



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN

JULIANA LEITE DA SILVA

**DESIGN E VALORIZAÇÃO SOCIOCULTURAL: DESENVOLVIMENTO DE
ASSENTO ERGONOMICAMENTE ADAPTADO PARA REALIZAÇÃO EFICIENTE
DA TAREFA DAS RASPADEIRAS DE MANDIOCA DE BREJO NOVO,
ANADIA-AL.**

Maceió
2023

JULIANA LEITE DA SILVA

**DESIGN E VALORIZAÇÃO SOCIOCULTURAL: DESENVOLVIMENTO DE
ASSENTO ERGONOMICAMENTE ADAPTADO PARA REALIZAÇÃO EFICIENTE
DA TAREFA DAS RASPADEIRAS DE MANDIOCA DE BREJO NOVO,
ANADIA-AL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Juliana Donato de Almeida Cantalice

Maceió
2023

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586d Silva, Juliana Leite da.
Design e valorização sociocultural : desenvolvimento de assento ergonomicamente adaptado para realização eficiente da tarefa das raspadeiras de mandioca de Brejo Novo, Anadia-AL / Juliana Leite da Silva. – 2023.
[145] f. : il. color.

Orientadora: Juliana Donato de Almeida Cantalice.
Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Design) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 124-127.

Apêndices: f. 128-[145].

1. Design de produtos. 2. Ergonomia. 3. Cultura. 4. Mandioca. 5. Metodologia.
I. Título.

CDU: 7.05:633.493

“Dele, por ele e para ele são todas as coisas. A ele a glória por toda a eternidade! Amém.”

(Romanos, 11:36)

AGRADECIMENTOS

Vish! É nessa hora em que a gente chora pra burro e tenta não esquecer de ninguém?! Rsrtrs

Não poderia deixar de agradecer primeiramente a Deus e a Nossa mãezinha do céu por sempre estar ao meu lado, intercedendo por mim e me guiando nos surtos da vida. Agradeço a eles principalmente pelos anjos que colocaram em minha vida e que fizeram dessa caminhada em busca de independência e realização pessoal, uma experiência linda, pois foram justamente esses anjos que me serviram de inspiração e me deram forças em suas orações para finalmente concluir esta etapa.

Obrigada Pai e Mãe, vocês foram os primeiros que Deus mandou pra cuidar de mim e que, apesar das dificuldades enfrentadas por vocês, nunca deixaram de me incentivar a ser quem eu quisesse ser, pois bem, agora eu sou Designer, a doida do interior que sempre amou inventar e criar suas próprias coisas foi escolhida pelo Design e se encantou, pois descobriu que desde pequena o Design já fazia parte da essência dela.

Obrigada tias, tios, vovó e vovô, Ju (minha xará, amiga, irmã...) por me acolherem em suas casas com tanto amor, me permitindo pertencer aos lares de vocês.

Obrigada a Turma 2017.1, em especial ao meu quarteto DOKAS, por fazer com que os meus dias na UFAL fossem mais leves, e as dificuldades de cada período fossem mais fáceis de enfrentar. Levarei vocês comigo sempre!

Obrigada David, por me motivar e me ajudar a enxergar que sou capaz de muito. Obrigada por estar sempre ao meu lado e nunca me deixar desistir, mesmo quando tudo parecia dar errado.

Obrigada Família TDL, por sempre acreditar em mim e segurar o barco para que eu pudesse concluir este sonho, sem vocês a caminhada teria sido muito mais difícil.

E a minha querida orientadora Ju Donato, muito obrigada por toda a paciência, por respeitar o meu tempo e meus limites, seus direcionamentos foram a luz que eu precisava.

E por fim, obrigada a minha comunidade, "*as mulheres da casa de farinha*", por acolherem minha ideia, por falar sobre suas experiências e suas dores de forma tão acolhedora e espontânea. Sem vocês esse trabalho não existiria!

RESUMO

Anadia, um município alagoano com um vasto território e solo fértil, tem na agricultura sua principal fonte de renda. Em um cenário em que apenas 48 dos 102 municípios de Alagoas ainda produzem farinha de mandioca, Anadia mantém essa tradição. Este projeto aborda a análise do processo de produção de farinha de mandioca em Anadia, com foco na etapa de raspagem, bem como as ferramentas utilizadas e pessoas envolvidas diretamente na execução da tarefa. Deste modo, durante o processo de análise da atividade de trabalho foi evidenciado o desconforto e a sobrecarga da coluna ocasionados pela utilização dos assentos improvisados. Assim, utilizou-se métodos, técnicas e ferramentas de design, seguindo a metodologia projetual de Löbach (2001) e a abordagem do Design Thinking de Brown (2010) e Vianna (2012). Cabendo ao designer, por meio dessas ferramentas, conciliar a aplicação dos conceitos de ergonomia e conforto à estética e cultura local, com o intuito de desenvolver um produto acessível, fácil de usar e de ser produzido pela comunidade. Contudo, temos como resultado um assento ergonomicamente adequado que atende às necessidades identificadas durante a pesquisa, o qual busca suprir as necessidades dos usuários, propondo um mobiliário seguro, confortável, versátil e prático, além de permitir a produção independente pela própria comunidade.

Palavras-chave: Design de produto. Ergonomia. Cultura. Raspadeiras. Mandioca. Metodologia.

ABSTRACT

Anadia, an Alagoan municipality with extensive territory and fertile soil, relies on agriculture as its primary source of income. In a scenario where only 48 out of 102 municipalities in Alagoas still produce cassava flour, Anadia maintains this tradition. This project addresses the analysis of the cassava flour production process in Anadia, with a focus on the scraping stage, as well as the tools and individuals directly involved in executing the task. Thus, during the analysis of the work activity, discomfort and spinal overload caused by the use of improvised benches were evident. Therefore, methods, techniques, and design tools were employed, following Löbach's (2001) design methodology and Brown's (2010) and Vianna's (2012) Design Thinking approach. It is the designer's responsibility, through these tools, to reconcile the application of ergonomics and comfort concepts with local aesthetics and culture, with the aim of developing an accessible, easy-to-use, and community-producible product. However, the result is an ergonomically suitable seat that meets the identified needs during the research, seeking to fulfill users' requirements by proposing safe, comfortable, versatile, and practical furniture, as well as enabling independent production by the community.

Keywords: Product design. Ergonomics. Culture. Scrapers. Cassava. Methodology.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Motivação.....	14
1.2 Justificativa.....	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Geral.....	16
1.3.2 Específicos.....	17
1.4 Metodologia.....	17

CAPÍTULO II

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	26
2.1 Design e cultura.....	26
2.2 Prática artesanal da raspagem de mandioca.....	28
2.2.1 Análise Ergonômica do Trabalho - AET.....	30
2.3 Materiais.....	34
2.4 Design Open Source.....	35

CAPÍTULO III

3. MAPEAMENTO DO PROCESSO.....	38
3.1 Colheita.....	40
3.2 Raspagem.....	40
3.3 Lavagem.....	44
3.4 Trituração.....	45
3.5 Prensagem.....	45
3.6 Peneiração.....	47

3.7 Torragem.....	48
-------------------	----

CAPÍTULO IV

4. LEVANTAMENTO DE DADOS.....	51
4.1 Análise do Problema (Imersão).....	51
4.1.1 Análise dos dados da Matriz de Inclusão de Comentário	53
4.1.1.1 Personas.....	54
4.1.1.2 Mapa de empatia	56
4.1.2 Análise Ergonômica do Trabalho (AET): Análise da tarefa.....	58
4.1.2.1 Pegas e Manejos.....	65
4.1.2.2 Diagnóstico.....	72
4.2 Análise de mercado.....	76
4.3 Análise de similares.....	76
4.4 Análise de função.....	79
4.5 Análise estrutural.....	82
4.6 Análise de materiais e Processos de fabricação.....	86
4.6.1 Madeira e Sistemas de encaixes.....	89
4.6.2 Feltro.....	93
4.6.3 Indústria têxtil e Upcycling.....	94

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS OBTIDOS.....	96
5.1 Dados antropométricos.....	96
5.1.1 Percentis e Princípios de aplicação de medidas antropométricas.....	97
5.2 Definição do conceito.....	100
5.3 Geração de alternativas.....	101
5.4 Escolha da alternativa.....	104

5.5 Modelagem 3D.....	107
5.6 MESCRAI.....	107
5.7 Realização da solução.....	109
5.8 Desenho técnico e Confeção do produto.....	110
5.9 Prototipagem.....	111
CAPÍTULO VI	
6. CONCLUSÃO.....	122
REFERÊNCIAS.....	124
APÊNDICES.....	128
APÊNDICE A - ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APLICADA COM AS COLABORADORAS.....	128
APÊNDICE B - TABELAS DE INCLUSÃO DE MATRIZ DE INCLUSÃO DE COMENTÁRIO.....	130
APÊNDICE C - PRANCHAS DE DETALHAMENTO TÉCNICO DO PRODUTO.....	137

CAPÍTULO I

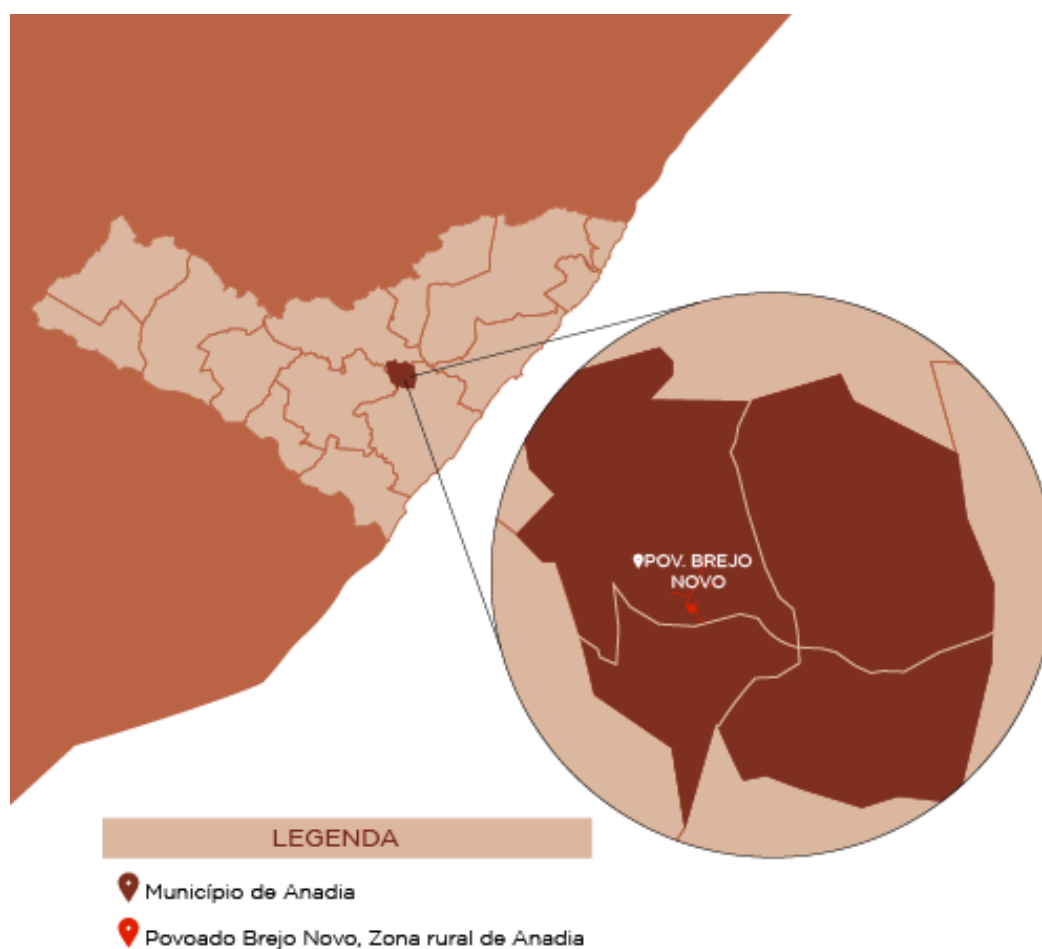
1. INTRODUÇÃO

Devido ao seu vasto território, uma das principais características do Brasil é a imensa riqueza em sua biodiversidade e recursos naturais, sendo considerada a maior a nível global. No ranking brasileiro do valor de produção da agricultura, o plantio da mandioca ocupa o 7º lugar, estando à sua frente a soja, o milho em grão, a cana-de-açúcar, o café, o algodão herbáceo e o arroz. Já no ranking alagoano, a mandioca ocupa o segundo lugar, perdendo apenas para a cana de açúcar, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021).

Na obra *Antologia da Alimentação no Brasil*, Cascudo fala sobre a base alimentar do povo indígena nordestino: “o alimento geral dos indígenas é o vi, que se chama, em português, farinha de mandioca da qual há várias espécies” (Cascudo, 2014, p. 297). A prática que antes servia apenas como alimento próprio, atravessou séculos e continua viva em algumas regiões do país. Hoje, as casas de farinha possuem grande influência no desenvolvimento sociocultural e econômico de famílias que residem em pequenas cidades do interior.

Com base na pesquisa de Silva *et al.* (2019), ***Memórias palatáveis: práticas e saberes na produção da farinha de mandioca em Alagoas, Brasil***, cerca de 48 dos 102 municípios alagoanos, ainda mantêm a prática de produção de farinha. Anadia, o município que servirá de base para a pesquisa, localiza-se no interior de Alagoas, estima-se que a cidade possui cerca de 17.507 habitantes em uma zona territorial de 186,134 km², segundo dados do IBGE (2021) (Figura 01).

Figura 01 - Localização geográfica da cidade de Anadia em Alagoas.



Fonte: Mapa de Alagoas adaptado pela autora, 2022.

A cidade possui como principal renda a agricultura, devido ao seu vasto território rural e de solo fértil, motivo pelo qual atraiu seus primeiros habitantes. Além do plantio de insumos, a região conta com a transformação de alguns desses, como a extração de polpas de frutas para comercialização e também a produção de farinha de mandioca. Anadia é subdivida em povoados, dentre os mais conhecidos está o povoado Brejo Novo, responsável pela produção de farinha de mandioca e outros derivados que abastecem Anadia e algumas cidades vizinhas, como Boca da Mata e Maribondo.

O processo de fabricação da farinha envolve etapas realizadas pelos trabalhadores envolvidos - os trabalhadores da casa de farinha e as mulheres da casa de farinha, dessa forma, com base na análise do processo feito em Anadia, foi possível identificar as etapas de produção, que são: colheita, raspagem, lavagem,

trituração, prensagem, peneiração e torragem. Todas as etapas serão descritas posteriormente, tendo como foco principal para o estudo o processo de raspagem, as ferramentas utilizadas, bem como nos indivíduos que estão ligados de forma direta à execução da tarefa de descasque.

Deste modo será feita uma análise minuciosa da atividade, em busca de possíveis problemas, a fim de apresentar à comunidade soluções que possam ajudar no desenvolvimento do trabalho das raspadeiras, tornando-o mais eficiente. Assim, tem-se como pergunta de pesquisa: como o design associado a ergonomia podem contribuir com o desenvolvimento eficiente da tarefa de uma raspadeira de mandioca?

1.1 Motivação

Anadia foi a cidade onde a autora deste projeto nasceu e foi criada, ela pôde ver de perto as dificuldades enfrentadas pela população, principalmente das que assim como ela, moram em povoados de difícil acesso à cidade. É comum que nessas regiões a infância e a adolescência sejam praticamente anuladas, meninas de 14 e 15 anos tomam decisões de grande responsabilidade, constroem famílias, abandonam os estudos, muitas vezes motivadas pelo impedimento dos pais. A autora ainda pequena, acompanhava sua mãe para a casa de farinha, onde via um grupo de mulheres que apesar da dificuldade e do trabalho exaustivo, tinham na raspagem de mandioca, a conquista da independência que lhe foi retirada. Aos poucos ela pode identificar o papel importante exercido por essas mulheres dentro da cultura, ao exercer de forma artesanal a prática de raspagem e consequentemente a produção da farinha de mandioca.

Mas, mais do que um local de fabricação de alimentos, as casas de farinha reforçam os laços de pertencimento e identidade das comunidades que enxergam a importância da produção de mandioca e dessas pequenas fábricas para suas vidas. Especialmente, quando se tratam de populações da zona rural. (ASCOM, 2019, online)

1.2 Justificativa

Segundo Santos (2016) e dados de pesquisas promovidas pelo IBGE em 2013, indicam que cerca de mais 3,5 milhões de trabalhadores brasileiros alegam ter sido diagnosticados com LER/DORT - doenças ocupacionais que podem vir a gerar incapacidade prolongada, sendo a causa mais frequente de doenças nas estatísticas da Previdência Social. Em concordância, Lin (2021) analisa que uma das maiores causas de afastamento, de acordo com dados do Ministério do Trabalho, são causados por problemas na coluna, sendo esta a segunda maior causa de afastamentos no ano de 2021. Dessa forma, observou-se que as causas podem ser atreladas tanto à predisposição genética, quanto à má postura no próprio local de trabalho.

Sabendo da importância dessa prática, é possível refletir sobre a atuação do design na sociedade enquanto um solucionador de problemas, Schneider (2010) ressalta que “ao longo da história podemos perceber que a origem do design e sua aplicabilidade não estão atreladas a regiões menos favorecidas [...]” (Schneider, 2010, p. 12), e conseqüentemente, a não valorização do produto cultural local impede o desenvolvimento de comunidades e o investimento em melhores condições de trabalho. Sobre o mesmo ponto de vista é possível afirmar que a exploração dos recursos existentes em uma comunidade, não é pensada seguindo como base três pontos, que são: social, econômico e ambiental, acarretando que esses recursos não produzam riquezas ou melhoria de vida para a comunidade (Krucken, 2009). A autora coloca ainda que “[...] para dinamizar os recursos do território e valorizar seu patrimônio cultural imaterial, é fundamental *reconhecer e tornar reconhecíveis valores e qualidades locais*. Essa é uma das principais tarefas do designer” (Krucken, 2009, p.18).

Outro fator que induz uma análise e possível intervenção é longa jornada de trabalho que as raspadeiras enfrentam diariamente, é possível questionar-se sobre a condição postural da adequação do corpo às ferramentas rudimentares e os possíveis problemas que serão desenvolvidos no decorrer de sua profissão.

De acordo com Lida (2005), a biomecânica ocupacional (no posto de trabalho), está relacionada a forma como é realizada diariamente a atividade, operação de máquinas, ferramentas, levantamento de pesos e até a postura de um indivíduo ao executar um trabalho sentado, assim, pode-se analisar o desenvolvimento físico do trabalhador, os esforços produzidos por ele, a fim de identificar e reduzir possíveis causadores de distúrbios músculo-esqueléticos. Ainda, segundo Marques et al:

A posição sentada é a mais adotada nos ambientes de trabalho, na escola e nas atividades de lazer. Porém, a manutenção prolongada dessa posição ocasiona a adoção de posturas inadequadas e sobrecarrega as estruturas do sistema musculoesquelético, o que pode acarretar dor e lesão na coluna lombar (Marques et al., 2010, p. 270).

Deste modo, este trabalho tem como principal intuito analisar as condições ergonômicas de trabalho das raspadeiras de mandioca da cidade de Anadia, Alagoas, a fim de desenvolver uma solução que auxilie em seu desempenho e proporcione conforto e segurança durante a execução do trabalho de raspagem. Para tanto, observa-se como fator importante a participação e a influência do designer na elaboração dessas soluções, a fim de promover melhorias na execução da tarefa das raspadeiras e, conseqüentemente, voltar o olhar da sociedade para a comunidade e para essas mulheres que desempenham o papel de manter viva a cultura.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Analisar atividade de raspagem da mandioca a fim de gerar soluções ergonomicamente adequadas que tenha como intuito proporcionar melhor desempenho, conforto e proteção à saúde física das raspadeiras de mandioca da cidade de Anadia, Alagoas.

1.3.2 Específicos

- Entender as posturas físicas das Mulheres da casa de farinha do povoado Brejo Novo, Anadia, e identificar os problemas relacionados a falta de ergonomia durante a execução da tarefa de raspagem de mandioca;
- Gerar soluções que venham auxiliar no desempenho eficiente e eficaz da tarefa de uma raspadeira de mandioca;
- Permitir a fácil produção e reprodução do produto pela própria comunidade e com matéria-prima local, promovendo a produção independente;
- Melhorar a jornada de trabalho das mulheres da casa de farinha por meio da adequação da postura;
- Promover a valorização do trabalho feminino e a preservação da cultura em pequenas cidades.

1.4 Metodologia

Este trabalho foi dividido em duas etapas, a informativa e a projetual. Na etapa informativa, serão coletados dados ou informações sobre o problema e o indivíduo envolvido, em seguida, foram avaliados os produtos que já existem no mercado e os materiais utilizados. A etapa projetual envolve passos que vão desde a geração de alternativas até a construção do *mockup* e a validação do produto com o usuário. Deste modo, foi indispensável a utilização de uma metodologia para guiar o caminho à solução ideal.

Como base metodológica, foi utilizada a proposta de Bernd Löbach (2001), que propõe o processo de design dividido em 4 macro fases: 1) Análise do problema, 2) Geração de Alternativas, 3) Avaliação das alternativas e 4) Realização da solução, para que se tenha uma organização prática desse sistema. Essas fases foram subdivididas em etapas que foram escolhidas ao longo do projeto de acordo com a complexidade e a finalidade projetual de cada situação. Estas serão detalhadas em tópicos posteriores.

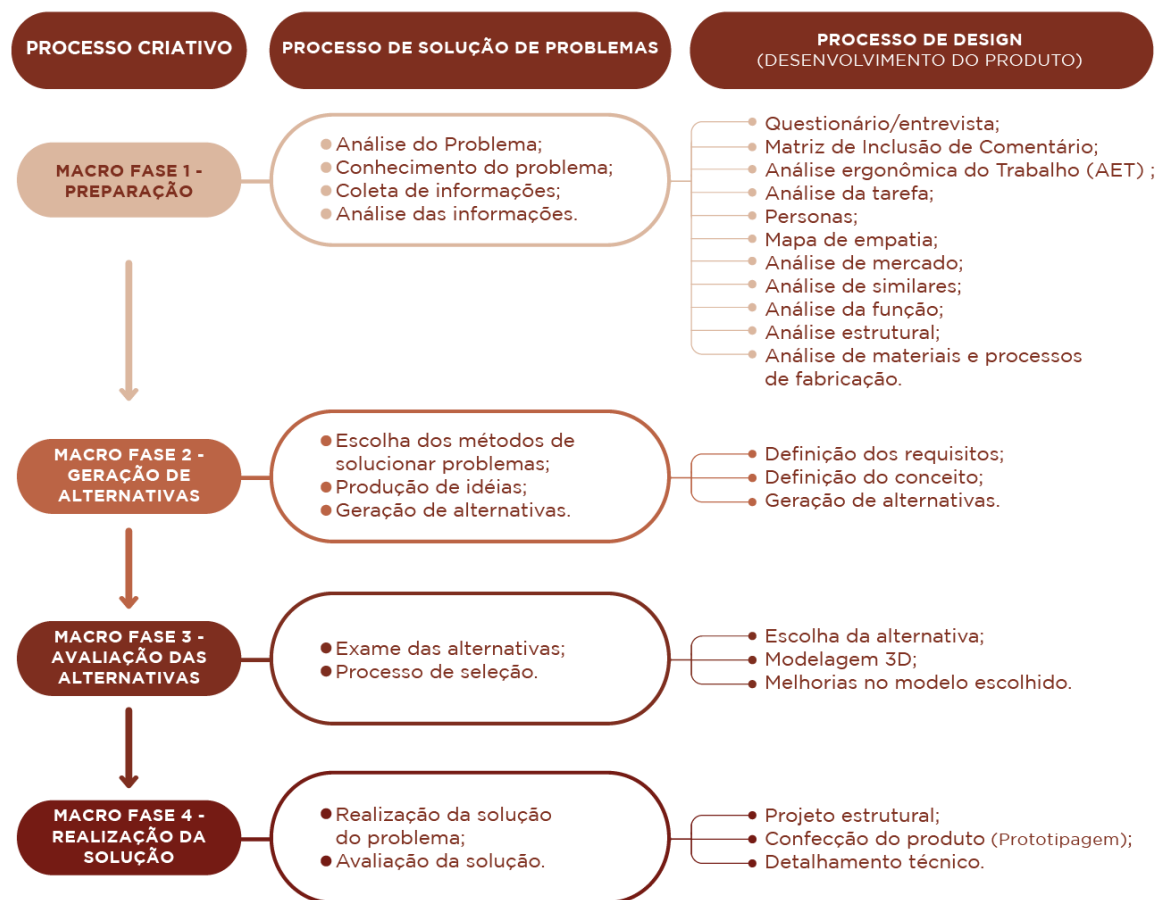
A metodologia de Löbach (2001) foi proposta para geração de produtos em escala industrial e por isso usada aqui como base, também devido a necessidades específicas deste projeto, foram utilizados métodos e ferramentas do Design Thinking proposto por Brown (2010) e Vianna (2012), que propõe uma estrutura colaborativa e centrada no ser humano que busca captar as experiências diárias de um usuário com determinado problema, a fim de trazer soluções mais eficazes, tendo como ponto central a qualidade de vida e o bem estar de seus usuários, o que possibilita desenvolver produtos que melhor satisfazem as necessidades de cada indivíduo. Nesse sentido, tem-se que:

O designer sabe que para identificar os reais problemas e solucioná-los de maneira mais efetiva, é preciso abordá-los sob diversas perspectivas e ângulos. Assim, prioriza o trabalho colaborativo entre equipes multidisciplinares, que trazem olhares diversificados e oferecem interpretações variadas sobre a questão e, assim, soluções inovadoras (Vianna, 2012, p. 13).

Foram também utilizadas ferramentas para análises ergonômicas desenvolvidas pelos ergonomistas Itiro Iida (2005) e Panero e Zelnik (2008), resultando em uma abordagem metodológica interdisciplinar, que permite unir estudos de diferentes áreas sobre um mesmo assunto, e conseqüentemente, auxilia na obtenção de dados direcionados que definem a melhor solução para o problema. Em concordância com essa colocação, Löbach (2001) afirma que a escolha de um método amplo de abordagem do problema, resulta em uma maior variedade de possíveis soluções a serem re combinadas, até que se eleja a que tem maior capacidade de neutralizar as necessidades dos indivíduos.

A partir do quadro de etapas metodológicas de desenvolvimento de produto de Löbach (2001) (Figura 02), foi feita uma adaptação junto ao Design Thinking, com a implementação de ferramentas melhores que atendam as necessidades envolvidas no processo de identificação do principal problema e na geração da solução.

Figura 02 - Metodologia embasada na metodologia de Löbach.



Fonte: Adaptada pela autora, 2023.

● MACRO FASE 1 - PREPARAÇÃO

A fase de imersão ocorre nesta etapa, nela é feita uma análise cuidadosa da atividade em questão, no design thinking por Vianna *et al.* (2012) a imersão se trata de uma análise quantitativa focada diretamente no ser humano, fim de obter o maior número de informações que ajudem na identificação das necessidades enfrentadas pela comunidade. É a partir desses dados que o produto será desenvolvido, então é necessário criar uma conexão de proximidade com o usuário, ouvir sua opinião, dando importância a sua vivência. É possível nessa etapa, fazer um levantamento de mercado, estabelecendo requisitos e parâmetros para o desenvolvimento de um produto completo.

Ainda na fase 1, serão utilizadas as ferramentas de Análise Ergonômica e da Tarefa, que tem como objeto de estudo o corpo e seu comportamento mediante a

execução de uma atividade. Serão coletados os dados antropométricos de cada indivíduo, de modo que seja possível gerar um padrão de medidas que servirão como referência para a confecção do novo produto.

- 1. Questionário/entrevista** - De acordo com Vianna *et al.* (2012), essa ferramenta propõe o momento de real imersão, onde o pesquisador entra em contato direto com o público alvo e a fim de ouvi-los e entendê-los. A entrevista deve ser roteirizada por um conjunto de perguntas que direcionam o indivíduo a falar sobre sua rotina no espaço de trabalho e tudo que envolve o desenvolvimento de sua atividade.
- 2. Matriz de Inclusão de Comentário** - Indicada por Cassano e Vidal (2009), é responsável pela inclusão e validação da fala do público alvo, a fim de identificar os pontos positivos e negativos a partir de sua visão. Tudo o que for dito deve ser redigido e separado por eixos, posteriormente são avaliados em busca de soluções para o que for pontuado negativamente.
- 3. Análise ergonômica do Trabalho (AET)** - Segundo Vidal (2002), nessa etapa é possível avaliar o que realmente acontece durante a atividade realizada, observando, levando em consideração as limitações e capacidades do corpo humano durante sua jornada de trabalho. Para isso, será utilizada uma das etapas da AET, realizando a análise da tarefa.
- 4. Análise da tarefa** - Orientada por Vianna *et al.* (2012), essa análise é uma subetapa da da AET e tem a função de acompanhar o processo de execução da tarefa que cada indivíduo exerce, nela são avaliadas as posturas do corpo com relação ao uso de cada ferramenta bem como os esforços e sobrecargas impostas durante a realização.
- 5. Personas** - Também proposta por Vianna *et al.* (2012), essa ferramenta possibilita traçar perfis fictícios similares ao público em estudo. Serão consideradas importantes, todas as informações sobre o indivíduo, como, idade, gênero, estado civil, grau de escolaridade. Deste modo, as

informações coletadas possibilitaram uma investigação mais profunda sobre a personalidade e o modo como cada um vive em sociedade.

- 6. Mapa de empatia** - Vinculada ao Design Thinking, o ponto central dessa ferramenta e o que justificou sua implementação ao projeto foi o usuário. Essa ferramenta possibilitou indicar frases faladas pelo entrevistado quanto às frases feitas da interpretação do entrevistador, as quais foram resumidas em quatro perguntas, que são: o que vê?; o que sente?; o que fala?; o que faz?.
- 7. Análise de mercado** - Durante essa análise foi possível, identificar lacunas e demandas do mercado, analisando características presentes nos produtos concorrentes - função, preço, dimensões, peso e outros. (Löbach, 2001).
- 8. Análise de similares** - Proposta por Löbach (2001), essa ferramenta possibilitou analisar produtos que possuem proposta similar ao produto desenvolvido, porém, devido a falta de produtos criados para a atividade de raspagem de mandioca, foi definido um critério de busca por meio de palavras/frases chave como, cadeira ergonômica, assento ergonomicamente correto, soluções ergonômicas para trabalho sentado.
- 9. Análise da função** - Nessa análise, proposta por Löbach (2001), é possível estudar a função técnica de produtos similares, compreendendo seu funcionamento.
- 10. Análise estrutural** - Na etapa da análise estrutural, pode-se observar a estrutura de produtos existentes no mercado e, assim, decidir se existe a possibilidade de redução de peças e custos de produção, assim como indicado por Löbach (2001).
- 11. Análise de materiais e processos de fabricação** - Nessa análise, de Löbach (2001), foi necessário estudar possíveis materiais e os processos de

fabricação viáveis para o produto a ser desenvolvido, com o intuito de que se adequassem à atividade e às necessidades do público-alvo.

- **MACRO FASE 2 - GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS**

Na fase 2, foram analisados todos os dados coletados na etapa anterior. Essas informações nortearam o rumo do projeto, o que, como e para quem deveria ser feito. Só após a verificação dos resultados e da definição dos requisitos, começa-se a pensar na forma do objeto, nessa etapa utiliza-se ferramentas que induzam a criatividade, toda ideia por mais diferente que seja, é uma opção, nesse momento nada é descartado.

- 1. Definição dos requisitos** - Nesta etapa, é possível estabelecer requisitos envolvendo um processo de identificação, coleta e documentação das necessidades e expectativas do usuário, bem como as restrições e limitações do projeto. De acordo com Lida (2005), os requisitos incluíram informações sobre o público-alvo do produto, recursos técnicos, materiais e tecnologias, requisitos de desempenho, segurança, ergonomia e sustentabilidade, entre outros aspectos. A definição adequada de requisitos é fundamental, pois permite criar um produto viável em termos técnicos e financeiros, que tenha sucesso no mercado e satisfaça as expectativas do usuário.
- 2. Definição do conceito** - O conceito foi definido por meio da criação de um Moodboard. Proposta por Vidal (2002), essa ferramenta constitui-se na elaboração de um quadro visual composto por texturas, cores, formas e elementos que conseguiram representar figurativamente o produto a ser produzido.
- 3. Geração de alternativas** - De Löbach (2001), o objetivo da geração de alternativas foi criar uma ampla variedade de soluções de design para um problema específico, de forma a explorar todas as possibilidades e aprimorar

o resultado final. Foi incluída a criação de esboços à mão livre, protótipos em escala reduzida ou modelos em 3D, que podem ser avaliados quanto a sua funcionalidade, estética e viabilidade técnica.

- **MACRO FASE 3 - AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS**

Na escolha da alternativa avalia sua estrutura, o material utilizado, qual tecnologia necessária para sua fabricação, a praticidade da forma, a que melhor se adequa a necessidade encontrada. Em meio a tantas opções, a casos que possibilitam a junção de duas ou mais, gerando uma nova alternativa. Após a seleção foi realizada a prototipagem do produto, a fim de testar os mecanismos de encaixe, o tamanho das peças para que se possa identificar possíveis erros de produção.

- 1. Escolha da alternativa** - Para esse processo, foi aplicada a Matriz de seleção de oportunidades, proposta por Baxter (2000), a qual permitiu identificar se o produto em desenvolvimento possui problemas identificados em produtos já existentes no mercado e como ele se comporta com esses problemas. O processo de seleção consistiu na criação de um quadro, onde foram adicionadas as alternativas em potencial e dadas notas de acordo com o desempenho para cada requisito anteriormente estabelecido.
- 2. Modelagem 3D** - De acordo com Vianna *et al.* (2012), elaboração de um modelo tridimensional do produto teve o objetivo de auxiliar na validação das ideias, estudo de proporção e fazer teste de texturas de materiais e cores, para isso, foi utilizado o programa SketchUp para a modelagem 3D e V-Ray para a renderização.
- 3. Melhorias no modelo escolhido** - Para o estudo de melhorias da alternativa selecionada, se fez necessária a aplicação de ferramentas para auxiliar no processo, dessa forma, foi aplicado o MESCRAI (Baxter, 2000), sigla que significa modificar, eliminar, substituir, combinar, rearranjar, adaptar e inverter.

O objetivo principal dessa ferramenta é rever toda a estrutura da alternativa selecionada e tentar trazer soluções mais eficazes ou que melhor se adaptem a função de determinado componente.

- **MACRO FASE 4 - REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO**

De acordo com Löbach (2001), se trata da fase de realização ou materialização do produto. O artefato foi confeccionado em escala real e levado para validação com o usuário, onde o mesmo executará a atividade de trabalho substituindo a ferramenta antiga pelo produto novo que foi desenvolvido.

- 1. Projeto estrutural** - Essa etapa, proposta por Löbach (2001), nesse momento o projetista determina exatamente como será a estrutura do produto e suas dimensões, elaborando a solução em seus mínimos detalhes, tal como acabamentos superficiais, raios de curvaturas e eventuais elementos que possa possuir.
- 2. Confeção do produto** - Com base no detalhamento técnico e especificações, é elaborado um modelo do produto, utilizando o processo de prototipagem, como indicado por Löbach (2001), o qual se trata de uma visualização em modelo tridimensional do que está sendo desenvolvido, e será utilizado para validação dos aspectos apontados no decorrer do desenvolvimento do produto.
- 3. Detalhamento técnico** - Ainda de acordo com Löbach (2001), o desenho técnico é um documento que contém as vistas e todas dimensões finais do produto, as quais serão essenciais para a confecção do produto no futuro, e para isso, foi utilizado o programa AutoCAD.

Cada fase será detalhada minuciosamente, bem como a forma de aplicação e seus resultados, no decorrer do projeto.

CAPÍTULO II

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A base de estudo para este projeto contempla não somente a área de desenvolvimento de produto, mas também exige um conhecimento sobre outros assuntos que estão relacionados, como design, cultura e território, na visão de Ono (2004), Krucken (2009) e Schneider (2010), e a prática de raspagem de mandioca, de acordo com Velthem (2015) e Silva (2019).

No contexto da ergonomia, são apresentados o estudo de Almeida (2010), Corrêa e Boletti (2015), a Norma Regulamentadora 17 - NR17 (2022), Neto [20--] e Vidal (2002), além disso, o estudo ergonômico e antropométrico de Abrahão (2009), lida (2005) e Panero e Zelnik (2008), tendo em vista o reconhecimento e a neutralização dos riscos à saúde devido à má postura.

Sobre materiais, são apresentados os estudos de Calegari e Oliveira (2014), Alves *et al.* (2012), Ashby e Johnson (2011) acerca da importância histórica, social e econômica dos materiais para o desenvolvimento de produtos.

2.1 Design e cultura

O design tem um papel crucial na preservação da cultura, pois pode ajudar a garantir que os aspectos culturais importantes sejam mantidos e transmitidos para as gerações futuras. Da mesma forma, ao projetar produtos que incorporam elementos culturais específicos, como padrões, cores e materiais, o design pode ajudar a manter esses elementos presentes e valorizados na cultura.

No contexto cultural e social, segundo Ono (2004), percebe-se que a construção do mundo material se dá ao perceber a capacidade humana para criar, reproduzir e transformar artefatos, os quais influenciam seu desenvolvimento, suas práticas e relações. Ainda, dessa forma, observa-se que o design, por atuar no

planejamento de atividades diárias que atingem a vida dos usuários, representando um papel importante no desenvolvimento da cultura material¹.

Ainda de acordo com a autora, os produtos são elementos do contexto e ambiente aos quais os usuários fazem parte, tendo como objetivo atender as necessidades dessas pessoas e atender suas funções, o que também define a sua qualidade. Dessa forma, todo objeto possui aspectos objetivos e subjetivos, o que é definido com base no significado atribuído por cada indivíduo e grupo social. Ainda, são indicados como um reflexo da cultura, história, política e economia, ajudando a moldar a sociedade.

Em concordância, no livro *Design e território: Valorização de identidades e produtos locais*, Krucken (2009) aborda de forma clara a importância de trazer o olhar do mundo para comunidades que mesmo com dificuldades mantêm viva uma cultura, além de incorporar o designer como peça chave. Assim, ainda de acordo com a autora, é possível reconhecer os valores e qualidades de produtos locais nos quais podem ser observados a riqueza do seu território por meio dos recursos e o conhecimento incorporado em sua produção, além de indicar sua importância para a comunidade no qual foi produzido.

Além disso, o design pode ajudar a tornar esses produtos mais acessíveis e atraentes para o público em geral, aumentando assim o interesse e a conscientização sobre a cultura.

Mas o design não ocorre no vazio. [...] Tem de ter consciência de que as formas dos produtos refletem de modo imediato as formas de produção e de vida. Tem de se colocar a pergunta a respeito dos interesses que estão por trás dos produtos. Os interesses econômicos, as inovações tecnológicas e científicas, as condições tecnológicas de produção, as mudanças sociais, as exigências da sociedade quanto à higiene e saúde, as exigências ergonômicas e ecológicas - tudo isso determina as regras da usabilidade de um objeto (Schneider, 2010, p. 13).

¹ “Conjunto de artefatos produzidos e utilizados pelas culturas humanas ao longo do tempo, sendo que, para cada sociedade, os objetos assumem significados particulares, refletindo seus valores e referências culturais” (Ono, 2004, p. 54).

Nesse contexto, de acordo com Santos *et al.* (2021), todo bem material e/ou imaterial que define hábitos de vida e de expressão de uma comunidade são considerados como sua identidade cultural. Entretanto, devido ao processo de globalização e homogeneização cultural, o que leva ao distanciamento da comunidade e sua cultura, é necessário compreender como a valorização e preservação da cultura de uma região pode evitar que ocorra a perda ou alteração da mesma.

Ainda, em concordância com Krucken (2009), a autora indica que o design e o designer, como profissional, possuem grande influência na preservação e valorização da cultura local, ao desenvolver produtos que tragam aspectos da cultura local incorporados, carregando consigo maior valor cultural agregado. Além disso, o profissional possui certa responsabilidade ao atuar em projetos dessa natureza, ao gerar valorização para o produto ou serviço realizado e ter o cuidado de não interferir e não usar da globalização para homogeneizar aspectos culturais. Dessa forma, portanto, é necessário observar e ter consciência do papel que se propõe desempenhar, visto que o design propõe decisões e práticas que afetam diretamente o cotidiano das pessoas, como dito por Ono (2004, apud Santos *et al.*, 2021).

2.2 Prática artesanal da raspagem de mandioca

O capítulo 4 do livro ***FARINHEIRAS DO BRASIL: TRADIÇÃO, CULTURA E PERSPECTIVAS DA PRODUÇÃO FAMILIAR DE FARINHA DE MANDIOCA***, Velthem (2015) faz um estudo sobre as características culturais no processo de fabricação da farinha em algumas regiões. A cidade de Alto Rio Juruá, localizada no interior do Acre, foi um dos pontos de estudo para a autora, lá a farinha de mandioca ou “Farinha de Cruzeiro do Sul” como é conhecida popularmente, se destaca dentre as demais por sua qualidade. Ainda de acordo com a autora, esse resultado está atrelado ao processo artesanal com que é produzida a farinha na região, além da forma de cultivo. A autora salienta que os artefatos utilizados por homens e mulheres na produção artesanal de farinha em “Farinha de Cruzeiro do Sul”,

demonstram que saberes e técnicas foram potencializados por meio do uso de tais ferramentas.

Ao analisar o processo leva-se em consideração o espaço e os instrumentos utilizados, em seu estudo, a autora refere-se às instalações e aos utensílios com que é produzida a farinha de mandioca como um “[...] espaço que abriga artefatos e utensílios ásperos e rudes [...]” (Velthem, 2015, p. 84). Em comparação às casas de farinha do vale do Juruá, Velthem (2015) considera que sua excelente estrutura é o fator principal de sua valorização e aponta seus proprietários e usuários como principais responsáveis pela melhoria desses espaços.

Em decorrência de uma produção diária e, conseqüentemente, o aumento da produtividade, ocorre naturalmente a busca por recursos e ferramentas que permitam alcançar as novas metas de produção. É o que afirma Silva (2019) em sua dissertação *“Já torrei um mei mundo de farinha nessa vida”: Lugar e Memória Social no Saber-fazer das Casas de Farinha no Povoado de Boa Vista da Tapera – Encruzilhada – Bahia*.

[...] o beneficiamento da mandioca, durante muito tempo, foi feito de maneira rudimentar e tradicional, no entanto, essas técnicas foram se aperfeiçoando e sendo substituídas por utensílios que ajudavam ainda mais no manejo da produção da farinha [...] (Silva, 2019, p. 50).

Portanto, ao analisar as situações de referência propostas por Velthem (2015) e Silva (2019), pôde-se observar que apesar de ser um processo que acontece no Brasil inteiro, cada cidade e comunidade possui suas características e particularidades no processo de raspagem de mandioca. Entretanto, ambas as situações apresentam lacunas, acerca do espaço e dos utensílios, que podem vir a ser melhoradas. Assim, o estudo e desenvolvimento do projeto busca entender as reais necessidades desse público, que apesar de pertencerem a localidades diferentes, compartilham da mesma dor.

2.2.1 Análise Ergonômica do Trabalho - AET

Segundo Almeida (2010), no estudo arqueológico da história, observa-se que a ergonomia surgiu juntamente com o homem primitivo e pode-se ver que os mesmos já utilizavam de modificações e adaptações buscando melhorias no uso de “produtos”. Entretanto, de acordo com Corrêa e Boletti (2015), com a revolução industrial surgiram os primeiros casos de doenças ocupacionais, devido às longas horas de trabalho a que os indivíduos eram submetidos, sendo sobrecarregados física e psicologicamente. E por isso, a partir da verificação dessas questões desenvolveu-se a ergonomia, responsável pelo estudo da adaptação do trabalho ao homem" (lida, 2005, p. 2).

Com ela, foi instituída a NR 17, que regulamenta o espaço de trabalho. Esta norma busca estabelecer diretrizes para melhores condições de trabalho, de forma a respeitar as características psicofisiológicas dos trabalhadores, proporcionando maior conforto e segurança, além de melhorar o desempenho no trabalho.

O termo “ergonomia” foi utilizado pela primeira vez pelo naturalista e pedagogo polonês Wolnej Jastrzebowsky, em 1857, em sua obra *‘Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza’*. Segundo Abrahão *et al.* (2009), a palavra ergonomia compõe-se das palavras gregas "ergon", que significa trabalho, e "nomos", que significa regras e leis. Já conforme Neto [20--], a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) define a ergonomia como:

[...] o estudo científico da relação entre o homem e seus meios, métodos e espaços de trabalho. Seu objetivo é elaborar, mediante a contribuição de diversas disciplinas científicas que a compõem, um corpo de conhecimentos que, dentro de uma perspectiva de aplicação, deve resultar em uma melhor adaptação ao homem dos meios tecnológicos e dos ambientes de trabalho e de vida (Neto, 20--, p. 5).

Nesse contexto, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) busca avaliar e esclarecer o que de fato ocorre durante a realização da atividade. Deste modo Podemos pré definir sob a perspectiva de Arueira (2000 *apud* Vidal, 2002 pág. 145), os principais casos que predispõem o cuidado e a realização da AET:

- Atividades que requeiram grande esforço físico, posturas rígidas (somente de pé ou somente sentado) e movimentos aparentemente repetitivos;
- Tarefas com elevados requisitos de precisão e qualidade final;
- Introdução de novas tecnologias físicas ou organizacionais;
- Elevadas taxas de Absenteísmo, rotatividade, acidentes e queixas;
- Atividades em turnos;
- Conflitos entre empregados ou setores (produção x venda, produção x manutenção, etc);
- Existência de contenciosos e notificações

A raspagem de mandioca é uma atividade manual que envolve movimentos repetitivos e esforços físicos intensos, o que pode levar a lesões e dores musculoesqueléticas em quem a realiza com frequência. A ergonomia pode ser aplicada nessa atividade de diversas formas para torná-la mais segura, saudável e eficiente.

Assim como em qualquer outro trabalho, a atividade de uma raspadeira envolve uma adaptação das ferramentas de trabalho ao corpo do trabalhador, mas, em alguns casos, essa adaptação é contrária e exige muito mais esforço do trabalhador. “[...] Ou seja, a maneira como o trabalhador proceder para alcançar os objetivos que lhe foram atribuídos. Ela resulta de um um processo de adaptação e regulação entre os vários fatores envolvidos no trabalho” (Iida, 2005, p. 61). Ainda de acordo com o autor citado, a execução de uma atividade está diretamente relacionada à fatores internos, vindos do próprio trabalhador e suas características corporais, sexo, idade, e de sua disposição ou motivação durante a realização da tarefa, como também a fatores externos relacionados ao ambiente de trabalho.

A ergonomia pode auxiliar na atividade das raspadeiras de mandioca de diversas maneiras, como definindo a postura correta para evitar dor e lesões nas costas, ombros e pescoço. Além disso, a escolha de equipamentos adequados,

como assentos e raspadores, pode reduzir o esforço físico e melhorar a eficiência do trabalho.

Segundo Panero e Zelnik (2008), os assentos e assentos existem desde o ano de 2050 a. C.. E apesar de ser um mobiliário bastante antigo e de forma simples, o projeto de um assento envolve um estudo mais complexo do que se imagina. Panero e Zelnik (2008) afirma que a criação de um assento envolve análises da biomecânica de cada indivíduo, os autores ainda afirma que “[...] se o projeto não atender a todas as dimensões humanas e corporais, não há dúvida de que o resultado será o desconforto do usuário” (Panero; Zelnik, 2008, p. 57).

Ao falar da coluna, Iida (2005) reforça o fato de que se trata de uma peça frágil e com altos índices de deformação, seja ela congênita, onde o indivíduo nasce com o problema, ou é adquirida durante a vida, por vários motivos, incluindo a má postura. Em seu livro, o autor descreve os pontos de tensão corporal de um indivíduo que exerce uma função em posição sentada:

A posição sentada exige atividade muscular do dorso e do ventre para manter esta posição. Praticamente todo o peso do corpo é suportado pela pele que cobre o osso ísquio, nas nádegas (ver página 149). O consumo de energia é de 3 a 10% maior em relação à posição horizontal (Iida, 2005, p. 149).

Por se tratar de um mobiliário para o espaço de trabalho, deve-se levar em consideração o contato contínuo do trabalhador, diferente dos assentos projetados para curtos períodos de uso. No item 17.6.6 da Norma Regulamentadora 17 (2022), estão especificados os requisitos para trabalho sentado:

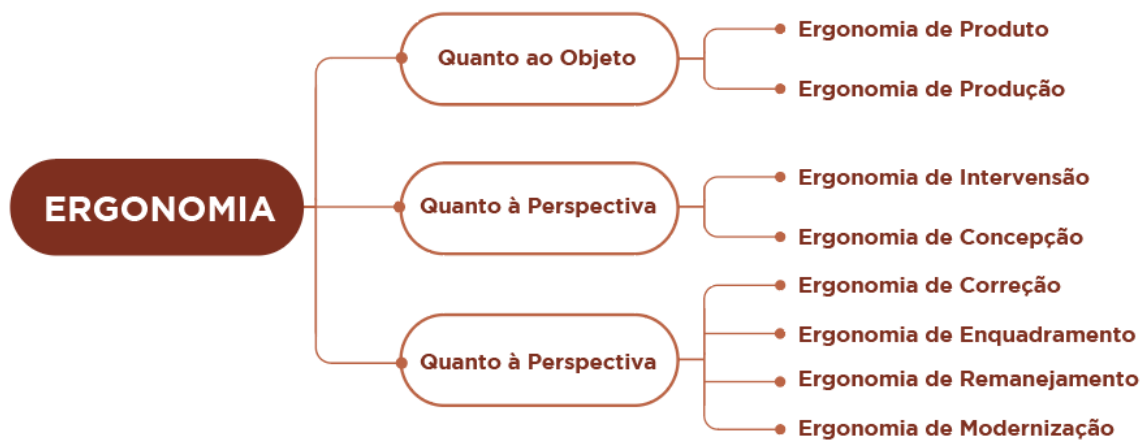
Quadro 1 - Requisitos mínimos para assentos em postos de trabalho de acordo com NR 17.

a) Altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida;
b) Sistemas de ajustes e manuseio acessíveis;
c) Características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento;
d) Borda frontal arredondada;
e) E encosto com forma adaptada ao corpo para proteção da região lombar.

Fonte: NR 17, 2022, p. 5.

Vidal (2002) enfatiza que a “ação ergonômica deve ser entendida como um conjunto de princípios e conceitos eficazes para viabilizar as mudanças necessárias para a adequação do trabalho às características, habilidades e limitações dos agentes no processo de produção de bens e serviços”[...] (Vidal, 2002, p.67). Ainda sob a perspectiva do autor citado, a ergonomia divide-se nas seguintes vertentes classificatórias de análise (Figura 03):

Figura 03: Classificação da Ergonomia.



Fonte: Vidal 2002, Adaptado pela autora, 2023.

Nesse caso, é de suma importância o papel do design de produto, associado à ergonomia, na construção deste artefato, priorizando o conforto, segurança e a saúde física de seus usuários.

E assim, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) promove uma transformação positiva na execução das tarefas, viabilizando maior foco no trabalho, segurança, conforto e bem-estar ao usuário. Isso acontece por meio do desenvolvimento de projetos de mobiliários e equipamentos voltados para o ambiente de trabalho, o que também está interligado a escolha dos materiais para os produtos, visto que deve buscar trazer a identidade local e dos próprios trabalhadores, sem descaracterizar sua tradição.

2.3 Materiais

Durante a história, novos materiais foram descobertos e inventados, o que contribuiu para o desenvolvimento de novos produtos. Após as diversas transformações sociais, econômicas e culturais estabelecidas pela Revolução Industrial no século XVIII, houve uma multiplicação da variedade de materiais e aumento da disponibilidade para criação de produtos. Isso gerou a ampliação do design, o qual passou a ser disseminado com maior facilidade, com o intuito de suprir a necessidade de um novo mercado e acabou expandindo os limites do design.

Segundo Calegari e Oliveira (2014), todo material possui características que o tornam único e é do papel do designer selecionar qual material é adequado para o projeto em desenvolvimento, levando em consideração quais as necessidades do usuário para o qual ele será projetado. Assim, tal qual sua importância para a história do desenvolvimento da sociedade e do homem, entende-se que os materiais foram e continuam sendo uma forma de materializar artefatos que o auxiliam na sua sobrevivência.

Portanto, de acordo com Vieira (2004 *apud* Alves *et al.* 2012) , a escolha de materiais para o desenvolvimento de artefatos está diretamente relacionada ao design, podendo, inclusive, definir o diferencial de uma empresa e produto. Em complemento, Ashby e Johnson (2011) indicam que a seleção de materiais deve converter os requisitos do projeto em resultados, os quais irão auxiliar o designer a definir uma lista de materiais e processos que sejam viáveis - técnica, ambiental, estética e financeiramente. Para isso, é importante a análise de qual atividade será realizada, por quem e como, a fim de indicar um material que proporcione boas condições de uso e fácil manutenção, além de buscar melhora na qualidade de vida para o usuário que irá realizar a atividade.

Dessa forma, segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2010), ao longo da história e da descoberta e evolução dos materiais e dos meios de fabricação de novos produtos, os materiais marcam etapas da evolução das

sociedades, principalmente no quesito tecnológico do emprego de tais insumos. Assim, observa-se que “os recentes desenvolvimentos científicos e tecnológicos têm possibilitado um elevado número de oportunidades de criação de novos materiais, produzidos com insumos originários de fontes sustentáveis, renováveis e abundantes” (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010, p. 231).

Sendo assim, diversos países possuem como estratégia o estudo e desenvolvimento científico e tecnológico, com uso de políticas de financiamento para novas possibilidades de projeto e de avanço das tecnologias, e para isso, é necessário que existam investimentos para o desenvolvimento e produção de novos materiais e novas tecnologias, os quais também representam grandes oportunidades para o mercado. Ainda segundo o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2010), é necessário que existam estudos que viabilizem o desenvolvimento de materiais que possuam baixo risco e não gerem impactos negativos para o meio ambiente e a saúde humana.

2.4 Design Open Source

O movimento Open Source, ou “código aberto”, foi criado pela OSI - Open Source Initiative e teve surgimento no século XX. No design, a política do design aberto se apresenta para projetistas ao aplicar o conceito na produção de máquinas e mobiliários, possibilitando o uso de tal conceito nas mais diversas áreas, incluindo o design de produtos.

A produção de um mobiliário baseado no conceito *open source furniture design* - móveis de design em código aberto, passou a ganhar notoriedade pois permite maior interação dos usuários no momento da montagem e pela praticidade e rapidez no processo de produção. A praticidade se encontra presente também durante o processo de compra ou download gratuito do mobiliário, os quais são feitos pela internet, e perdura até a montagem, influenciando no acabamento do produto.

No caso do produto a ser desenvolvido para uso das raspadeiras do povoado Brejo Novo em Anadia, o produto será pensado de forma a reaproveitar os materiais de fácil acesso e ferramentas disponíveis na comunidade, a fim de possibilitar sua produção independente, assim como já ocorre na confecção das ferramentas. Para isso, é necessário que o projeto seja claro e fácil de ser compreendido e reproduzido, visto que será feito por artesãos da própria comunidade. O material proposto, assim como utilizado no design *open source*, trata-se da madeira, mas nesse caso, a madeira é reaproveitada. Como indicado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2010),

Um intenso aproveitamento de resíduos de todos os tipos, alongando os ciclos de vida de muitos produtos e aumentando a geração de valor dentro de suas cadeias produtivas, ao mesmo tempo em que se aliviam as pressões ambientais causadas pelo lixo (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010, p. 2017).

Dessa forma, a reciclagem e reutilização do material existente na comunidade atua como uma forma de diminuir os resíduos e produzir um novo produto para aqueles que ali trabalham, por meio de diferentes processos e utilizando novas tecnologias, promovendo melhorias para o processo de trabalho e da vida dos usuários. Para isso, é importante realizar o mapeamento do processo de raspagem, desde a colheita e transporte da mandioca até o espaço usado pelas raspadeiras, até o armazenamento da farinha já pronta para distribuição. Por meio disso, foi possível analisar suas etapas e principais características, quais maquinários, equipamentos e utensílios são utilizados, suas falhas, o que permitiu observar diretamente a rotina das raspadeiras.

CAPÍTULO III

3. MAPEAMENTO DO PROCESSO

A Casa de Farinha do povoado Brejo Novo foi construída na década de 80, por Domingos Lopes - avô paterno da autora deste trabalho. A princípio, a produção era direcionada ao consumo próprio e familiar e também à venda para famílias que moravam na cidade.

A estrutura da casa era de madeira, sem paredes, apenas composta por pilares que sustentavam o telhado. A imagem a seguir (Figura 04) pertence aos registros da família Lopes, feita por familiares vindos de Santos, São Paulo, que ainda tem a casa de farinha como um dos principais pontos de visita em suas viagens. Na imagem, podemos entender visualmente a precariedade da estrutura. Além disso, todas as etapas de produção eram feitas em um mesmo local, não havendo espaço para armazenamento.

Figura 04 - Estrutura inicial da casa de farinha.



Fonte: Registros familiares, Pov. Brejo Novo, 1992.

Aos poucos a casa foi ganhando estrutura, junto a demanda de clientes interessados no produto para consumo próprio e revenda, e assim, começaram a

erguer paredes de alvenaria para proteger o estoque e os novos maquinários (Figura 05).

Figura 05 - Estrutura em alvenaria, casa de farinha.



Fonte: Registros familiares, Pov. Brejo Novo, 2000.

Em Anadia, Alagoas, apesar da fabricação de farinha ter como principal motivador a geração de renda, ainda sim mantém o modo tradicional de fabricação em grande parte do processo.

Na primeira visita à comunidade e com base nas imagens apresentadas e nos relatos dos trabalhadores mais antigos, foi possível mapear as etapas de fabricação e elaborar um infográfico apresentando as etapas do processo de fabricação, bem como as mudanças ocorridas durante as últimas quatro décadas (Figura 06).

Figura 06 - Infográfico de etapas de produção da farinha de mandioca.



Fonte: Autoral, 2022.

3.1 Colheita

Para dar início a semana de trabalho, a mandioca é arrancada no fim da tarde de segunda-feira. A extração é feita ao puxar o caule da planta, geralmente o trabalhador começa dando vários e pequenos puxões com cuidado para que se desprenda da terra sem quebrar a raiz, depois disso o trabalhador avalia se ficou alguma sobra no local da extração, caso haja sobra é utilizada a enxada ou “enxadeco” para remoção total do tubérculo.

3.2 Raspagem

A etapa de raspagem da mandioca consiste em reunir um grupo de mulheres pertencentes à comunidade do Povoado Brejo Novo, começa bem cedo, por volta das 04:30h da manhã, antes disso a mandioca foi “arrancada” da terra e levada para um galpão. Lá, são enchidas as carroças ou carros de mão que servirão como medida ou meta para cada raspadeira, depois, a mandioca é despejada próximo aos pés de quem irá raspar (Figura 07), o trabalho vai até as 17h com intervalo de 1h para café da manhã e mais 1h para o almoço.

Figura 07 - Organização do espaço de raspagem.



Fonte: Autorial, 2022.

Ao executar a atividade, a raspadeira conta com algumas ferramentas. Geralmente cada uma delas utiliza uma faca, um raspador confeccionado por eles mesmos, um tecido grosso para servir como proteção para a perna e um assento baixo feito de forma improvisada, que facilita alcançar a mandioca no chão.

Em comparação ao modo de raspagem feito antigamente, as mulheres da casa de farinha ficavam sentadas direto no chão em volta da carga de mandioca arrancada naquele dia (Figura 08).

Figura 08 - Configuração do espaço de raspagem.



Fonte: Registros familiares, Pov. Brejo Novo, 1994.

O processo de raspagem da mandioca consiste na retirada das duas camadas de cascas que protegem a polpa, e na retirada do "troço" (resto de maniva por onde a raiz se desenvolveu). A primeira casca é fina de cor marrom e com textura áspera, a segunda tem textura lisa, a cor pode variar entre um tom rosado ou amarelado, essa segunda camada é mais grossa que a primeira e conseqüentemente exige um pouco mais de esforço na hora da extração (Figuras 09 e 10).

Figuras 09 e 10 - Processo de raspagem manual com raspador e faca.



Fonte: Autoral, 2022.

Por dia, cada mulher raspa em média de 4 a 5 carroçadas. Uma carroça cheia equivale a aproximadamente 200 kg de mandioca. Ao fim do dia, cada raspadeira tira em torno de uma tonelada. Isso evidencia o motivo pelo qual algumas comunidades recorrem à implantação de descascadores mecânicos.

De acordo com o site Engetecno (2006, *apud* Chisté e Cohen, 2004), esse maquinário tem formato cilíndrico com eixo central e trabalha em rotação, é justamente esse movimento que leva a retirada da casca quando a mandioca entra em contato com as paredes internas que tem a textura de um raspador, o processo de raspagem exige fluxo contínuo de água, o que anula a etapa de lavagem feita no modo de raspagem tradicional (Figuras 11 e 12).

Figuras 11 e 12 - Raspador mecânico e o resultado da raspagem.



Fonte: Autoral, 2022.

Ao final do processo percebe-se que algumas raízes ainda se encontram com casca, então é preciso fazer a retirada com o auxílio da faca (Figura 13). Apesar da necessidade de mão de obra para retirar as sobras de casca, a demanda de é bem menor que no processo tradicional.

Figura 13 - Retirada de restos de casca.



Fonte: Autoral, 2022.

Portanto, recorrer a esse tipo de ferramenta reduz a mão de obra responsável por essa etapa de produção, ponto negativo para famílias que dependem integralmente da renda gerada a partir da raspagem de mandioca.

Outro ponto é a anulação de um sistema cultural, Silva *et al.* (2019), fala sobre o modo tradicional de produção de farinha de mandioca, nele consiste o costume de reunir uma família ou um grupo de indivíduos pertencentes a uma mesma comunidade, momento em que se estreitam laços e se transmitem saberes passados por gerações que contribuem na construção de uma cultura. Mecanizar este processo é o mesmo que romper a cultura.

3.3 Lavagem

No processo de lavagem, as mandiocas são coletadas do ambiente onde foram raspadas e são despejadas em um tanque de alvenaria, enchido com água. Essa lavagem dura em torno de 20 minutos, as mandiocas ficam submersas e depois são retiradas e colocadas em uma área limpa para que possa ser triturada. As imagens abaixo (Figuras 14 e 15) mostram o espaço onde é feito o processo.

Figura 14 e 15 - Processo de lavagem.



Fonte: Autoral, 2022.

3.4 Trituração

Após a lavagem, a mandioca é "cevada", modo como é chamado entre os trabalhadores o processo de trituração. O procedimento é realizado em uma máquina elétrica dentada, transformando a mandioca em uma massa homogênea, que, em seguida, é despejada em um cocho de madeira. Uma vez concluída a trituração, a massa é dividida em partes iguais e colocada em sacos de nylon (Figuras 16 e 17).

Figuras 16 e 17 - Processo de trituração.



Fonte: Autoral, 2022.

3.5 Prensagem

Nessa etapa os sacos que foram enchidos de massa após a trituração são colocados na prensa. Essa prensa é movida a energia elétrica com sistema de pressão hidráulico, tem uma estrutura que comporta dois grandes cestos de metal resistentes à pressão (Figuras 18 e 19).

Figuras 18 e 19 - Estrutura da Prensa.



Fonte: Autoral, 2022.

Dentro dos cestos são empilhados os sacos que serão prensados para extrair a manipueira, toxina natural da mandioca e que faz mal ao organismo humano. Junto com a manipueira é extraída também a goma, geralmente utilizada na fabricação de tapioca e do beiju (Figuras 20 e 21).

Figuras 20 e 21 - Extração da manipueira.



Fonte: Autoral, 2022.

Para separar a coma da manipueira é necessário esperar a goma juntar no fundo da bacia, depois despejar o líquido que fica na parte superior do do utensílio, depois disso a goma é lavada e coada várias vezes para retirar os resíduos de manipueira e de massa, só após esse processo a goma estará pronta para consumo.

3.6 Peneiração

Depois seca pelo processo de prensagem, a massa é levada a um cocho de madeira onde quebrada em pedaços grandes e colocada em uma peneiradora elétrica, o sistema dessa máquina conta com um cilindro em alta rotação que ao comprimir a massa no interior da máquina faz a quebra total, em seguida a massa cai em uma peneira fina que encontrasse em movimento constante de vai e vem (Figuras 22 e 23).

Figuras 22 e 23 - Processo de quebra e peneiração da massa.



Fonte: Autoral, 2022.

Essa fase tem a função de retirar todas as impurezas como, talos de mandioca, restos da segunda camada de casca, além de deixar a massa fininha sem bolos, pronta para ser torrada.

3.7 Torragem

Os fornos que eram manipulados manualmente (Figura 24) foram substituídos por elétricos, assim como a prensa e a peneiradora. Essas substituições trouxeram mais agilidade de produção e menos esforços físicos para os trabalhadores, pois “mexer farinha” submetia o trabalhador a altas temperaturas e um constante estresse, já que as pausas eram feitas quando uma fornada de farinha estivesse devidamente torrada (Figura 25).

Figuras 24 e 25 - Processo de torragem antigo x atual.



Fonte: Autoral, 2022.

O processo para que a farinha esteja completamente torrada, dura em torno de 1h (Figura 26).

Figura 26 - Torragem da massa para conversão em farinha.



Fonte: Autoral, 2022.

Após torrada, a farinha é despejada em cochos de madeira, em seguida é dividida em sacos de nylon e levadas para pesagem, cada saco deve ter peso equivalente a 50 kg, depois os sacos são costurados, empilhados e cobertos por uma lona (Figura 27).

Figura 27 - Armazenamento da farinha.



Fonte: Autoral, 2022

CAPÍTULO IV

4. LEVANTAMENTO DE DADOS

Na etapa de desenvolvimento do produto é necessário seguir uma série de etapas a fim de projetar a melhor solução para o problema apontado, Löbach (2001), reforça que a função do designer industrial é buscar uma resolução para o problema por meio da criação de um projeto de produto industrial que atenda de forma duradoura às necessidades humanas, incorporando as características adequadas.

Deste modo, a utilização de uma metodologia se fez necessária para que fossem estabelecidos o ponto de partida e conseqüentemente as etapas consecutivas que ajudaram na coleta de informações e desdobramento do projeto. Assim, foi realizado o levantamento de dados por meio de análises, as quais foram indicadas pela metodologia do autor em questão, e também de outros autores, tornando a metodologia híbrida.

4.1 Análise do problema (Imersão)

Essa fase predomina o período de imersão na comunidade pesquisada, a fim de obter o máximo de informações, analisar as condições do espaço de trabalho, bem como as ferramentas utilizadas, outro ponto importante para essa fase, é o contato direto com cada indivíduo envolvido no processo, entender a atividade, a fim de construir um olhar voltado para as reais necessidades.

Vianna *et al.* (2012) refere-se a esta etapa como o momento de “focar no ser humano”, entender suas necessidades, suas dificuldades, assim, entendendo a vida daquele indivíduo como um todo. Para isso ele define quatro pontos chaves para o levantamento dessas informações.

- O que as pessoas falam?
- Como agem?
- O que pensam?
- Como se sentem?

O autor defende que ao coletar e analisar as informações de forma individual permite encontrar soluções mais adequadas e direcionadas à necessidade de um grupo específico ou mais.

A ideia é identificar comportamentos extremos e mapear seus padrões e necessidades latentes. A pesquisa é qualitativa e não pretende esgotar o conhecimento sobre segmentos de consumo e comportamento, mas ao levantar oportunidades de perfis extremos, permite que soluções específicas sejam criadas. Soluções essas que muitas vezes atendem a mais grupos, mas que não teriam surgido se o olhar não tivesse sido direcionado para as diferenças (Vianna *et al.*, 2012, p. 36).

Essa análise deve ser feita com ferramentas que desenvolvam uma aproximação e interação do projetista com o indivíduo que desempenha a atividade analisada. Ela pode se dar por meio de uma entrevista semiestruturada (Apêndice A), a qual leva a uma conversa informal onde sempre serão pontuados de forma espontânea temas que tenham relação com a vida e a atividade exercida. A imagem a seguir refere-se ao dia primeiro dia de visita da pesquisadora ao local para aplicação da análise por meio da entrevista (Figura 28).

Figura 28 - Registro da visita para análises.



Fonte: Autoral, 2023.

4.1.1 Análise dos dados da Matriz de Inclusão de Comentário

A utilização da ferramenta Matriz de Inclusão de Comentário, proposta por Cassano e Vidal (2009), nos leva a expor de maneira direta a fala do público envolvido por meio de uma conversa ou entrevista informal, arquitetada para que flua um diálogo espontâneo entre o entrevistador e seu objeto de pesquisa. Ela funciona como uma abertura para o real pensamento do trabalhador, dando importância a sua fala e ao seu papel dentro do projeto, sendo assim, as tabelas obtidas como resultado dessa análise se encontram ao fim do documento (Apêndice B).

As três trabalhadoras da casa de Farinha de Brejo Novo que participaram da entrevista tiveram suas informações elencadas no painel de personas, que será apresentado a seguir, porém, sendo identificadas por nomes fictícios: a colaboradora 1 chamada de Celina, a colaboradora 2, Francisca, e a colaboradora 3, Flávia.

Dessa forma, é possível analisar minuciosamente os pontos positivos e negativos levantados no decorrer das falas, setoriza-los em eixos que resultem numa melhor organização dos dados para que se possa buscar melhorias para essas falhas. O infográfico a seguir (Figura 29), refere-se ao resultado da organização das informações coletadas por meio da entrevista feita com as raspadeiras de mandioca ou "**Mulheres da casa de farinha**" como geralmente são intituladas na região.

A partir da entrevista realizada foi possível setorizar em dois eixos principais, de acordo com os principais pontos apresentados, incluindo a rotina de trabalho, as queixas do cotidiano relacionadas a ergonomia do processo de raspagem e dos utensílios utilizados.

Figura 29 - Definição de eixos da matriz de comentário.



Fonte: Autoral, 2023.

A) Eixo I - Nele será abordado acerca da rotina da raspadeira, desde a hora em que ela chega no ambiente laboral até o fim do expediente, a quantidade que cada mulher consegue raspar, o tempo em que já exerce aquela função e a frequência com que acontecem acidentes.

Nesse momento será realizada uma imersão na realidade das trabalhadoras, e, por isso, serão aplicadas em conjunto as ferramentas de persona (Vianna *et al.*, 2012) e mapa de empatia (Brown, 2010).

4.1.1.1 Personas

A partir disso, a criação das Personas, ferramenta proposta por Vianna *et al.* (2012), está vinculada ao desenvolvimento de perfis de pessoas fictícias com base no público que está sendo estudado, essas informações são coletadas a partir do questionário aplicado em entrevista, nela são considerados alguns pontos importantes para seu desenvolvimento, como: idade, gênero, estado civil, nível de educação, ocupação e renda. Além de uma investigação aprofundada, a Persona deve refletir exatamente a personalidade do público, seus hábitos, necessidades, comportamentos e ações dentro da sociedade ou no ambiente de trabalho. De acordo com Vianna *et al.* (2012), as personas permitem a representação dos

desejos, motivações, expectativas e necessidades de um perfil de usuário específico para o qual o produto será desenvolvido (Figura 30).

Figura 30 - Painel de Personas.



Fonte: Autoral, 2023.

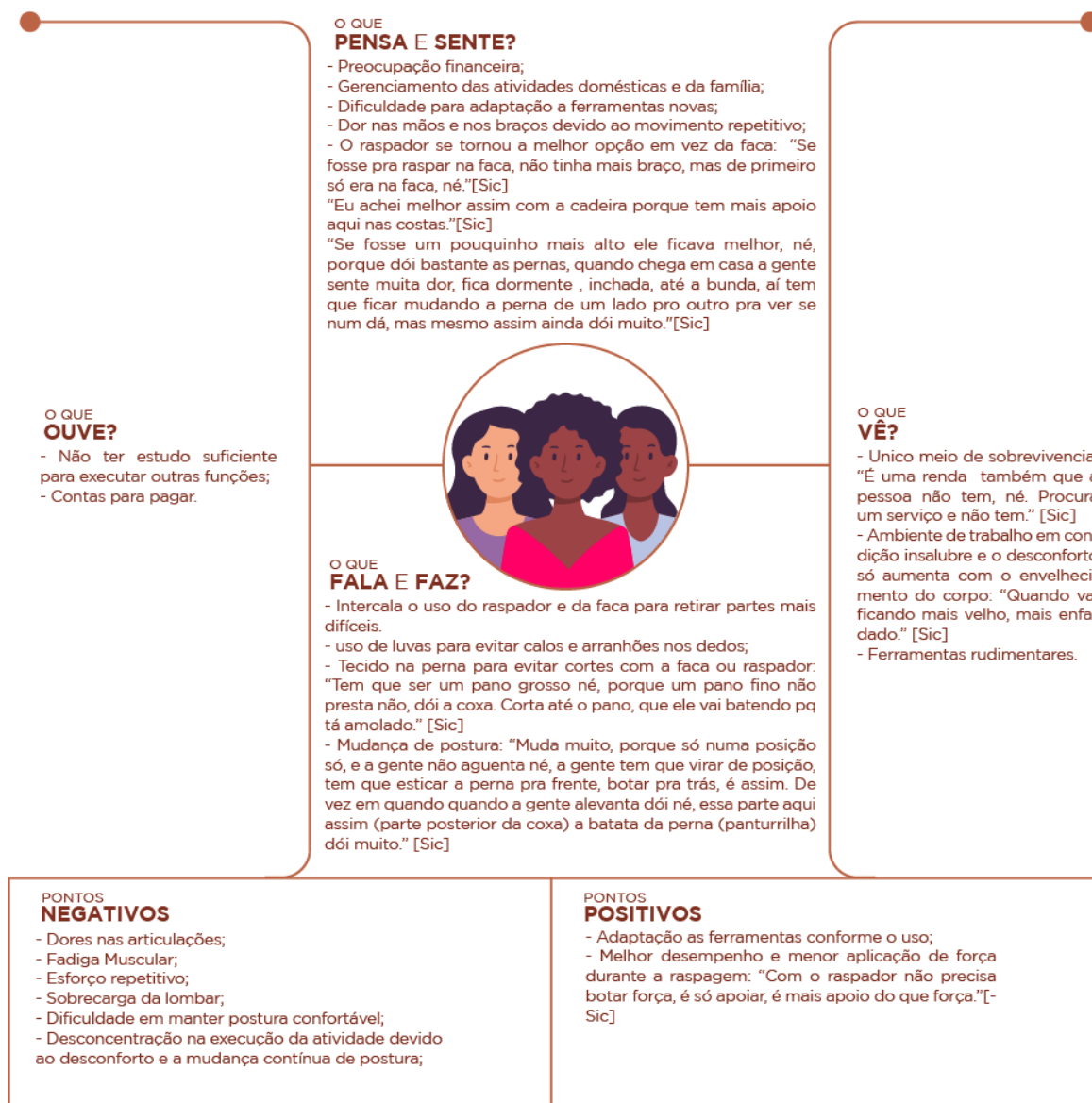
Com a geração das personas baseadas no nosso público, foi perceptível a semelhança entre suas vidas, relacionadas não só a atividade exercida, mas a história por trás de cada uma - ambas com os estudos interrompidos, mesmo número de filhos, cada uma delas tem fundamental importância no gerenciamento da casa e buscam independência financeira.

4.1.1.2 Mapa de empatia

A fim de obter informações mais detalhadas sobre o cotidiano de uma Raspadeira, foi realizada uma entrevista com perguntas específicas sobre suas atividades diárias, principais dificuldades e práticas que não exigem tanto esforço. Para melhor organizar as informações coletadas durante a entrevista, foi utilizado o mapa de empatia, Brown (2010), que permite resumir as informações sobre o que a Raspadeira pensa, sente, diz e faz.

Com essa técnica, foi possível elaborar o mapa de empatia (Figura 31) e coletar informações valiosas e criar uma visão mais profunda das necessidades das raspadeiras, o que pode orientar a geração de soluções mais eficazes e relevantes para o seu cotidiano.

Figura 31 - Mapa de empatia.



Fonte: Autoral, 2023.

Ao avaliar a composição de informações do mapa de empatia, foi possível ter uma noção das reais necessidades do usuário, notando que todas as ferramentas e utensílios utilizados na execução da atividade de raspagem possuem deficiências ergonômicas em sua estrutura, sendo mais comum entre as raspadeiras o aparecimento de dores na lombar, nádegas e parte posterior das pernas vinculadas ao forçamento da coluna, e ao longo período de trabalho, o aparecimento de dores nas articulações das mãos devido o movimento de raspagem. Contudo, descobrimos

como cada usuário lida com essas deficiências e como tentam solucioná-las de forma provisória e improvisada.

B) Eixo II - Já no eixo II, serão analisados todos os utensílios e as ferramentas que permitem que a atividade seja realizada, os mecanismos de execução, seja o assento, a faca, o raspador, o pano que se coloca na perna para proteger ou até mesmo a luva.

Ao listar todas as ferramentas foi possível direcionar perguntas voltadas ao uso de cada uma delas, a fim de entender o processo desenvolvido pelas raspadeiras, a sua percepção ao utilizá-las, suas dores, o que as incomoda e qual ferramenta tem maior eficiência no desempenho de sua atividade. Para isso, foram utilizadas etapas da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) (Vidal, 2002 e Iida, 2005), como a análise da tarefa (Iida, 2005) e o estudo de pegadas e manejos (Iida, 2005), além de permitir o desenvolvimento do diagnóstico Abrahão *et al.* (2009).

4.1.2 Análise Ergonômica do Trabalho (AET): Análise da tarefa

De acordo com Vidal (2002), a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) se trata de "análises quantitativas e qualitativas que permitem a descrição e interpretação do que acontece na realidade da atividade enfocada" (Vidal, 2002, p. 145). E dessa forma, durante a análise ergonômica se analisam as condições de trabalho dos usuários e os objetos utilizados ao realizar determinada tarefa, investigando todos os aspectos relacionados à realização desse processo.

Em complemento, Iida (2005) indica que a AET analisa como a tarefa é realmente executada pelo trabalhador, considerando as limitações do corpo humano e suas capacidades durante sua jornada de trabalho. Nesse contexto, o trabalhador sofre influência de fatores internos - ele próprio, seu conhecimento e experiência, capacidades e limitações, e fatores externos - do ambiente de trabalho, suas condições, maquinários e meios técnicos, além do posto de trabalho.

No item 17.7.4 da NR 17 (2022), em todo trabalho que disponha do uso de ferramentas manuais e ou equipamentos que possam comprometer a saúde e a segurança do trabalhador devem ser adotadas medidas de análise ergonômica no espaço de trabalho para identificação de possíveis problemas.

Por isso, nesse momento, foi realizada uma das etapas das AET, a Análise da tarefa, proposta por Lida (2005), com o intuito de compreender as principais dificuldades das raspadeiras no uso das ferramentas e do ambiente de trabalho, a fim de observar o usuário no momento da realização da sua tarefa e como ele lida com a atividade (Figura 32).

Figura 32 - Espaço de Trabalho.



Fonte: Autoral, 2023.

O ambiente físico disponível para a execução da atividade de raspagem é caracterizado por um galpão amplo com ventilação e iluminação natural e artificial, o ambiente é livre de barreiras ou paredes, a estrutura é composta por alvenaria e um piso acabamento de contrapiso.

O espaço é dividido entre a etapa de raspagem e a de lavagem, o que facilita o transporte e manuseio para a próxima fase de produção. O banheiro de utilização das “*Mulheres da casa de farinha*” fica na parte externa da casa vizinha.

Os bancos e cadeiras (Figuras 33 e 34) são utilizados em todo o processo de raspagem, desde a primeira até a última mandioca raspada no dia. Os materiais utilizados em sua estrutura na maioria é madeira, mas pode variar em madeira compensada, tubos de ferro.

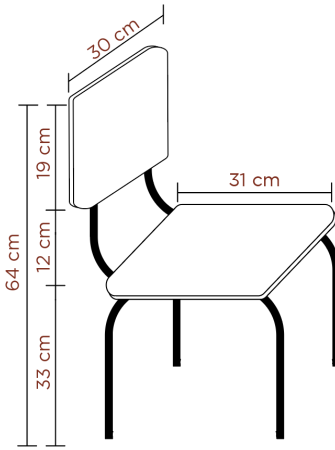
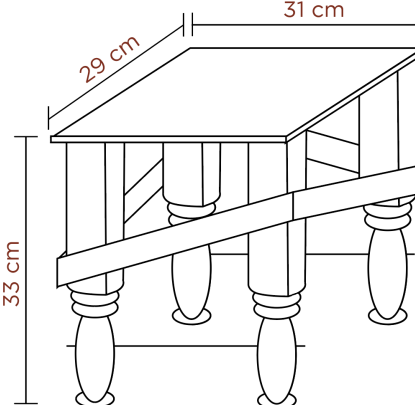
Figuras 33 e 34 - Cadeiras e bancos utilizados no momento da pesquisa.



Fonte: Autoral, 2023.

Não existe uma dimensão exata para os assentos dos produtos que são utilizados atualmente pelas raspadeiras, entretanto, o ponto principal para sua confecção é a altura abaixo da média para facilitar o alcance da mandioca para raspagem (Quadro 01).

Quadro 01 - Dimensões dos assentos.

CADEIRA 1	BANCO 2
	

Fonte: Autoral, 2023.

Percebe-se composições distintas entre os dois assentos, cada um atende a uma necessidade vista pelo usuário, desde uma adaptação de uma cadeira infantil com encosto para apoio da coluna a um banco feito de total reaproveitamento de materiais e sobras de outros móveis. A partir da verificação das variações dos assentos disponíveis, foi avaliada a utilização dessa ferramenta durante a execução da atividade, bem como as posturas exercidas pelo usuário (Figura 35).

Figura 35 - Postura exercida ao utilizar o assento sem encosto.



Fonte: Autoral, 2023.

No capítulo de estudo da *Antropometria dos assentos* do livro *Dimensionamento Humano Para Espaços Internos*, Panero e Zelnik (2008) enfatizam que a projeção de um assento tem como princípio fundamental o conhecimento das dimensões básicas do produto, são elas: altura, largura e profundidade do assento; altura do encosto; altura e espaçamento de apoios para braços.

No primeiro caso, ao analisar a condição postural da **colaboradora 2** durante a utilização do banco sem encosto, nota-se uma sobrecarga na região lombar da coluna ao mantê-la ereta.

A coluna tem duas propriedades: rigidez e mobilidade. A rigidez garante a sustentação do corpo, permitindo a postura ereta. A mobilidade permite rotação para os lados e movimentos para frente e para trás. Isso possibilita grande movimentação da cabeça e dos membros superiores (Lida 2005, p. 75).

Segundo a colaboradora, apesar do esforço realizado, a experiência que teve com a cadeira escolar foi negativa.

“Deus me livre! Da última vez que eu trabalhei aí fiquei foi alejada de noite. Ave Maria! [...] Deu uma quintura logo nas costas essas cadeiras aí, nas costas com essa parte” [Sic] (Colaboradora 2, 2022).

Do contrário, a cadeira escolar (com encosto) se tornou a preferida entre as colaboradoras 1 e 3. Apesar de ser um mobiliário projetado para crianças com estatura e peso diferentes das colaboradoras, o assento possibilita deixar a coluna em uma posição mais relaxada.

A imagem a seguir (Figura 36) demonstra a postura da colaboradora 1 utilizando a cadeira, evidenciando o ângulo ereto de 90° feito pela coluna em relação ao quadril, sem necessariamente uma aplicação de força direcionada à lombar, o que proporciona relaxamento sem sobrecarga osteomuscular.

Figura 36 - Postura exercida ao utilizar o assento modelo escolar com encosto.



LEGENDA:

- 1** Compressão da articulação do joelho devido a altura inferior a mínima estabelecida de 35,6 cm.
- 2** Espaço pequeno para encaixe da curvatura lombar. Altura equivalente a 12cm, abaixo do recomendado.

Fonte: Autoral, 2023.

Segundo elas, quando utilizavam o banco sem encosto sentiam a necessidade de posicionar o assento de costas para a parede:

“Eu achei melhor assim com a cadeira porque tem mais apoio aqui nas costas. Eu gosto, eu acho mais confortável!” [Sic] (Colaboradora 1, 2022).

A colaboradora 3, reforça o aparecimento de dores na coluna durante a execução da atividade e conta que a utilização do encosto ameniza o desconforto:

“É bom, porque quando tá com as costas doendo é só encostar e relaxar” [Sic] (Colaboradora 3, 2022).

De acordo com Lida (2005), a dor relatada pelas colaboradoras é chamada de "Lombalgia" que significa "dor na região lombar", segundo o autor esse desconforto é ocasionado pela permanência em uma determinada posição durante um longo período deixando o músculo fadigado, como acontece com as raspadeiras devido sua longa jornada de trabalho (Figura 37).

Figura 37 - Proporção do corpo em relação ao tampo do banco improvisado.



LEGENDA:

- 1** Área de sobrecarga na região lombar devido a não existência de encosto.
- 2** O assento não comporta toda a área do glúteo e parte posterior das pernas, ocasionando compressão dessas partes com as quinas, consequentemente o rompimento da circulação sanguínea.
- 3** Compressão da articulação do joelho devido a altura inferior a mínima estabelecida de 35,6 cm.

Fonte: Autoral, 2023.

Ainda sob a perspectiva dos estudos feitos por Iida (2005), além das dores e desconforto ocasionado pela tensão aplicada sobre a coluna, outro resultado seria sua deformação classificada em 3 tipos:

Lordose - Corresponde a um aumento da concavidade posterior da curvatura na região cervical ou lombar, acompanhado por uma inclinação dos quadris para frente. É a postura que assume, por exemplo, temporariamente, um garçom que carrega uma bandeja pesada com os braços mantidos na frente do corpo.

Cifose - É o aumento da convexidade, acentuando-se a curva para frente na região torácica, correspondendo à corcunda. A cifose acentua-se nas pessoas muito idosas.

Escoliose - É um desvio lateral da coluna. A pessoa vista de frente ou de costas, pende para um dos lados, para direita ou para esquerda (Iida, 2005, p. 77).

Outro ponto avaliado está relacionado a proporção e rigidez do assento, ambos se mal projetados ocasionam fadiga muscular, segundo Panero e Zelnik (2008), ao sentar todo o peso do corpo está sendo distribuído e aplicado nessa área, então se combinados a assentos muito altos ou muito baixos ocorrerá uma compressão do tecido muscular ao osso da perna ou nádega e ao assento rígido ou

com quinas afiadas. Durante o período de análise foi possível notar a mudança contínua da posição devido às longas horas sentadas e a altura do assento que não permite uma circulação adequada do sangue nos membros inferiores causando.

Nas imagens a seguir (Figuras 38 e 39) a colaboradora 3 relaxa as pernas em um ângulo maior que 90°, quase em posição horizontal, na tentativa de um possível relaxamento, porém, essa posição ocasiona a compressão dos vasos sanguíneos que irrigam a parte posterior das pernas contra a borda do assento causando fadiga.

Figura 38 e 39 - Postura da coluna e posicionamento das pernas.



Fonte: Autoral, 2023.

Segundo lida (2005), “fadiga muscular é a redução da força, provocada pela deficiência da irrigação sanguínea do músculo. Ela é um processo reversível, que pode ser superado por um período de descanso [...]” (lida, 2005, p. 72).

4.1.2.1 Pegas e Manejos

Já relacionado ao uso do produto para descascar e raspar a mandioca, o estudo de pegas e manejos está diretamente relacionado à forma como o indivíduo utiliza os dedos e a palma das mãos para manipular ferramentas e maquinários. No livro *Ergonomia: Projeto e produção*, lida (2005) afirma que existe uma variedade de

classificações de manejos, porém essas classificações permeiam por dois conceitos básicos: “manejo fino” e “manejo grosseiro”.

O manejo fino ou manejo de precisão, é caracterizado pela utilização apenas dos dedos para manipular determinado objeto, ou seja, não há movimentação ou aplicação de força por meio da palma da mão.

Já no manejo grosseiro, utiliza-se de forma direta a palma das mãos e toda sua extensão (punho e braços), neste caso os dedos têm a função apenas de prender o objeto ao centro da mão. Deste modo, “[...] os movimentos são realizados pelo punho e braço. Em geral, transmite forças maiores, com velocidade e precisão menores que no manejo fino” (lida, 2005, p. 243) (Figura 40).

Figura 40 - Tipos básicos de manejo.



Fonte: lida (2005) adaptado pela autora, 2023.

O processo de raspagem conta com a utilização de algumas ferramentas, como, faca, raspador e luvas de tecido (Figura 41). Esses utensílios auxiliam no desenvolvimento de raspagem. Deste modo, será analisado o modo como as raspadeiras manipulam essas ferramentas, a fim de classificar o tipo de manejo, bem como os pontos de sobrecarga.

Figura 41 - Ferramentas de utilização manual.



Fonte: Autoral, 2023.

Durante a utilização da faca, as raspadeiras exercem o manejo grosseiro em função do apoio da ferramenta ser feito pela palma da mão. Na figura 41 é possível perceber que o polegar funciona como apoio na lateral ou na parte posterior da lâmina, servindo como guia de corte. Essa variação do ponto de apoio na faca resulta em dois tipos de retirada da casca, que são: o de raspagem, onde a faca é apoiada com o fio de corte da lâmina para baixo em contato com a mandioca, em seguida a raspadeira empurra a lâmina para frente fazendo a retirada de pequenas raspas (Figura 42).

Figura 42 - Pega em modo de raspagem.



Fonte: Autoral, 2023.

No segundo modo, o de descascamento (Figura 43), as raspadeiras apoiam o polegar na parte posterior da lâmina, deixando-a em posição deitada, ou seja, com a lateral da lâmina apoiada na raiz, deste modo a raspadeira executa movimentos de corte para frente, retirando lâminas finas de casca da mandioca.

Figura 43 - Pega em modo de descasque.



Fonte: Autoral, 2023.

O trabalho de raspagem também conta com o auxílio de um raspador, a troca de ferramenta é feita de forma rápida devido ao tempo de experiência. A ferramenta em desuso é colocada sobre a perna, até que se necessite efetuar a troca novamente. A troca é feita da seguinte forma: primeiro usa-se a faca para pegar a mandioca no monte e extrair do troço (Figuras 44 e 45).

Figuras 44 e 45 - Troca de ferramentas, etapa 1 e 2.



Fonte: Autoral, 2023.

Em seguida a raspadeira faz a troca pelo raspador para a retirada total da casca (Figura 46).

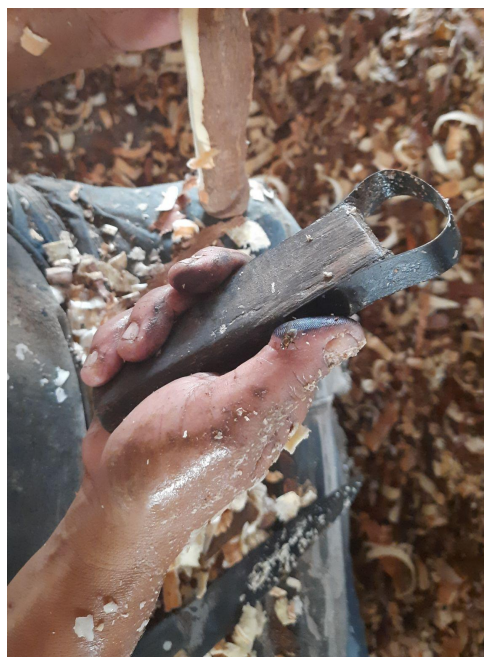
Figura 46 - Troca de ferramentas.



Fonte: Autoral, 2023.

Assim como a faca, utiliza-se a palma da mão como apoio para o raspador, deste modo o usuário exerce o manejo grosseiro (Figura 47), conseqüentemente o movimento de raspagem é comandado pelo cotovelo e ombro.

Figura 47 - Identificação do manejo, etapa 3.



Fonte: Autoral, 2023.

A mandioca é segurada pela mão esquerda e apoiada na perna direita da raspadeira, o movimento de é feito de cima para baixo como exemplificado na imagem abaixo (Figuras 48 e 49).

Figuras 48 e 49- Processo de descasque, etapa 4.



Fonte: Autoral, 2023.

Geralmente o raspador é utilizado para a retirada da maior parte da casca, devido a sua alta eficiência. Em uma conversa com as colaboradoras, foi identificada a preferência pela utilização do raspador, devido a diminuição do esforço no membro superior e das mãos,

“Sim, o raspador ele é bem melhor, né porque ajuda muito, ele é mais prático e mais fácil. O raspador ele ajuda muito, tanto pra avantejar quanto pras nossas mãos né. Dói muito as dor muscular das mãos, dos ombros, porque movimenta o braço todo” [Sic] (Colaboradora 1, 2022).

“Isso mesmo. Se fosse pra raspar na faca, não tinha mais braço, mas de primeiro só era na faca, né” [Sic] (Colaboradora 2, 2022).

De acordo com Iida (2005) “para cada movimento, há pelo menos dois músculos que trabalham antagonicamente: quando um se contrai, outro se distende” (Iida, 2005, p. 73). Esses músculos quando trabalhados repetidamente podem ocasionar lesões que no futuro podem levar o trabalhador a deixar de exercer atividade, essas lesões geralmente são conhecidas como LER, sigla para Lesões por Esforços Repetitivos.

Em complemento, Oliveira (2007) aponta que LER é um termo adotado no Brasil que está sendo substituído pelo termo Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho - DORT, pois, destaca "distúrbios" como a primeira fase (quando o usuário apresenta fadiga, dor e peso nos ombros), o que, quando não tratado, pode evoluir para uma fase mais adiantada, assim apresentando lesões. Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho tratam-se de doenças ocupacionais relacionadas a lesões por traumas que se acumulam com o passar do tempo e são resultados de falta de compensação entre a execução rápida e constante de movimentos e a capacidade de movimento da musculatura.

Dessa forma, é possível perceber que a ergonomia pode, através de um projeto de produto, oferecer um embasamento técnico mais amplo no tocante ao desempenho eficiente e seguro do processo realizado pelas raspadeiras, ao indicar que devem ser diminuídos os movimentos desnecessários, além disso, a definição

de intervalos regulares para descanso e alongamento pode prevenir a fadiga muscular e lesões.

Em resumo, a aplicação de estudos da ergonomia em projetos pode reduzir os desconfortos promovidos pelo esforço físico e tornar a atividade de raspagem de mandioca mais segura e saudável para as raspadeiras que a realizam com frequência. E ainda, o uso de ferramentas ergonomicamente projetadas, como facas e raspadores adequados para a tarefa, também pode facilitar o trabalho e reduzir a sobrecarga de força exercida durante a atividade.

Portanto, ao utilizar a ergonomia para promover maior conforto e segurança, o desenvolvimento do assento ergonômico busca diminuir e/ou evitar que aconteçam mais diagnósticos doenças ocupacionais, as quais podem gerar incapacidade prolongada, como Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) - as quais são consideradas as doenças que mais acometem os trabalhadores no Brasil. Por isso, buscou-se entender mais sobre a rotina e ambiente de trabalho, quais as principais queixas e quais utensílios são utilizados para realização da tarefa, por meio do diagnóstico.

4.1.2.2 Diagnóstico

Dessa forma, após realizar as análises, foi possível elaborar o diagnóstico, o qual tem como objetivo descobrir quais as causas que dão origem às problemáticas que foram identificadas anteriormente e, segundo Abrahão *et al.* (2009), essa etapa busca orientar o estudo e contribuir para a busca da solução, relacionando a realização da tarefa com as questões apresentadas. Por isso, a elaboração do diagnóstico será feita a partir da divisão em eixos apresentados durante a Matriz de Inclusão de Comentários, sendo eles:

- EIXO 1 - O dia a dia (Experiências e demandas diárias);
- EIXO 2 - Mecanismos de execução (Ferramentas e adaptações).

EIXO 1 - O DIA A DIA

- a) **Ambiente de trabalho:** Galpão aberto e sem paredes; possui ventilação e iluminação natural e artificial; piso bruto (no contra-piso); o banheiro para utilização das raspadeiras se encontra fora do galpão, na casa ao lado; o ambiente fica ao lado do espaço de lavagem da mandioca, facilitando assim o manuseio e transporte para a próxima etapa.
- b) **Processo:** Pela manhã cedo, um grupo de mulheres chega ao galpão, o qual já tem as mandiocas arrancadas no dia. Lá, são separadas, por carroças ou carros de mão, as quantidades a serem raspadas por cada raspadeira, sendo posteriormente despejada aos pés das mesmas para que possam começar. As atividades começam às 4:30h da manhã e vão até às 17h, com intervalos de 1h para o café da manhã e 1h para o almoço.
- c) **Experiência e importância:** Apesar do trabalho cansativo, as raspadeiras se sentem gratas pela oportunidade de conseguir o sustento de suas famílias através da raspagem.
- d) **Carga horária e demandas:** Atualmente as raspadeiras trabalham 36 horas semanais divididos em 3 dias, com intervalo de 1h para café da manhã e 1h para almoço em cada dia de trabalho.
- e) **Riscos:** Por ficarem em uma mesma posição, sentadas e curvadas para a frente, as raspadeiras acabam correndo riscos de desenvolverem problemas na coluna, além de tendinites e outras doenças articulares devido aos movimentos repetitivos. Além disso, não usam nenhum tipo de Equipamento de Proteção Individual (EPI), trazendo riscos além da saúde, mas à sua segurança.

EIXO 2 - MECANISMOS DE EXECUÇÃO

a) **Ferramentas:** Segundo Lida (2005), existe uma relação entre o projeto de ferramentas manuais e traumas causados por elas nas mãos e antebraços. Para a execução da atividade, a raspadeira precisa de alguns utensílios, os quais cada uma possui os seus, como a faca, o raspador (de confecção própria), um tecido grosso para proteger a perna e um assento mais baixo (improvisado). Cada raspadeira utiliza uma luva de tecido que possui emborrachado nas palmas das mãos, mas em caso de falta, o trabalho é feito normalmente.

b) **Dificuldades:** De acordo com a entrevista realizada, pode-se perceber é difícil se adaptar às novas ferramentas, no início é complicado de pegar costume; os assentos sem encosto precisam encostar na parede para ter mais apoio.

c) **Desconforto:** O movimento de raspagem feito com o raspador é menos desconfortável que o movimento com a faca - o qual precisa forçar o polegar contra a lateral e a parte posterior da lâmina da faca; ficam alternando o ângulo da perna para tentar diminuir as dores. Além disso, por causa do longo período sentado, acabam tendo dores na coluna e nas pernas, ao ponto de as pernas ficarem dormentes e terem dores na parte posterior das pernas. Segundo Lida (2005),

Embora os mecanismos causadores da fadiga não sejam totalmente conhecidos, há uma razoável descrição das consequências da mesma. Uma pessoa fatigada tende a aceitar menores padrões de precisão e segurança. Ela começa a fazer uma simplificação de sua tarefa, eliminando tudo o que não for essencial. A força, velocidade e precisão dos movimentos tendem a diminuir. Os movimentos tornam-se descoordenados quando registrados por métodos cronociclográficos (Lida, 2005, p. 356).

Dessa forma, ao estudar os dados estabelecidos, observa-se que o design e suas intervenções são essenciais para buscar estabelecer benefícios para as raspadeiras e a comunidade, com o intuito de atender as demandas de trabalho e promover maior qualidade de vida. Por isso, por meio do diagnóstico, foram identificadas as demandas que irão nortear o projeto desenvolvido.

De acordo com Lida (2005), é realizada uma avaliação geral dos problemas, das causas e das hipóteses, com o objetivo de estabelecer os requisitos da situação

proposta, ao descobrir as causas que provocam o problema, e assim, permitindo formular as recomendações ergonômicas.

Após a realização do diagnóstico, observou-se que durante certo período, a faca era a única ferramenta utilizada, entretanto, por ocasionar lesões devido aos movimentos e a pressão realizada nas mãos e, principalmente, nos dedos, atualmente, o raspador é utilizado como substituição para a faca, afirmação relatada pelas colaboradoras em meio a entrevista,

“Com o raspador não precisa botar força, é só apoiar, é mais apoio do que força” [Sic] (Colaboradora 1, 2022).

“Dá pra segurar bem, é o apoio e puxar a mão, nem faz força, cansa menos” [Sic] (Colaboradora 2, 2022).

Objetivando a melhoria da pega, dessa forma, a única solução para melhora da faca, seria o redesign do cabo, todavia, uso da faca e do raspador está relacionado ao esforço repetitivo e não existe solução na estrutura da ferramenta que venha a diminuir a repetição da atividade de raspagem, apenas aumentando o conforto da pega. A solução indicada seria a determinação de intervalos para realização de atividades de ginástica laboral, a fim de alongar os músculos e diminuir dores e desconfortos.

Nesse contexto, como forma de trazer melhorias diretas e efetivas para o processo, a alternativa viável seria o desenvolvimento de uma proposta de assento, pois, a atual opção acaba por ocasionar desconfortos e dores, devido a altura, a falta de apoio, o formato e acabamento geram fadiga muscular e a deformação da coluna devido ao uso prolongado durante as longas jornadas de trabalho diárias. Além disso, os assentos utilizados atualmente se tratam de adaptações de cadeiras escolares infantis, as quais são mais baixas e, por ficarem mais próximas do chão, ajudam no alcance da mandioca no chão, não assegurando a proporção adequada ao corpo de um adulto.

lida (2005) descreve em seu livro, pontos primordiais para a escolha de um assento ou a projeção de um novo, no qual “a postura ligeiramente inclinada para

frente é mais natural e menos fatigante do que aquela ereta. O assento deve permitir mudanças frequentes de posturas, para retardar o aparecimento da fadiga” (Iida, 2005, p. 149).

4.2 Análise de mercado

Segundo Löbach (2001), a análise de mercado tem como objetivo a identificação de demandas e lacunas de mercado, além de indicar e analisar as principais características de produtos concorrentes. Durante a busca por produtos que atendessem as necessidades da atividade sentada de raspagem, constatou-se que não existem produtos que correspondiam às características estabelecidas durante as análises, deste modo, houve a necessidade de ser incluída a ferramenta de análise de similares.

4.3 Análise de similares

Análise de similares assemelha-se a análise comparativa citada por Löbach (2001), que refere-se a seleção dos produtos disponíveis no mercado que possuem características semelhantes ao produto a ser desenvolvido. Nesse contexto, o autor pontua que “estas análises comparativas de produtos devem representar estados reais de produtos existentes, determinar suas deficiências e valores para estabelecer a melhoria possível do produto em desenvolvimento” (Löbach, 2001, p. 144).

Por se tratar de uma atividade pouco comum, não existem produtos projetados para atender o problema evidenciado nas análises, por tanto, foram estabelecidas as suas características e soluções ergonômicas dentro dos requisitos estabelecidos.

PRODUTO 1 - Cadeira Diretor (Figura 50)

Figura 50 - Produto 1, Cadeira Diretor.



Fonte: Cadeiras para escritório, 2023.

A cadeira de escritório Director, foi projetada para longas jornadas de trabalho trabalho sentado. Possui regulagem na altura do assento e apoio para os braços, permitindo uma melhor adequação a antropometria do usuário. Além disso, também possui base giratória, sistema de inclinação e os pés possuem rodinhas. Se trata de um produto mais tradicional e possui a estrutura base em plástico e metal, com encosto em tela e assento em espuma.

PRODUTO 2 - Silla Varier (Figura 51)

Figura 51 - Produto 2, Silla Varier.



Fonte: Mi Ofi en Casa, 2023.

A Silla Varier é uma cadeira projetada para proporcionar maior conforto para seus usuários, esse assento também pode ser chamada de “cadeira ajoelhada”, devido ao apoio que tem para os joelhos deixando o indivíduo com a postura

levemente de joelhos, ou “em Balanço” já que a formatação dos pés são curvas e lembram cadeiras de balanço. A estrutura é feita em madeira folheada ou madeira compensada e possui um assento, encosto e almofadas para joelhos, em espuma de alta densidade e revestida em tecido poliéster reciclado.

PRODUTO 3 - “Move it” Chair (Figura 52)

Figura 52 - Produto 3, Move it chair.



Fonte: Behance, 2023.

A Move it Chair é uma cadeira mais fora do convencional, já que os elementos que compõem a estrutura do encosto e assento são projetadas para seguir o movimento do corpo e a estrutura é presa por um eixo central que permite essa movimentação, cada peça possui um recorte anatômico que acompanha a forma da coluna. Os materiais utilizados são as peças de madeira compensada que formam o assento e o encosto, que são sustentados pelos pés e a estrutura que remete a coluna, feitas em madeira compensada e revestidas com laca preto fosco.

PRODUTO 4 - Poltrona Gaia (Figura 53)

Figura 53 - Produto 4, Poltrona Gaia



Fonte: Pablo Llanquin, 2023.

A Poltrona Gaia, por sua vez, foi produzida a partir do conceito Open Source, possuindo forma orgânica para o encosto e o assento, dessa forma, o formato curvo busca abrigar o corpo, em contrapartida, possui pés retilíneos. Toda a estrutura é feita em madeira de faia laminada, mas seu diferencial, além da forma e o processo de fabricação em código aberto, é o uso do feltro industrial como opção para substituição de estofados.

4.4 Análise de função

Conforme Löbach (2001), durante a análise da função, estuda-se o tipo de função técnica dos produtos, de modo a compreender seu funcionamento e estruturando características técnicas, obtendo assim, as funções principal e secundária de um produto, que serão determinadas e ordenadas pela ordem de complexidade. Para isso foi elaborado um quadro (Quadro 02) com os produtos semelhantes ao proposto, informando dados como sua função, dimensões, materiais e outros.

Quadro 02 - Quadro de Análise da função adaptado de Löbach (2001).

PRODUTO 1 - Cadeira Diretor	PRODUTO 2 - Silla Varier
	
<p>Descrição do site: A Linha de Cadeiras Diretor é selecionada para proporcionar conforto agregado a alta tecnologia e design inovador. Assentos estofados com a mais alta qualidade de espuma, apoio de braço, mecanismo relax e regulagens diversas são características presentes na linha de Cadeira Diretor.</p> <p>*Utilize este modelo em recepção, escritório, home office e ambiente corporativos de alto giro</p> <p>*Para preservar sua saúde postural, indicamos que verifique se as regulagens disponíveis neste modelo atende seu desejo.</p>	<p>Descrição do site: Entre as características desta cadeira, destaco o seu encosto acolchoado de forma arredondada, que lhe dá apoio quando se inclina para trás, levantando as costas, e a sua base curva (como uma típica cadeira de baloiço) convida-o a mudar de posição, deslocando o peso para a frente, onde encontrará conforto, apoiando as canelas nas almofadas, para se concentrar na tarefa que deseja realizar.</p> <p>A curvatura das guias de madeira é otimizada, garantindo que uma posição equilibrada seja facilmente mantida.</p>
<p>Principais características: Assento: Espuma Injetada de alta qualidade Cor do Assento: Preto Encosto: Tela Mesh Base: Estrela Nylon Modelo de Base: Giratório Braço: Regulável em 6 Níveis Modelo de Braço: Arredondado nas Bordas Capacidade: 120KG Mecanismo: Relax Medidas da cadeira: Não especificado</p>	<p>Principais características: Assento, encosto e apoio para os joelhos: Estofado em tecido de poliéster reciclado Cor: Preto Modelo de Base: Não especificado Braço: Não possui Modelo de Braço: Não possui Capacidade: 150KG Mecanismo: Não especificado Medidas da cadeira: Não especificado Medidas da cadeira: 79x47x92cm</p>
<p>Pontos Positivos: Forma anatômica do encosto/assento; Ajuste de altura que permite o uso da altura mínima, e conseqüentemente o alcance da mandioca para raspagem; Material resistente.</p>	<p>Pontos Positivos: Ergonomicamente projetada; Possibilita variação postural; Estrutura composta por madeira.</p>

<p>Pontos Negativos: Rodízios que impedem o uso em meio as cascas de mandioca e tornam o assento instável e inseguro devido ao uso de ferramentas perfurocortantes; Braços limitam o movimentos dos membros superiores das raspadeiras; Modelo apenas para produção industrial.</p>	<p>Pontos Negativos: Pés em balanço deixam o produto propício a ocasionar acidentes, devido a utilização de ferramentas perfurocortantes; Madeira moldada, requer experiência e maquinário para moldagem.</p>
<p align="center">PRODUTO 3 - Move it Chair</p>	<p align="center">PRODUTO 4 - Poltrona Gaia</p>
	
<p>Descrição do site: Cadeira "Mova-se" A cadeira é feita de madeira compensada e tem um esquema ergonômico personalizado. Devido ao fato de cada lamela ser girada em torno do eixo da cumeeira central, o homem muda constantemente de posição, o que é benéfico para a saúde.</p>	<p>Descrição do site: A ideia era que a cadeira é algo que deveria te acolher e te convidar a sentar. Nessa mesma ideia de contenção, surgem conceitos como nosso planeta terra que contém todos nós, por isso dei o nome da deusa grega da terra, Gaia. Outro gesto observado ao conter é quando curvamos as duas mãos para beber água, daí um pouco essa morfologia curva aparece para as peças fundamentais que abrigam o corpo - assento e encosto - aquelas que são sustentadas por outras peças retas como nervuras.</p>
<p>Principais características: Assento e encosto: Madeira compensada Cor do Assento e encosto: Madeira natural Base: Madeira compensada Cor da base: Preto fosco Modelo de Base: Não especificado Braço: Não possui Modelo de Braço: Não possui Capacidade: Não especificado Mecanismo: Não especificado Medidas da cadeira: Não especificado</p>	<p>Principais características: Assento e encosto: Madeira compensada Revestimento do assento e encosto: Feltro industrial na cor cinza Cor do Assento e encosto: Madeira natural Base: Madeira compensada Cor da base: Madeira natural Modelo de Base: Não especificado Braço: Não possui Modelo de Braço: Não possui Capacidade: Não especificado</p>

	Mecanismo: Não especificado Medidas da cadeira: Não especificado
Pontos Positivos: Estrutura de encosto e assento anatômica; Utiliza madeira em toda a estrutura; Projetada para produção independente.	Pontos Positivos: Forma e encaixes simples; Projetada para produção independente; Utiliza madeira compensada em toda sua estrutura; Aplicação de feltro autocolante como solução/substituição do estofamento.
Pontos Negativos: Forma e encaixes complexos.	Pontos Negativos: Assento e encosto em curva, requer experiência e maquinário para moldagem.

Fonte: Autoral, 2023.

Os quatro exemplares de produtos analisados anteriormente possuem a combinação das principais características identificadas durante a elaboração dos requisitos, que são: Ser seguro e confortável ao usuário, com base mais estáveis e formas arredondadas evitando acidentes; ser prático e versátil em seu uso e principalmente em sua confecção e manutenção, possibilitando a troca de peças danificadas e a utilização de materiais de fácil acesso na região.

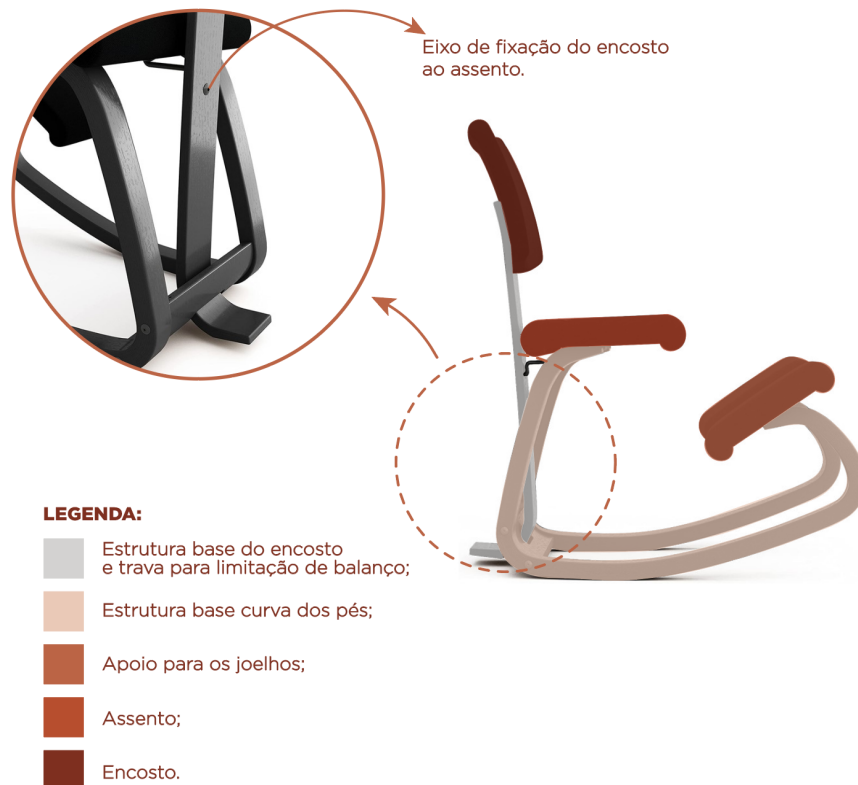
Por fim, foi possível definir, com base na análise funcional, que a função principal do produto a ser desenvolvido será a de facilitar o dia a dia do usuário no desempenho da atividade, tendo as dimensões ideais para o uso confortável e o alcance da mandioca para a raspagem.

4.5 Análise estrutural

A análise estrutural observa a estrutura de um produto, auxiliando o designer a decidir se existe a possibilidade de redução e/ou junção de peças, e conseqüentemente, da redução de custos de produção, como dito por Löbach (2001). E, em concordância, Bonsiepe (1984) afirma que esta análise também serve para reconhecer e compreender a carcaça de produtos, a quantidade e tipos de componentes, seus subsistemas, os princípios de montagem e tipologia de uniões que os compõem.

O produto analisado se trata do Produto 2, visto anteriormente na etapa de análise de similares, a cadeira Silla Varier, a qual possui a estrutura semelhante ao que o projeto se propõe, com apoio para os joelhos deixando o indivíduo com a postura levemente inclinada (Figura 54).

Figura 54 - Análise estrutural do Produto 2.



Fonte: Adaptado pela autora de Mi Ofi en Casa, 2023.

O produto analisado possui:

- Estrutura para o encosto, a qual funciona como junção da base dos pés ao encosto, contando com um formato em "L" que funciona como limitador para a inclinação proporcionada pelos pés em curva;
- Estrutura base curva dos pés, funciona como um adaptador de postura, onde o usuário tem a versatilidade de mudar a angulação de acordo com sua necessidade;
- Apoio para os joelhos, permite em conjunto com os pés em balanço que o usuário mude de postura, dessa forma ele poderá ampliar o

ângulo formado pela coluna em relação ao quadril e consequentemente distribui o peso do corpo entre a parte posterior da coxa, nádegas e joelho. Tem acabamento estofado que diminui a possibilidade de compressão da pele e dos vasos sanguíneos com possíveis quinias;

- Assento, com formato anatômico e acabamento estofado;
- Encosto, formato anatômico e assim como o apoio para os joelhos e o assento, também possui acabamento estofado que diminui a possibilidade de compressão da dos vasos sanguíneos com possíveis quinias, evitando fadigas;
- Eixo de fixação do encosto ao assento.

Portanto, através da análise pôde-se identificar quais os elementos fundamentais a serem adaptados e implementados no projeto a ser desenvolvido, como o apoio para os joelhos, assim essas adaptações irão garantir a melhor execução da tarefa e também auxiliar na segurança do usuário.

Requisitos e Parâmetros

Após a conclusão das análises e definição geral do diagnóstico, foram elaboradas as recomendações ergonômicas, as quais, segundo Lida (2005), se referem à descrição detalhada dos atributos que o produto deve ter a fim de suprir os problemas definidos anteriormente, ou seja, o que deverá ser pensado para corrigir o problema. Portanto, a partir das análises realizadas e das recomendações definidas foram estabelecidos os requisitos e os parâmetros para desenvolvimento do produto (Quadro 03).

Quadro 03 - Requisitos e parâmetros.

REQUISITOS	PARÂMETROS
- Ser seguro	<ul style="list-style-type: none"> - Possuir formatos arredondados a fim de evitar acidentes; - Base firme, a fim de evitar acidentes devido ao uso de ferramentas perfurocortantes²; - Possuir um material resistente que aguente o peso das usuárias, e não se degrade/desmonte e não permita o acontecimento de acidentes - podendo suportar até 120kg; - Uso de madeiras mais duras que conseqüentemente possuem uma maior resistência, dentre as possibilidades se destacam a Massaranduba, Jatobá, Cumaru e o Ipê.
- Confortável para o usuário	<ul style="list-style-type: none"> - Possuir material que seja leve e de uso confortável; - Assento e encosto levemente macios para amenizar pontos de compressão - com utilização do Feltro autocolante ou com a aplicação do processo de reciclagem de roupas e tecidos velhos por meio da técnica de “Crochê gigante”; - Ter encosto - a estrutura do encosto deve possuir o mesmo material da estrutura do assento e o mesmo material do estofado do assento, para maior conforto, as medidas devem estar entre 31,2cm e 40,9 medida equivalente à distância de um cotovelo a outro, de acordo com Panero e Zelnik (2008), além disso, o encosto possui uma leve curvatura para melhor acomodação da coluna.
- Possibilitar mudanças de postura	<ul style="list-style-type: none"> - Ter altura mínima para uso confortável do assento, sendo 35,6 cm referente ao percentil 5 da altura do sulco poplíteo, que ao mesmo tempo possibilitar o alcance confortável da mandioca no chão;
- Versatilidade e praticidade	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar um uso fácil e prático; - Ser de fácil utilização, para proporcionar o uso confortável e maior independência ao usuário; - Possuir compartimento para armazenamento das ferramentas - facas (25cmx3,81cm), raspadores (17,78x5,33cm); - Possuir como material principal de sua estrutura a madeira, por se tratar de um material de fácil acesso na comunidade, a madeira deve passar por um processo de polimento e acabamento em verniz que permitem fácil limpeza - evitando a proliferação de bactérias e fungos; e boa durabilidade.

² São todos os produtos capazes de perfurar ou cortar, como facas, bisturis, agulhas, lâminas de vidro e outros.

<p>- Produção independente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil manutenção; - De fácil reprodução e adaptação- que seja de fácil entendimento para comunidades de baixa escolaridade; - Permitir o reaproveitamento de matérias primas locais.
--------------------------------	--

Fonte: Autoral, 2023.

Desse modo, ao elaborar a lista, é possível acessar com facilidade os requisitos e parâmetros que serão utilizados para o desenvolvimento do produto, os quais norteiam o designer quais são os problemas encontrados em produtos já presentes no mercado, que deve-se evitar repetir, e também quais soluções deve-se propor.

4.6 Análise de materiais e Processos de fabricação

De acordo com Löbach (2001), a etapa de análise de materiais e seus processos de fabricação é importante para se definir o que está disponível na indústria para a confecção do produto e suas possíveis soluções. Segundo Bothelhos (2005, *apud* Almeida, 2010), o design pode ajudar a contribuir para a produção artesanal ao agregar valor a algo, nesse caso, no produto, implementando novos materiais, cores e texturas, além de simbologias e técnicas produtivas. Deste modo, foi feito um levantamento das ferramentas existentes na comunidade que pudessem auxiliar na produção independente do produto (Figuras 55 e 56):

Figura 55 e 56 - Conjunto de ferramentas elétricas disponíveis.



Fonte: Autoral, 2023.

Assim, foram identificadas as seguintes ferramentas: uma serra tico tico, uma plaina elétrica, uma lixadeira orbital e uma tupia manual. Esses equipamentos funcionam tanto para corte de madeiras em geral, quanto para dar acabamento nas peças produzidas.

- Serra Tico Tico

Ideal para cortes em diversos formatos, a serra tico tico (Figuras 57 e 58) é de fácil manipulação, sendo possível regular tanto a velocidade, quanto a angulação do corte. É uma ferramenta versátil geralmente utilizada para cortar madeira, mdf, metal, entre outros.

Figura 57 e 58 - Serra Tico Tico.



Fonte: Autoral, 2023. / Ferimport, 2023.

- Plaina Elétrica

Diferente da manual, a plaina elétrica (Figuras 59 e 60) possibilita o nivelamento superficial da madeira sem esforço físico e com agilidade, é ideal para madeiras em natura que requerem maior desempenho no acabamento.

Figura 59 e 60- Plaina Elétrica existente e Processo de Planagem.

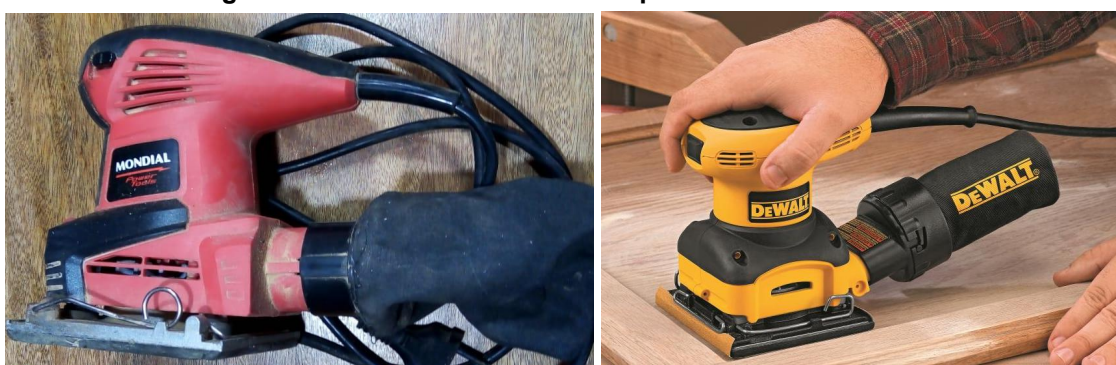


Fonte: Autorial, 2023. / Skil, 2023.

- Lixadeira Orbital

Esse equipamento (Figuras 61 e 62) é utilizado para dar acabamento em diversos materiais, principalmente em madeiras, a lixadeira orbital utiliza-se de um sistema de vibração frequente que junto com uma lixa consegue retirar camadas finas do material, deixando a superfície lisa. Geralmente esse processo de lixamento é feito após a planagem da peça.

Figura 61 e 62 - Lixadeira Orbital e processo de lixamento.



Fonte: Autorial, 2023. / Qual ferramenta comprar, 2023.

- Tupia Manual

A Tupia Manual assemelha-se ao processo de corte feito na CNC, possui um eixo central que em constante rotação, permite fazer efetuar cortes imersivos nas

peças. Seu eixo é adaptável e possibilita a troca de peças que adicionam a ela mais funções, como acabamento das bordas e laterais (Figuras 63 e 64).

Figura 63 e 64 - Tupia Manual e processo de acabamento de quinas.



Fonte: Autorial, 2023. / Skil, 2023.

Dessa forma, ao possuir as ferramentas que suprem as necessidades do processo de confecção do produto a ser projetado, o trabalho seria realizado pela própria comunidade de forma artesanal, tornando o projeto mais fácil, prático e barato de ser produzido.

4.6.1 Madeira e Sistemas de encaixes

Segundo Lima (2006), material natural é aquele que foi extraído da natureza pelo homem, para uso artesanal ou industrial, de forma planejada ou não. Além disso, pode ser obtido a partir de um vegetal ou de um animal, se caracterizando como orgânico, ou a partir de um mineral, sendo inorgânico.

A madeira é o material mais antigo utilizado pelo homem, a qual até os dias atuais continua sendo explorada devido a sua fácil obtenção e flexibilidade em ser trabalhada, além da possibilidade de haver o reflorestamento³, o que permite

³ Prática de replantio de áreas desmatadas com o intuito de recuperar as florestas que foram destruídas em um passado recente.

considerar que esse material é praticamente inesgotável, desde que seja explorado de forma consciente.

No contexto das características das madeiras, em sua maioria, quando secas, possuem baixa densidade (igual ou inferior a 1 g/cm^3), são bons isolantes térmicos e elétricos, e possuem boa resistência à tração, à flexão e ao impacto. Ainda, por possuir grande diversidade de espécies, permite encontrar grande gama de cores, texturas e desenhos.

Assim, como citado pelo Instituto Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor [20--], muitas madeiras podem durar décadas quando tratadas e cuidadas adequadamente, e por isso são consideradas nobres, enquanto outras, menos nobres, podem ser recicladas e reutilizadas para várias finalidades.

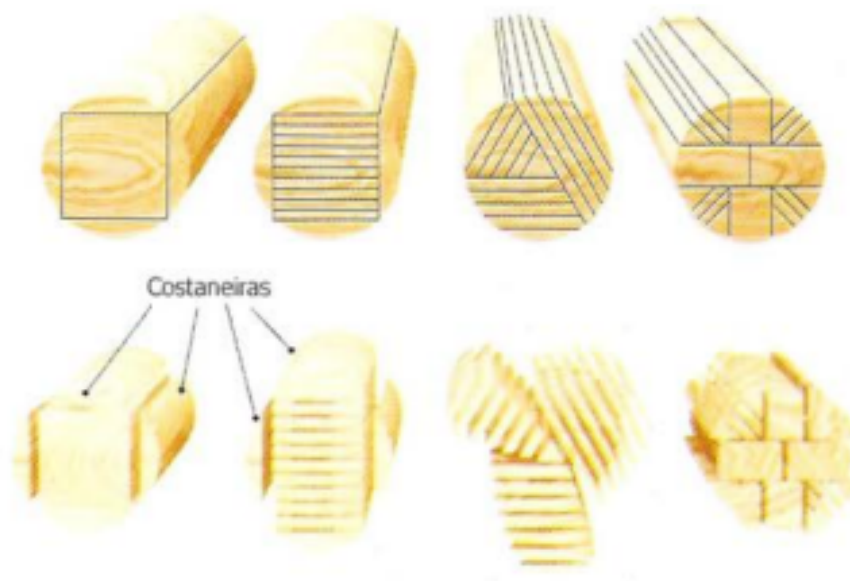
Geralmente, a madeira será mais dura quanto mais lento for o seu crescimento, sendo chamadas de madeiras-de-lei, enquanto isso, surgiu como alternativa a madeira processada - utilizando madeiras plantadas e resíduos moídos, a qual busca reduzir a pressão ambiental sobre o uso de florestas nativas. E assim, cada tipo de árvore possui características e produz cores de madeiras diferentes, fazendo com que possuam preços diferentes.

Ainda de acordo com Lima (2006),

A madeira para exploração comercial, seja para aplicações voltadas à Engenharia - estruturas, construção civil, etc. - como para outros campos como o de mobiliário, decoração, revestimentos, etc., é derivada do tronco de árvores exógenas que compreendem as coníferas (gimnospermas - sem frutos para geração de sementes) e as folhosas ou frondosas (angiospermas - sementes nos frutos) (Lima, 2006, p. 86).

Entretanto, a madeira possui uma geometria limitada a uma seção estreita e de longo comprimento - caule da árvore (Figura 65), além de ser um material combustível e que se não for devidamente tratado pode se tornar ainda mais sensível a umidade e ataque de bactérias e fungos.

Figura 65 - Tipos de desdobramento⁴ de madeira maciça.



Fonte: Lima (2006), 2023.

Por se tratar de um projeto que visa a fácil compreensão e que, conseqüentemente, haja uma fácil execução e permita possibilidades de adaptação de acordo com o material disponível no local, o produto a ser desenvolvido tem como material a madeira, a qual tem como principal vantagem ser um material de baixo custo, visto que já está disponível para o uso da comunidade, é bastante resistente a umidade e choques mecânicos.






Atualmente, a comunidade de Anadia possui disponibilidade de madeira natural e reaproveitamento de sobras de madeira utilizadas em construções, tais como de ripas e caibros, as quais poderão ser utilizadas para confecção dos assentos, pelos próprios trabalhadores.

O acabamento para a madeira natural, existem produtos como vernizes - os quais podem dar brilho ou não e funcionam como película protetora, ceras - que proporcionam acabamento natural acetinado, seladores - como o Stain, o qual penetra na madeira e atua como selador de poros, e óleos - atuam como protetores, tornam a madeira impermeáveis e não alteram sua cor natural.

⁴ Desdobro/desdobramento é a produção de peças em madeira maciça.

Já a montagem do mobiliário no Design Open Source é feita por meio de sistemas de encaixe (Figura 66), os quais possuem fácil junção e não necessitam a utilização de cola ou parafusos/pregos, e além disso, permite que os próprios usuários, de forma fácil, prática e rápida.

Figura 66 - Tipos de encaixes de madeira.

ENCAIXE	VANTAGEM	DESvantagem	FOTO
Malhetes	Excelente durabilidade	Manejo cuidadoso	
Cavilhas	Excelente durabilidade / resistência	A perda das cavilhas interfere na montagem do mobiliário	
Sambladuras	Excelente durabilidade	Manejo cuidadoso	
Clique	Não precisa de cola ou parafusos	Formato limitador	
Meia madeira em formato de cruz	Simple / esteticamente bonito	-	

Fonte: Autoral, 2023.

Dessa forma, o encaixe mais viável para montagem do produto seria o encaixe conhecido como Meia madeira em cruz, por ser mais fácil de reproduzir, principalmente com o auxílio da ferramenta tupia, montar, e com a projeção das amarrações nos locais corretos, se torna um produto firme e seguro, principalmente se tratando de um assento.

4.6.2 Feltro

De acordo com Lima (2006), na categoria de materiais orgânicos de fonte animal se destacam a seda e a lã que são compostos por fibras (constituição fibrilar) e a pérola, a qual é um polímero natural - considerada uma gema.

Segundo a empresa Feltros Pralana (2000), o feltro

é o termo utilizado para designar o produto composto de fibras de lã que, fisicamente, se entrelaçam pelas propriedades inerentes à lã. O segredo da lã está na estrutura das fibras que possuem uma perfeita sobreposição de escamas ou placas, todas orientadas em uma mesma direção, como telhas num telhado (de maneira oposta). Quando uma destas escamas esbarra contra as outras (em uma polegada de fibra de lã podem haver 2.000 escamas sobrepostas), elas se prendem umas às outras num entrelaçamento irreversível. Estas escamas se sobrepõem umas às outras quando compactadas sob o efeito de umidade, calor e da ação mecânica e química, fazendo com que a lã se encolha, formando, enfim, o feltro (Feltros Pralana, 2000, online).

Por causa da sua estrutura, é um material que pode absorver umidade - apesar da sua superfície repelir água, o núcleo da fibra é extremamente absorvente, o que torna a lã o material fibroso que mais absorve água, podendo absorver 30% do seu peso em umidade. Além disso, ainda pode proteger do calor e do frio, ainda assim mantendo sua resistência, atuando como isolamento térmico e também acústico. Apesar de porosa e permeável, a lã é comumente usada no inverno e no verão por suas características. No inverno é usada em casacos e botas, já que pode absorver a transpiração e a liberar lentamente através da evaporação e no verão, a evaporação rápida dá a sensação de um resfriamento moderado.

Ainda de acordo com a empresa Feltros Pralana (2000),

A feltragem compacta a lã, tornando-a menos permeável, mais quente, mais dura, mais resistente à água e, então, ideal para a utilização em botas de inverno, pontas de caneta e discos de polimento, entre outras muitas aplicações (Feltros Pralana, 2000, online).

4.6.3 Indústria têxtil e Upcycling

De acordo com a ONU (2018), a indústria têxtil é responsável por cerca de 20% da poluição da água, ligada diretamente ao processo de tratamento e tingimento. Junto à indústria de calçados, ela também é responsável pela emissão de 8% dos gases que promovem o efeito estufa. Ainda sobre o mesmo estudo, a tendência de crescimento na demanda deste setor é de 2% ao ano.

Sabendo do grande impacto causado ao meio ambiente é necessário a criação de métodos de redução dessa demanda, como a implementação da moda circular, que vem ganhando força. Outro ponto seria o processo de reciclagem, ou seja, de transformação das peças que seriam descartadas. Esse método consiste em dar uma nova forma e função à peça em desuso. Nesse contexto, de acordo com o portal eCycle [20--], o Upcycling é uma técnica que surge com o intuito de reaproveitar materiais e objetos, criando novos produtos e reduzindo a quantidade de resíduos que teriam como destino lixões ou aterros, promovendo a economia circular. O termo foi criado por foi difundido por Reine Pilz, ambientalista alemão, a partir de 1994, e ficou popular após a publicação do livro *Cradle to cradle: rethinking the way we make things* (no Brasil, *Cradle to cradle: criar e reciclar ilimitadamente*), do arquiteto William McDonough e o químico Michael Braungart.

O upcycle pode ser comumente confundido com a reciclagem, entretanto, a reciclagem degrada ou quebra o material para criar um novo produto, diferente da técnica do upcycling, na qual o novo produto é feito a partir da reutilização do material “natural”. Dessa forma, ao adotar hábitos mais saudáveis de produção diminui-se a necessidade de exploração de novas matérias primas, se tratando do plástico significa menos petróleo, do metal, menos mineração e no caso da madeira, menos árvores derrubadas, contribuindo para a diminuição do desmatamento.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS OBTIDOS

Nesta etapa, será exposto o resultado do projeto - a fase de definição de conceito, geração de alternativas baseadas nos requisitos indicados após as análises e a escolha e apresentação do produto final, indicando como o mesmo corresponde aos objetivos estabelecidos anteriormente na primeira fase do desenvolvimento do trabalho, ou seja, se foi alcançado um assento ergonômico, seguro, confortável, prático e versátil.

Dessa forma, ao analisar principalmente os pontos negativos - problemas posturais, indicados pelas raspadeiras na entrevista, e que posteriormente foram classificados no mapa de empatia apresentados anteriormente, percebeu-se que seria necessário o estudo dos conceitos de antropometria e dados antropométricos, para auxiliar na definição das medidas do assento proposto, com o objetivo de solucionar os problemas apresentados.

E em seguida, foi possível seguir para a etapa de definição de conceito, a qual levou a geração de alternativas e posterior escolha da melhor alternativa.

5.1 Dados antropométricos

Para o desenvolvimento de um assento ergonômico para a atividade de raspagem, é importante que aconteça o estudo da antropometria, a qual trata do estudo das medidas físicas do corpo humano. Na indústria moderna, esse processo é imprescindível já que influencia no processo projetual, as quais devem ser o mais precisas, detalhadas e confiáveis, de acordo com Lida (2005). Em concordância, Panero e Zelnik (2008) discutem que existem muitos fatores envolvidos no estudo da antropometria e que a dimensão corporal costuma variar com sexo, raça, idade, fatores socioeconômicos e grupo ocupacional.

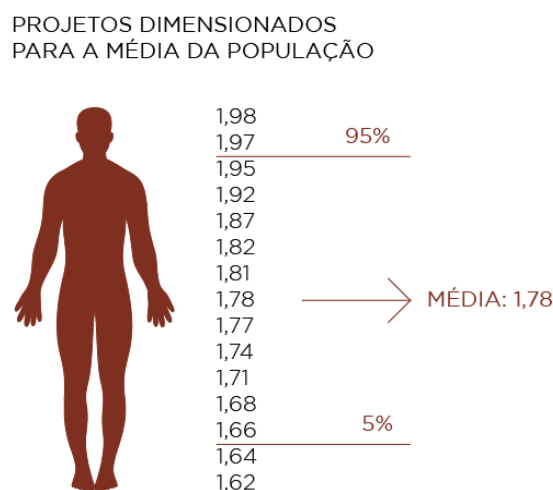
5.1.1 Percentis e Princípios de aplicação de medidas antropométricas

Segundo Panero e Zelnik (2008), o percentil é uma forma de expressar a maior parte dos dados antropométricos. Ao dividir a população em 100 categorias percentuais da maior para a menor, relacionado a algum tipo de medida específica, “indicam a porcentagem de pessoas dentro da população que tem uma dimensão corporal de um certo tamanho (ou menor)” (Panero; Zelnik, 2008, p. 34).

Desse modo, para a projeção do produto, deve-se analisar a aplicação do percentil, o qual pode ser dividido em média (percentil 50%), maioria (extremo superior - 95%) e minoria (extremo inferior - 5%). Sendo assim, existem cinco princípios para aplicação de medidas antropométricas para adaptação de produtos:

1) O primeiro princípio (Figura 67) é utilizado quando os projetos são dimensionados para a média da população, com o percentil 50%, o qual é aplicado em produtos de uso coletivo e causa menos dificuldade de uso para a maioria das pessoas, podendo haver exceções (exemplo: mobiliário de uso público).

Figura 67 - 1º princípio de aplicação de medidas antropométricas.

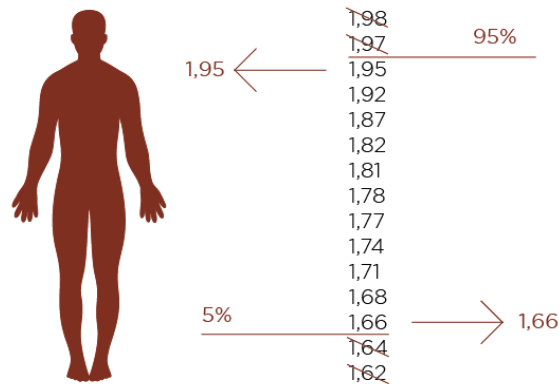


Fonte: Adaptado pela autora de Lida (2005), 2022.

2) No segundo princípio (Figura 68), os projetos são dimensionados para um dos extremos da população, empregando-se os percentis de 95% (maioria) ou percentil de 5% (minorias) (exemplo: portas).

Figura 68 - 2º princípio de aplicação de medidas antropométricas.

PROJETOS DIMENSIONADOS PARA
UM DOS EXTREMOS DA POPULAÇÃO

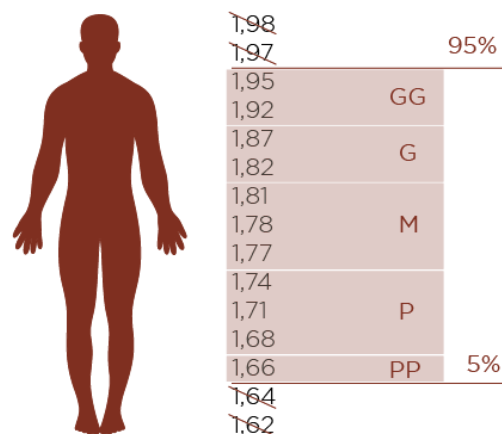


Fonte: Adaptado pela autora de lida (2005), 2022.

3) Existe também a possibilidade de elaborar projetos para faixas da população, quando produtos são desenvolvidos em diversos tamanhos, tendo seu uso confortável por determinada parcela da população, utilizando-se do terceiro princípio (Figura 69) (exemplo: variedade nos tamanhos de roupas e sapatos).

Figura 69 - 3º princípio de aplicação de medidas antropométricas.

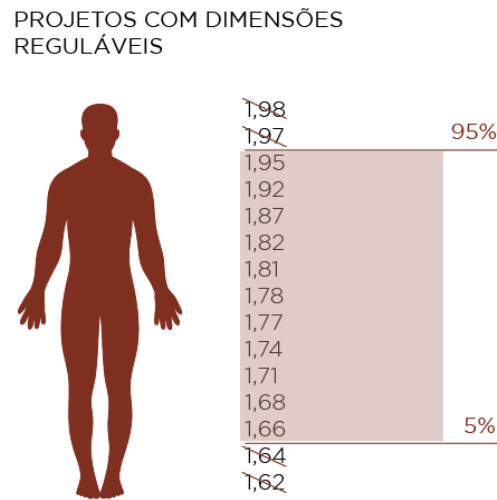
PROJETOS DIMENSIONADOS
PARA FAIXAS DA POPULAÇÃO



Fonte: Adaptado pela autora de lida (2005), 2022.

4) Já no quarto princípio (Figura 70), os projetos apresentam dimensões reguláveis, possuindo ajustes que permitem o uso confortável por diversos tipos de usuários (exemplo: bancos reguláveis de carros, cadeiras de escritório).

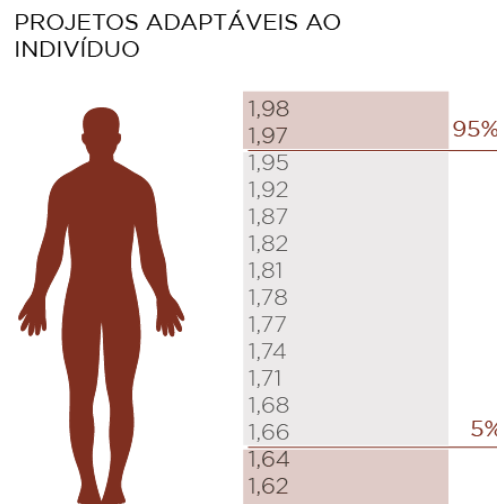
Figura 70 - 4º princípio de aplicação de medidas antropométricas.



Fonte: Adaptado pela autora de lida (2005), 2022.

5) Com o uso do quinto princípio (Figura 71), os projetos são adaptados a cada indivíduo, sendo raro de acontecer no meio industrial, pois abrange, individualmente, as necessidades de cada usuário (exemplo: roupas e sapatos feitos sob medidas).

Figura 71 - 5º princípio de aplicação de medidas antropométricas.



Fonte: Adaptado pela autora de lida (2005), 2022.

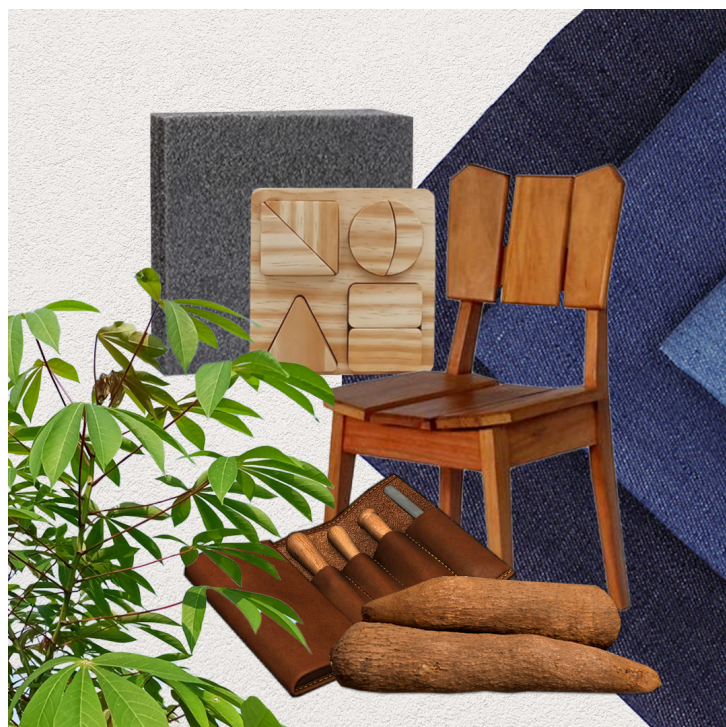
Sendo assim, ao analisar os percentis e princípios definidos por lida (2005), é possível identificar que a melhor solução seria a utilização do quinto princípio, a fim

de atender as necessidades individuais de cada usuário. Entretanto, devido à existência de outras comunidades que partilham da mesma necessidade associada à forma artesanal de raspagem, seria primordial permitir o acesso delas a esse produto. Por isso, será utilizado o percentil 5% e 95% e o segundo princípio, no qual, durante a projeção, serão inseridas características que tornem o produto o mais ergonômico e confortável possível.

5.2 Definição do conceito

Assim, após o estabelecimento dos percentis que deverão ser aplicados, parte-se para a próxima etapa. Por meio da elaboração do moodboard (Figura 72), proposto por Vidal (2002), pode-se organizar de forma visual elementos como a paleta de cores a ser aplicada, texturas, formas e o público-alvo. Dessa forma, foi possível definir o conceito do projeto, que consiste em um produto de formas orgânicas e anatômicas, com uso da madeira como material principal, e que apresenta como foco a ergonomia voltada para a atividade de raspagem.

Figura 72 - Moodboard do produto.



Fonte: Autoral, 2023.

No painel buscou-se expressar principalmente a atividade realizada, representada pela mandioca e suas folhas, e o produto a ser desenvolvido - o assento. Além disso, apresenta também os materiais disponíveis na comunidade, como a madeira, que também é o material do jogo em encaixes, o qual representa a montagem do produto a ser desenvolvido, o feltro do assento e encosto, como sugestão prática de substituição do estofamento, o jeans que será utilizado para fazer o manto de proteção para a perna e estojo de ferramentas.

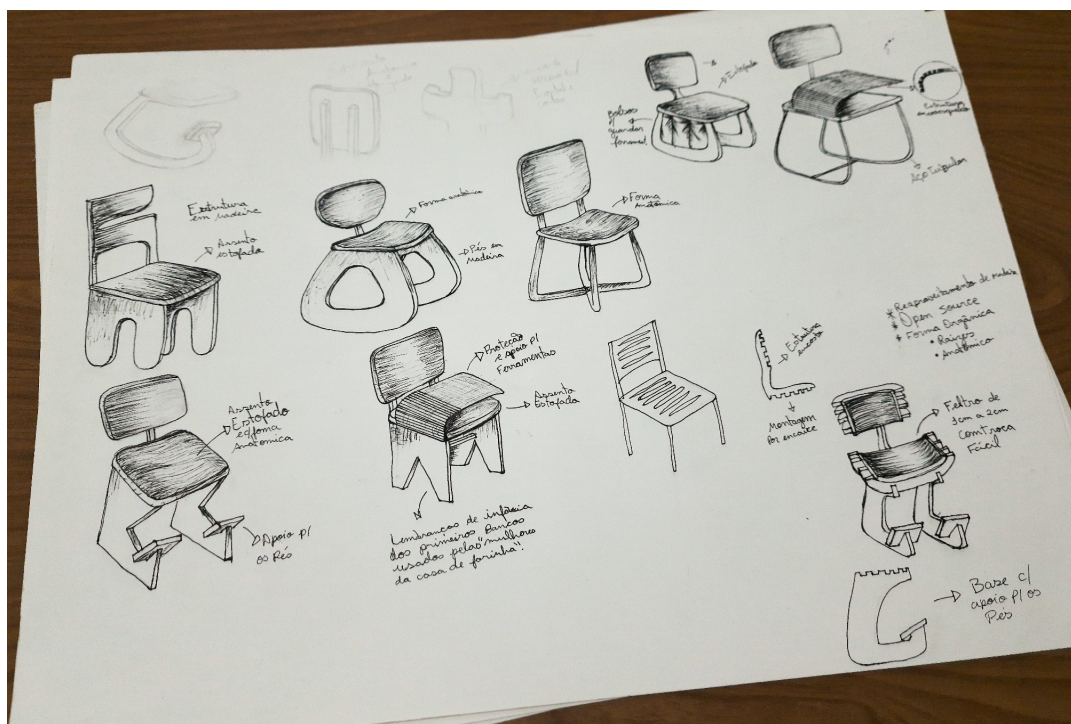
5.3 Geração de alternativas

Segundo Löbach (2001), durante a segunda fase da metodologia são geradas as alternativas para o produto ao trabalhar a mente livremente e sem restrições, gerando o maior número de alternativas possíveis.

Além disso, como observado por Ferroli e Librelotto (2016), “o processo de geração de alternativas no design ocupa lugar de destaque nos métodos de projeto existentes, estando sempre localizado no período intermediário do processo” (Ferroli; Librelotto, 2016, p. 200).

Desse modo, após as análises das informações, da identificação das principais dificuldades e necessidades dos usuários e da definição do conceito, foram geradas as alternativas para o produto, através de esboços (Figura 73), seguindo os requisitos e parâmetros, como proposto por Löbach (2001).

Figura 73 - Esboço das alternativas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

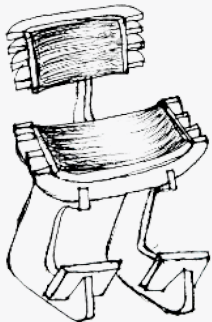
Assim, a partir do moodboard, pôde-se utilizar como base os formatos orgânicos presentes nas imagens que auxiliaram na criação de um modelo anatômico e com características regionais para o produto, a partir do estudo dos materiais disponíveis na comunidade, além do rearranjos dos materiais já utilizados no processo de raspagem.

Dentre as alternativas geradas foram pré-selecionadas as cinco melhores que correspondiam aos requisitos estabelecidos, as quais, em seguida, foram detalhadas as características de cada alternativa apresentada (Quadro 04), contendo pontos positivos e negativos.

Quadro 04 - Alternativas geradas e características.

<p>ALTERNATIVA 1</p>	<p>Pontos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possui forma simples; - Estrutura em madeira; - Encosto e assento em peças únicas com revestimento estofado; - Saco lateral para armazenamento das ferramentas.
-----------------------------	--

	<p>Pontos Negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encosto e assento com forma retilínea; - Prática em estofamento; - Toda a estrutura necessita de recortes grandes de madeira, o que impossibilita o reaproveitamento de retalhos.
<p>ALTERNATIVA 2</p> 	<p>Pontos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura simplificada; - Pés e conexões em aço tubular; - Encosto e assento em madeira; - Extensão lateral para proteção da perna e apoio para troca de ferramentas durante a raspagem. <p>Pontos Negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiência em soldagem; - Não possui forma anatômica ou a aplicação de material que reduza a compressão entre perna e assento.
<p>ALTERNATIVA 3</p> 	<p>Pontos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura completa em madeira; - Encosto e assento em peças únicas com revestimento estofado; - Extensão lateral para proteção da perna e apoio para troca de ferramentas durante a raspagem. <p>Pontos Negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prática em estofamento; - Toda a estrutura necessita de recortes grandes de madeira, o que impossibilita o reaproveitamento de retalhos.
<p>ALTERNATIVA 4</p> 	<p>Pontos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura completa em madeira; - Encosto e assento em peças únicas com forma levemente anatômica e revestimento estofado; - Apoio para as pernas quando estiverem em ângulo fechado. <p>Pontos Negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prática em estofamento; - Toda a estrutura necessita de recortes grandes de madeira, o que impossibilita o reaproveitamento de retalhos.
<p>ALTERNATIVA 5</p>	<p>Pontos Positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura completa em madeira; - Encosto e assento em peças pequenas, possibilitando o reaproveitamento de retalhos de madeira; - Encosto e assento com formato levemente anatômico; - Utilização de feltro industrial, diminuindo a compressão e possibilitando a troca quando houver desgaste;

	<ul style="list-style-type: none"> - Não necessita de experiência com estofados; - Apoio para as pernas quando estiverem em ângulo fechado. <p>Pontos Negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de proteção para a perna e apoio para troca de ferramentas durante a raspagem; - A estrutura dos pés necessita de recortes grandes de madeira, o que impossibilita o reaproveitamento de retalhos.
---	---

Fonte: Autorial, 2023.

Dessa forma, por meio das alternativas geradas foi possível estudar e materializar o assento idealizado no moodboard, adicionando características importantes no processo realizado pelas raspadeiras e indicando no quadro anterior seus pontos positivos e negativos de cada alternativa.

5.4 Escolha da alternativa

Segundo Löbach (2001), a seleção da alternativa é feita na terceira fase da metodologia, chamada de fase de avaliação, na qual é realizada a escolha daquela que melhor cumpre os requisitos estabelecidos.

Esse processo foi feito através da Matriz de seleção de oportunidades, ferramenta proposta por Baxter (2000), que permite que o designer identifique se o produto a ser desenvolvido possui os problemas identificados em produtos já existentes no mercado e como ele se comporta de acordo com esses problemas, propondo notas de acordo com o peso estabelecido na tabela.

Para o desenvolvimento da matriz de seleção de oportunidades, a ferramenta proposta por Baxter (2000), foi utilizada como referência a Silla Varier ou cadeira ajoelhada, produto selecionado durante as análises da função e estrutural (Figura 74). O escolhido se trata de uma cadeira ergonômica para posto de trabalho, que tem como diferencial a possibilidade de variação de postura para o usuário, de forma segura e confortável.

Figura 74 - Produto de referência, cadeira ajoelhada.








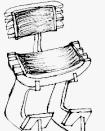
Fonte: Mi Ofi In Casa, 2023.

Os problemas observados durante as análises anteriores são baseados no não cumprimento dos requisitos, os quais levaram ao estabelecimento dos critérios que as alternativas geradas devem seguir, e para isso, esses requisitos devem ser seguidos criteriosamente pelo novo produto. A avaliação será sempre associando o produto à atividade em questão, portanto a referência escolhida será avaliada dentro do mesmo contexto, com os pontos indicados a seguir:

- A. Ser seguro;
- B. Confortável para o usuário;
- C. Possibilitar mudanças de postura;
- D. Versatilidade e praticidade;
- E. Produção independente.

Assim, foram determinadas pontuações de -3 a +3, conforme o quanto o produto segue os critérios de avaliação (Quadro 05), sendo a nota -3 para aquele que não atender o critério avaliado e +3 para o produto que atende o critério de avaliação indicado.

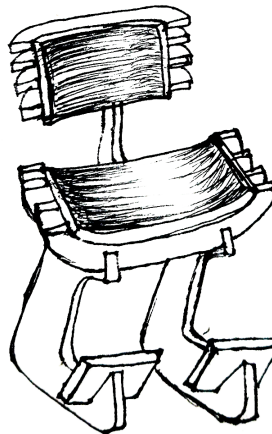
Quadro 05 - Matriz de seleção de oportunidade.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	PESO DO CRITÉRIO	REFERÊNCIA 	ALTERNATIVA 1 	ALTERNATIVA 2 	ALTERNATIVA 3 	ALTERNATIVA 4 	ALTERNATIVA 5 
A	+3	-3	+3	+3	+3	+3	+3
B	+3	+2	+2	+2	+2	+3	+3
C	+2	+3	+1	+1	+1	+3	+3
D	+2	+3	+1	+3	+2	+2	+3
E	+3	-3	+1	-1	+1	+1	+3
TOTAL							
		+2	+8	+8	+9	+12	+15

Fonte: Autoral, 2023.

Com base no resultado da matriz de seleção de oportunidades, a alternativa escolhida foi a de número 5 (Figura 75), com +15 pontos.

Figura 75 - Alternativa selecionada.



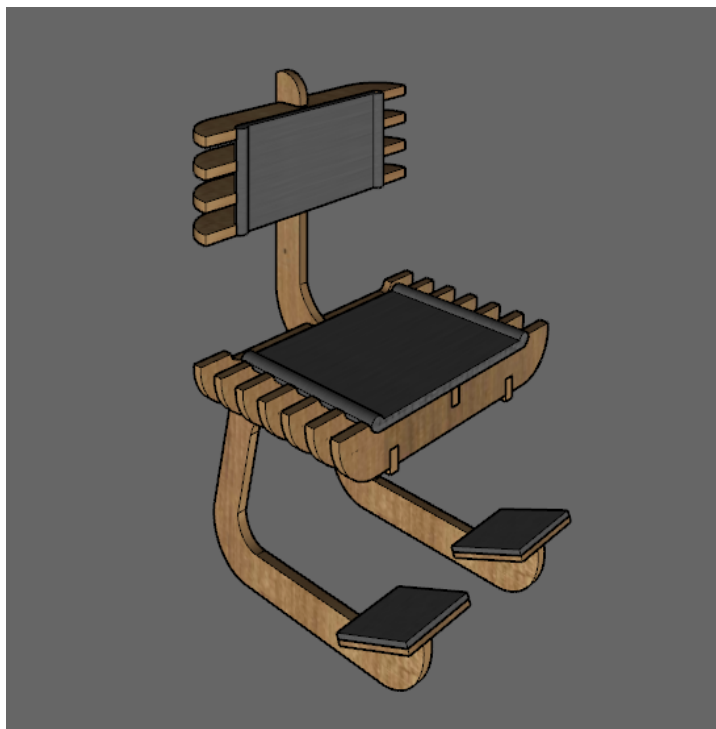
Fonte: Autoral, 2023.

Por fim, a alternativa 5 apresentou por meio da avaliação melhor desempenho, quando comparada às demais alternativas, devido ao cumprimento dos requisitos estabelecidos, o que resultará em um produto com maior conforto e segurança.

5.5 Modelagem 3D

A seguir, foi feita a produção de um modelo tridimensional do produto (Figura 76), com o objetivo de auxiliar na validação das ideias, de acordo com Vianna *et al.* (2012). Para isso, foi utilizado o programa SketchUp.

Figura 76 - Modelagem 3D da alternativa selecionada.



Fonte: Autoral, 2023.

Dessa forma, com a elaboração desse material, permite-se que exista uma melhor visualização do esboço feito na geração de alternativas, enquanto o desenho técnico, realizado nas próximas etapas, permite que o projeto saia do papel e seja fabricado posteriormente.

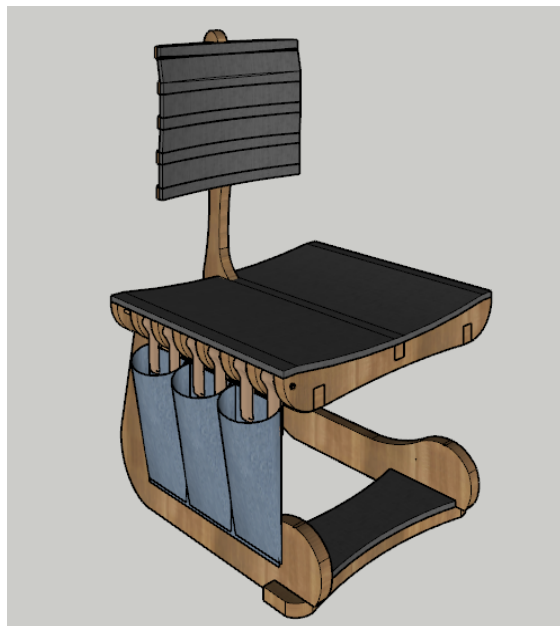
5.6 MESCRAI

Ferramenta proposta por Baxter (2008), propõe uma lista de alterações para a alternativa selecionada, com o intuito de estimular a melhora da mesma. Por meio dela é possível analisar os elementos que compõem o produto observando

diferentes pontos de vista. Dessa forma, o nome forma um sigla que significa: modificar, eliminar, substituir, combinar, rearranjar, adaptar e inverter (Figura 77).

- **Modificar:** O que pode ser deixado mais resistente? Quais componentes podem ser diminuídos? O que pode ser aumentado?
- **Eliminar:** O que pode ser eliminado?
- **Substituir:** O que pode ser substituído (no processo, na forma, no material, na aparência e outros)?
- **Combinar:** O que pode ser combinado (nas cores, no processo, na forma, no material, na aparência e outros)? O que pode ser invertido?
- **Rearranjar:** O que pode ser reestruturado, mudado de ordem?
- **Adaptar:** O que pode ser adaptado? Quais analogias podem ser usadas?
- **Inverter:** O que pode ser invertido?

Figura 77 - Produto após realização do MESCRAI na alternativa selecionada.



Fonte: Autoral, 2023.

Após a realização da ferramenta observou-se que:

- **Modificou-se:** o assento e o encosto (que possuíam um recorte com quinas mais marcadas, suavizado com posteriormente, o que permitiu a cobertura total com estofamento);

- **Eliminou-se:** os pés (a estrutura dos dois apoios para os pés foram convertidos em um apoio de pé único);
- **Substituiu-se:** o material do assento e encosto (inicialmente, o estofado foi pensado para ser em feltro, o qual foi substituído por crochê de malha, devido ao baixo custo e a possibilidade de produção própria);
- **Adaptou-se:** a “ponta” da peça de madeira vertical na estrutura do encosto, próximo a cabeça, e as peças da estrutura (por questões de segurança, os recortes das peças da estrutura foram adaptados, para que diminua o risco de acidentes).

Além das modificações estruturais realizadas, para que o dia a dia das mulheres da casa de farinha tenha mais praticidade e organização, foi adicionado bolsos laterais para que possam guardar suas ferramentas e até garrafas de água.

Ao utilizar a ferramenta MESCRAI, foi possível realizar a melhora da alternativa selecionada - a qual foi a que melhor cumpriu os requisitos definidos anteriormente, e dessa forma, pôde-se observar e refinar aspectos relacionados ao conforto, ergonomia e segurança do usuário e seu processo de trabalho, mas também relacionado a funcionalidade do produto.

5.7 Realização da solução

Considerada por Löbach (2001) como a última etapa do projeto, a realização da solução é a materialização da mesma. Dessa forma, ela deve ser “revista mais uma vez, retocada e aperfeiçoada” (Löbach, 2001, p. 155), a qual posteriormente passará por diversas etapas para se converter em produto industrial.

5.8 Desenho técnico e Confeção do produto

Com base no esboço e modelagem 3D da alternativa final, foi elaborado o desenho técnico do assento, contendo as vistas e dimensões finais do produto, e para isso, foi utilizado o programa AutoCAD.

Portanto, as principais medidas foram pré-definidas de acordo com o estudo de dados antropométricos apresentados por Panero e Zelnik (2008) em seu livro *Dimensionamento humano para espaços interiores*.

Entretanto, buscou-se entender diretamente com o público alvo, a real necessidade em relação a altura do novo produto. Quando perguntada se a altura do assento utilizado atualmente era confortável, principalmente em comparação a altura convencional e as utilizadas por elas, notou-se uma preferência por uma medida intermediária dentre as existentes pelas colaboradoras:

“Ju, se fosse um pouquinho mais alto ele ficava melhor, né, porque dói bastante as pernas” [Sic] (Colaboradora 1, 2022).

“Acho que se fosse mais alto, mas nem tanto assim, seria bom né, mas eu já tô tão acostumada. [...] antigamente, o seu Domingo cerrava as pernas das cadeiras, pra ficar mais melhor” [Sic] (Colaboradora 2, 2022).

Dessa forma, o produto possui como dimensões gerais: 45cm de largura, 50cm de profundidade e 80 cm de altura.

As medidas de assento foram definidas de acordo com as dimensões indicadas por Panero e Zelnik (2008), sendo consideradas como medidas básicas da antropometria exigidas para o design de cadeiras. Por isso, foram definidas como medidas para o assento: 43,4cm de largura - do quadril (levando em consideração o percentil 95 para mulheres), 43,2 cm de profundidade - comprimento nádega-sulco poplíteo (que corresponde ao percentil 5 para mulheres) e 35,6 cm de altura do sulco poplíteo (referente ao percentil 5).

As pranchas de desenho técnico do assento desenvolvido serão apresentadas, posteriormente, nos Apêndices (Apêndice C) do trabalho.

5.9 Prototipagem

Com base nas especificações de material, montagem e no detalhamento técnico após modelagem 3D e realização do MESCRAI, foi elaborado um modelo tridimensional do produto, o qual será utilizado para validação dos aspectos apontados no decorrer do projeto.

Como destacado por Kelley (2010, *apud* Brown, 2010), a prototipagem é o ato de pensar com as mãos, ao construir um objeto e testar uma hipótese de um produto que está prestes a ser fabricado. Assim, foi realizado um protótipo do produto em escala 1:1 (Figura 78):

Figura 78 - Estrutura do produto.



Fonte: Autoral, 2023.

Para a confecção do protótipo, foi feita a plotagem do desenho das peças em escala real em adesivo vinílico. As peças foram recortadas e aplicadas uma a uma sob a madeira (Figuras 79 e 80), podendo aproveitar ao máximo a superfície.

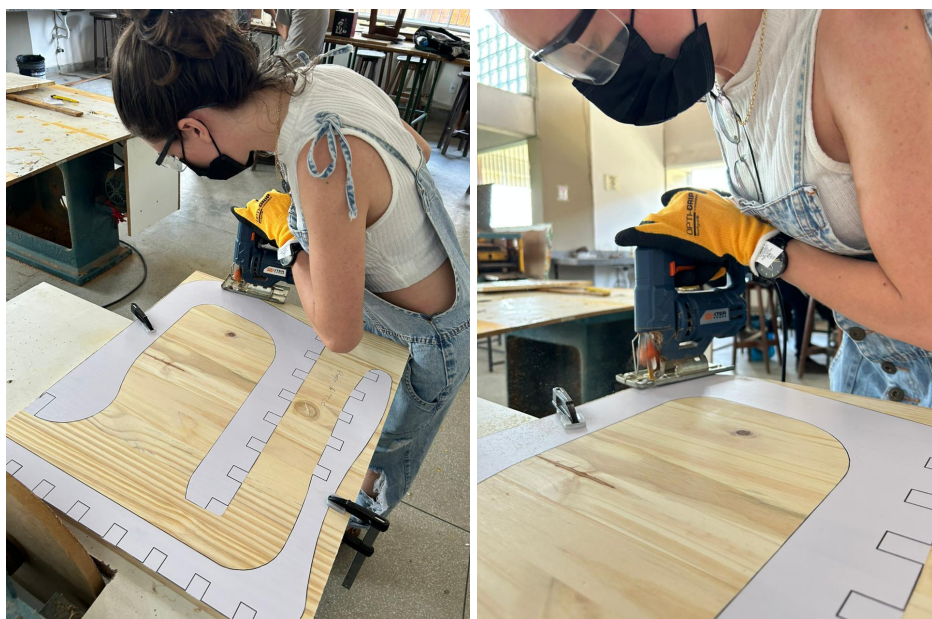
Figuras 79 e 80 - Aplicação do adesivo plotado na madeira.



Fonte: Autoral, 2023.

Após o gabarito aplicado, as peças foram cortadas na madeira, utilizando a tico-tico (Figuras 81 e 82). Devido a falta de experiência em manusear e cortar madeira, para a prototipagem foi utilizado a madeira de pinus que possui uma estrutura macia para corte.

Figuras 81 e 82 - Processo de corte com serra tico-tico.



Fonte: Autoral, 2023.

Após o recorte das peças principais de sustentação, ficou evidente a necessidade de alterações na estrutura do assento para aumentar sua resistência (Figura 83).

Figura 83 - Peça do pé recortada.



Fonte: Autoral, 2023

Devido a fragilidade do encosto e da estrutura dos pés, foi necessário dobrar a medida da espessura desses componentes, passando de 2cm para 4cm (Figuras 84 e 85).

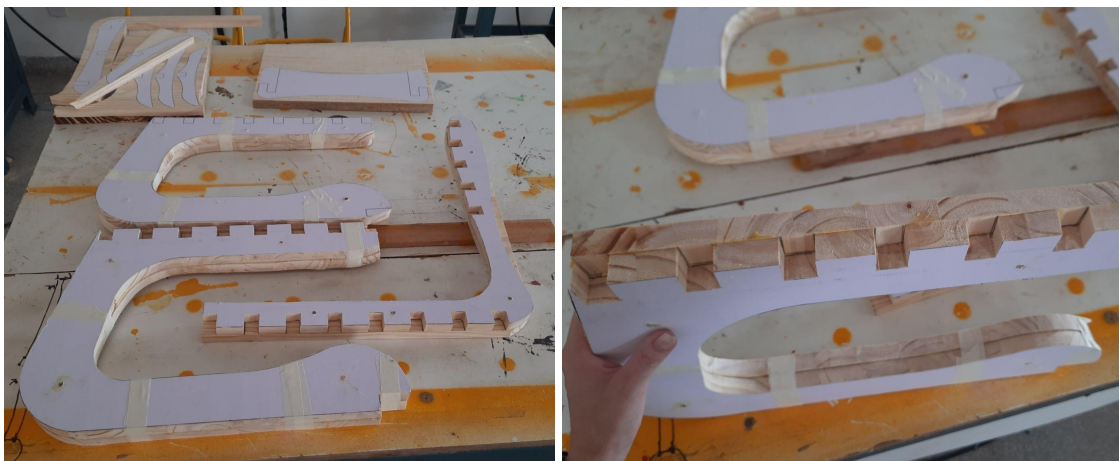
Figuras 84 e 85 - Decalque das peças na madeira.



Fonte: Autoral, 2023.

Com o dobro da medida, os pés do assento ganharam mais resistência, em contrapartida na estrutura do encosto será necessária mudança do desenho final, retirando a curvatura da parte posterior do encosto, o que permitiu maior segurança e resistência na peça (Figuras 86 e 87).

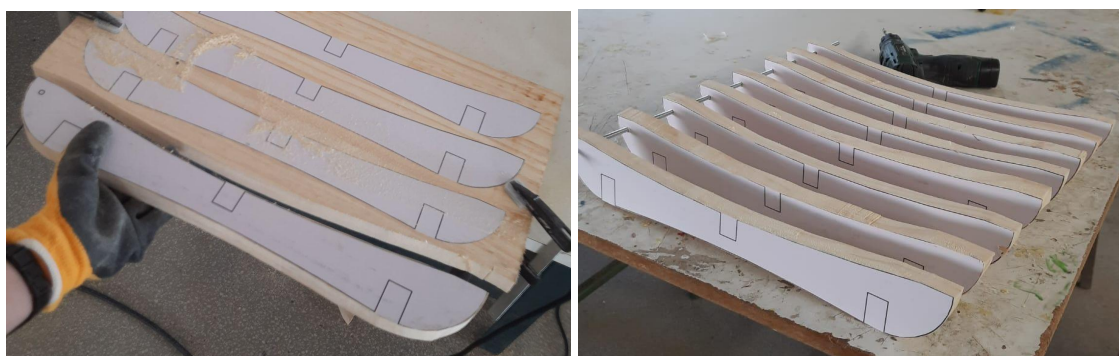
Figuras 86 e 87 - Peças duplicadas e em processo de colagem e reforço com cavilhas.



Fonte: Autoral, 2023.

Em seguida, as peças de composição foram cortadas (Figuras 88 e 89), colocadas em sequência para se ter uma noção da peça inteira.

Figuras 88 e 89 - Peças duplicadas e em processo de colagem.



Fonte: Autoral, 2023.

Após o corte das peças, foram feitos os recortes e adaptações dos encaixes, devido ao aumento na espessura dos pés e da estrutura do encosto. Devido a adaptação, foi necessário testes de montagem das primeiras peças (Figura 90).

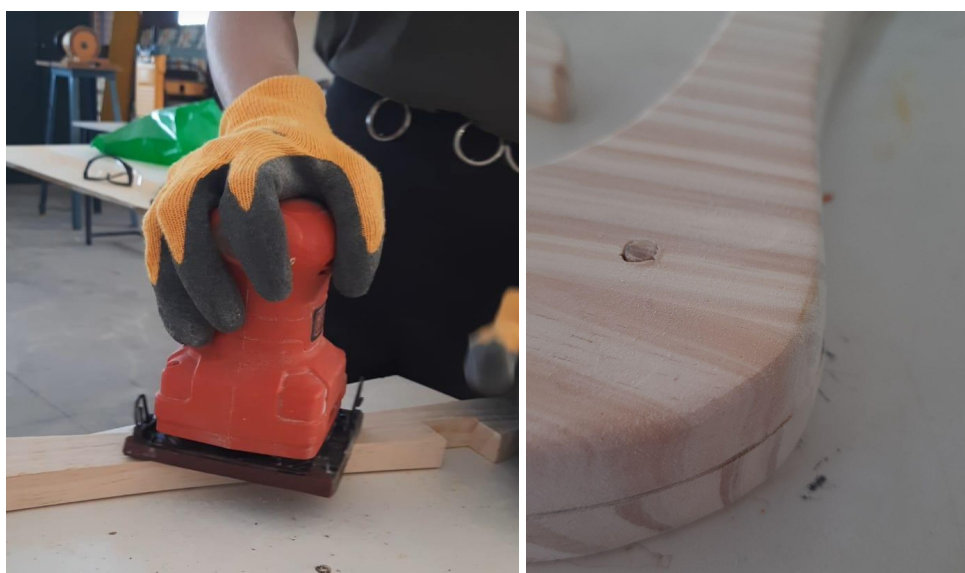
Figura 90 - Teste de encaixe e pré visualização de parte do produto.



Fonte: Autoral, 2023.

Com as peças devidamente cortadas, iniciou-se o processo de lixamento de cada componente, a fim de se obter melhor acabamento e retirada das quinas afiadas (Figuras 91 e 92).

Figuras 91 e 92 - Processo de lixamento e acabamento de quinas arredondadas.



Fonte: Autoral, 2023.

Em seguida pôde-se ter uma melhor visualização geral dos componentes em madeira e suas quantidades (Figura 93).

Figura 93 - Peças cortadas e com acabamento.



Fonte: Autoral, 2023.

Para diminuir a compressão entre a madeira e a parte posterior da perna, optou-se por uma técnica conhecida como crochê de dedo (Figuras 94, 95 e 96), que diferente do tradicional, consiste na não utilização de ferramentas, como a agulha de crochê, nessa versão, é necessário a escolha de um fio mais grosso, neste caso, sendo utilizado o fio de malha, com a intenção de produzi-lo a partir da reciclagem de roupas e tecidos velhos.

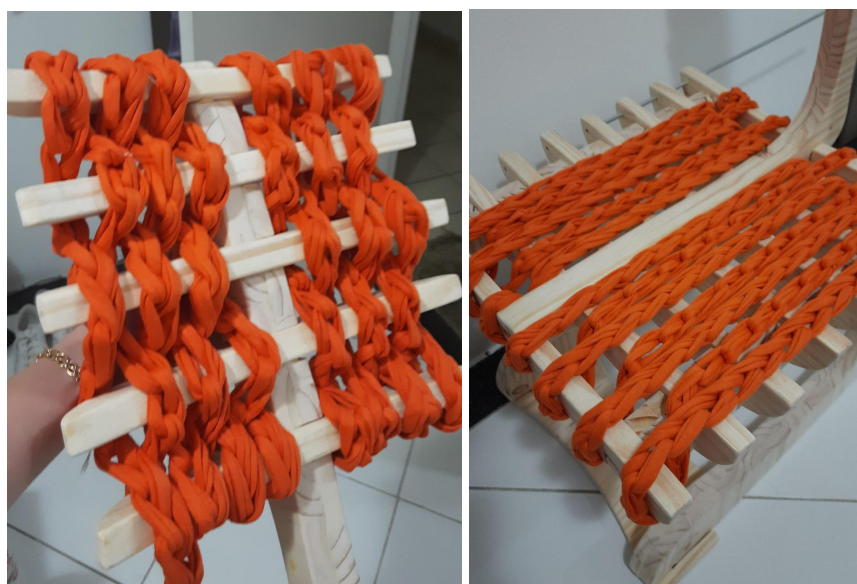
Figuras 94, 95 e 96 - Crochê de dedo com fio de malha.



Fonte: Autoral, 2023.

Essa técnica do crochê, foi utilizada tanto para o encosto quanto para o assento, sendo tramada em movimento de zig-zag no plano seriado (Figuras 97 e 98).

Figuras 97 e 98 - Crochê de dedo confeccionado para o encosto e assento.



Fonte: Autoral, 2023.

Na peça de apoio para os pés, o processo foi feito diferente e simplificado (Figuras 99, 100 e 101), que consistiu em apenas enrolar o fio na peça.

Figuras 99,100 e 101 - Revestimento do apoio para os pés.

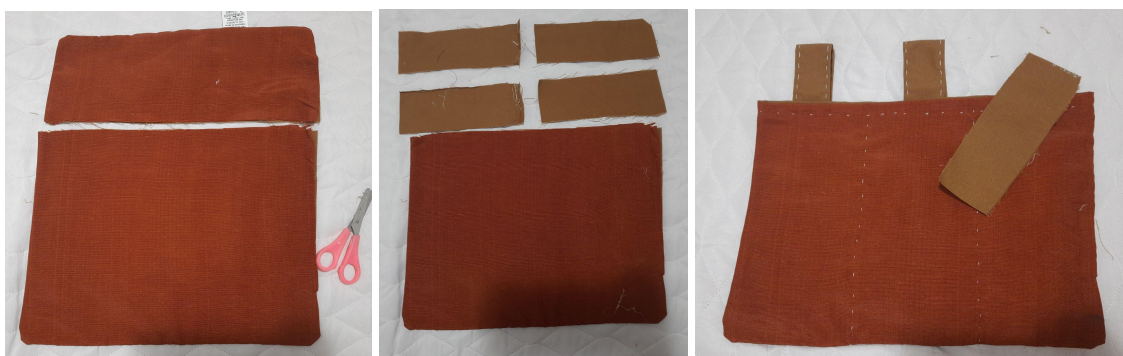


Fonte: Autoral, 2023.

Por último foram confeccionados os bolsos laterais para as ferramentas. Mantendo a ideia de reaproveitamento, a base para esses bolsos foi a reciclagem de uma almofada velha (Figuras 102, 103 e 104).

Para definir as medidas, foram usados como base os tamanhos das ferramentas, neste caso, a faca, por ser a maior entre elas, possuindo assim dimensões de 35cm de largura e 25cm de altura.

Figuras 102,103 e 104 - Confeção dos bolsos auxiliares.



Fonte: Autoral, 2023.

Após a montagem das peças do assento, os bolsos foram pendurados na lateral, com o auxílio de uma haste rosqueável de metal com 47cm de comprimento e diâmetro de 1cm, o acabamento das pontas da haste foi feito com porcas (Figuras 105 e 106).

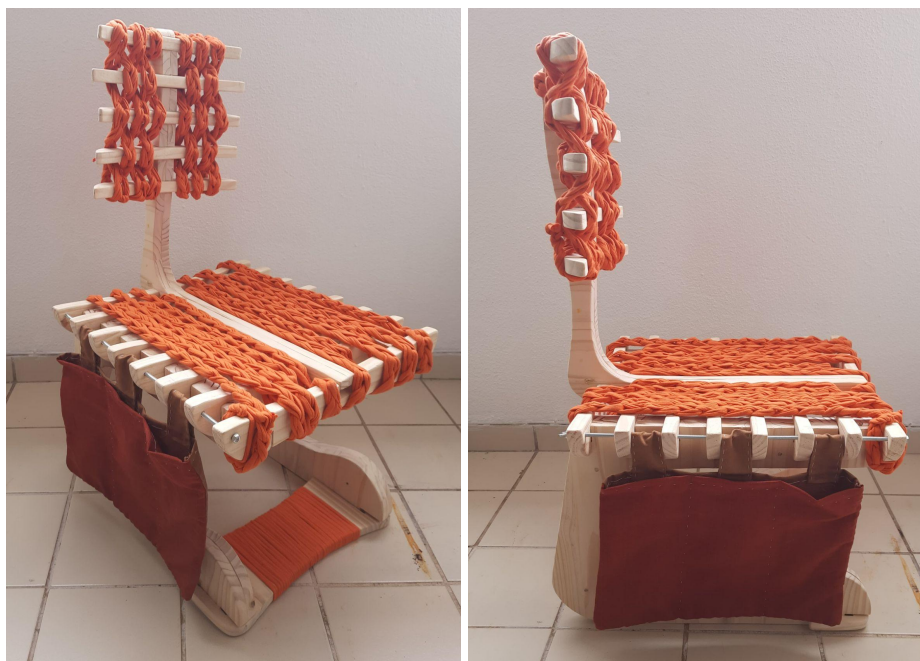
Figuras 105 e 106 - Aplicação dos bolsos na estrutura do assento.



Fonte: Autoral, 2023.

Por fim, após a elaboração do crochê de dedo para o assento e encosto e os bolsos laterais para as ferramentas do processo de raspagem, tem-se o protótipo finalizado (Figuras 107 e 108).

Figuras 107 e 108 - Protótipo finalizado.



Fonte: Autoral, 2023.

Assim, por meio do processo de prototipagem foi possível identificar pontos negativos relacionados à estrutura e resistência do produto que puderam ser revistos e reparados, também posteriormente na elaboração de desenho técnico, antes de chegar ao usuário final, e dessa forma, tal teste inicial não seria possível sem a realização da prototipagem.

Devido a indisponibilidade da autora e da orientadora do projeto de irem até o local de trabalho das raspadeiras no período final de desenvolvimento do trabalho, não foi possível realizar a validação do assento junto à comunidade e recolher dados acerca do uso do produto. Além disso, o protótipo foi desenvolvido com um material alternativo de fácil manuseio, mas que apresenta baixa resistência ao peso, o que poderia vir a atrapalhar o resultado da validação.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSÃO

O cotidiano das raspadeiras de mandioca do município de Anadia em Alagoas é conhecido pela longa jornada de trabalho com realização de atividades que exigem muita habilidade. Após o estudo desse processo e entendimento das demandas, percebeu-se o quanto o design e sua metodologia pode ser útil e importante ao promover melhorias na qualidade de vida dessas mulheres.

Por meio da aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho - AET pôde-se identificar quais os principais problemas de ergonomia existentes nesse processo e, dessa forma, elencar meios de resolvê-los. Assim, ao apontar tais necessidades, chegou-se ao resultado de que o principal agente causador de incômodos às raspadeiras seriam os assentos improvisados, os quais eram cadeiras infantis e bancos adaptados para a atividade.

Portanto, buscou-se desenvolver um assento que mantivesse os pontos que funcionam para as trabalhadoras e também resolvesse todos os critérios julgados como problemáticos após a realização das análises propostas pelos autores e suas metodologias e ferramentas propostas. O assento desenvolvido possui dimensões projetadas para trazer maior conforto e evitar lesões, as quais eram recorrentes com o uso dos bancos antigos, além de implementar novas características que buscam ajudar ainda mais no processo, como o apoio para as pernas e a adição de um espaço para guardar suas ferramentas.

Os materiais utilizados buscam evidenciar a cultura local, pois a produção deverá ser feita por artesãos locais a partir de materiais naturais encontrados na própria comunidade. Assim,

Todas as iniciativas que favorecem e promovem uma região, satisfazem a população por ser parte integrante nas decisões da mesma, tornam-se pessoas mais conscientes e participativas, manifestando orgulho pelas conquistas da sua região. Tudo o que é produzido através das competências científicas, técnicas ou artesanais e recursos naturais de uma determinada região ou localidade, passa a representar a sua cultura material e comportamentos da população (Oliveira, 2019, p. 1).

E dessa forma, o trabalho permitiu observar de perto a execução da tarefa de raspagem de mandioca e analisar as posturas físicas das raspadeiras, além de identificar quais os problemas físicos relacionados à falta de aplicação da ergonomia no seu espaço de trabalho. Além disso, buscou-se soluções para os problemas identificados, e dessa forma, viu-se a necessidade de desenvolver um assento ergonômico que possibilitasse um desempenho mais eficiente e eficaz na tarefa das raspadeiras.

Com esse projeto foi possível dar maior visibilidade ao processo de produção da farinha de mandioca e principalmente a etapa de raspagem, que é tão importante no viés econômico e social do estado e, principalmente, para a cidade de Anadia. E nesse contexto, buscar trazer maior destaque para as raspadeiras e sua busca por independência ao participar desse processo, que muitas vezes é passado desde a infância pelo restante da família.

Por fim, é necessário entender o design como uma área do conhecimento que sempre está disposto a inovações, assim como precisa de novidades para sua evolução. No contexto do projeto, vê-se como oportunidade de estudos futuros o aperfeiçoamento das ferramentas utilizadas atualmente pelas raspadeiras, como a faca e o raspador, além do desenvolvimento da identidade visual da instituição, visto que a comunidade é responsável pela fabricação e posterior venda da farinha, provinda do processo da prática artesanal da raspagem de mandioca. Além disso, a oportunidade de produção do produto com material adequado e a validação com a comunidade de Brejo Novo pode ser vista como prospecção para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Júlia Issy. et al. **Introdução à ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo, Edgard Blucher, 2009.

ALMEIDA, Juliana Donato de. **Modelagem situada de metodologia da oficina de desenho de renda de bilros**. 2010. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

ALVES, Julio Cesar. et al. A Importância dos Materiais e do Design para o Processo de Produção. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**, São Gotardo, p. 114-133. 2012.

ASCOM. Como as casas de farinha constroem identidades? Disponível em: <<http://www.uesb.br/noticias/como-as-casas-de-farinha-contribuem-para-construcao-de-identidades/>>. Acesso em: 13 jan. 2023.

ASHBY, Michael.; JOHNSON, Kara. **Materiais e design**: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BAXTER, M. **Projeto de produto**: guia prático para o projeto de novos produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

BONSIEPE, Gui. (coord.). **Metodologia experimental**: desenho industrial. Brasília: CNPq/Coordenação editorial, 1984.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas idéias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010

CALEGARI, Eliana Paula.; OLIVEIRA, Branca Freitas de. Aspectos que influenciam a seleção de materiais no processo de design. **Arcos design**, Rio de Janeiro, v. 8 n. 1, p. 1-19, jun. 2014.

CASCUDO, Luis da Camara. **Antologia da alimentação no Brasil**, 1. ed. digital, São Paulo: Global, 2014.

CASSANO, D. A.; VIDAL, M. C. Avaliação Ergonômica do Ambiente Construído: Estudo de caso em uma biblioteca universitária. **Revista da Associação Brasileira de Ergonomia**, v. 4, n. 1, out. 2009.

CHISTÉ, Renan Campos.; COHEN, Kelly de Oliveira. **Estudo do Processo de Fabricação da Farinha de Mandioca**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

CORRÊA, Vanderlei Moraes.; BOLETTI, Roseane Rosner. **Ergonomia**: Fundamentos e Aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2015.

FERROLI, Paulo Cesar Machado.; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. Geração de alternativas no design: uso da ferramenta FEAP. **Revista Estudos em Design** (online), Rio de Janeiro: v. 24, n. 1, p. 197-214, 2016.

IBGE (Brasil). IBGE. Produção Agropecuária: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>. In: Produção Agropecuária: Ranking - Agricultura - Valor da produção (2021). [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/>. Acesso em: 13 maio 2023.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INSTITUTO CENTRO DE CAPACITAÇÃO E APOIO AO EMPREENDEDOR. **Reutilização e reciclagem de madeira**. Belo Horizonte, [20--]. 35 p. Disponível em: <https://centrocape.org.br/midias/b21cbd716ca018d71345773569090423.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2023.

KRUCKEN, Lia. **Design e território**: valorização de identidades e produtos locais. São Paulo: Studio Nobel, 2009.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2006.

LIN, Nelson. **Dor nas costas é o segundo motivo de afastamento do trabalho no país**. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/saude/audio/2021-10/dor-na-s-costas-e-o-segundo-motivo-de-afastamento-do-trabalho-no-pais>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial**: Bases para configurações de produtos industriais. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2001.

Manual de aplicação da **Norma Regulamentadora nº 17**. 3. ed. Brasília: MTE, 2018.

MARQUES, Nise Ribeiro. et al. **Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada**: uma revisão. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v. 17, n. 3, p.270-276, jul/set. 2010.

Materiais avançados no Brasil 2010-2022. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2010.

NETO, Edgar Martins. **Apostila de Ergonomia**. Disponível em: <https://www.prosafe.com.br/getfile?MONITOR=NO&FL=ODcxYWJmNzFiNzA1YmEzZWU4OTVIYThhZDU1NzJINWVhODA5NDRhY19mbF8xMDg2LnBkZg.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2021.

OLIVEIRA, Inês Cerqueira Mendes de. **Design Social como fator de desenvolvimento regional sustentável baseado nas competências e recursos naturais locais**. Tese de Doutorado (Programa Doutoral em Engenharia Têxtil). Universidade do Minho, Braga, 2019. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/65370>. Acesso em: 10 jun. 2023.

OLIVEIRA, João Ricardo Gabriel de. A IMPORTÂNCIA DA GINÁSTICA LABORAL NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS OCUPACIONAIS. **Revista de Educação Física**, Sorriso, n. 139, p. 40-49, dez. 2007.

ONO, Maristela Misuko. Design, Cultura e Identidade, no contexto da globalização. **Revista Design em Foco**: Revista da Universidade do Estado da Bahia, Salvador, v. 1, n. 1, p. 53-66, jul-dez, 2004.

ONU. **O que tem na sua calça jeans?**. Nações Unidas Brasil. 2018. <https://brasil.un.org/pt-br/81903-o-que-tem-na-sua-cal%C3%A7a-jeans>. Acesso em: 07 ago. 2023.

O que é o feltro? Disponível em: <<http://www.feltrospralana.com.br/feltro>>. Acesso em: 30 mai. 2023.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores**: um livro de consulta e referência para projetos. 1. ed. / 10. reimp. ed. Gustavo Gili, 2008.

SANTOS, Ana Luísa Trevisan dos. Design e identidade cultural: O papel do profissional na valorização da cultura local. In: VIII Simpósio de Design Sustentável, 2021, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s.n.], 2021. p. 395-406.

SANTOS, Débora Maria. **LER/DORT atinge 3,5 milhões de trabalhadores**. 2016. Disponível em: <[SCHNEIDER, Beat. **Design - Uma Introdução**: O design no contexto social, cultural e econômico. Tradução Sonali Bertuol, George Bernard Sperber. São Paulo: Editora Blücher, 2010.](https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2016/2/pesquisadores-da-fundacentro-comentam-sobre-a-lerdort#:~:text=A%20Pesquisa%20Nacional%20de%20Sa%C3%BAde,nas%20estat%C3%ADsticas%20da%20Previd%C3%Aancia%20Social.>>. Acesso em: 26 jul. 2023.</p></div><div data-bbox=)

SILVA, Maria Angélica. et al. **Memórias palatáveis**: práticas e saberes na produção da farinha de mandioca em Alagoas, Brasil. Patrimônio e Memória, Assis, SP, v. 15, n. 1, p. 47-72, jan-jun. 2019.

UPCYCLE: o que é, para que serve e exemplos. In: Upcycling. [S.l.], [20--]. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/upcycle/>>. Acesso em: 27 ago. 2023.

UPCYCLING: o que é e como aderir à ideia. In: Consumo e produção. [S.l.], [20--]. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/upcycling-upcycle/>>. Acesso em: 27 ago. 2023.

VELTHEM, Lucia Hussak van. **Homens, mulheres e artefatos na produção da farinha de mandioca no Alto Rio Juruá - Acre**. In: DENARDIN, Valdir Frigo.; KOMARCHESKI, Rosilene. (Org.). **Farinheiras do Brasil**: Tradição, Cultura e

Perspectivas da Produção Familiar de Farinha de Mandioca, Matinhos: UFPR Litoral, 2015.

VIANNA, Maurício. et al. **Design Thinking**: inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

VIDAL, Mario Cesar Rodriguez. **Ergonomia na empresa**: Útil, Prática e Aplicada. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA APLICADA COM AS COLABORADORAS



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
CURSO DE DESIGN**

ENTREVISTADO: Colaboradoras

DATA: 28/12/2022

FUNÇÃO: Raspadeiras de Mandioca

1. A quanto tempo atua como raspadeira?
2. O que este trabalho significa para você atualmente?
3. Quantas horas por dia você trabalha raspando mandioca?
4. Quantos dias por semana?
5. Sua pausa para almoço dura quanto tempo?
6. Quantos balaios são raspados por dia por cada raspadeira? Kg?
7. Quais ferramentas você utiliza?
8. Sente dificuldade em utilizar alguma? Se sim, qual?
9. Você sente algum desconforto ao exercer a atividade? Se sim, quais?
 - dor nas costas
 - dor no braço
 - dor no pescoço
10. O tecido que é utilizado para apoiar a mandioca e proteger a perna funciona?

11. Se pudesse melhorar algo em seu ambiente de trabalho (faca, raspador, assento, proteção para perna), o que melhoraria?
12. É comum ocorrer acidentes durante o processo de raspagem? Quais os mais comuns e qual a frequência?
13. Qual assento você utiliza? Com encosto ou sem?
14. Caso use o assento sem encosto, como faz para descansar a região da coluna?
15. A altura do encosto oferece o apoio necessário?
16. A forma reta do encosto é confortável?
17. A altura do assento é confortável?
18. O que acha de poder ajustar a altura do assento?
19. O assento do assento gera algum desconforto na região das nádegas?
20. O que acha dos assentos anatômicos?
21. A forma do raspador é funcional?
22. Ao fazer o movimento de raspagem para baixo sente firmeza ou Parece que vai escorregar?
23. O que acha de modelos anatômicos (que acompanham a forma dos dedos)?
24. Cabo emborrachado?
25. A luva convencional supre a necessidade ou poderia ser de um material diferente?
26. Poderia ser mais ventilada ou mais grossa para melhor proteção?

APÊNDICE B - TABELAS DE INCLUSÃO DE MATRIZ DE INCLUSÃO DE COMENTÁRIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO CURSO DE DESIGN

TABELAS DE INCLUSÃO DE MATRIZ DE INCLUSÃO DE COMENTÁRIO

Eixo 1 - O dia a dia (Experiências e demandas diárias)			
Tópico	Colaboradora 1	Colaboradora 2	Colaboradora 3
Experiência	<p>“Ju, pelo que eu me lembro acho que tá com uns de 10 a 11 anos. Eu né, ela (colaboradora 2) é mais velha, né.”</p> <p>“Há 16 anos, mas você já tava.”</p>	<p>“Quantos anos tem da finada Gorete, Célia?”</p> <p>“Porque foi no tempo que a finada Gorete morreu, eu entrei em março e a finada Gorete morreu em maio.”</p>	<p>“Eu tá com poucos meses, né. Pq eu entrei e saí. Tinha uns 6 anos que eu tava, né aí saí.”</p>
Importância	<p>“Ajuda bastante.”</p> <p>“Cansativo é, né, mas qual o trabalho que não cansa? Um dia a gente vem com mais disposição, no outro dia a gente vem mais assim relaxada meio com preguiça e assim vai.”</p>	<p>“É uma renda também que a pessoa não tem, né. Procura um serviço e não tem.”</p>	<p>“Pra mim é uma grande ajuda, né.”</p>
Carga Horária	<p>“Três, de dois a três. Quatro era antes que era demais, né, agora é de dois a três dias dependendo da quantidade de mandioca</p>	<p>“Quando vai ficando mais velho, mais enfadado.”</p>	<p>“Era.”</p> <p>“Antes chegava a ser os 5 dias.”</p>

	<p>que tem né, de farinha. Antes a gente vinha mais cedo, era 4h até as 17h da tarde, e agora a gente relaxemo mais, a gente vem o que? 4:30h até as 17h da tarde. Porque antes a gente vinha mais cedo, nera Marcela?”</p> <p>“Agora a gente vem mais tarde.”</p> <p>“A gente larga de meio dia para o almoço, de manhã é normal, café 7h né, pega de 8h né dependendo do que tem pra fazer em casa aí de 8 a gente vem. Meio dia o mesmo jeito, larga meio dia e pega de 12:40h ou 13h. e aí a gente larga de 17h.”</p>		
Demanda Diária	<p>“Depende né, dependendo do que a mandioca é, se for uma mandioca boa que não tenha muita pequena dá pra gente tirar o que, quatro às vezes cinco, mas é difícil, né. Assim as vezes é mais quatro no dia, né. Às vezes a mandioca dá fraca né, quando é início de verão fica mais dura de raspar.”</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.</p>

Riscos	<p>“Eu mesmo raramente, é difícil acontecer.”</p> <p>“Você acha a faca mais maneira sem a luva... quando você coloca ela na mão e passa uns 3 dias com a luva ... aí quando você vai da outra vez e tira a luva pra raspar vc acha estranho a faca e o raspador.... E evita acidentes, a gente tem cuidado, a gente presta a atenção no pegar da faca, no cortar, né. Aí é por conta disso, a luva protege muito.”</p> <p>“Mais é, arranha muito isso aqui, os dedos... e previne, porque cria calo aqui, cria assim e com a luva não, né. Com a luva não cria calo, apesar de que a pessoa já tá com muito tempo que a pessoa raspa, mas de todo jeito afina.”</p>	<p>“É porque essas “coisas” das luvas protege muito e é muito mais melhor depois que se acostuma, quando a pessoa tira é estranho e ruim que só.”</p> <p>“O conforto com ela é mais melhor!”</p>	<p>“Também porque protege isso aqui né (juntas que ligam as falanges dos dedos) porque arranha sem a luva, por causa da areia. Não sei dessas mulher.”</p>
---------------	---	--	--

Eixo 2 - Mecanismos de execução (Ferramentas, estrutura e adaptações)			
Tópico	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3
Quais ferramentas utilizam?	“A faca,o raspador, o pano que é pra proteger a perna né, e o banco”	A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.	A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.
Sentem dificuldade ao usar as ferramentas?	“Assim se ela estiver nova da muita dificuldade pra a gente acostumar, porque já tá com a velha, aí pra gente acostumar com a nova é mais difícil. Aí a gente vai se adaptando	“Tando cega tem que amolar, né. kkkk”	A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira e com a segunda.

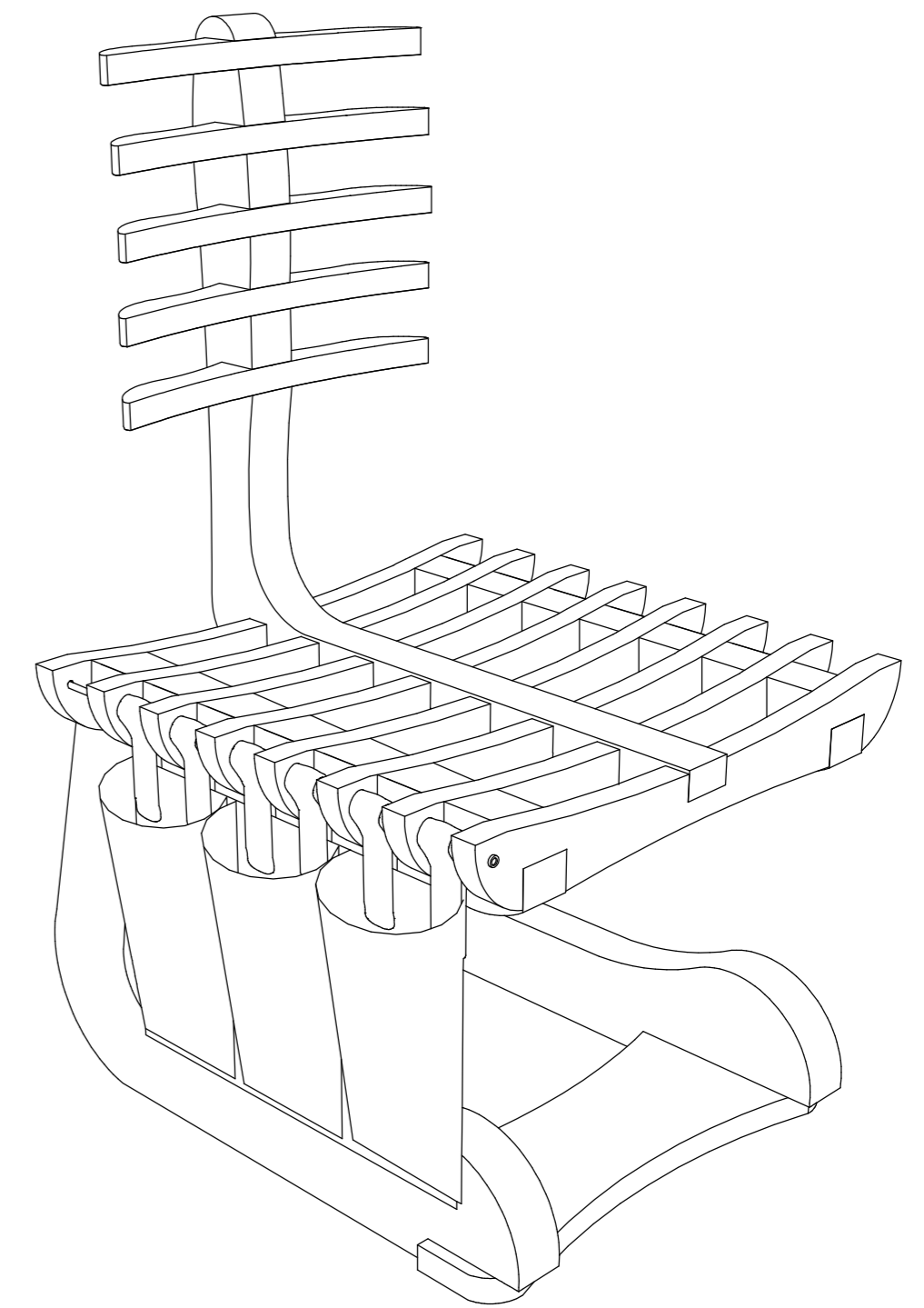
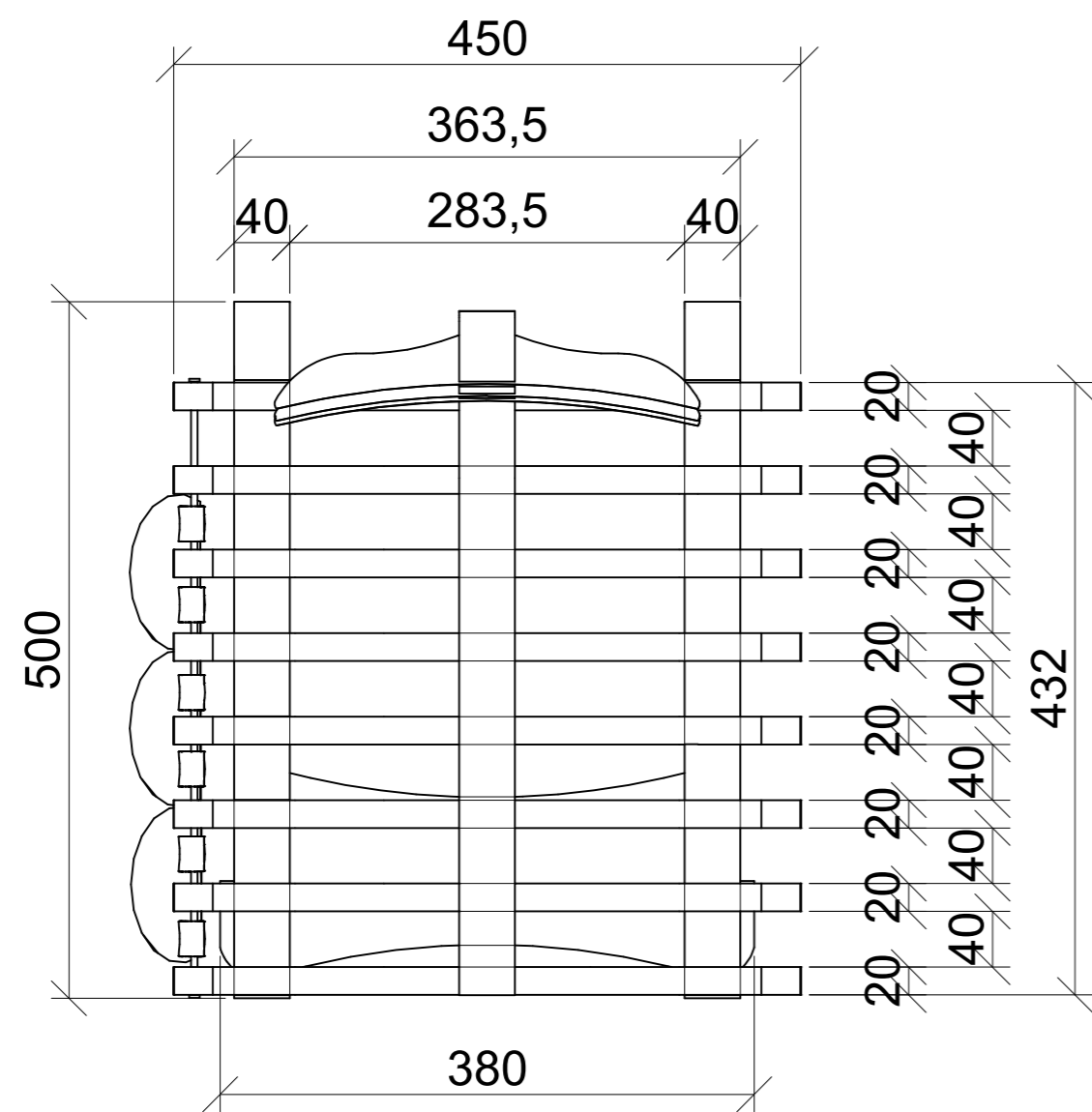
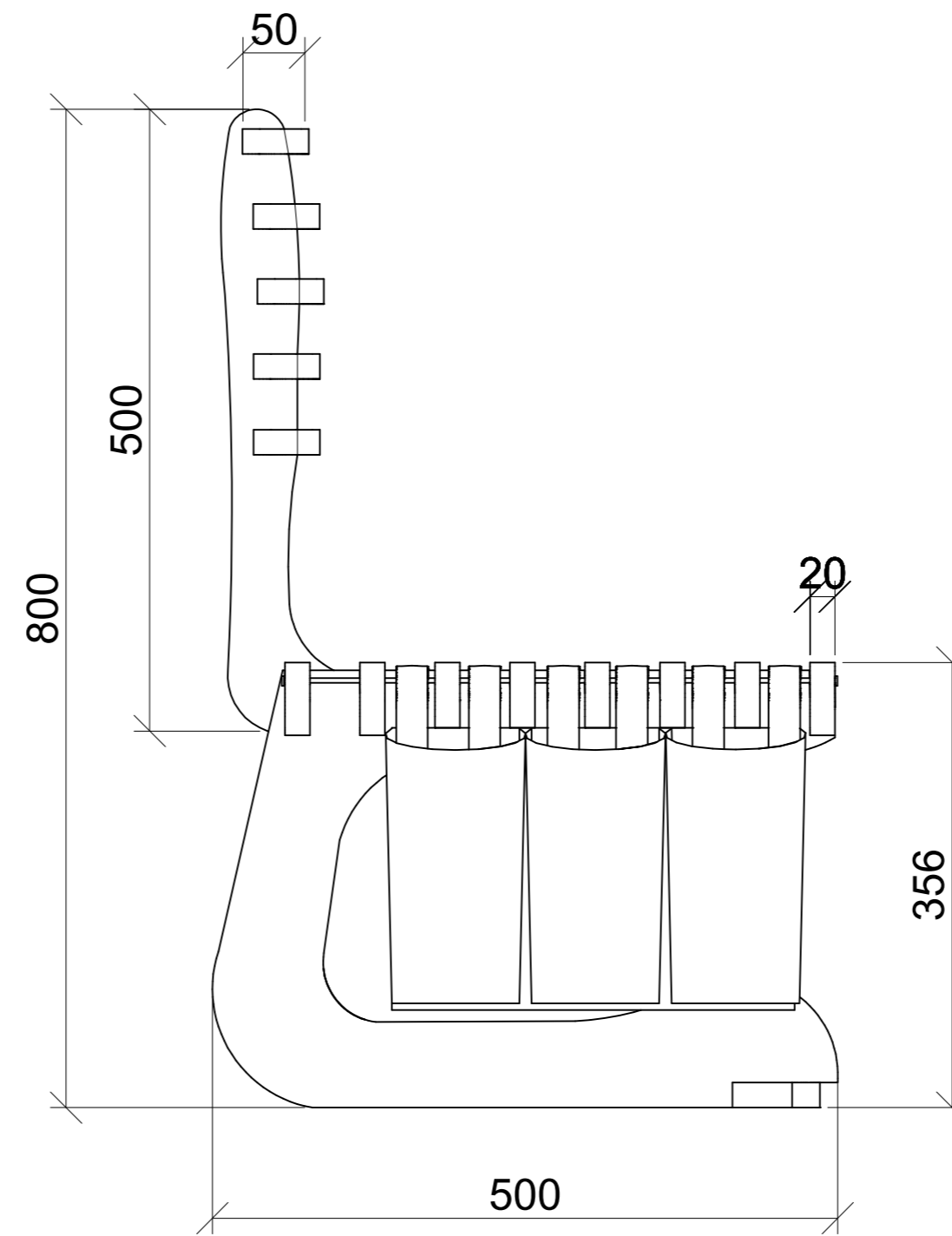
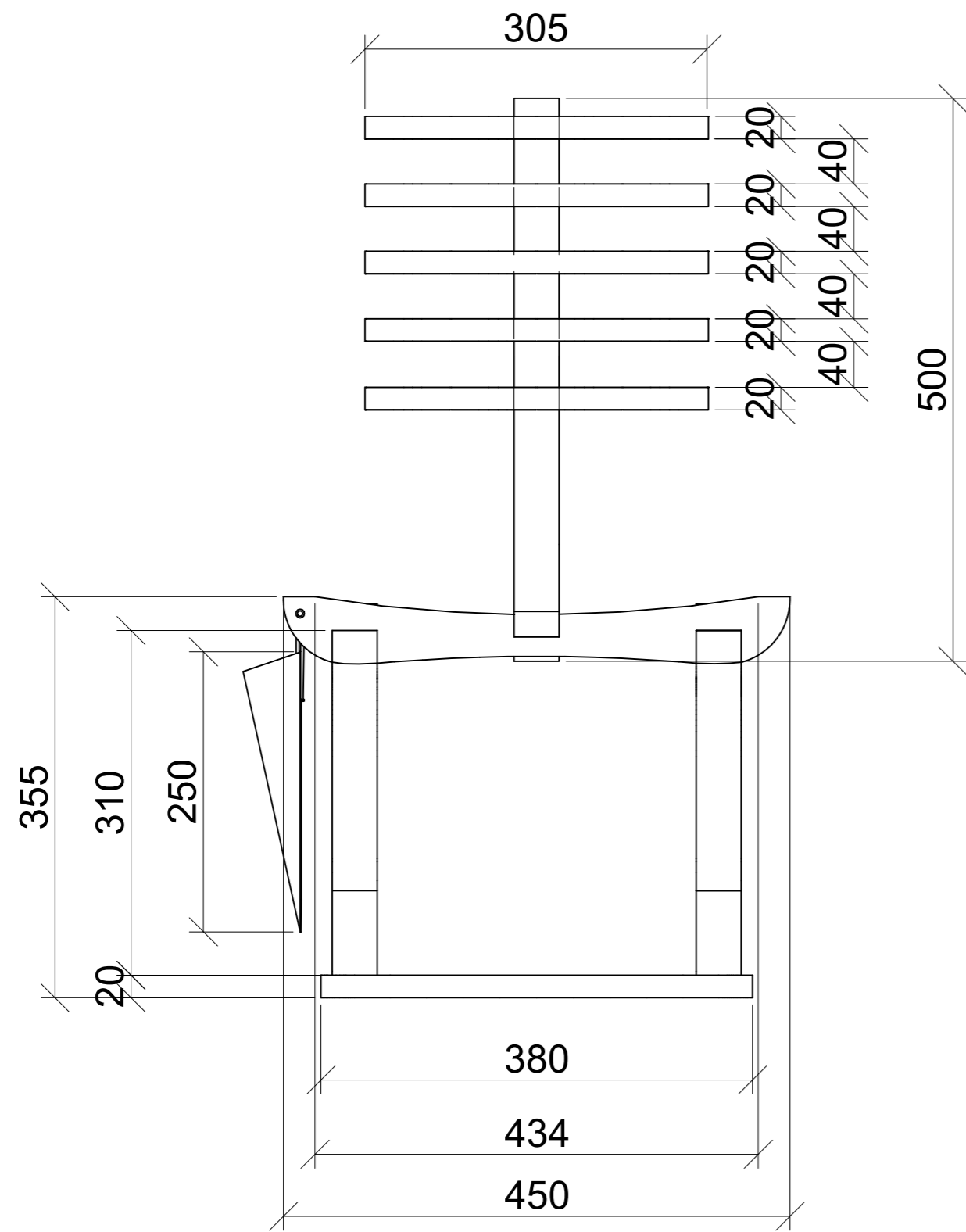
	no dia a dia. Quando ela tá nova e a gente vai acostumando vai ficando melhor de raspar, né."		
A Faca e o Raspador			
Cansa menos intercalar a raspagem entre a faca e o raspador?	"Sim, o raspador ele é bem melhor, né porque ajuda muito, ele é mais prático e mais fácil. O raspador ele ajuda muito, tanto pra avantejar quanto pras nossas mãos né. Dói muito as dor muscular das mãos, dos ombros, porque movimenta o braço todo."	"Isso mesmo. Se fosse pra raspar na faca, não tinha mais braço, mas de primeiro só era na faca, né."	A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira e com a segunda.
A pega no raspador é boa? força muito a mão? Precisa colocar força pra conseguir tirar a casca?	"Com o raspador não precisa botar força, é só apoiar, é mais apoio do que força... Agora se ele tiver cego ou a mandioca com a casca dura a gente só usa a faca."	"Dá pra segurar bem, é o apoio e puxar a mão, nem faz força, cansa menos."	"Não, depende a forma de como ele tiver, se tiver cego ai pessoa força, agora tando amoladinho, não força não. Agora aqui tá tranquilo aí a pessoa para, quando chega em casa e no outro dia chega sente estranho, né. De manhã ela fica meio dormente até o sangue esquentar, depois... Por causa do movimento que fica o dia todo né."
O que acha dos apoios anatômicos? Aqueles que têm o formato para encaixar os dedos.	"Acho que seria bom, só vai testando mesmo, ruim vai ser pra acostumar, porque vai tá diferente."	"É bom, mas eu acho que vai atrapalhar na hora de trocar com a faca vai ficar ruim, porque a gente pega sem olhar como tá."	"É como as meninas disse, né, talvez atrapalhe na hora de pegar de volta da perna."
O Banquinho			

<p>Como se deu a troca do banquinho pela cadeira escolar?</p>	<p>“Eu achei melhor assim com a cadeira porque tem mais apoio aqui nas costas. Aquela mulher ali, não (colaboradora 2) acha não bom.” “Ela achou baixa demais.” “Eu gosto, eu acho mais confortável” “É, vai relaxando.”</p>	<p>“Deus me livre! Da última vez que eu trabalhei aí fiquei foi alejada de noite. Ave Maria!” “Baixa demais e minhas pernas ficou já quebrando, minha coluna. Nossa Senhora! Deu uma quintura logo nas costas essas cadeiras aí, nas costas com essa parte. Mas essa mulher gosta aí (Colaboradora 1) do coisa da cadeirinha.”</p>	<p>“É bom, porque quando tá com as costas doendo é só encostar e relaxar”</p>
<p>A altura do assento é confortável?</p>	<p>“Ju, se fosse um pouquinho mais alto ele ficava melhor, né, porque dói bastante as pernas, quando chega em casa a gente sente muita dor, fica dormente, inchada, até a bunda, aí tem que ficar mudando a perna de um lado pro outro pra ver se num dá, mas mesmo assim ainda dói muito.”</p>	<p>“Acho que se fosse mais alto, mas nem tanto assim seria bom né, mas eu já tô tão acostumada.” “Mas antigamente, o seu Domingo cerrava as pernas das cadeiras, pra ficar mais melhor.”</p>	<p>“A altura até que é boa, se a perna começa a doer a gente puxa prum lado, estica ela mais pra frente.”</p>
<p>O assento mais baixo faz com que vocês mudem com frequência a posição das pernas?</p>	<p>“Muda muito, porque só numa posição só, e a gente não aguenta né, a gente tem que virar de posição, tem que esticar a perna pra frente, botar pra trás, é assim. De vez em quando quando a gente alevanta dói né, essa parte aqui assim (Parte posterior da coxa) a batata da perna (panturrilha) dói muito.”</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.</p>
<p>E se a cadeira ou o banquinho</p>	<p>“Dependendo da altura que ficar, fica bom né. Não muito alta né pq</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com a primeira.</p>

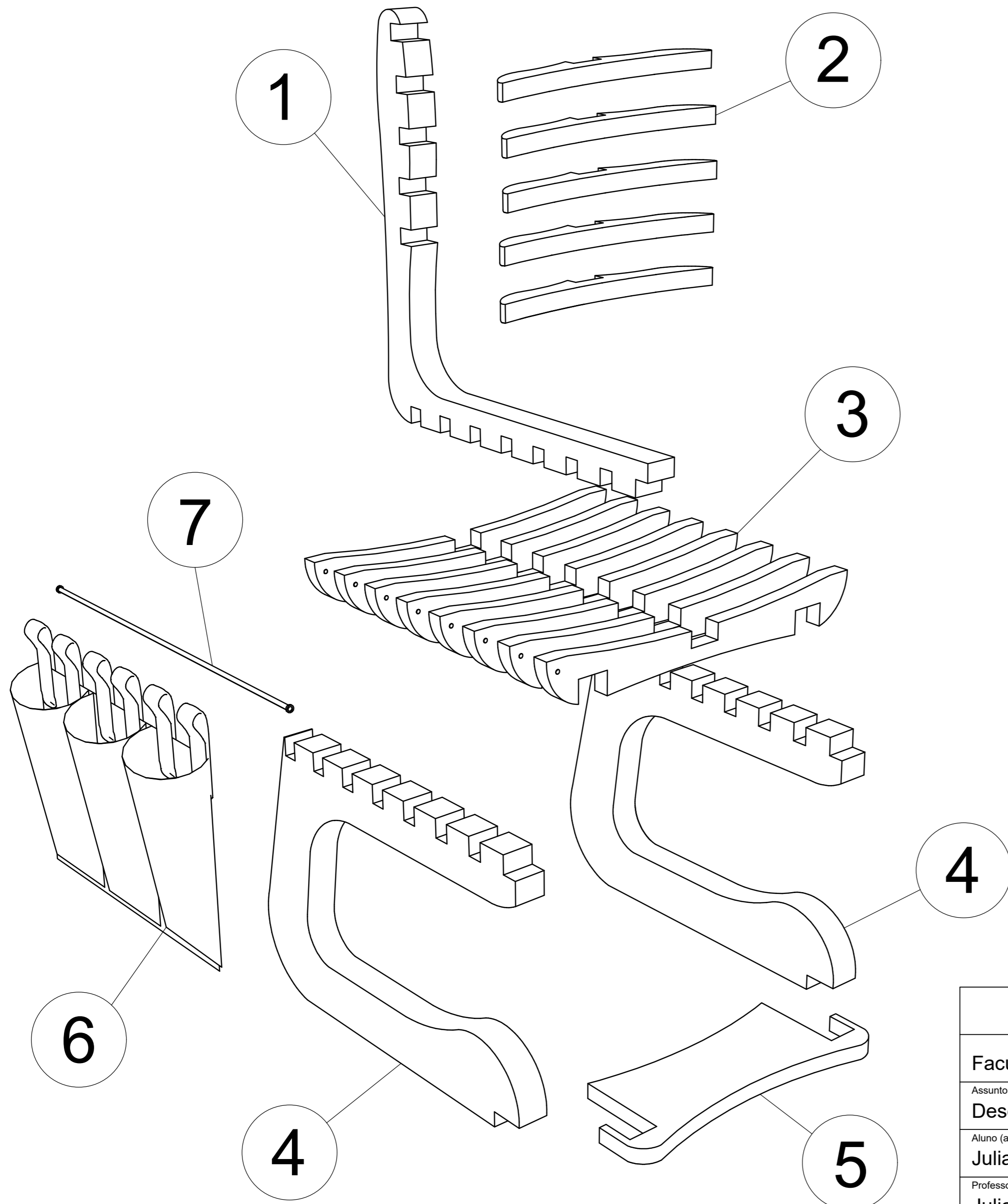
fosse um pouco mais alto?	fica alta pra a gente abaixar pra pegar, né."		
Encosto e assentos anatômicos que comportem o tamanho, já que o utilizado é feito pra criança?	"Se fosse mais largo seria melhor, como eu sou mais gorda ai ele fica pequeno. Acho bom poder apoiar as costas, que no banquinho não tinha. As vezes encosto até na parede pra apoiar mais, eu acho que se for maior e como você disse, mais no formato da bunda talvez fique melhor, né."	"O encosto é bom, né pra variar, a pessoa tá cansada aí encosta pra aliviar, elas que gostam mais (Colaboradoras 1 e 3) eu não, sei lá esquenta e é pequeno, né meio que pega aqui (apontou para o coluna onde incomodava a quina do encosto)." Vc acha que esquenta? e se ele tivesse espaço pra passar vento? e fosse maior pra apoiar melhor? "Acho que fica mais melhor né, mas eu não me encosto muito não, depois da queda do pé de mangueira, quase arrebento a coluna, mais faz muito tempo, sabe, faz anos e nunca fiquei boa."	"É melhor, porque quando a gente tá assim com as costas doendo aí você pega, faz assim(mostra como apoia a coluna no encosto) e alivia um pouco, né... Não sei como ela aguenta, né (colaboradora 2).. Chega é um alívio, quando a pessoa tá aqui que ela tá doendo muito ai quando chega aqui que apoia ela alivia mais a dor. "Eu acho que se fosse mais fofinho seria confortável."
Vocês já fizeram testes de botar algo pra deixar o assento mais molinho?	A colaboradora não acrescentou informação.	A colaboradora não adicionou informação.	"Antigamente eu cheguei a trazer, né uma almofadinha, antes né da primeira vez quando eu trabalhava, já cheguei já e é bem melhor mesmo... fica mais confortável, né."
A Luva e o Tecido de Apoio			
Essa luva que vocês utilizam é confortável? Qual o material?	"É uma diferença muito grande, dói menos. A luva tem dois lado, um de pano e o outro de tecido, mas a gente usa o lado de tecido pra pegar o raspador, que é melhor."	É mais confortável que raspar sem, né. Quando a pessoa não usa chega nota a diferença."	"É, a luva protege mais."

<p>Qual a função do tecido usado na perna?</p>	<p>“Fica dolorido e o raspador se for pano fino, corta a perna.”</p>	<p>“Tem que ser um pano grosso né, porque um pano fino não presta não, dói a coxa.” “Corta até o pano, que ele vai batendo pq tá amolado.... Quando a minha irmã raspava de primeira o povo botava era uma borracha de pneu, camara de ar... era pra não cortar. Aí não cortava não né... Pegava aqueles pedaço e amarrava assim (em volta da coxa).”</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com as demais.</p>
<p>Vocês acham que adequar o tecido a algo parecido com a borracha funcionaria?</p>	<p>“Acho que não, não se é o costume de quando eu comecei a raspar mandioca sempre era o costume, foi esse de tá com um pano jeans nas pernas, né... desde sempre, de quando comecei que já vem esses panos assim, grosso jeans.”</p>	<p>“Esquenta, né, porque é plástico.”</p>	<p>A colaboradora não acrescentou informação, apenas concordou com as demais.</p>

APÊNDICE C - PRANCHAS DE DETALHAMENTO TÉCNICO DO PRODUTO



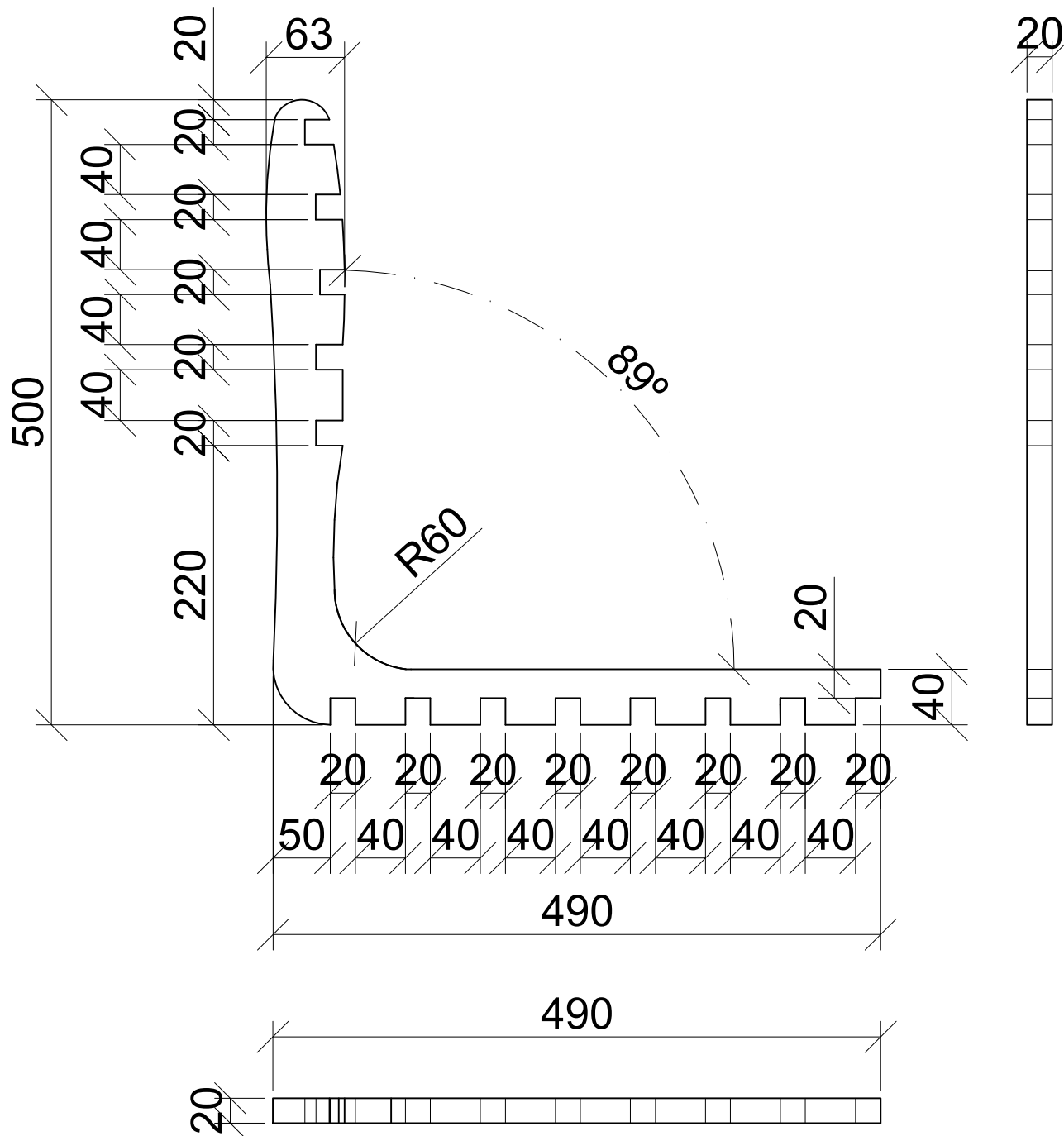
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL				 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU		Curso: Design		
Assunto: Desenho de conjunto - Assento				
Aluno (a): Juliana Leite da Silva				
Professora: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso		
Escala: 1:10	Formato da folha: A2	Unidade: Milímetros	Prancha: 01/08	




LEGENDA DE PEÇAS

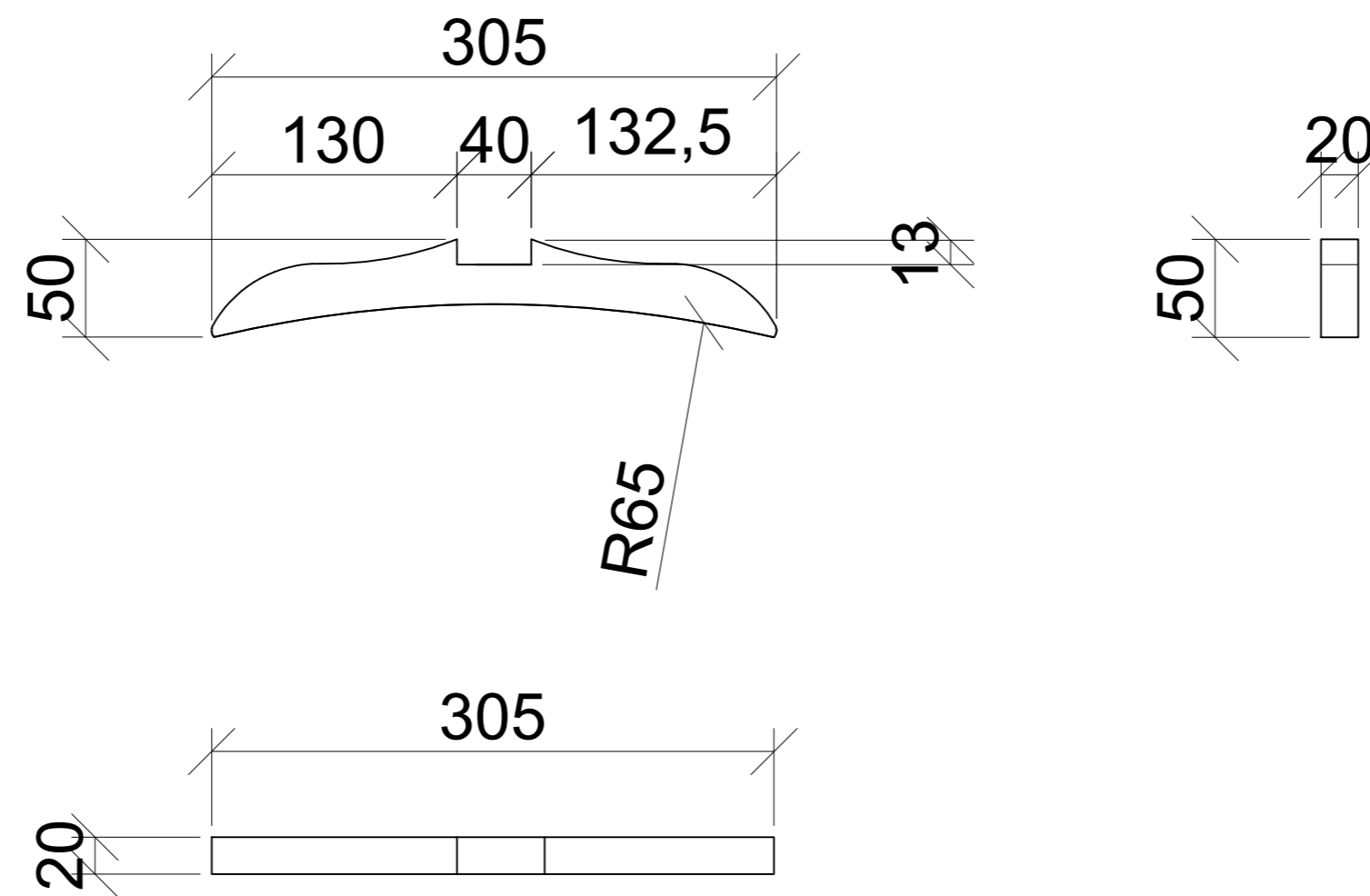
Nº	DESCRIÇÃO DA PEÇA	QTD	MATERIAL
1	LIGAÇÃO ENCONSTO-ASSENTO	1	MADEIRA REAPROVEITADA DA COMUNIDADE
2	ENCOSTO	5	MADEIRA REAPROVEITADA DA COMUNIDADE
3	ASSENTO	8	MADEIRA REAPROVEITADA DA COMUNIDADE
4	PÉS/LIGAÇÃO PÉS-ASSENTO	2	MADEIRA REAPROVEITADA DA COMUNIDADE
5	APOIO DE PÉS DO USUÁRIO	1	MADEIRA REAPROVEITADA DA COMUNIDADE
6	BOLSOS PARA FERRAMENTAS	1	REAPROVEITAMENTO DE TECIDO
7	BARRA ROSCADA	1	FERRO
8	CROCHÊ DE DEDO	1	FIO DE MALHA ARTESANAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design	
Assunto: Desenho de montagem		
Aluno (a): Juliana Leite da Silva		
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso
Escala: 1:10	Formato da folha: A3	Unidade: Milímetros
		Prancha: 02/08



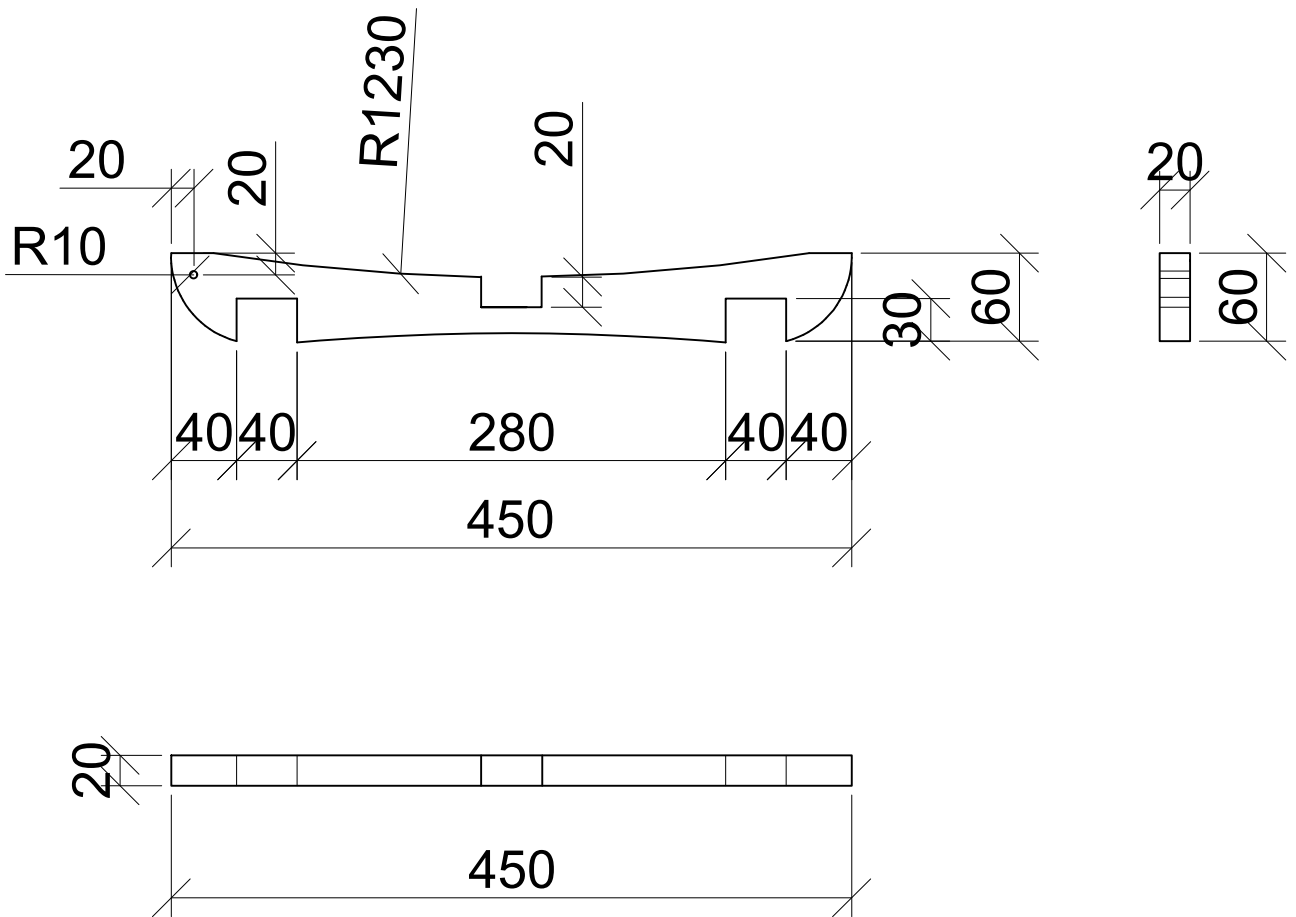
PEÇA 1
ESC 1/10

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design	
Assunto: Desenho de componente - Peça 1		
Aluno (a): Juliana Leite da Silva		
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso
Escala: 1:10	Formato da folha: A4	Unidade: Milímetros
		Prancha: 03/08



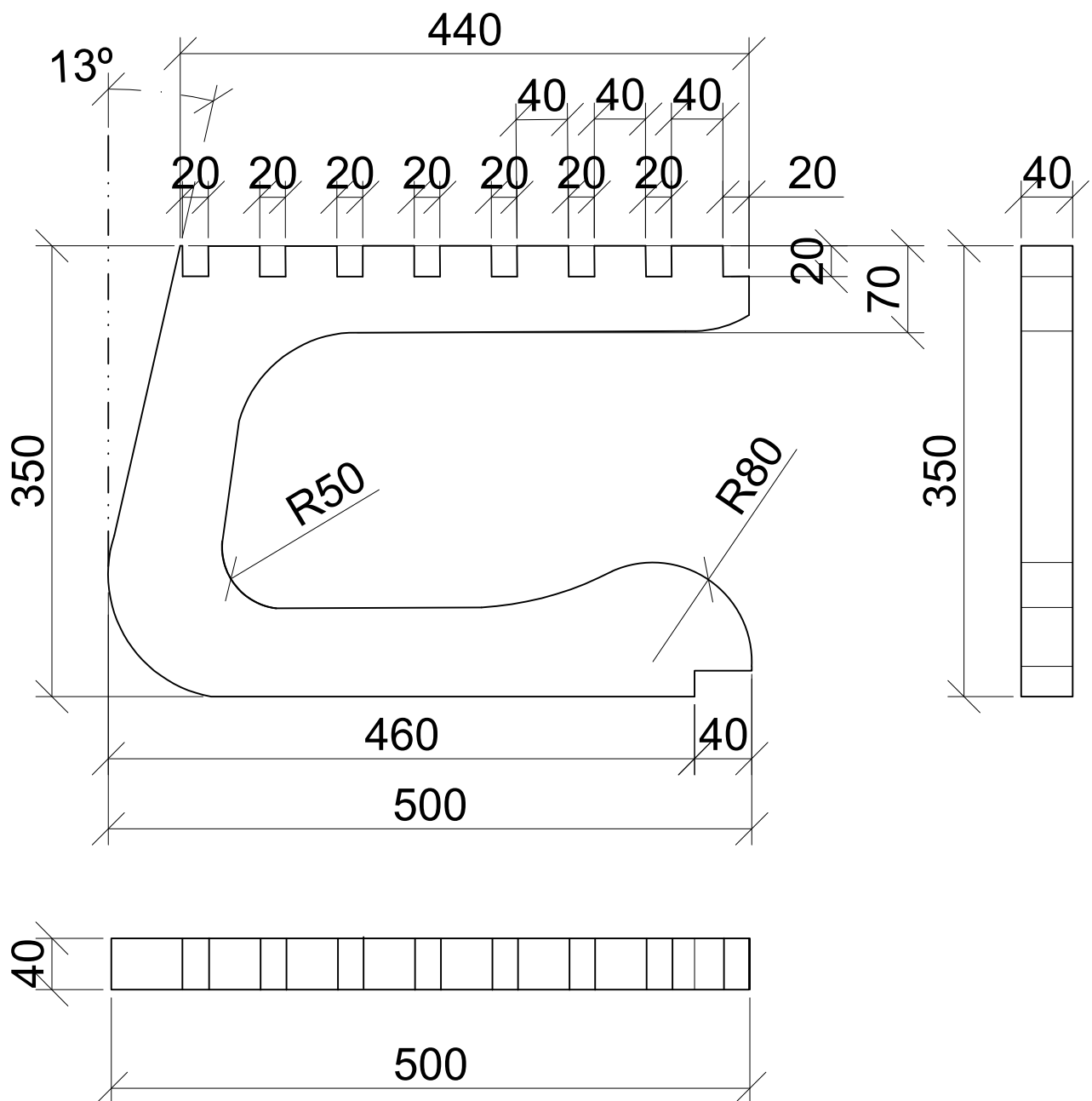
PEÇA 2
ESC 1/10

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design	
Assunto: Desenho de componente - Peça 2		
Aluno (a): Juliana Leite da Silva		
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso
Escala: 1:10	Formato da folha: A4	Unidade: Milímetros
		Prancha: 04/08




PEÇA 3
ESC 1/10

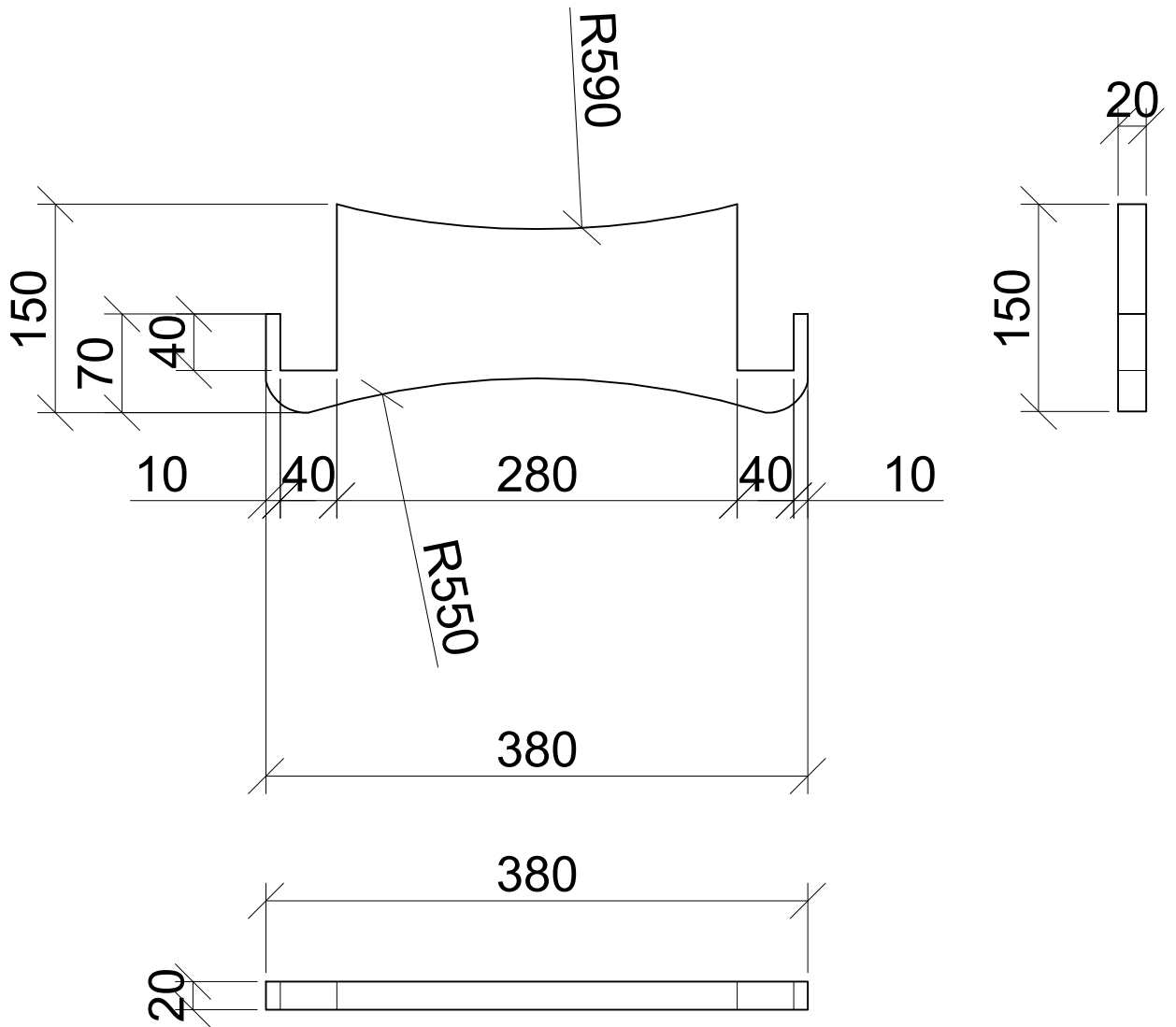
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design	
Assunto: Desenho de componente - Peça 3		
Aluno (a): Juliana Leite da Silva		
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso
Escala: 1:10	Formato da folha: A4	Unidade: Milímetros
		Prancha: 05/08



PEÇA 4

ESC 1/10

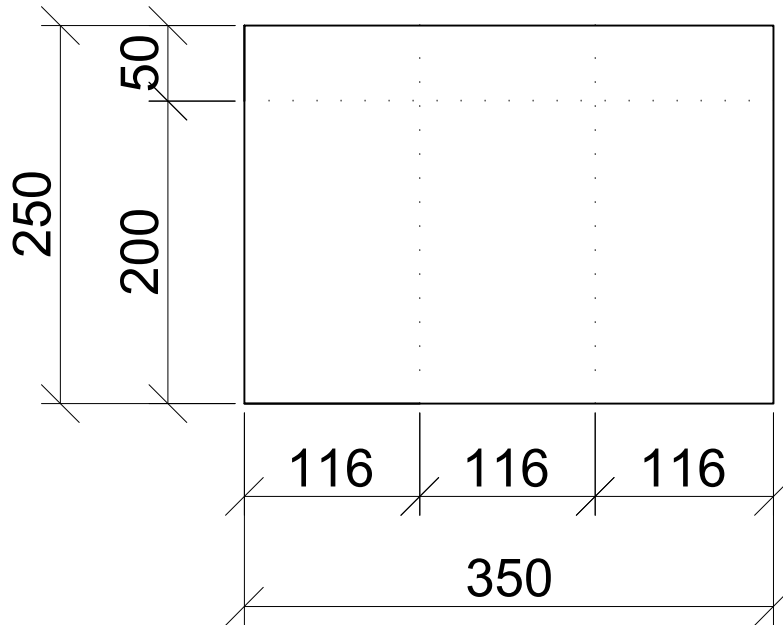
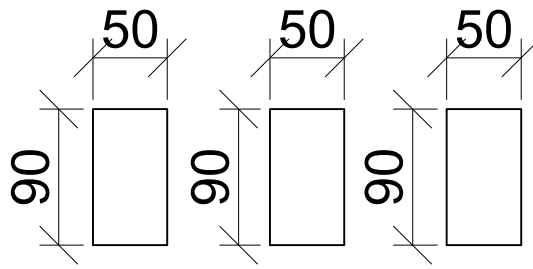
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS	
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design		
Assunto: Desenho de componente - Peça 4			
Aluno (a): Juliana Leite da Silva			
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso	
Escala: 1:10	Formato da folha: A4	Unidade: Milímetros	Prancha: 06/08



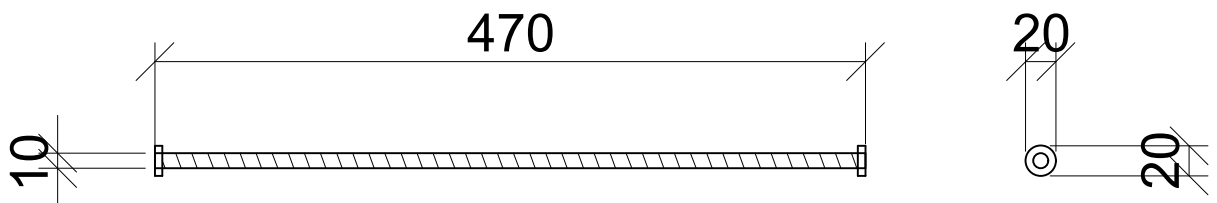
PEÇA 5

ESC 1/10


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design	
Assunto: Desenho de componente - Peça 5		
Aluno (a): Juliana Leite da Silva		
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso
Escala: 1:10	Formato da folha: A4	Unidade: Milímetros
		Prancha: 07/08



PEÇA 6
ESC 1/10



PEÇA 7
ESC 1/10

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL		 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU	Curso: Design	
Assunto: Desenho de componente - Peça 6 (bolsos) e peça 7 (barra roscada)		
Aluno (a): Juliana Leite da Silva		
Professor: Juliana Donato de Almeida Cantalice		Trabalho de Conclusão de Curso
Escala: 1:10	Formato da folha: A4	Unidade: Milímetros
		Prancha: 08/08