este capítulo é essencial como base na criação de um produto conciso com o que se propõem resolver, sendo finalizado com os requisitos do projeto, que guiam toda a produção criativa e resultados finais.

3.1 Análise Do Problema

A partir da necessidade de promover novos usos a móveis descartados, entulhados, neste caso estruturas de ferro de mobiliário escolar acumulados em terreno baldio na cidade de Belém do Pará, que se tornam prejudiciais ao meio ambiente e social do entorno. Propondo a reutilização no contexto doméstico ou home office.

3.1.1 Análise do contexto

O cenário base é escolhido pela quantidade de móveis de escritório ao ar livre, que a priori parece um depósito abandonado de uma antiga loja desativada. Na foto abaixo retirada do aplicativo Google Maps é possível ter uma visão do material ao ar livre.



Figura 6: Cenário da problemática.

Fonte: Google Maps, Street View, junho de 2019.

Posteriormente, é realizada uma visita ao espaço, onde se encontravam 2 funcionários da loja. Com uma pequena entrevista é entendido que o espaço não é abandonado, mas ativo. A loja em questão compra ou recebe por doação móveis de escritório de órgãos públicos, escolas ou espaços que foram desativados, trazendo o material para o terreno, reconstruindo ligações metálicas, estofados e peças de plástico, para então revender.

No terreno, há uma vasta quantidade de mesas, cadeiras, estantes (em maioria de ferro e plástico) e demais objetos como ar-condicionado, escadas e etc, expostos a todas as condições climáticas. Além do mais, durante a visita, é percebido poças de água parada, mosquitos e possivelmente outros animais que podem vir a circular no ambiente aberto, com vegetação e lama.



Figura 7: Condições do depósito da loja de revenda.

Fonte: Autoras, 2023.

Com a grande disponibilidade de móveis, também há vasta variedade de produtos de configurações diferentes, sendo assim é feito um mapeamento de alguns dos tipos de móveis presentes no espaço, que estavam à vista durante a entrevista.

Em sua maioria são móveis de sala de aula como carteiras (com ou sem prancheta), mesas e armários, de predominância de tubo industrial metálico, polipropileno e MDP. Porém a maioria dos móveis possuem apenas a estrutura metálica básica, sem assento, encostos ou tampos de mesa.

Veja na figura abaixo um breve mapeamento de móveis encontrados in loco durante a visita (figura à esquerda) e a sua forma original de mercado pesquisada em sites de venda (figura à direita).



Figura 8; Mapeamento de objetos presentes no cenário de estudo.
Fonte: Autoras, 2023.

Além desses materiais depositados no local, há também louças de banheiro (pias e vasos), automóveis, objetos de grande porte como escadas rolantes e etc. Sendo assim, o local é inapropriado para estocagem e preservação do material, resultando em impactos negativos que o depósito traz aos moradores e ao meio ambiente do entorno.

Chegando então à conclusão de que o objetivo em si da empresa não é a sustentabilidade em reutilizar materiais descartados, mas sim somente o lucro da reforma e revenda.

3.1.2 Conhecimento do problema

Sendo assim, ao propor uma solução para os objetos apresentados no tópico anterior, entende-se que seria unir o design de mobiliário e conceitos sustentáveis em um novo produto e para firmar este

posicionamento, foi realizado um quadro de expansão do problema (proposto por BAXTER, 2008, p. 74), para que haja uma visualização dos níveis do problema e consequentemente suas soluções vigentes e também realizar novas perspectivas através das alternativas geradas.



Figura 9: Níveis do Problema (BAXTER, 2008).

Fonte: Autoras, 2023.

Torna-se perceptível ao analisar o quadro, que o aprofundamento da problemática perpassa por setores sociais, públicos e privados, mas as alternativas geradas para cada nível foram pensadas em um meio de serem resolvidas através das possibilidades de um projetista.

Ao analisar o problema dentro das perspectivas do design, foram desenvolvidas metas e fronteiras para os níveis (ilustrado na figura a seguir), ou seja, o que fazer e como fazer para se chegar nas soluções definidas na figura anterior.

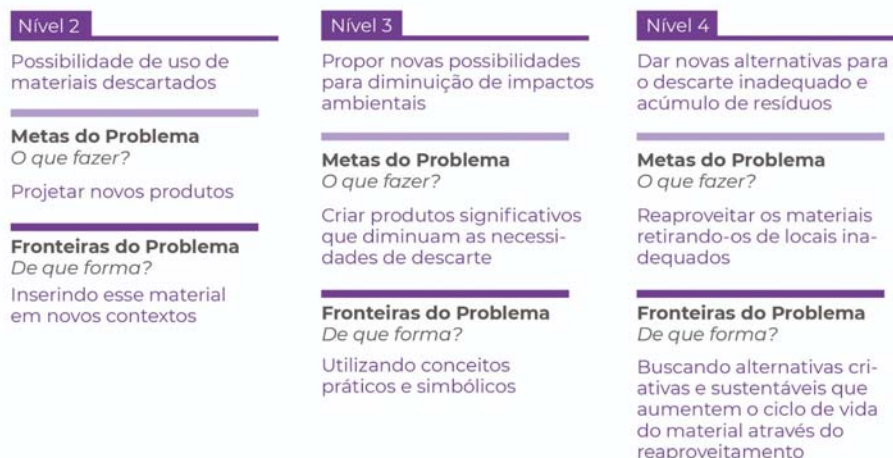


Figura 10: Níveis de análise do problema.

Fonte: Autoras, 2023.

É compreendido que a problemática está envolvida diretamente na diminuição de impactos ambientais causados pelo descarte de material. Sendo necessário criar/reaproveitar, utilizando conceitos práticos, simbólicos, criativos e sustentáveis como alternativa/solução para os problemas mapeados.

Mas, para se tornarem alternativas concisas, bons produtos finais, é necessário coletar mais informações antes da geração de esboços ou ideias, respondendo perguntas como: Quem serão os interessados nesses produtos? Quais impactos estarão envolvidos? Quais materiais podem fazer parte?

3.2 Coleta de informações

Neste tópico será apresentada a definição do público-alvo, através da análise da relação social, a análise do mercado e a análise comparativa do produto. Dessa forma, essas informações podem descrever os requisitos do projeto bem estruturado na próxima etapa.

3.2.1 Análise da relação social

Lobach (2001) explica que a Análise da relação social estuda a relação de usuários prováveis com o produto pretendido: qual classe social usará aquele produto e se a solução é suficiente para fornecer credibilidade social ou não. Neste tópico se fará a pesquisa e definição do público-alvo que de acordo com Pazmino (2015) pode ser aplicada através de questionários, entrevistas ou grupos focais e nesse projeto se fez mediante um questionário *online* realizado pela plataforma *Google Forms* contendo 6 perguntas objetivas de múltipla escolha, acerca das características socioeconômicas e a relação dos entrevistados com o reaproveitamento.

O questionário foi repassado aos entrevistados por meio das redes sociais, como *Whatsapp* e *Instagram*, durante o período de 10 de dezembro de 2021 até o dia 12 de dezembro de 2021 coletando 100 respostas e a partir daí foi escolhida a faixa etária de 23 a 27 anos para se extrair dados necessários que foram sintetizados na figura 11.

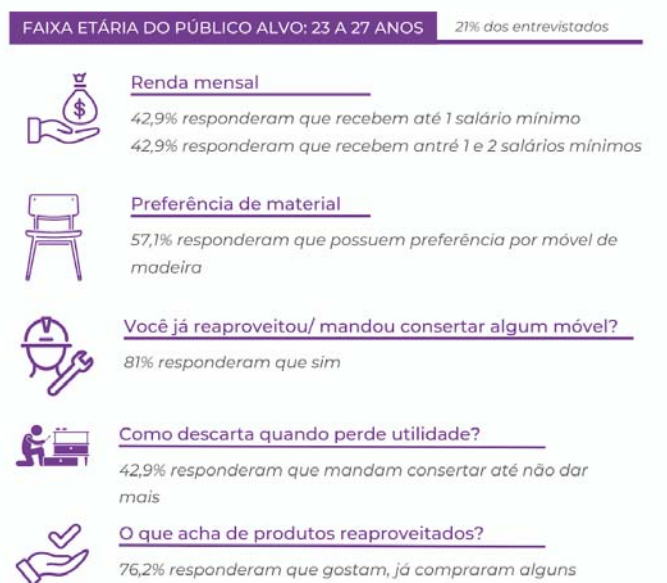


Figura 11: Pesquisa do público-alvo.

Fonte: Autoras, 2023.

Após se analisar as respostas obtidas, pôde-se direcionar o desdobramento do projeto para o público de 23 a 27 anos, onde a resposta sobre renda mensal ficou dividida entre “até 1 salário mínimo” e “entre 1 e 2 salários mínimos” correspondendo a 42,9% cada. Além disso, 57,1% dos 21 entrevistados, possuem preferência por móveis de madeira quando necessitam realizar uma compra nesse ramo e 81% dizem que já reaproveitaram ou mandaram consertar algum móvel quando danifica.

Sobre o descarte, ao perder utilidade, 42,9% responderam que mandam consertar até que não haja mais outro jeito, para evitar o descarte e 76,2% opinaram sobre produtos reaproveitados dizendo que gostam e inclusive já compraram alguns, o que significa que possuem essa relação direta com peças que ao invés de serem descartadas em lixos, foram reaproveitadas.

3.2.1.1 Personas

Utilizada como ferramenta para originar o cliente ideal e, propagada em diversos projetos de design a *persona*, é descrita por Pazmino (2015) como uma ferramenta que permite caracterizar o público-alvo de forma muito mais eficaz através da descrição detalhada dos seus desejos e aspirações. Destaca-se ainda que a criação de personagens por meio dos resultados da pesquisa de necessidades, além de facilitar o processo, também permite uma melhor aproximação ao contexto, objetivos e personalidade da pessoa e potencial usuário. A figura 12 ilustra as características das *personas* “Luana” e “Leo”.



Figura 12: Personas Luana e Leo.

Fonte: Autoras, 2023.

As duas *personas* citadas na figura 12 foram geradas para servir como potenciais usuários do produto proposto no presente projeto, reunindo informações do questionário com o público-alvo, gerando assim possíveis clientes.

3.2.2 Análise do mercado

E para definir quais seriam os móveis analisados, cria-se um padrão de características-base como ponto de partida para esta seleção, sendo definidos detalhes como estruturas de ferro tubular em evidência, pouco estofado ou acabamentos, uso de madeira ou plástico em assentos, definido pelo próprio mercado como o estilo industrial, tendo em vista que na descrição dos produtos pelas lojas, apresenta-se a utilização deste termo. Estas características são as mesmas encontradas nos móveis já catalogados na etapa de “análise de contexto”, porém neste momento, traremos novos cenários de mercado e de uso fora do âmbito escolar, tendo em vista que o objetivo final é utilizar as estruturas descartadas em ambientes domésticos.

Cadeiras de estilo industrial são produzidas geralmente em aço ou aço e madeira, direcionadas a cozinhas e lanchonetes, com valores variando de 200 a 700 reais. Quando possuem estofado aliado ao aço, são utilizadas em escritórios e salas de espera de atendimento, chegando em média a 500 reais. Já mesas e estantes com material predominante de aço ou aço e madeira/MDF/MDP, tem uso maior em escritórios, com preços de 500 a 1.500 reais. Em geral sua presença estética se dá pela simplicidade e minimalismo ao ambiente.

Realizada a pesquisa de alguns modelos de acordo com as características definidas, percebe-se que o padrão identificado é o estilo industrial. Este estilo é aplicado em móveis onde as estruturas (em maioria de ferro e aço) permanecem em evidência. Sendo assim, é analisado no mercado local (em Belém/PA) onde este tipo de mobiliário é aplicado, público-alvo e usos, gerando então um painel de humor/estilo (moodboard).

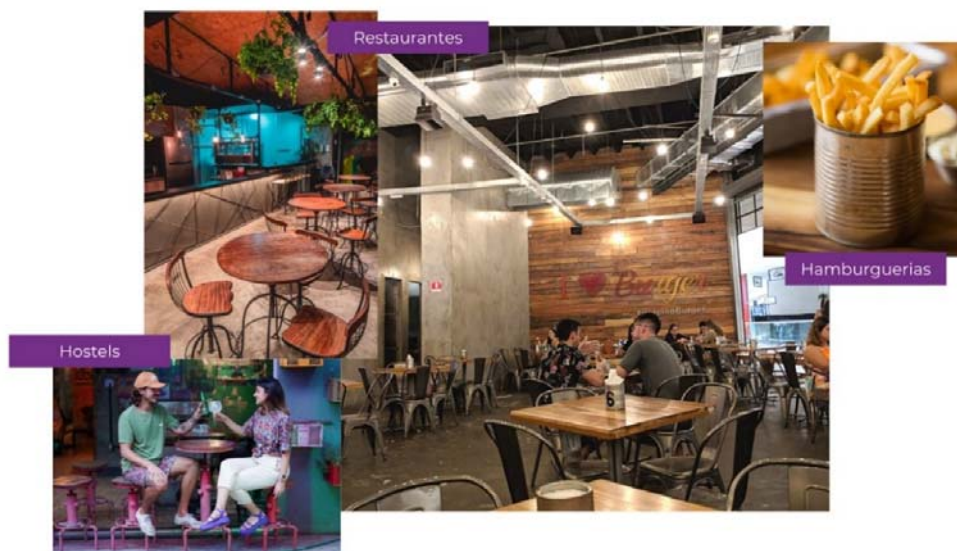


Figura 13: Moodboard estilo industrial no mercado belenense.

Fonte: Autoras, 2023.

Estes ambientes são compostos por mobiliário em acabamentos rústicos, texturas de parede e teto sem finalização ou cobertura, objetos em metais reutilizados ou *vintages*, com um público frequentador urbano jovem/adulto, de independência financeira e classes média/alta.

Portanto, entende-se que através desta análise de mercado, o público do estilo identificado se assemelha ao do projeto em desenvolvimento, sendo necessário, então, uma análise focada no produto com o objetivo de avaliar o que está sendo comercializado, seus pontos fortes e fracos.

3.3 Definição do problema, clarificação do problema, definição objetivos

Através da definição do problema se chega à sua clarificação, pela qual todos os participantes do processo de design chegam a um consenso sobre o problema que se apresenta (LOBACH, p. 149). Sendo assim, foi definido que: A partir da necessidade de promover novos usos a esqueletos de ferro de mobiliários escolares descartados, entulhados, prejudiciais ao meio ambiente e social. Propondo a reutilização no contexto doméstico ou home office.

Seguindo com os objetivos do problema, estes são traçados como requisitos de projeto, ou seja, metas que serão alcançadas e que nortearão os processos criativos (LOBACH, p. 149), sendo estes apresentados abaixo:

- Projeto de mobiliário com aspectos práticos e estéticos do contexto contemporâneo;
- Utilizar estruturas de ferro reaproveitadas como base para novas mobílias;
- Facilidade de uso em diversos ambientes;
- Conforto moderado, para uso de baixo a médio prazo contínuo.
- Solução multiuso/ multitarefa.

- Adequar aspectos da pesquisa de público-alvo nos esboços durante a criação, como a inserção da madeira;
- Produto passível de produção com recursos reaproveitados;
- Utilização de processos que apliquem pouca energia, água e baixa produção de resíduos;
- Minimizar a variedade de materiais;
- Otimizar o ciclo de vida através de móveis que perdurem;

Desse modo, finaliza-se a etapa de coleta de dados com os objetivos que nortearão o projeto e a próxima fase, a de Alternativas do problema.

3.4 Alternativas do problema

Segundo Lobach (2001), esta é a fase de geração de ideias com base na análise realizada. Nesta fase de geração de ideias, a mente deve trabalhar livremente e sem restrições para criar o maior número de opções possível. Portanto, utilizou-se como ferramentas o Painel de tema visual e o *Brainwriting*.

3.4.1 Painel de tema visual

Como forma de auxiliar na geração de alternativas, a ferramenta painel de tema visual é proposta por Baxter (2008) como um conjunto de imagens dos mais variados tipos de produtos, podendo ser de funções e setores de mercado diferentes, para que represente uma rica fonte de formas visuais a servirem de inspiração para novas criações.

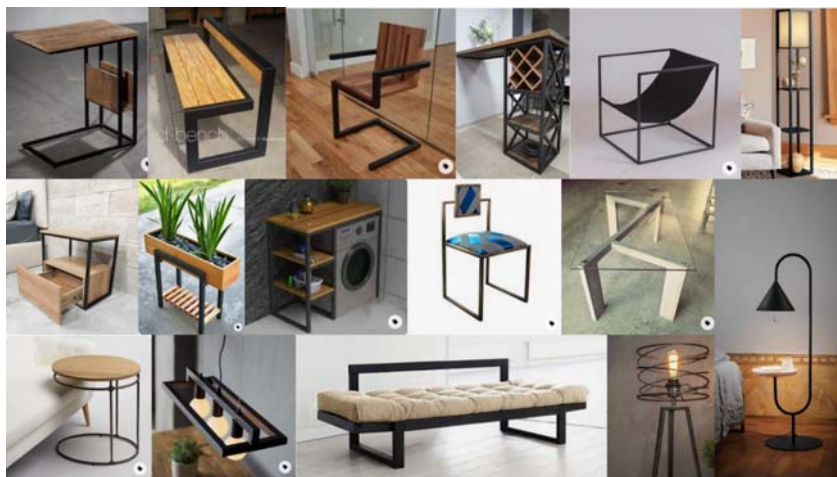


Figura 14: Painel de tema visual
Fonte: Autoras, 2023.

3.4.2 Brainwriting

De acordo com Baxter (2000), *Brainwriting* é uma ferramenta cujo objetivo principal é anotar um grande número de ideias para resolver um determinado problema. A técnica foi aplicada pelas autoras, em dupla, interessando-se as diretrizes dadas de acordo com a natureza do problema, a preparação onde são recolhidos os dados preliminares e as ideias criativas para gerar soluções alternativas. Esse compilado de ideias são essenciais à criação dos esboços e geração de alternativas para a construção de produtos. Desse modo, segue-se para o tópico seguinte de avaliação das alternativas do problema.

3.5 Análise estrutural

Antes de ser iniciada a etapa de geração de esboços, percebe-se a necessidade de analisar a estrutura dos esqueletos que serão utilizados. Como afirma Lobach (2001), essa análise tem por objetivo tornar transparente e mostrar a complexidade do produto, e então pode ser pensado em redução ou união de peças em prol da melhoria do produto.

Sendo assim, o depósito de mobiliário escolar é revisitado e percebido os modelos de mobília passíveis de modificação, dentre mesas, cadeiras, longarinas e estantes. Após a observação, é coletado algumas estruturas para análise da configuração do objeto, sem esquecer das demais possibilidades existentes no depósito. As peças escolhidas para análise são encontradas em maior quantidade no local, então nota-se a necessidade de trabalhar esse material, além de serem estruturas básicas, simples e leves.

É coletado uma cadeira básica do conjunto escolar, duas mesas do mesmo conjunto e uma longarina de 2 lugares. E então é analisada de maneira observatória e prática quais novas configurações esse material pode vir a ter juntamente com a pesquisa de referências.



Figura 15: Análise prática e observatória de novas configurações estéticas.

Fonte: Autoras, 2023.

Essa etapa torna-se de extrema importância para a geração de esboços mais próximos a estrutura presente e mais criativos.

3.6 Esboços e modelagem 3D

Para avaliar as alternativas Lobach (2001) disserta que nesta fase necessita-se fazer visível as ideias até aqui pensadas por meio de esboços ou modelos preliminares e então, entre as alternativas desenvolvidas, é possível encontrar a mais razoável em relação aos critérios desenvolvidos anteriormente.

Essas ideias foram geradas através de 34 esboços de produtos com o intuito de conceber diversas alternativas até a escolha final, e, para melhor apresentação destes, é feito um painel com todas as criações (figura 16).

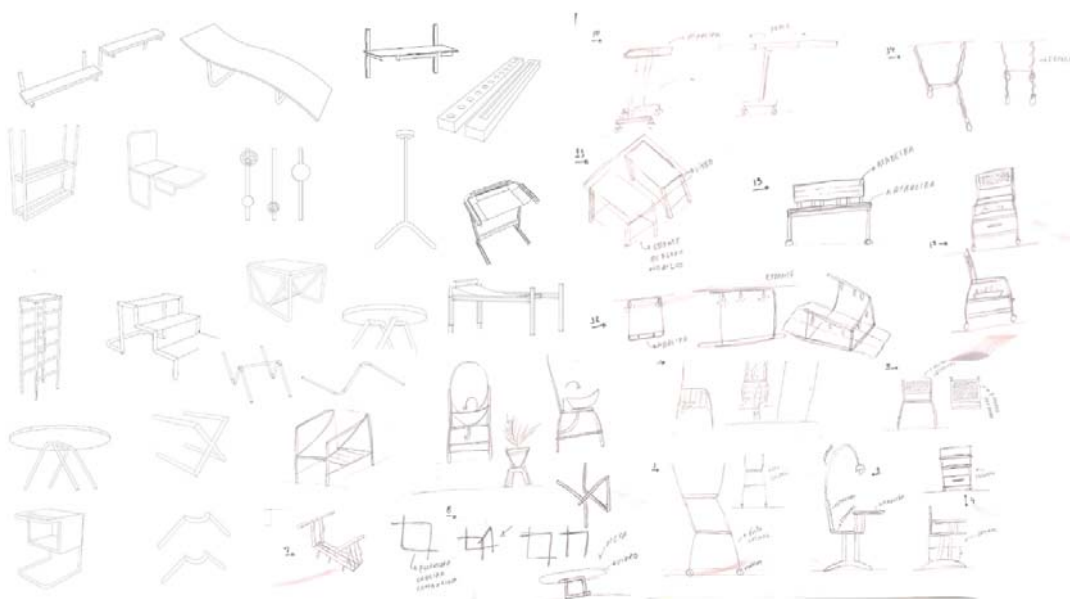


Figura 16: Esboços referentes a geração de alternativas.

Fonte: Autoras, 2023.

Os esboços são elaborados de forma livre pelas autoras, apenas se baseando nos objetos presentes no cenário de estudos da figura 8 e nos requisitos de projeto.

Análogo a isso, há a necessidade de filtrar os 34 esboços, escolhendo as criações através de critérios como viabilidade de produção, visibilidade das estruturas de ferro e distanciamento da função original (quebra de expectativa). A partir da seleção dos 10, verifica-se a necessidade de escolher apenas 5 esboços, ainda obedecendo com grau elevado aos requisitos, para serem aplicados na etapa posterior, de avaliação.

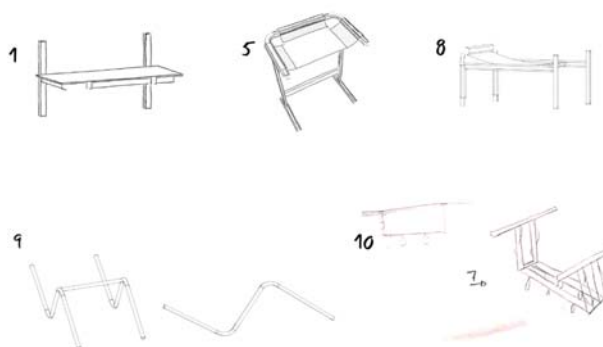


Figura 17: Esboços selecionados para avaliação.

Fonte: Autoras, 2023.

As soluções foram digitalizadas em modelagem 3D, seguindo o padrão e tamanhos originais das peças. Veja a seguir a visualização e pranchas técnicas de cada produto, iniciando pelo cabideiro multiuso de ferro.



Figura 18: Modelo 3D e pranchas cabideiro.

Fonte: Autoras, 2023.

Este cabideiro recebe a estrutura de uma cadeira escolar sem o elemento de sustentação da costa. É planejado para ser versátil e de rápido acesso aos acessórios ali colocados. Sua construção é simples, mas com formato que foge do óbvio. Por fim, a instalação é facilitada através de parafusos e braçadeiras.



Figura 19: Modelo e pranchas banqueta de pano.

Fonte: Autoras, 2023.

Esta solução é uma banqueta para necessidades de descanso rápido. O produto é gerado a partir da mesa do conjunto escolar juvenil. Para este mesmo material é sugerido uma outra configuração estética, onde a banqueta se posiciona mais próxima ao chão, possibilitando interagir com animais de estimação ou tarefas como amarrar o sapato, veja na figura a seguir.



Figura 20: Modelo e pranchas banqueta rasteira.

Fonte: Autoras, 2023.

Para a estrutura de longarina de dois lugares coletada, é desenvolvida uma solução que une o ferro e a madeira, formando uma mesa suspensa. Este é um produto versátil pois se encaixa do home office a cozinha, dependendo da necessidade do usuário.



Figura 21: Modelo e pranchas Mesa suspensa.

Fonte: Autoras, 2023.

Para este mesmo material (longarina de dois lugares), também é sugerido a utilização mais bruta, sem nenhuma retirada de peça, somente com a adição de lâmpadas ou bocais, e a fixação no teto através de parafusos.

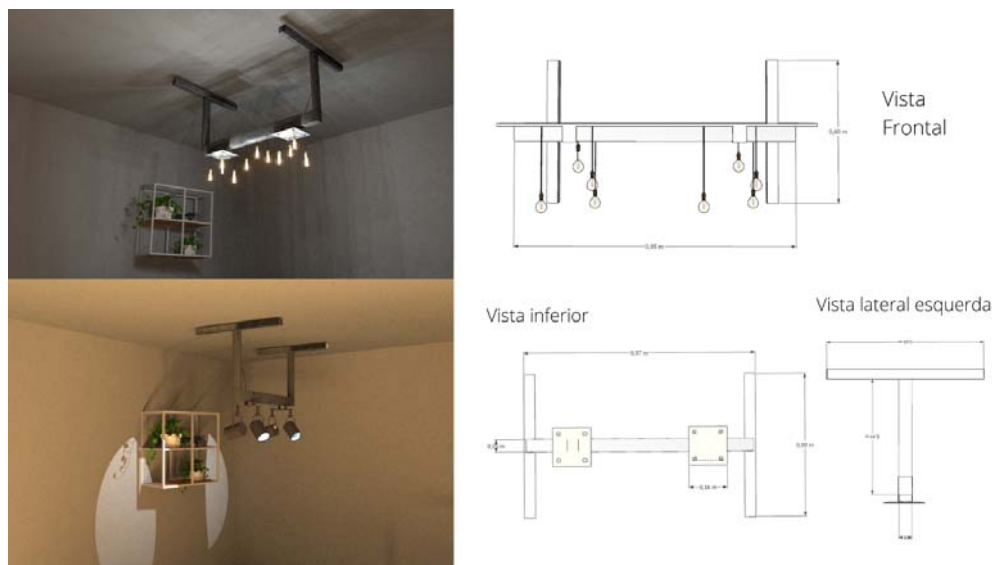


Figura 22: Modelo e pranchas de luminária de teto.

Fonte: Autoras, 2023.

No desenvolvimento dessas peças gráficas, é percebido também que seus usos são variáveis e adaptáveis a demais contextos. Por sua construção básica ser simples, as possibilidades “multiuso” aparecem, assim como também a modificação de sua configuração conforme as necessidades dos usuários. Sendo estes, pontos extremamente positivos, mas que só podem ser validados com uma pesquisa de público mais a fundo, delimitando períodos de uso e aplicação de formulários.

3.7. Produção

Dentre as soluções criadas, são escolhidas 4 de 5, o cabideiro, as banquetas em suas duas formas e a mesa suspensa. Para a produção, são realizadas 5 etapas, executadas por um profissional que manuseia máquinas de corte e solda. A primeira etapa é o recorte, em maioria os produtos não exigem grandes esforços nessa fase pois é necessário manter a identidade inicial do mobiliário. Após o recorte é realizado a marcação e reforço de algumas áreas sensíveis, e então a soldagem, fazendo com que fiquem fixas e seguras. Por fim, o acabamento é realizado com lixa elétrica e pintura metálica podendo ser a pincel ou com pistola. Verifica-se a seguir fotos dos produtos finalizados.

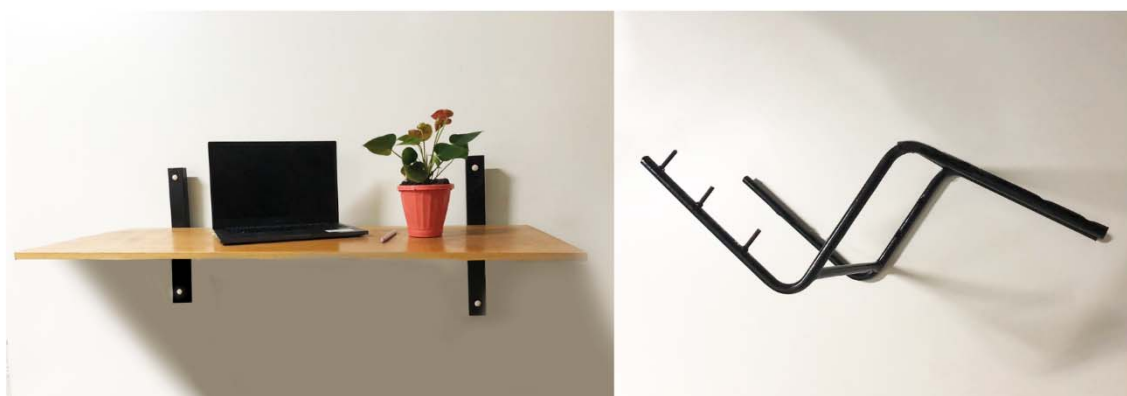


Figura 23: Fotos dos produtos finais.

Fonte: Autoras, 2023.

Por fim, é importante ressaltar que as alturas de fixação podem variar de acordo com as necessidades previstas. No caso da mesa, é recomendado uma altura média do chão ao tampo de 60cm a 77cm, dependendo da cadeira e altura corporal individual.

4 Conclusão

Finalizando a pesquisa, pode-se identificar através das simulações geradas, a viabilidade de produção de projetos de reaproveitamento de material, retirando de seu contexto inicial e sendo inserido em novos usos tendo como chave principal o reaproveitamento. Ademais, conceitos estéticos e práticos também são adicionados, mostrando que produtos de filosofia sustentável juntamente com metodologias de design podem possuir ótimos acabamentos.

Entende-se também que o trabalho resulta não só em produtos físicos, mas também na reflexão das possibilidades do designer - quanto ser planejador e criativo – em criar produtos através da otimização de recursos já disponíveis. No pensamento crítico do seu papel quanto gerador de desejo de consumo, tendências e as consequências disso como falta de implementação de logística reversa ou atenção para os modos de descarte após a vida útil do produto criado e posto no mercado pelo ser idealizador (designer).

Por isso, é fundamental que a reflexão acerca da produção sustentável esteja presente no momento que se planeja o ciclo de vida do produto. Seja a escolha de materiais, fugindo do extrativismo da matéria prima sempre nova, ou o prolongamento da vida útil, dando novas oportunidades para o que seria o “fim”.

Sendo assim, este projeto deixa aberto à estudos futuros a análise das possibilidades em produção em série/larga escala e análise de mercado, como aceitação do público, melhorias de uso, novos contextos aplicáveis, novas configurações e por fim linhas de produção que possibilitem a geração de renda.

Após as etapas de geração dos protótipos, foram identificadas as principais dificuldades apresentadas, estando ligadas especificamente no encontro de fornecedores do ramo de serviços de manutenção de ferro/alumínio, que tenham habilidades na pintura e acabamento de peças. E fornecedores de serviço em costura de produtos de tapeçaria (tecidos mais grossos) que atendam a modelagem desenhada em projeto.

Sobre os requisitos de projeto *versus* produtos gerados, percebe-se que são atendidos os pontos de versatilidade e adaptação aos contextos, pois apesar das demonstrações gráficas apresentarem uma forma de uso, os produtos gerados são facilmente adaptáveis a outras necessidades ou ambientes.

Sendo assim, observa-se que os objetivos são alcançados no desejo da concepção de produtos criativos, fora de seu contexto usual, carregando estética, prática e sustentabilidade. E com isso, é esperado que este projeto inspire novas produções acadêmicas e profissionais no âmbito sustentável, que o debate sobre o papel do designer no consumo e crises ambientais sejam levantadas, e que o consumo consciente ganhe cada vez mais destaque.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FLORESTAS PLANTADAS. (2012). **Anuário estatístico da ABRAF**: ano base 2011. Brasília: STCP Engenharia de Projetos.

ALCÂNTARA, Wiara Rosa Rios. **Por uma história econômica da escola**: a carteira escolar como vetor de relações (São Paulo, 1874-1914). 2014. 339 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BATISTA, Antonino Santos; GOES, Antonio Oscar Santos. O gerenciamento sustentável e a produção de resíduos sólidos: um estudo de caso em uma empresa moveleira. In: XI ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL (EEPA), 2017, Santa Cruz. **Anais** ISSN - 2176-3097. Campo Mourão: Unespar, 2017. p. 1-11. Disponível em: http://anais.unespar.edu.br/xi_eeпа/data/uploads/artigos/9/9-09.pdf. Acesso em: 11 maio 2022.

BAXTER, M. R. **Projeto de Produto**: Guia Prático para o Design de Novos Produtos. 2. Ed. rev. São Paulo: Blücher, 2000.

CALLISTER, W. D. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 5.ed. São Paulo: LTC., 2002.

CARDOSO, Rafael . **Design para um mundo complexo**. 1ª ed. São Paulo: Cosac Naify, 2011.

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. São Paulo. Editora Blucher, 2008.

CAVALCANTI, Alberes Vasconcelos; ARRUDA, André Oliveira; NONATO, Clarissa Borges. **Sustentabilidade no século XXI**: História e possibilidade de avanços através do PSS. São Paulo: Blucher, 2017.

CAVALCANTE, Kellison Lima. **A filosofia contemporânea no pensamento ecosófico de Félix Guattari**. Anais IV CONAPESC. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/56362>>.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Economia circular** : oportunidades e desafios para a indústria brasileira – Brasília : CNI, 2018.

COSTA, Cátia De Jesus Simão Dias. **Análise de ciclo de vida Aço**. Castelo Branco, Portugal. 2012. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41369156/EMC_Catia_Costa-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651354504&Signature=R~1JNCrYGysos--7FEXKfS1HA66fimK4hk2857Mstrt5dbwf2r~k5SgeWnxD3rsFx0p0wKr-MrNlu0hbT2NwGNqt2OFRbnm2pDX0TnCxXnff4BFYCnNuYY4wpVW-dsN97dPKLJtgYoan2khbfS052yi64-mzq4s9ziVgJOWzxBO~AaT-rrbZSd2VWNgsF4wISdvRwPdPK-aO76pMo-Nn1jp0ZS2PxleaX5nMBb1859y3OclOSxgwK7U4QyJLXCVngaNEikYR2j1EUD4hnDzF57FrK63Ulx91BNHOIH83CGM~QwQbKKN~rdhceJBn0BOZc0HNARAQdOGuvxxmJlQLcg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA> Acesso em: 30 abr.2022.

DEMAJOROVIC, J. A evolução dos modelos de resíduos sólidos e seus instrumentos. **Cadernos Fundap**, v. 1, n. 20, p. 47-54, maio/ago. 1996.

DÊNIS, Rafael Cardoso. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

FERNANDES. **Artflam**. Disponível em: www.artflam.com.br/carteira_mobiliario.pdf ,Acesso em 20 set. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Método de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIGLIO, Célia Maria Benedicto. Inspeção e produção de um modelo escolar. A instrução pública na província de São Paulo (Brasil, 1836-1876). In: CARVALHO Maria Marta Chagas de; PINTASSILGO, Joaquim (orgs.). **Modelos culturais, saberes pedagógicos, Instituições Educacionais**: Portugal e Brasil, Histórias Conectadas. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo/FAPESP, 2011. 472p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed, São Paulo : Atlas, 2002.

GOUVEIA, Nelson. Ciência & Saúde Coletiva. **Resíduos sólidos urbanos**: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Rio de Janeiro. v. 17, n. 6, abr, 2012.

LÖBACH, Bernd. Introdução: Design. A grande confusão. In: LÖBACH, Bernd. **Design industrial**: Bases para a configuração dos produtos industriais. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2001. v. único, cap. 1, p. 11 - 13. E-book.

LOPES, Dani. O Mobiliário Medieval. **Decor_Ação**: Mexa-se! Vamos cuidar da casa! São Paulo, 29 mar. 2011. Disponível em: <<http://decor-acao.blogspot.com/2011/03/o-mobiliario-medieval.html>> . Acesso em: 11 mai. 2022.

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>.

NAHUIZ, M.A.R. Resíduos da indústria moveleira. In: **Seminário de produtos sólidos de madeira de eucalipto**, 3., 2005, São Paulo. Acesso em: 10 abr. 2022.

PACHECO, Mara Lígia Peres. **Design afetivo experimentações tangíveis em luminárias, através da ressignificação de objetos** - Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

PAPANEK, Victor. **Design for the real world: Human Ecology and Social Change**. 2nd Edition. Ed:Thames & Hudson, 2006.

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

PAZMINO, Ana Veronica Paz y Mino. **Modelo de ensino de métodos de design de produtos**. Orientadora: Rita Maria de Souza Couto. – 2010 Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2010.

PHILLIPS, Peter L. **Briefing: a gestão do projeto de design** | Peter L. Phillips. São Paulo: Editora Blucher, 2007.

ROCHA, Heloisa Helena Pimenta; GOUVÊA, Maria Cristina. Infâncias na História. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.26, n.1, abr.2010.

SANTOS, Solidia Elizabeth dos ; ANDREOLI Cleverson V; Silva, Christian L. da, **O desempenho ambiental das empresas do setor automotivo na região metropolitana de Curitiba**. N° 32, julho/2009. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/13/15>>. Acesso em: 09 abr. 2022.

SILVA, D. A. L. (2012). **Avaliação do ciclo de vida da produção do painel de madeira MDP no Brasil**. 207p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2012.