



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITAITUBA – LTDA

FACULDADE DE ITAITUBA - FAI

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA O MAGISTÉRIO SUPERIOR

BÁRBARA FONSECA PINHEIRO LEÃO

**MANIPULADORES DE CARANGUEJO DE SÃO CAETANO DE
ODIVELAS / PA: Pesquisa aplicada ao design**

Itaituba, PA

2019

BÁRBARA FONSECA PINHEIRO LEÃO

**MANIPULADORES DE CARANGUEJO DE SÃO CAETANO DE
ODIVELAS / PA: Pesquisa aplicada ao design**

Monografia de Pós-Graduação Lato Senso,
apresentada à Faculdade de Itaituba para obtenção
do título de Especialista em Docência para o
Magistério Superior.

Orientador Prof. (a). Dr. Djalmira de Sá Almeida
Barros.

Itaituba - PA

2019

Leão, Bárbara Fonseca Pinheiro

MANIPULADORES DE CARANGUEJO DE SÃO CAETANO DE ODIVELAS / PA: Pesquisa aplicada ao design. Itaituba: FAI, 2019.

66 fls.

Orientador: Prof. (a). Dr. Djalmira de Sá Almeida Barros.

Monografia (Especialização) – Faculdade de Itaituba, 2019.

1. Design de Produto. 2. Design Social. I. Barros, Djalmira. II. Faculdade de Itaituba. Itaituba, BR – PA, 2019.

BÁRBARA FONSECA PINHEIRO LEÃO

**MANIPULADORES DE CARANGUEJO DE SÃO CAETANO DE
ODIVELAS / PA: Pesquisa aplicada ao design**

Monografia de Pós-Graduação Lato Senso,
apresentada à Faculdade de Itaituba para obtenção
do título de Especialista em Docência para o
Magistério Superior.

Orientador Prof. (a). Dr. Djalmira de Sá Almeida
Barros.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: _____

Prof. (a). Dr. Djalmira de Sá Almeida Barros.

Avaliador: _____

Prof. (a).

Avaliador: _____

Prof. (a).

RESUMO

Este trabalho é uma ampliação da monografia de graduação, visando anexar informações sobre a extensão, parte dos três eixos que completam o ensino superior. Ele tem um caráter de design social por ter realizado uma pesquisa com um grupo de trabalhadores que merecem a atenção do profissional designer. Esse grupo trabalha com a extração da massa do caranguejo, que é uma atividade econômica, realizada em São Caetano de Odivelas – Pará. A extração é feita de maneira artesanal com o uso de ferramenta adaptada. Este projeto tem como objetivo geral realizar um levantamento de dados acerca do processo de extração da massa do caranguejo, bem como analisar o posto de trabalho e ferramenta utilizada. Foram utilizados métodos assistemáticos e sistemáticos na etapa inicial do projeto, para se obter dados em relação ao processo de manipulação da massa do caranguejo e o posto de trabalho dos manipuladores. As metodologias empregadas neste estudo são as de Munari (2015) e de Baxter (2000), onde se confeccionou uma ferramenta metodológica para realização deste projeto. Constatou-se uma série de inadequações no equipamento e posto de trabalho das manipuladoras, bem como o desperdício de resíduos que poderiam ser reutilizados.

Palavras chaves: Design social. Ergonomia. Cultura. Equipamento. Posto de trabalho.

ABSTRACT

This work is an extension of the graduation monograph, aiming to attach information about the extension, part of the three axes that complete higher education. It has a social design character by having conducted a survey with a group of workers who deserve the attention of the professional designer. This group works with the extraction of the mass of the crab, which is an economic activity, carried out in São Caetano de Odivelas – Pará. The extraction is done in an artisanal way with the use of an adapted tool. This project has as general objective to carry out a data survey about the process of extracting the mass of the crab, as well as to analyze the workstation and tool used. Systematic and unsystematic methods were used in the initial stage of the project to obtain data regarding the process of manipulation of the crab mass and the work station of the manipulators. The methodologies employed in this study are those of Munari (2015) and Baxter (2000), where a methodological tool was developed to accomplish this project. There were a number of inadequacies in the equipment and work station of the manipulators, as well as the waste of waste that could be reused.

Key words: Social design. Ergonomics. Culture. Equipment. Work station.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CRUZAMENTOS CONCEITUAIS	10
2.1. DESIGN SOCIAL.....	10
2.2. DESIGN RELACIONADO À CULTURA	12
2.3. PROJETO DE PRODUTO.....	17
2.3.1. Relação Usuário x Produto	17
2.3.2. Ergonomia x Posto de trabalho x Ferramenta manual.....	19
2.3.3. Ciclo de vida do produto	28
3. METODOLOGIA.....	37
3.1 BRUNO MUNARI.....	37
3.2 MIKE BAXTER.....	38
3.3 METODOLOGIA PROJETUAL APLICADA NESTE PROJETO.....	40
4. ESTUDO DE CASO	45
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
6. PROJETO CATAR.....	60
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS.....	65

1 INTRODUÇÃO

Este estudo teve como base um trabalho de Conclusão de Curso de Bacharel em Design de Produto, composto por uma equipe que realizou um estudo de caso acerca dos manipuladores de caranguejo do município de São Caetano de Odivelas, localizado no estado do Pará. Foi detectado os problemas sociais, econômicos e ergonômicos da comunidade, onde se chegou a possíveis soluções para esses problemas. Foi acrescentado mais um capítulo que trata sobre a extensão, que servirá como subsídio para futuras pesquisas.

O estudo inicial partiu de uma problemática através da percepção da equipe acerca da dificuldade encontrada em extrair a massa do caranguejo da casca. Fato este que levou os pesquisadores a investigar mais sobre o assunto, e descobrir que o Senado Federal em 2009, determinou a proibição da comercialização da massa do caranguejo¹, devido às irregularidades quanto à higiene do posto de trabalho e a falta de equipamentos apropriados para manipulação da extração da massa do caranguejo, o que acarretaria em problemas de saúde ao consumidor final. E também a um terceiro fator que a pesca e a manipulação do caranguejo são fontes de subsistência no município de São Caetano de Odivelas para muitas famílias.

Diante disso, o processo de extração e a situação dos trabalhadores obtiveram um enfoque do poder público, pois, conforme o Ministério Público do Estado do Pará, a extração da massa do caranguejo fora liberada, desde que seguissem a regulamentação estabelecida conforme a **Portaria ADEPARA Nº 159 DE 31/01/2014**.

Em contrapartida, algumas comunidades que utilizam a extração da massa como recurso de subsistência apresentam dificuldades em se adequar às novas normas de comercialização, tanto na higienização do posto de trabalho quanto ao uso de equipamento adequado. Esse motivo que levou a equipe a realizar um levantamento de dados que subsidiará a presente pesquisa sobre o processo de manipulação da extração da massa do caranguejo, bem como das condições às quais são submetidos os manipuladores de caranguejo² do município de São Caetano de Odivelas, no Estado do Pará.

¹ Massa de caranguejo: Proteína animal, massa presente dentro da casca do crustáceo.

² Manipuladores de caranguejo: trabalhadores que manipulam a massa do caranguejo, através da retirada da massa de dentro da casca.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA em parceria com Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade de 2014 (G1, 2013), São Caetano de Odivelas é conhecido como um município litorâneo, banhado por um rio caudaloso, onde suas principais atividades econômicas estão relacionadas com as águas. São Caetano de Odivelas é o maior pólo pesqueiro da região do Salgado Paraense, sendo denominado de 'Terra do Caranguejo'.

Segundo a Agência Pará de Notícias (2014), a cidade de São Caetano de Odivelas conta com o Festival do Caranguejo, um evento regional anual onde ocorrem shows de bandas locais e nacionais, e também degustação de diversos pratos elaborados com o crustáceo. Nesse período a comercialização do produto aumenta, pois, o município recebe turistas para participar do festival.

As hipóteses iniciais que a equipe constatou e que será utilizado como base para este trabalho. Estão relacionadas as condições inapropriadas de higiene e estrutura quanto ao posto de trabalho dos manipuladores de caranguejo, e falta de ferramenta adequada para extração da massa do caranguejo.

O objetivo geral deste trabalho é projetar um posto de trabalho para esses manipuladores. E os objetivos específicos são sugerir soluções ergonômicas para realizar a tarefa de manipulação da massa do caranguejo e propor uma otimização da tarefa de manipulação, através de um processo produtivo mais adequado as condições do futuro posto de trabalho e por fim propor a reutilização dos resíduos do caranguejo para criação de artesanatos para possivelmente elevação na renda dos manipuladores.

O fato de ser uma pesquisa científica acarreta na possibilidade de propor dados para futuras pesquisas com o intuito de melhorar e tentar suprir as necessidades e problemas que possivelmente surgirão, com tempo, pelos manipuladores. O intuito deste estudo e servir de base para pesquisas da área do design e de áreas distintas e estudar outros aspectos. Podendo assim, ajudá-los de outras formas. Nas áreas da economia, administração, ciências contábeis, direito, entre outras áreas que podem auxiliar em melhores formas de gerir, organizar, administrar e conhecer as leis para que o negócio evolua cada vez mais.

Nesse sentido, na pesquisa anterior foram efetuadas visitas assistemáticas³ por meio de registros audiovisuais, observações e anotações, e também foram realizadas

³ Assistemática: que não segue um sistema ou um método.

visitas sistemáticas⁴ que se utilizou de entrevistas roteirizadas e aplicação de questionários com perguntas abertas e fechadas, no qual se pode conhecer a realidade socioeconômica e cultural dos manipuladores.

Diante do exposto, foi realizada uma nova visita no local de pesquisa onde os pesquisadores puderam verificar se houve de fato alteração no posto de trabalho dos manipuladores do município de São Caetano de Odivelas, já que, até esse ponto, sabe-se que o município é conhecido economicamente pela comercialização do crustáceo. Ocorreram mudanças referentes à inclusão de toucas e recipientes plásticos para cada manipulador com a identificação de cada um.

Os dados recolhidos pelas visitas assistemáticas e sistemáticas serão utilizadas como base para elaboração deste estudo, sendo assim, não será mais realizada nenhuma visita e nem aplicação de questionário na comunidade, pois todos os dados já foram recolhidos e analisados. Nesta etapa da pesquisa foi realizado o projeto do posto de trabalho, bem como as sugestões que foram mencionadas nos objetivos específicos.

Nos capítulos seguintes são explanados sobre o design social, design e cultura, e projeto de produto envolvendo a relação do usuário com o produto, ergonomia e ciclo de vida. Em seguida será apresentado um cruzamento metodológico do estudo de caso combinado com as metodologias estudadas, com base em Munari (2015) e de Baxter (2000), onde surgiu a ferramenta metodológica que subsidiou a construção da antiga e da futura pesquisa. A monografia finalizará com um capítulo que constituirá dos resultados alcançados desde a coleta de dados até a solução dos projetos técnicos de posto de trabalho que será proposto para os manipuladores, o capítulo seguinte trata sobre a extensão do estudo e por fim as considerações finais.

⁴ Sistemática: pertencente ou relativo a um sistema; que segue um sistema; que é metódico ou ordenado; que é constante, contínuo ou persistente; relativo à sistemática.

2 CRUZAMENTOS CONCEITUAIS

2.1 DESIGN SOCIAL

Bonotto *et alii* (2008) dizem que o design social tem como objetivo o desenvolvimento de produtos que atendam um maior número de indivíduos e suas necessidades, dando-lhes bem-estar. Cada vez mais se almeja por uma conscientização acerca dos designers para obterem uma responsabilidade social e cidadã, transformando sua criatividade em progresso tecnológico e cultural.

Um design socialmente responsável tem por finalidade utilizar novas tecnologias para obter soluções para problemas do dia a dia que são estudadas, atendidas e superadas. Essa vertente do design não exclui a possibilidade de projetar para os indivíduos teoricamente perfeitos, porém não deve esquecer da minoria. Que na maioria das vezes não usufruem dos produtos, e necessitam cumprir suas tarefas de um modo adequado. O designer deve ser um agente transformador que incentiva a cultura, desenvolvendo produtos com foco social, sentindo-se bem por fazer algo bom para a maioria da sociedade.

Isso é design social. É o correto - projetar equipamentos/produtos que possam, digamos, propiciar novas formas alternativas para a obtenção de energia, produtos que ajudem a combater a seca (e ajudem a plantar), que ajudem nas atividades do pequeno produtor. Enfim produto que até possa salvar sem-teto do frio das madrugadas em SP, RJ - isso para mim é design social [...] qualquer outra coisa, como assistencialismo, dar esmolas ou simplesmente fazer uma atividade social uma vez por mês - apesar de ser bastante louvável, para mim não é design social, é caridade. As pessoas não precisam de assistencialismo, precisam de oportunidades, de produtos, de tecnologias que possam fazê-la ter o seu próprio sustendo, ou seja, que elas sintam ter sua própria dignidade e cidadania nas mãos. E o design é uma das ferramentas para isso. [...] a ausência do projeto de design (e das indústrias) levaram as próprias pessoas a resolverem seus produtos e mecanismos de comunicação que apesar de problemas de design, eram funcionais. Pensar sobre isso é um dos grandes desafios, ter massa crítica e reflexiva sobre o que nos cerca, é estar preparado para a profissão e todas suas facetas - todos os dias. (ALMEIDA, 2005, p. 4 -5).

Como disseram Bonotto *et alii* (2008), no projeto de qualquer produto socialmente adequado: quem é o verdadeiro cliente?

Partindo da premissa de que design social se trata de uma vertente do design de produto a qual, tenta solucionar uma problemática ou suprir uma necessidade de uma demanda que, diferentemente do design de produto, não prioriza as

necessidades de mercado, a produção em escala destinada à indústria, mas objetiva atender às necessidades de um grupo ou comunidade específica. Segundo Margolin e Margolin (2004, p. 44), trata-se de "populações que não constituem uma classe de consumidores no sentido de mercado [...] pessoas com baixa renda ou portadoras de necessidades especiais devido à idade, saúde ou incapacidade" ou ainda "populações injustiçadas ou marginalizadas", o estudo realizado em uma comunidade de manipuladores de caranguejo do município de São Caetano de Odivelas abre discussões acerca das condições socioeconômicas, culturais e ergonômicas dessa comunidade.

O município tem a pesca, mais especificamente, a pesca de subsistência do caranguejo como um dos recursos para fomentar a economia local. A produção é destinada ao sustento familiar tanto para o consumo próprio quanto para geração de renda, podendo utilizar ou não equipamentos manufaturados, e seu produto final – a massa do caranguejo - não possui fins industriais. Embora a extração e manipulação da massa do caranguejo seja um dos pilares para a economia local, essa atividade não possui apoio governamental ou mesmo políticas públicas de fomento à produção, tais como: financiamento e profissionalização de mão-de-obra.

Margolin e Margolin (2004) dizem que o design social não tem como objetivo satisfazer as necessidades de mercado ou comerciais, no qual Flusser (2007) refere-se como artificiais, ou seja, implantadas pelo ser humano como artifício para o consumo, a compra e venda. Referem-se às necessidades básicas físicas, cognitivas e sociais do ser humano. Tais como: saneamento, moradia, alimentação, educação e acessibilidade.

No caso do posto de trabalho dos manipuladores de caranguejo, elaborar soluções que o possibilitem operar na legalidade significa, para o design social, propor soluções que promovam a reorganização do espaço físico e dos métodos de produção, respeitando as necessidades específicas do grupo.

Flusser (2007) disserta sobre o assunto ao se referir às mudanças no setor industrial e na sociedade em relação ao avanço da tecnologia e dos meios de produção.

As máquinas se tornaram [...] cada vez mais eficazes e menores, e sobretudo, mais 'inteligentes'. Os escravos⁵ se tornam progressivamente redundantes e fogem das máquinas para o setor de serviços, ou então ficam desempregados. Essas são as tão conhecidas consequências da automação e da 'robotização' que caracterizam o processo da sociedade pós-industrial [...] (Flusser, 2007, p. 47 a 48)

A cultura do século anterior substitui o homem pela máquina, e sucessivamente a política do consumo gerada pelo sistema econômico capitalista, ainda a má distribuição de renda são problemas sociais pertinentes, e causam índices elevados de pobreza, desempregos estruturais, ou ainda, a clandestinidade.

Embora o avanço da indústria seja em partes benéfico ao crescimento econômico do país, esse crescimento não beneficia igualitariamente às camadas sociais e assim, processos manuais e/ou manufaturados como o dos manipuladores de caranguejo ainda pertinentes à estrutura econômica do país, são prejudicados, embora tampouco sejam irrelevantes, já que representam manifestações culturais.

Flusser (2007, p. 130) ao falar sobre cultura, afirma que "o ser humano [...] se vê obrigado a criar símbolos e ordená-los em códigos", seguindo esse pensamento, desconsiderar o trabalho realizado pelos manipuladores de caranguejo significa ignorar a própria necessidade humana de dar significado às coisas. Ignorando que os manipuladores desenvolveram uma ferramenta e um método específico para manipular o alimento, utilizada há anos, e embora já houvesse ocorrido a proposta de mecanizar a produção através de uma máquina desenvolvida por um morador local, somente o método tradicional mostrou um produto final aceitável pelo público. Mesmo que trabalhando na informalidade, a atividade continua funcionando e fomentando a economia do município, além de fornecer a massa de caranguejo para municípios vizinhos e de outros estados do país.

2.2 DESIGN RELACIONADO À CULTURA

Esse capítulo apresentará a relação entre design e cultura, relação esta que está ligada na execução de serviços e no desenvolvimento de produto para sociedade.

Podemos dizer que design significa fazer algo destinado (ou designado) a alguém. Significa também intenção, plano e projeto. No entanto não se trata somente

⁵ Escravos: neste caso refere-se aos seres humanos.

disso, não se restringe apenas ao processo de representação de ideias, o design entende também sobre o processo projetual em um âmbito geral, que envolve a conceituação e o desenvolvimento.

[...] o papel do designer é determinante no desenvolvimento de bens, incluindo-se os industrializados, fundamentados na busca do atendimento das necessidades e no respeito às identidades culturais dos indivíduos e grupos sociais. (ONO, 2006, p. 1)

Para Löbach (2006, p. 16) o design é “uma ideia, um projeto ou um plano para a solução de um problema determinado”. Essa definição reflete muito a respeito deste projeto, pois foi a partir de uma necessidade, problema específico de uma comunidade, que se realizou esta pesquisa.

Moura (2011) se baseia de acordo com o que foi dito no Congresso Internacional de Design (ICSID) que o design é uma atividade que tem o intuito de firmar as diversas vertentes dos objetos, processos, serviços e seus ciclos de vida. Trata-se de um dos fatores importantes para inovação das tecnologias, bem como, para propagação das trocas culturais e econômicas, promovendo assim a humanização dos bens.

A cultura é um conjunto de conhecimentos e de habilidades humanas empregadas socialmente, como a arte, as crenças, a lei, a moral, os costumes e todos os hábitos e aptidões aprendidos não somente no meio familiar, mas também por fazer parte de um grupo social.

No dicionário de conceitos históricos, Silva e Silva (2006) apresentam de uma forma simples o que seria cultura:

O significado mais simples desse termo afirma que cultura abrange todas as realizações materiais e os aspectos espirituais de um povo. Ou seja, em outras palavras, cultura é tudo aquilo produzido pela humanidade, seja no plano concreto ou no plano imaterial, desde artefatos e objetos até ideias e crenças. [...] (SILVA e SILVA, 2006, p. 1)

A ideia de cultura, segundo Ono (2006), está vinculada a uma formação social em uma relação mútua, uma dinâmica que segue a evolução dos indivíduos e dos grupos sociais, onde é possível demonstrar sua identidade através de seus costumes, comportamentos, gestos, falas e seus valores. Baseado nisso, entende-se como cultura um conjunto de costumes originados e vividos.

Precisa-se entender que há uma relação direta entre esses dois termos, design e cultura, onde o design está envolvido em planejar e selecionar modos de pensar e valores presentes em uma cultura, que poderá auxiliar no processo de criação do produto, para que assim não haja conflito do usuário com o objeto, e isso acontece por intermédio do profissional da área, o designer, que é um corresponsável por estabelecer esta relação entre os produtos criados e as pessoas.

[...] O valor de um produto de design não está no produto, e nem na forma de trabalho, mas numa dimensão imaterial que este produto ganha, relacionado aos significados atrelados a ele em nossa sociedade. Como valor tratamos de um bem simbólico e, portanto, dependente dos contextos social, cultural e econômico em que se encontra. (CARVALHO, 2007, p. 70).

Considera-se o designer como mediador de um processo que influencia e molda os produtos e a sociedade em uma relação dinâmica, presente na construção material e simbólica do mundo. É necessário que esse mediador associe a sua atitude criativa com a complexa teia de significados, buscando a adequação dos objetos com as necessidades e anseios das pessoas, e a melhoria da qualidade de vida na sociedade, na qual três fatores estão entrelaçados: as percepções, as ações e as relações.

É importante ressaltar que o designer não pode interferir em uma cultura ou em um processo produtivo de uma determinada comunidade, de forma que conflite a essência cultural e a sua identidade de trabalho. No entanto, a sua intervenção precisa se dar de modo que auxilie a comunidade em seu processo de produção, na otimização no tempo de trabalho e/ou na organização do posto de trabalho, para que assim os trabalhadores executem as suas funções de forma saudável.

[...] podemos compreender o designer como agente cultural na medida em que lhe é outorgada a autoridade sobre as formas e as técnicas de produção dos objetos, que lhe permite legislar sobre o que pode ou não pode ser feito, e como ser feito, seja para os objetos industriais ou não. (CARVALHO, 2007, p. 72)

Segundo Cidreira (2005 apud Moura, 2011, p. 14) “A transferência de valores culturais nos processos criativos, é uma forma de reconhecer a arte como um conjunto, contextualizando ideias, a partir de matérias cedidas pela natureza e pela história. [...]”

Cardoso (2012, p. 47) diz em seu livro *Design para um mundo complexo* o seguinte: “[...] O desafio conceitual é manter constante a identificação do usuário com o produto e suas qualidades presumidas”.

E baseado nisso entende-se que é essencial no momento de projetar o novo produto ou na realização de um *redesign*, que seja levado em consideração à relação com o produto já utilizado, pois dessa maneira a identidade do público alvo estará impressa no objeto.

Este projeto visa contribuir para aprimorar uma atividade econômica tradicional presente no estado do Pará e principalmente nos municípios da zona costeira do estado. No município de São Caetano de Odivelas, local escolhido para a pesquisa, o trabalho de extração do caranguejo e manipulação da massa do crustáceo é o responsável por parte considerável da geração de renda do município, pois através dessa atividade é que muitos moradores obtêm os recursos que garantem o seu sustento e de sua família.

Por ser local produtor da matéria prima, anualmente nesse município ocorre o Festival do Caranguejo, onde a massa retirada é comercializada para preparação de pratos regionais, com fins comerciais.

Com o objetivo de direcionar esta pesquisa, foi escolhida uma comunidade específica, onde se nota a presença das mais variadas faixas etárias trabalhando, ou seja, ocorre um compartilhamento de experiências vividas com a atividade da retirada da massa, que segundo Benedict (1972 apud Ono 2006) contribuem, de alguma forma, trazendo benefícios para a vida. É uma prática passada ao longo de gerações, de pai para filho.

Após a retirada do crustáceo de seu habitat natural, o procedimento de remoção da massa do caranguejo é realizado da seguinte maneira: após o cozimento somente das patas os manipuladores (responsáveis por manipular/retirar a massa) utilizam o toc-toc⁶ para quebrar as patas mais duras da casca e também usam uma espécie de pinça⁷, esta que serve para remover a massa e é também usada para quebrar a casca das patas mais finas.

⁶Toc-toc: instrumento de madeira feito para quebrar a casca do caranguejo.

⁷ Pinça: cabo de talher adaptado, criado pelos próprios usuários, os manipuladores, onde a ponta do cabo é afiada em um esmeril.

Conforme exposto, o atual método de retirada é tradicionalmente utilizado neste contexto cultural, ou seja, está implantado na cultura do município de São Caetano de Odivelas. Diante disso, os pesquisadores buscaram se aprofundar nesse método, realizando testes práticos do modo de trabalho da comunidade.

Neste prisma, o design entra em choque com a cultura regional, pois implanta benefícios ágeis, econômicos e financeiros. O design lidera positivamente a organização e reestruturação do modo de execução desta atividade, preservando a essência cultural presente na comunidade estudada, que chega com a finalidade de aprimorar o sistema, facilitando a compra e vende da matéria prima, e preservando o meio ecológico.

O aprimoramento do processo de remoção da massa do caranguejo deve, acima de tudo, preservar a cultura local e sua historicidade, mantendo a ideia do instrumento criado por eles. No entanto o design visa gerar maior conforto otimizando tempo de trabalho e mão de obra, afinal em tempos modernos, onde as mudanças estão cada vez mais rápidas, os costumes e as tradições devem evoluir de acordo com os avanços da tecnologia.

Através disso, podemos perceber o que Ono (2006) diz sobre o conflito que existe entre o desenvolvimento tecnológico *versus* a transformação cultural, neste caso o modo da manipulação da massa do caranguejo:

[...] no desenvolvimento de produtos industrializados, o design sofre, por um lado, o impacto do desenvolvimento tecnológico e dos processos técnicos, e, por outro, as pressões das transformações culturais decorrentes do surgimento de novos usos e necessidades, promovidos pelos artefatos que são inseridos na sociedade. (ONO, 2006, p. 29)

É necessário estar atento para o que se chama de diversidade cultural, uma questão na qual é necessário para que haja uma relação entre diferentes culturas, havendo um respeito mútuo.

Pode-se entender que devido ao convívio com outras culturas, o indivíduo acaba criando sua própria cultura, sua identidade, baseado no que Ono (2006) afirma em seu livro que:

É possível a existência simultânea de diversos tipos de comportamentos em uma mesma cultura, pois geralmente coexistem vários sistemas de valores nas diversas culturas, e a própria complexidade que delas emergem torna impossível a um indivíduo conhecer completamente a cultura à qual pertence. (ONO, 2006, p. 7)

Ono (2006) nos mostra também que existe uma questão vinculada à essência da diversidade cultural:

[...] a da identidade cultural, cuja discussão é fundamental para a compreensão do papel do design, que atua na concepção de artefatos, participando da composição dos espaços e influenciando o modo de agir e pensar dos indivíduos nas sociedades. (ONO, 2006, p. 10)

Relacionando com este projeto, a comunidade estudada possui uma cultura diferente da cultura dos pesquisadores. Devido a isso ocorreu uma troca mútua de informações, no entanto auxiliará o designer nos futuros processos de organização do posto de trabalho, bem como para o desenvolvimento do equipamento, fazendo com que haja o benefício da sociedade.

2.3 PROJETO DE PRODUTO

2.3.1 Relação Usuário x Produto

Quando se fala em projeto de produto, deve-se pensar em três funções primordiais para um projeto, Löbach (2001) exemplifica: função prática, estética e simbólica do produto. A função prática é a principal no desenvolvimento dos produtos, é toda a relação entre o usuário e o produto quando se refere ao nível orgânico-corporal, ou seja, são todos os aspectos fisiológicos do uso. Essa deve satisfazer as necessidades físicas do usuário. Já a função estética é a relação entre o usuário e o produto no nível sensorial, está envolvida com os aspectos psicológicos do uso. Deve atender as percepções multissensoriais do usuário, pois todos os sentidos do homem são ativados de forma global. Essa função promove sensação de bem-estar no usuário. E a função simbólica que é determinada pelos aspectos espirituais, psíquicos e sociais do uso, estabelece relações com sensações anteriormente vividas. Ela se manifesta por meio de elementos estéticos, como forma, cor e superfície.

Margolin (2014) diz que o designer reconhece os anseios, desejos e necessidades do usuário para realizá-los através da concretização de um produto ou

serviço. Deve-se conhecer a fundo as expectativas do usuário com o objetivo de proporcionar bem estar.

Rams (1983 apud Margolin, 2014), durante uma palestra sugeriu que: a necessidade do usuário deve ser sempre maior do que se pode imaginar. No momento de projetar um produto o designer deve ficar atento que os usuários estão cada vez mais à procura de experiências, sensações e momentos, do que de fato de um produto em si.

Um ponto muito importante é a relação simbólica que o usuário tem com o produto, muita das vezes o fabricante tenta se destacar no mercado mudando todo o conceito de embalagem, a identidade visual do produto, achando que irá se destacar, quando na verdade ele afasta o usuário. Cardoso (2012) sugere: é um desafio para os designers mudarem as embalagens como um todo sem perder o conceito histórico comercial, a confiabilidade e tradição, que são difíceis de conquistar.

Faz-se essa relação, pois quando pensar na adequação da ferramenta e do posto de trabalho dos manipuladores não pode esquecer o conceito histórico envolvido nessa função.

Dewey (1980 apud Margolin, 2014) diz que as experiências existem em concordância com a interação dos indivíduos com os produtos, e cada pessoa possui distintas sensações e situações com diferentes significados de utilização com o produto.

O mesmo autor evidencia que fica claro o envolvimento com o produto, através de diferentes graus de completude, de acordo com suas próprias sensibilidades e experiências passadas.

No desenvolvimento humano a relação com o produto é um componente muito importante, pois corporifica diferentes graus de simplicidade e complexidade operacional do produto.

Então se chega ao conceito de complexidade que, para Cardoso (2012), é um sistema composto por muitas camadas, cuja o funcionamento do todo se dá a partir da inter-relação de diversos profissionais para se chegar as melhores soluções.

O desenvolvimento de produtos é uma tarefa difícil, e são necessárias muitas pesquisas e planejamento. Deve-se utilizar métodos sistêmicos, com uma interdisciplinaridade, unindo as ciências sociais, tecnologia e arte aplicada, para assim, conseguir chegar a uma solução inovadora, como diz Baxter (2000).

Nesse sentido, é necessário para futura readequação do posto de trabalho e confecção do equipamento uma equipe interdisciplinar envolvendo designers, engenheiros mecânicos, biólogos e os manipuladores, pois o projeto é complexo e envolve diversas áreas do conhecimento.

Bürdek (1994 apud Dewey, 1980) diz que o designer deve tornar os produtos mais fáceis de serem utilizados, melhorando a relação entre o usuário e o produto utilizando-se da experiência existente das pessoas, não impondo exageros de obtenção de novos conhecimentos.

Margolin e Margolin (2004) esclarece que o design social tem como objetivo suprir as necessidades humanas, da população mais marginalizada e injustiçada. Neste projeto pretende-se utilizar o conceito de design social para levantar problemas em uma comunidade de manipulação da massa do caranguejo, e tentar a partir do projeto de produtos levantar questões ergonômicas do posto de trabalho e da ferramenta utilizada para realização da atividade de manipulação. Nunca esquecendo a relação simbólica existente na comunidade. Abrindo portas para o olhar de outros pesquisadores com intuito de solucionar novas problemáticas na comunidade.

2.3.2 Ergonomia x Posto de trabalho x Ferramenta manual

Neste tópico serão explanadas ideias do autor Lida (2005), do livro *Ergonomia: projeto e produção*, relacionando com o presente projeto.

A ergonomia surgiu após a segunda guerra mundial como consequência da industrialização, pois começou-se a necessitar de uma interdisciplinaridade de diversos profissionais pelo fato do sistema de produção ser cada vez mais complexo, e iniciar uma relação estreita entre o homem e a máquina para realização de atividades. Afirma Lida (2005).

A ergonomia envolve todas as etapas de planejamento do projeto, abrangendo o antes, durante e o depois do trabalho, e avaliando as tarefas, posto de trabalho, produtos, ambientes e sistemas com o objetivo de torná-los compatíveis com as necessidades, limitações e habilidades de cada pessoa. O intuito da ergonomia é de atingir o melhor resultado.

No conceito de *Taylorismo* para cada tarefa deveria ser utilizado um método, com um tempo e ferramentas corretas, isso tudo deveria ser observado

cientificamente, havendo uma divisão de responsabilidades entre os trabalhadores e gerentes, onde cada um ficaria responsável pela sua atividade.

lida (2005) exemplifica em seu livro o efeito *Hawthorne*, onde foi colocado um grupo de trabalhadores sobre dois efeitos de trabalhos opostos, e os mesmos foram observados. Nos dois momentos a produtividade aumentou, isso levou a crer que a produtividade não está relacionada apenas com os fatores físicos, mas também com o ambiente social e com o relacionamento humano, pois nesse caso eles sabiam que estavam sendo observados, e sentiram-se valorizados e motivados a produzir. Muitas das vezes esses fatores são mais motivadores para os trabalhadores do que um incentivo salarial.

Existem diversos critérios que podem avaliar a adequação de um posto de trabalho, como por exemplo: o tempo gasto na realização da atividade e o índice de erros e acidentes. Entretanto o melhor critério para se avaliar os principais pontos de tensão são a postura e o esforço exigido dos trabalhadores.

O mesmo autor diz que quando começa a ocorrer incidências de dores agudas é porque algo não está certo. Muitas das vezes o organismo se adapta, fortalecendo os músculos, reduzindo gradativamente os incômodos. Porém, caso isso não ocorra, podem acontecer lesões permanentes.

Esse fator foi observado pela equipe quando ocorreu uma discrepância relacionada às respostas obtidas nos questionários e as entrevistas informais feitas com os manipuladores. Eles diziam que não sentiam dores e que a realização da tarefa era excelente, entretanto nos questionários eles marcaram as regiões de dores sofridas junto com a intensidade das mesmas. Provavelmente o organismo desses trabalhadores está acostumado com os incômodos sofridos.

Para obter um posto de trabalho adequado para realização da atividade, lida (2005) diz que é preciso projetar em três níveis:

1. Macro espaço, onde consta de um estudo acerca do ambiente geral, das organizações de trabalho, dos trabalhos em equipe e os sistemas de transporte;
2. Micro espaço um estudo apenas sobre o posto de trabalho;
3. Projeto detalhado estuda-se os controles de manejos e os dispositivos de informação.

Para saber se o posto de trabalho está ou não adequado para realização das atividades, deve-se analisar o projeto seguindo três etapas e obter informações referentes a natureza da tarefa realizada, equipamentos utilizados, posturas e ambientes. Para registro, indica-se utilizar as ferramentas como entrevistas, observações, questionários ou filmagens. Assim será realizado o levantamento geral do posto de trabalho. Sempre levando em consideração essas informações para a adaptação ou novo projeto que será realizado.

Uma das primeiras etapas para um projeto de posto de trabalho é analisar de forma cautelosa a tarefa realizada. Que é um conjunto de ações humanas para se chegar ao objetivo do sistema produtivo. Ela deve ser analisada adotando as três fases a seguir:

1. Descrição da tarefa é algo mais global, envolvendo os objetivos, o operador, as características técnicas (máquinas e materiais envolvidos); aplicações (onde será usado o posto de trabalho, localização do posto dentro do sistema produtivo – isolado ou integrado na linha de produção); condições operacionais; condições ambientais e condições organizacionais.
2. Descrição das ações é mais detalhado, está relacionada com a interface homem e máquina e estão classificadas em informações (interações em nível sensorial) e controles (interação em nível motor ou atividades musculares).
3. Revisões críticas são utilizadas para corrigir os eventuais problemas. Avalia condições que podem provocar dores e lesões no posto de trabalho, por isso deve-se observar principalmente dois aspectos: Tarefas altamente repetitivas e ações estáticas.

Deve-se atentar também ao arranjo físico, o *layout* do espaço, a distribuição espacial dos elementos que fazem parte do posto de trabalho. Os principais critérios que devem ser levados em conta no momento da reorganização do posto de trabalho são:

- Importância: Os componentes mais importantes devem ser colocados em posição de destaque no posto de trabalho;
- Frequência de uso: Os mais utilizados devem ser colocados em destaque ou em um local com melhor alcance;

- Agrupamento funcional: Os que possuem semelhanças formam grupos, que são mantidos em blocos;
- Sequência de uso: Deve seguir o ordenamento operacional;
- Intensidade de fluxo: Os que possuem maior intensidade de fluxo são colocados próximos;
- Ligações preferenciais: Quando tem algum tipo de ligação são colocados próximos.

Quando se fala em posto de trabalho, deve-se ficar atento ao dimensionamento do mesmo, pois é fundamental para um bom desempenho da tarefa que será realizada. Caso contrário, pode submeter os trabalhadores a problemas fisiológicos futuros. O arranjo do posto de trabalho pode ser simples ou não.

Existem diversas normas relacionadas ao posto de trabalho. Entretanto elas não são obrigatórias. Porém são recomendados alguns fatores, como: altura da superfície de trabalho; alcances normais e máximos das mãos; espaços para acomodar as pernas e realizar movimentações; dimensionamentos das folgas e altura para a visão e ângulo visual.

Em um posto de trabalho existem os procedimentos seguros que são recomendações escritas, possuem o objetivo de reduzir os acidentes. Eles devem ser sempre atualizados, de forma detalhada e restritiva.

Para a implantação de práticas seguras no posto de trabalho é necessário descobrir as condições inseguras, adotar práticas seguras, conservar e o manter limpo e os primeiros socorros. É importante também manter a prática dos “5 – S” que são: ordenar; arrumar; limpar; higienizar e a autodisciplina. As realizações desses itens levarão à um ambiente seguro, com o objetivo de reduzir riscos de acidentes.

Iida (2005) esclarece que quando o corpo entra em contato com o assento, apenas duas estruturas ósseas (tuberosidades isquiáticas) que possuem um formato arredondado localizados na bacia servem de apoio do peso corporal, então uma má postura na posição sentada pode causar fadiga muscular, dores lombares e câibras, podendo acarretar em anomalias permanentes na coluna, se não forem corrigidas.

Para um assento correto deve-se levar em consideração um estofamento de rigidez intermediária, com uma espessura entre 2 a 3 cm, sobre uma base rígida para suportar o peso corporal evitando que afunde, desta forma ocorrendo a distribuição

correta da pressão, proporcionando uma maior estabilidade corporal. O material deve ser antiderrapante e com a capacidade de dissipar o calor e o suor do corpo.

O designer deve ser cuidadoso no momento de execução de um projeto para um posto de trabalho, pois todos os objetos que envolvem esse espaço devem ser levados em consideração no momento da reorganização ou criação desse ambiente.

Esse fato foi muito observado na realização da tarefa de manipulação da massa do caranguejo, pois os manipuladores ficam muito tempo sentados em uma mesma posição e realizando os mesmos movimentos por um longo período de tempo.

lida (2005) esclarece que a monotonia é uma reação do organismo a um ambiente uniforme, sem estímulos, com poucas excitações. Os sintomas da monotonia são fadiga, sonolência e diminuição da vigilância. Podendo causar diminuição da atenção e aumento do tempo de reação.

A fadiga muscular, de acordo com lida (2005), é a redução da força, causada pela deficiência da irrigação sanguínea do músculo, ocasionando falta de oxigênio, acúmulo de ácido lático e de potássio, calor, dióxido de carbono e água nos músculos que são gerados durante o metabolismo. Se a contração muscular for muito intensa, por um tempo muito elevado, ocorrem dores intensas, que só serão superadas com um relaxamento muscular.

Quando se tem um trabalhador fadigado ele normalmente aceita os padrões de segurança e precisão de forma reduzida. Começa a eliminar tudo que for necessário e simplificar sua tarefa.

Existem dois tipos de fadiga, fisiológica (quando ocorre o esgotamento das reservas de energias, ela é reversível, e se não cuidada pode-se tornar crônica, ocasionando diversas doenças). Já a psicológica (está relacionada com o sentimento de cansaço, com isso aumenta o *stress* e o desinteresse).

De acordo com as observações da equipe notou-se entre os manipuladores uma fadiga fisiológica, pois a realização da atividade de extração da massa do caranguejo ocasiona um esgotamento das energias, por ser uma tarefa intensa.

lida (2005) afirma que o manejo é uma forma de controle, onde são utilizados os dedos e a palma das mãos, pegando; prendendo ou até mesmo manipulando alguma coisa. Com a utilização dos dedos polegares em oposição aos demais, consegue-se uma variedade de manejos.

Existem dois tipos básicos de manejos, são eles: manejo grosseiro e o manejo fino. O manejo grosseiro é executado com o centro da mão, os dedos têm a função de prender, enquanto os movimentos são realizados com o punho e braço. Deve-se utilizar um acabamento superficial áspero para aumentar o atrito com as mãos, pois envolve uma maior força. Já o manejo fino, é executado com as pontas dos dedos, os movimentos são realizados pelos dedos e a palma da mão e o punho permanecem parados. Esse manejo necessita de muita precisão e velocidade. Utiliza-se os acabamentos superficiais lisos para facilitar a mobilidade.

Para realização da tarefa de manipulação da massa do caranguejo é utilizado os dois manejos, o grosseiro é empregado para quebrar a casca do caranguejo com o martelo toc toc e o movimento do punho e do braço, já no fino é usado a técnica de retirada da massa de dentro do crustáceo e de quebrar alguns segmentos do caranguejo com auxílio da pinça e da ponta dos dedos.

Existem as pegas geométricas e antropométricas. As geométricas se assemelham a figura geométrica regular permitindo uma variação de medidas antropométricas. Entretanto tem a desvantagem de transmitir a tensão para apenas alguns pontos da mão, ocasionando uma menor transmissão de força.

Agora a antropométrica tem uma superfície arredondada. São conhecidas como anatômicas, pois possuem depressões para encaixar a palma da mão, dos dedos e as pontas dos dedos. Ela permite uma maior transmissão de força e menor concentração de tensão. É mais indicado para trabalhos de curta duração, poucos movimentos, maior força, e quando os usuários que irão utilizar apresentam poucas variações antropométricas.

Em alguns casos deve-se combinar os tipos de manejos, dependendo do tipo de pega, para facilitar a transmissão das forças. No caso dos manipuladores de caranguejo deve-se utilizar uma combinação das duas pegas, pois se tem uma variação relacionada com a idade e o gênero, então é necessária uma variação das medidas antropométricas. Agora quando é preciso utilizar uma maior força, com poucos movimentos e um curto tempo utiliza-se a pega anatômica.

Ainda sobre o mesmo autor, quando se fala em ferramentas manuais elas devem ser selecionadas seguindo as características da tarefa. As que carecem de pouca força, porém velocidade e precisão devem ser parecidas com as formas

geométricas, sendo leves e delicadas. Entretanto, as que necessitam de força, devem ser mais robustas, e mais próximas às formas antropométricas.

Iida (2005) diz que devem também ser considerados a partir da sua funcionalidade, seguindo com as características ergonômicas, garantindo assim, a segurança e o conforto do usuário. Essas características dependem de dois fatores, são elas: Características da pega (formas de pega, movimentos, possibilidades de utilização com as duas mãos, sendo adaptável aos canhotos) e centro de gravidade (o centro de gravidade da ferramenta deve ser o mais próximo do centro da mão).

Os desenhos das ferramentas manuais sempre devem levar em consideração os seguintes fatores: resultados mecânicos (força, torque e aceleração); peso e centro de gravidade; forma e dimensões da pega; possibilidade de mudança do manejo e superfície de contato com as mãos. Muitas das vezes as mudanças são pequenas, entretanto provocam um grande efeito.

Existem três tipos de qualidade nos produtos, que dependendo do tipo de produto uma predomina sobre a outra. São as qualidades técnicas (é o que faz funcionar o produto), ergonômica (o que garante uma boa interação com o usuário e produto) e estética (proporciona o prazer ao consumidor).

Com a globalização cada vez mais acelerada, nota-se uma necessidade de projetos que se preocupem em dotar produtos ou ambientes com características que de algum modo facilitem o seu uso pela maioria das pessoas, incluindo certas minorias, como os canhotos; idosos e portadores de deficiência física. Jardim (2002 apud Iida, 2005).

Para a inclusão de forma mais adequada dessas pessoas deve-se ocorrer uma análise sobre diversos fatores que influenciam na capacidade produtiva, pois tanto se fala de discriminação, quanto de preconceito no trabalho.

Iida (2005) afirma que, quando há mulheres, precisa-se analisar os fatores antropométricos, capacidade física e até mesmo menstrual, já existem diversos estudos que comprovam que o ciclo menstrual da mulher interfere em sua produtividade.

Os idosos, como ocorre um processo de degradação progressiva de diversas funções, carece de uma análise acerca da antropometria, força muscular, processos cognitivos, visão e audição.

Para a inclusão de pessoas com alguma deficiência, necessita-se saber primeiro qual a deficiência, pois cada uma apresenta suas especificidades e seus mecanismos de compensação, e também se foi causado por acidente, doenças ou causas congênitas.

Os produtos além de serem universais devem ter uma usabilidade para que essas pessoas não sejam excluídas da sociedade. Há uma semelhança entre produtos universais e com usabilidade. O projeto universal preocupa-se em incluir a maioria, tornando acessível a uma boa parte da população, já a usabilidade em facilitar seu uso. O que os diferencia são as ênfases.

Os critérios para avaliação de produtos universais são:

- Uso equitativo: Deve ter dimensões, ajustes e acessórios que permitam atender uma maior quantidade possível de usuários, de formas idênticas ou semelhantes;
- Flexibilidade de uso;
- Uso simples e intuitivo: De fácil entendimento, sem depender de conhecimentos específicos ou especializados;
- Informações perceptíveis: As informações devem ser comunicadas aos usuários de forma redundante, com mais de um canal sensorial;
- Tolerância ao erro: O projeto deve minimizar os riscos ou acidentes;
- Redução do gasto energético;
- Espaço apropriado.

Os critérios para avaliação de usabilidade são:

- Evidência: A solução formal do produto deve indicar de forma clara a sua função e modo de operação;
- Consistência: Todas as operações semelhantes, devem ser realizadas de forma semelhante. Isso permite que o usuário faça uma transferência positiva de experiências anteriores adquiridas.
- Capacidade: A capacidade que o usuário possui para determinada função deve ser respeitada;
- Compatibilidade: O atendimento às expectativas do usuário melhora a compatibilidade. Elas dependem de fatores fisiológicos; culturais e experiências anteriores, ou também com estereótipos populares;

- Prevenção e correção de erros: Os produtos devem impedir os procedimentos equivocados. Caso isso ocorra, deve permitir a correção fácil e rápida;
- Realimentação: Os produtos devem dar um retorno ao usuário sobre os resultados, como por exemplo um som.

Caso futuramente ocorra uma reorganização do posto de trabalho e confecção do equipamento para extrair a massa do caranguejo, tem que relacionar os critérios da universalidade e usabilidade para que o produto seja acessível e inclua toda a sociedade.

No desenvolvimento de produto o processo não é linear, e em todas as etapas a ergonomia deve estar envolvida. Com mostram no quadro (1) e na figura (1).

Quadro 1 – Participação da ergonomia nas diversas etapas do desenvolvimento de produtos.

Etapas	Atividades gerais	Participação da ergonomia
Definição	▪ Examinar as oportunidades; ▪ Verificar as demandas; ▪ Definir objetivos do produto; ▪ Elaborar as especificações; ▪ Estimar custo/benefício.	▪ Examinar o perfil do usuário; ▪ Analisar os requisitos do produto.
Desenvolvimento	▪ Analisar os requisitos do sistema; ▪ Esboçar a arquitetura do sistema; ▪ Gerar alternativas de soluções; ▪ Desenvolver o sistema.	▪ Analisar as tarefas/atividades; ▪ Analisar a interface: - Informações; - Controles.
Detalhamento	▪ Detalhar o sistema; ▪ Especificar os componentes; ▪ Adaptar as interfaces; ▪ Detalhar os procedimentos de teste.	▪ Acompanhar os detalhes
Avaliação	▪ Avaliar o desempenho; ▪ Comparar com as especificações; ▪ Fazer os ajustes necessários.	▪ Testar a interface com o usuário
Produto em uso	▪ Prestar serviço pós-venda; ▪ Adquirir experiências para outros projetos.	▪ Realizar estudos de campo junto aos usuários e consumidores

Fonte: Iida (2005, p. 324) adaptado pelo autor (2016).

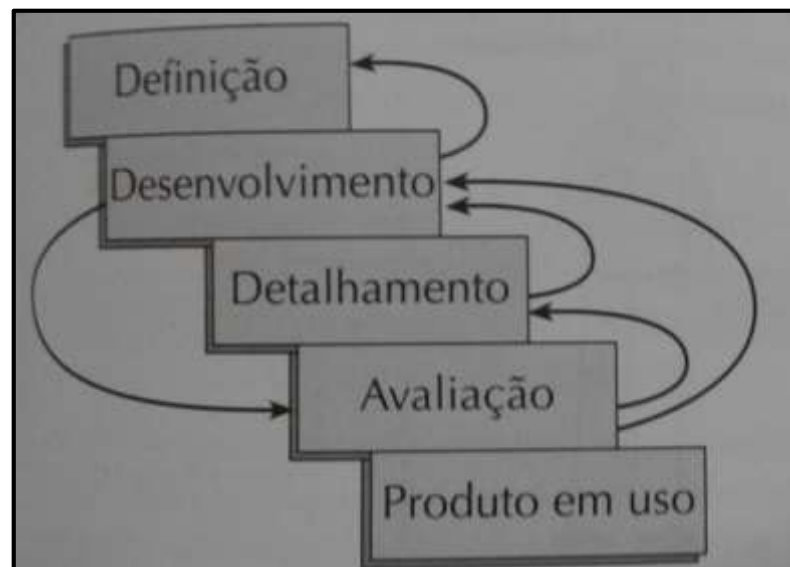


Figura 1 – Etapas de desenvolvimento de produto. Fonte: Iida (2005)

2.3.3 Ciclo de vida do produto

Dewey (1980 apud Margolin, 2014) esclarece que os produtos passam por um processo de desenvolvimento e uso, chamado de ciclo de vida do produto. Ele se inicia com a concepção, planejamento e fabricação, e segue com a aquisição, uso e

finaliza com a desmontagem ou descarte. O ciclo varia de acordo com o tipo de produto, podendo ser curto ou longo.

A última etapa desse processo é o descarte, considerada de muita importância. Ele tem como objetivo tirar de circulação algo que não é mais utilizado, pois cada vez mais se deseja que os produtos possuam um longo período em circulação, que tenham longevidade.

Na verdade, a longevidade ocorre de muitas maneiras. A designação de um produto como antiguidade ou artigo de colecionador o mantém em circulação porque ele se tornou uma marca de capital cultural. Outros produtos destinados a ser reutilizados circulam por meio de mercados secundários e terciários como vendas de garagem, ferros-velhos e atacadistas de artigos de segunda mão. Em países onde produtos novos ou não são encontrados ou são caros demais, os produtos mais velhos são mantidos em funcionamento por meio de extensas redes de reparos. (Dewey, 1980, p.69)

Quando se fala em ciclo de vida do produto, um assunto muito pertinente é o meio ambiente e os impactos ambientais causados pela produção em larga escala sem qualquer preocupação.

“A natureza pode ser apreendida como um jogo, aberto e complexo, de relações integradas e dinâmicas, cujos processos vitais dependem uns dos outros”. (Kazazian, 2005, p.30)

Todas as etapas do ciclo de vida causam impactos negativos ao meio ambiente como: poluição, resíduos, nocividades, entre outros. Desde a extração das matérias primas, fabricação, distribuição, utilização, valorização, fluxo de entrada (materiais e energias) e de saída (resíduos, emissões líquidas e gasosas).

Kazazian (2005) diz que possui um método de análise do ciclo de vida (ACV) que avalia quantitativamente e qualitativamente os impactos do ciclo inteiro, tanto dos produtos, quanto dos serviços.

Na criação de um produto o designer deve articular soluções de todo o processo desse ciclo, para minimizar os impactos ambientais. Desde a fabricação, uso e o fim de vida. Chegasse as considerações de um produto como sistema, constituído de peças para troca, suportes publicitários e embalagens, onde o impacto ambiente pode ser maior do que o produto em si, pois é muito difícil um produto ser vendido de forma independente sem quaisquer outros componentes para compor.

O tempo é algo que está cada vez mais curto, a sociedade moderna é impaciente, é o tempo do consumo. Com a ajuda do marketing esse tempo fica mais acelerado e consequentemente gerando mais resíduos. O tempo moderno é o oposto do tempo natural, e sua capacidade de produção de matéria prima e de absorção dos resíduos é bem menor. E esse é o grande problema, diz Kazazian (2005).

A diferença entre a duração de vida do produto é a capacidade que ele tem de enfrentar o tempo, já a duração de uso do produto responde às necessidades e aos desejos do usuário.

“Os tempos da natureza se organizam na forma de ciclos de diversas durações que regulam sua existência”. (KAZAZIAN, 2005, p.50).

Os ciclos permitem um fluxo contínuo de transformação da matéria, garantindo a evolução. A matéria é transformada, não destruída. Quando a matéria muda de estado ela reintegra outro ciclo e assim por diante.

A civilização industrial se construiu seguindo as etapas de extração da natureza da matéria prima, após ocorre a transformação em produtos para o mercado, que consequentemente ocorre a produção de resíduos que é devolvido para biosfera. Portanto sucede o esgotamento dos recursos naturais e o aumento dos resíduos, que são fontes de poluição.

O ciclo de vida do produto é fundamental para a economia leve, e cada etapa gera *inputs* e *outputs* que terão impactos ambientais. Deve ser analisada em cada etapa desde a concepção do produto até na utilização e valorização final do produto. Essa abordagem permite uma visão acerca do futuro, fim e o valor que o produto poderá ter em um novo ciclo. Figura (2)

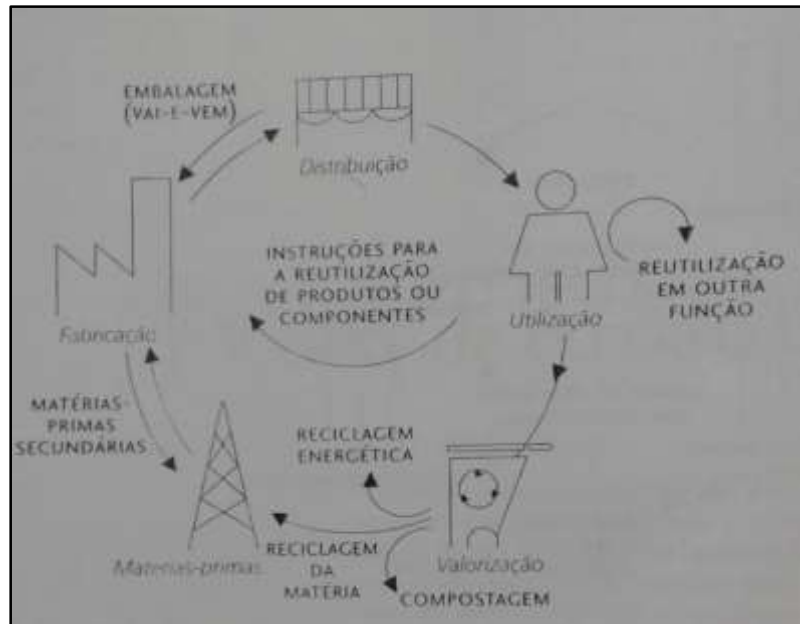


Figura 2 – Solução de reutilização e de valorização do produto. Fonte: O2 France (apud Kazazian, 2005, p.54)

Jonas (1997) em sua teoria fez uma reflexão acerca do agir irresponsável, que todos devem assumir as consequências de seus atos, tanto os indivíduos quanto a coletividade (organizações e governos).

Agora percebemos que, em um mundo instável e em mudança, a ética e o conhecimento são de fato o mesmo problema. Esse problema é o seguinte: nem a ética nem o conhecimento sabem de antemão do que a natureza é capaz, nem do que os homens são capazes, menos ainda do que as moléculas são capazes. Stengers (1988 apud Kazazian, 2005, p. 32).

Kazazian (2005) Produtos que possuem uma estratégia de design devem minimizar o lixo, consumir menos energia, menos materiais em sua composição, e que mantenham os produtos por mais tempo em circulação, prolongando a vida, dando-os longevidade, esses são considerados produtos *ecodesign* ou design sustentável.

O ecodesign tem um processo que possui por consequência tornar a economia mais “leve”, chamada de “ecoconcepção”, que há como objetivo reduzir os impactos ambientais de um produto no meio ambiente, sem deixar de conservar sua qualidade de uso, melhorando a qualidade de vida do usuário no presente e no futuro. Figura (3)

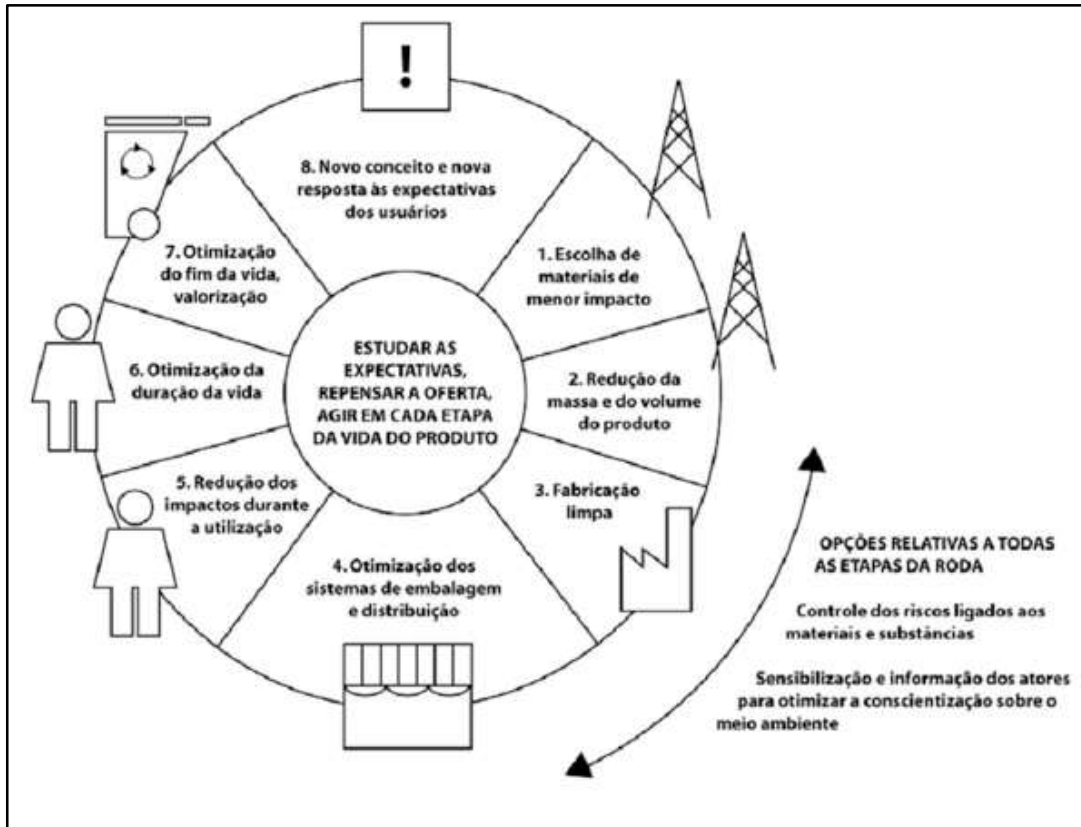


Figura 3 – Roda de Ecoconcepção. Fonte: *Manual Promise do Pnuma e O2 France* (2005, p.37).

Estimula a criatividade e inovação, pois como possui a necessidade de melhorar a qualidade do produto e reduzir custos, consequentemente ocorre uma evolução na funcionalidade, nos materiais, nas tecnologias e nos usos.

A durabilidade tem a capacidade de alongar a duração de vida do produto, consequentemente diminui a utilização de recursos naturais e também os impactos ambientais. Ela é o tempo de relação entre o homem e o objeto. Portanto a durabilidade transmite confiança ao usuário.

Para aumentar a durabilidade de um produto deve-se em todas as etapas do ciclo de vida procurar aparências menos relacionadas a moda, utilizar materiais mais adaptáveis ao envelhecimento, produtos que possam ter manutenção, retardar a obsolescência e criar uma relação afetiva entre o produto e usuário.

Os impactos ambientais relacionados às indústrias possuem resultados que muitas vezes são imputáveis, mesmo sendo em escala de uma única empresa, podendo causar a modificação da fauna e da flora.

Um produto leve está relacionado com uma economia mais humanista e social, voltada para o bem-estar por meio da satisfação, e não da posse.

O valor do produto se dá pela reutilização do mesmo ou de seus componentes, recuperação de energia ou reciclagem de materiais. Os produtos deveriam circular por um período mais longo possível.

Kazazian (2005) quando se pensa em novos produtos, deve-se levar em consideração os produtos inteligentes, onde necessita de uma equipe interdisciplinar para projetar, pois eles estão cada vez mais complexos. Ocorre uma necessidade de estudar as características e as qualidades da experiência humana.

O mesmo autor diz que a primeira etapa de envolvimento do produto com o usuário é a qualidade da experiência que o produto oferece, que é antecipada pelo usuário no momento da descoberta e aquisição do mesmo. Essa antecipação é realizada através da propaganda e promoção, ou até mesmo por experiências anteriores vividas pelo usuário. Essas experiências se forem favoráveis podem provocar uma continuidade de aquisição do produto.

O entendimento dos produtos se dá através de uma interface, que são as características do produto. Para as interfaces simples, essas características já bastam. Porém, quando é uma interface complexa, além das características dos produtos e das experiências culturais anteriores, necessita-se de um aprendizado mais específico.

Quando as tecnologias evoluem os aprendizados específicos devem seguir junto com elas. Os produtos que precisam de menos conhecimento para operá-los, esse aprendizado ocorre por pistas dentro da interface, ou seja, literatura psicológica chamada de *affordances*.

Utiliza-se também de ícones, que são empregados para relembrar experiências anteriores no processo de aprendizagem.

Em produtos onde não ocorram uma interface de fácil compreensão, são utilizados de ferramentas como: instruções, manuais, guias ou algum tipo de documento que auxilie e ensine a utilizar o produto de forma adequada.

Quando se consegue utilizar o produto de forma adequada, o resultado é uma boa experiência relacionando o usuário e o produto, ocorrendo uma satisfação do usuário. Essa satisfação ajuda a transformar projetos em ações.

O presente projeto segue pela interface complexa, pois como explanado anteriormente ele envolve diferentes áreas do conhecimento. Além de possuir um estudo aprofundado acerca da qualidade de experiência humana.

A teoria da experiência do usuário de Dewey (1980 apud Margolin, 2014), abre um olhar para uma nova reflexão para os designers e pesquisadores de design. Deve-se perceber o quanto a relação entre as qualidades dos produtos e modo de como se vive o mundo, e como isso influencia na vida das pessoas. Na maioria das vezes ocorre de maneira quase que inexistente o modo de como os produtos e/ou serviços afetam a experiência com o usuário.

Os designers na função também de usuários podem com sua experiência em satisfação ou frustração com determinado produto ou serviço opinar nas ideias de modificação de determinado produto. Ou até mesmo interagir com comunidades próximas, chamadas de cultura de produto.

O desenvolvimento de produtos é uma relação entre experiência e técnica. Por isso, um grande desafio para os designers é a relação entre o designer e o usuário, e reconhecer o valor entre os dois para o desenvolvimento de produtos.

Muitas pessoas preferem manter padrões estabelecidos de uso do produto, ao passo que outras procuram constantemente os últimos dispositivos e as últimas modas. Essas diferenças de estilos de vida se encontram bem documentadas pelos pesquisadores de mercado. Entretanto, cada pessoa acumula experiência para a avaliação de produtos existentes e para invenção de novos. (DEWEY, 1980, p. 72)

Deve existir um modelo teórico que seja capaz de ajudar a usar as experiências coletivas para a criação de produtos satisfatórios. A quantidade de informação existente sobre as pessoas e produtos para esse modelo ainda é pequena. Para que esse modelo ocorra os cientistas sociais devem estudar sobre o comportamento de uso dos produtos. E os designers devem obter um maior conhecimento acerca do desenvolvimento de produtos.

A relação de afetividade é concretizada quando o produto agrada o usuário, despertando sentimentos, onde se deposita uma vivência, significação, história,

lembranças e convicção de que foi feita a melhor escolha. E esses fatores esclarecem a longevidade do produto.

Kazazian (2005) esclarece que os aspectos culturais também têm sido pesquisados, por que são importantes para o autoconhecimento e bem estar coletivo.

Deve-se fazer uma ligação entre os produtos de culturas diferentes, mostrando as possibilidades de distribuição internacional que aumentaria a consciência do planeta multicultural.

A ligação entre os produtos e as experiências, mostram as qualidades que esses produtos têm, e ocorre uma motivação para desenvolver novos produtos que contribuam com mais qualidade.

Kazazian (2005) quando ocorre uma pesquisa sobre a utilização dos produtos, normalmente são realizadas por empresas, tendo como principal motivação o interesse dessas empresas. A falta de motivação sobre o uso de produtos resultou em consequências, como:

- A inovação tecnológica está em um ritmo tão acelerado que limita a capacidade de avaliação dos valores sociais; psicológicos e espirituais da próxima inovação.
- Quando um produto fracassa no mercado é um desperdício de recursos financeiros, que poderiam ser investidos em produtividade e valor social.
- Poucos estudos acerca da inovação tecnológica para basear propostas de políticas sociais ou legislação, com o objetivo do bem-estar humano com a presença ou ausência de um determinado produto.
- Não possui uma maneira sistemática para o desenvolvimento de um inventário das necessidades sociais para o desenvolvimento de novos produtos benéficos.
- Não há estudos para melhor entender o papel dos produtos na sociedade humana.

Com o avanço da tecnologia, o rápido crescimento da curva do aprendizado para dominar novos produtos, podem ser bem aceita pelos jovens, entretanto não é adequada para os mais velhos, pois estão acostumados com acessos mais fáceis aos produtos.

A inovação tecnológica, a passagem do intercambio humano para o mecânico e eletrônico, ao mesmo tempo que pode aumentar a eficiência, ele operacionaliza a sociedade de uma nova maneira.

4 METODOLOGIA

Para realização deste projeto foram estudadas e analisadas duas metodologias projetuais, voltadas para o campo Design de produto, são elas: Munari (2015) a partir de seu livro *das coisas nascem coisas*, e Baxter (2000) com seu livro *projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*.

4.1 BRUNO MUNARI

O método de Munari (2015) divide-se em 12 etapas lineares correlacionadas entre si:

- Problema (P): que visa especificar o problema do projeto, seus objetivos, hipóteses e justificativas;
- Definição do problema (DP): que visa “definir os limites dentro dos quais o projetista deverá trabalhar” (MUNARI, 2015, p. 32), onde serão identificadas as características do problema de pesquisa;

Na fase ideia (I) é que surgem as primeiras ideias, chamada de “ideia romântica”, a qual Munari (2015) sugere que fique guardada para ser, ou não, usada na etapa final, a fase solução (S).

- Componentes do problema (CP): nessa fase o problema é discriminado em subcategorias ou subproblemas, “de acordo com as características materiais, psicológicas, ergonômicas e, por último, formais” (MUNARI, 2015, p. 36), com o intuito de detalhar o problema;
- Coleta de dados (CD): essa fase é destinada a reunir todos os dados pertinentes à pesquisa: concorrentes, limitações de mercado, bibliografias, público-alvo, etc.;
- Análise dos dados (AD): fase na qual serão analisados os dados obtidos na fase anterior;
- Criatividade (C): essa etapa ajuda o pesquisador, antes de decidir uma solução, gerar operações importantes com base nas análises dos dados.

Munari (2015, p. 42) afirma que “A análise dos dados recolhidos pode fornecer sugestões acerca do que não se deve fazer para projetar [...], e pode orientar o projeto de outros materiais, outras tecnologias, outros custos.” Diante disso, o fato de analisar

os dados obtidos na pesquisa são de extrema importância, pois através deles que o projeto começa a se desenvolver.

- Materiais e Tecnologia (MT): nesse ponto faz-se uma nova coleta de dados, agora acerca dos materiais e tecnologias disponíveis no mercado, com o intuito de gerar novas soluções para o problema;
- Experimentação (E): essa fase é destinada à realização de testes práticos sobre os materiais e tecnologias disponíveis para o projeto;
- Modelo (M): nessa fase são realizados os esboços das ideias geradas na fase de C, e construídos modelos físicos de teste dessas ideias;
- Verificação (V): nessa fase serão testados os modelos confeccionados na fase M diretamente com o público-alvo ou cliente, afim de averiguar sua aceitação ou possíveis falhas a serem sanadas;
- Desenho de construção (DC): essa fase trata da construção do desenho detalhado do produto, com todas suas especificações técnicas, prontas para a construção do protótipo ou produto final;
- Solução (S): essa última etapa é uma síntese de dados levantados ao longo de todo um processo que envolve fases distintas.

O esquema abaixo mostra a estrutura linear da metodologia de Munari (2015):



Figura 4 – Etapas da metodologia de Munari. Fonte: Munari (2015) “adaptado pelo autor” 2016.

4.2 MIKE BAXTER

A metodologia de Baxter (2000) é principalmente destinada a produtos industriais e divide-se em 4 etapas lineares e correlacionadas, expostas a seguir:

- Planejamento do produto: etapa destinada às especificações do produto, onde é realizado um levantamento de dados acerca de concorrentes, limitações do público-alvo ou empresa ao qual será destinado e mercado ao qual o produto será inserido;
- Projeto conceitual: onde serão gerados os conceitos iniciais do projeto, utilizando-se o método de *brainstorming*⁸;
- Projeto de configuração: nessa etapa são utilizados os conceitos gerados na etapa de projeto conceitual para gerar novos conceitos a fim de selecionar aquele que será utilizado no projeto. Nessa etapa, também é confeccionado um modelo de testes, ou *mockup*;
- Projeto detalhado: nessa etapa tem-se o conceito definido e é realizado o detalhamento técnico do produto, o qual poderá ser executado em um protótipo ou no produto final.

Utilizou-se algumas das ferramentas metodológicas deste autor, que são:

1. Análise do problema: tem como objetivo conhecer as causas básicas do problema, trilhando metas e fronteiras. Analisando todas as alternativas possíveis desse problema.
2. Análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (FFOA): tem como objetivo organizar um planejamento estratégico, antecipando a maioria dos problemas futuros. É constituído de quatro etapas: *brainstorming*, agrupamento dos itens parecidos ou relacionados entre si, análise dos itens agrupados e sintetização das informações.
3. Análise política, econômica, social e tecnológica (PEST): determina as condições externas que poderão ameaçar o produto, a partir do fato político (mudança nas leis e regulamentos pelo governo), econômico (crescimento econômico, recessão, inflação, pagamentos e política fiscal), social (mudança na idade média da população, mobilidade social, migração e aumento nos níveis de instrução) e tecnológico (avanço das tecnologias, comunicação, materiais, processos e fonte de energia).

⁸ *Brainstorming*: De acordo com Osborn (1953 apud Baxter, 2000) o significado de *brainstorming* é o “poder criador da mente”, uma sessão de ideias realizadas por um grupo, onde existe um líder que tem como objetivo solucionar o problema, tem como princípio, quanto mais ideias, melhor.

4. Pesquisa das necessidades de mercado: utiliza-se de métodos para descobrir o que o público alvo pretende do produto através das suas necessidades, seus hábitos e costumes.
5. Análise da função do produto: é uma análise sistemática das funções exercidas pelo produto. Deve-se ter a capacidade de perceber as necessidades do usuário. Os resultados podem gerar conceitos.
6. Análise do ciclo de vida do produto: é uma análise que tem como objetivo avaliar os impactos ambientais do futuro produto. Ela se preocupa em avaliar o custo ambiental, fabricação, transporte, uso e descarte do produto.

4.3 METODOLOGIA PROJETUAL APLICADA NESTE PROJETO

Faria *et alii* (2008) afirmam que a criação de metodologia específica para um determinado produto, quando baseada em metodologias já existentes, auxilia no projetar e desenvolver de um produto, devido às especificidades encontradas para aquele público e/ou mercado. Baseado nisso criou-se uma metodologia constituída de quatro etapas (Planejamento, Geração de Ideias, Detalhamento e Solução Final) embasada nas metodologias de Munari (2015) e Baxter (2000). No entanto foi utilizada somente a primeira etapa, as demais serão executadas em pesquisas futuras.

Na primeira fase, nomeada de planejamento dividiu-se em subetapas: problemática, levantamento de dados e definição do problema, onde tomou como base as fases de definição do problema (DP), componentes do problema (CP), coleta de dados (CD) e análise dos dados (AD) da metodologia de Munari (2015). Utilizou-se também os métodos: *brainstorming*; análise do problema; análise das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (FFOA); análise política, econômica, social e tecnológica (PEST); análise do concorrente; pesquisa das necessidades de mercado; análise da função do produto; análise do ciclo de vida do produto presentes na metodologia de Baxter (2000).

Após esta etapa, as demais fases de Baxter (2000) como: planejamento do produto, projeto de configuração e projeto detalhado serão adaptadas nas etapas criadas para essa pesquisa (geração de ideias, detalhamento e solução final), que poderão ser utilizadas para pesquisas futuras.

A etapa de planejamento foi dividida em dois momentos: visita assistemática, onde foram realizadas observações, anotações e registros audiovisuais, e visita sistemática, que se utilizou de entrevistas roteirizadas e aplicação de questionários com perguntas abertas e fechadas.

A pesquisa foi efetivada no município de São Caetano de Odivelas, no estado do Pará, onde o posto de trabalho está localizado no quintal da residência de uma das responsáveis pelos manipuladores de caranguejo.

No primeiro momento, na visita assistemática, foi realizado um levantamento geral das condições do posto de trabalho, das tarefas e atividades dos manipuladores. Não se aplicou nenhum questionário ou montado um roteiro de pesquisa. Nessa etapa, foi averiguado como é realizada a manipulação da massa do caranguejo (retirada da massa do caranguejo de dentro de sua casca), observado o ambiente de trabalho dos manipuladores, e sua relação com o trabalho do ponto de vista social, econômico, cultural e ergonômico, e também aumentar a confiança dos manipuladores em relação à pesquisa.

Após a visita assistemática, foi realizada a visita sistemática onde foram verificados os itens que suscitaram dúvidas na visita assistemática acerca do processo de manipulação e nomenclaturas utilizadas por eles. Nessa visita foi utilizado um questionário, dividido em 13 perguntas fechadas e 04 abertas, referentes aos custos e lucro do posto de trabalho, para as responsáveis pelo trabalho dos manipuladores. Além disso, foi realizada uma entrevista roteirizada com 17 perguntas. Foram efetuadas captura de material audiovisual e cronometragem do tempo de manipulação de cada participante. Após a entrevista aberta foi feita a transcrição dos dados obtidos.

Os participantes desta pesquisa foram 7 pessoas ao todo. O número de entrevistados diz respeito a dois fatores: o primeiro se relaciona a quantidade de integrantes da comunidade pesquisada, pois esse número é pequeno e variável. De acordo com uma das responsáveis pela comunidade, como a tarefa de manipulação da massa requer um esforço repetitivo e causa desconforto na maioria dos trabalhadores, eles permanecem pouco tempo nessa função. Por um motivo de planejamento da equipe, decidiu-se entrevistar apenas as pessoas que são considerados pelas responsáveis como trabalhadores fixos.

O segundo fator está relacionado com uma visão social, de acordo com Souza (2007), o designer tem como intuito solucionar problemas voltados às necessidades das pessoas, auxiliar no desenvolvimento de uma comunidade, através de subsídios que ajudem no bem-estar das pessoas que nela residem. O design social focaliza em incluir na sociedade pessoas excluídas por algum motivo.

Todavia foi notado pela equipe a necessidade de retornar ao posto de trabalho dos manipuladores para uma nova aplicação de questionário e entrevista, no intuito de acrescentar o diagrama de Corlett e Manenica (1980 apud lida 2005) – Figura 5 –, imagem para definir as regiões e intensidade de dor sofrida pelos manipuladores e obter a opinião dos participantes sobre o que deveria conter no equipamento a ser desenvolvido, para que esse seja conveniente para a sua forma de trabalho. Realizou-se novamente todos os processos de análise dos dados.



Figura 5 – Diagrama de Corlett e Manenica. Fonte: Corlett e Manenica (1980 apud lida 2005).

A análise dos dados da pesquisa sistemática permitiu averiguar os reais problemas referentes à forma de extrair a massa do caranguejo pelos manipuladores e a situação do posto de trabalho, uma vez que, até esse ponto, não haviam dados que comprovassem que a forma de extração da massa do caranguejo era inadequada do ponto de vista do design.

As etapas criadas pela equipe e as ferramentas metodológicas de Baxter (2000) a seguir serão explicadas para o entendimento dessa metodologia criada, porém não foram utilizadas neste projeto, no entanto poderão ser empregadas para pesquisas futuras.

A segunda etapa, geração de ideias, se divide nas subetapas: cronograma (objetivo de prever prazos e etapas a serem cumpridos); experimentação (confeccionar modelos semelhantes aos existentes para testes); concorrentes (realizar o método análise de concorrente proposto por Baxter, 2000 e Matriz Morfológica⁹); esboços iniciais; *mockup* de estudo. Ressaltando que, se for necessário, as subetapas de esboços iniciais e a de *mockup* podem ser repetidas.

Na terceira fase, nomeada de detalhamento, propõe-se a etapa do detalhamento onde se definirá os materiais, tecnologias, ergonomia e economia referentes ao produto final. Também deve ser realizado o projeto técnico, que consta das pranchas técnicas, da modelagem 3D e do protótipo.

A quarta e última fase, solução final, tem por objetivo chegar à construção do modelo físico do produto final, a confecção da identidade visual para que ocorra a divulgação, e caso seja necessário a criação de embalagem para o melhor armazenamento e transporte do produto.

E as ferramentas metodológicas de Baxter (2000) a seguir poderão auxiliar a segunda, terceira e quarta etapa da metodologia criada:

1. Sinética: do grego, que significa juntar elementos diferentes. Tem por objetivo solucionar problema inéditos ou mudanças radicais. É um grupo interdisciplinar, onde possui um líder que coordena o grupo e é o único que sabe o verdadeiro problema a ser solucionado, evitando assim ideias conservadoras.
2. Análise paramétrica: tem como objetivo comparar o novo produto com os existentes, de acordo com os variáveis parâmetros comparativos, que são medidas dimensionais e também os aspectos quantitativos, qualitativos e de classificação.
3. MESCRAI: “modifique, elimine, substitua, combine, rearranje, adapte e inverta” essas são uma lista de estímulos para modificação do produto.

⁹Matriz Morfológica: um método analítico e combinatório com objetivo de explorar novas soluções por meio da combinação de alternativas de solução. (PAZMINO, 2015, p. 204)

Esse método tem como objetivo não somente as ideias mais óbvias, mas também as mais criativas.

4. Análise do concorrente: analisa as empresas e os produtos que serão futuros concorrentes do novo produto. Tem como objetivo reunir todos os fatos disponíveis para aperfeiçoar o produto.

5 ESTUDO DE CASO

Segundo Yin (2005 apud Lima, 2012), o estudo de caso tem o objetivo de investigar o como e o porquê de uma determinada situação, sendo um estudo contemporâneo em um contexto real, com o intuito de deixar esse contexto claramente definido.

A problemática desse trabalho surgiu a partir de uma percepção da equipe acerca da dificuldade encontrada em extrair a massa do caranguejo da casca. Esse fato levou os pesquisadores a investigar mais sobre o assunto. Após um dos integrantes nascido no município de Vigia do Pará, localizado próximo ao município de São Caetano de Odivelas, na região do salgado (Nordeste do Pará), relatar que a retirada do caranguejo do mangue é uma fonte de subsistência para muitas famílias. Então se iniciou as pesquisas sobre o assunto.

Através de uma pessoa conhecida da equipe, foi contatado o prefeito do município de São Caetano de Odivelas, o qual apresentou a equipe à responsável pela comunidade de manipuladores a ser estudada. Nesse local existem diversas comunidades que trabalham com a extração da massa do caranguejo, porém por uma questão de planejamento e compromisso com a comunidade, decidiu-se trabalhar apenas com essa.

Todo esse processo iniciou no ano de 2015 com objetivo de ser realizado para o projeto interdisciplinar (Projeto que abrangia todas as disciplinas de todos os cursos da instituição, realizado anualmente com objetivo de envolver o aluno com a teoria e a prática aprendidos em sala de aula, treinando-os para o mercado de trabalho), realizado pela antiga instituição de ensino IESAM (Instituto de Estudos Superiores da Amazônia), que hoje é Faculdade Estácio de Belém – campus IESAM.

No mesmo ano, no mês de abril ocorreu a primeira visita assistemática na comunidade em São Caetano de Odivelas, onde foi apresentado um termo de livre esclarecimento para a responsável, com o objetivo de respaldar a equipe e os manipuladores. Foram feitas perguntas sobre as ferramentas utilizadas, a carga horária de trabalho, custos e lucros, e se havia algum apoio financeiro, e foi informado que não. Houve uma observação acerca do posto de trabalho e foram feitos registros audiovisuais do local, sem qualquer interferência dos pesquisadores. Observou-se

também que só haviam mulheres trabalhando com manipulação, mas nada foi esclarecido até então.

Com relação ao posto de trabalho (Figura 6) observou-se que: possui um terreno grande com duas residências, um espaço de alvenaria pequeno coberto, sem revestimento, com mesas e cadeiras de madeira, armários e pia, e duas áreas abertas com mesas e cadeiras de madeira. Esse local não possui saneamento básico, tem esgoto a céu aberto, animais (cachorro, galinha, pato), lixo exposto, e todo o processo de limpeza do caranguejo antes de cozinhar são feitos nestas condições, e o processo de cozimento é realizado em uma base de madeira no chão.



Figura 6 – Posto de trabalho. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2015.

Já no mês de maio ocorreu uma segunda visita de forma sistemática, onde foram realizadas perguntas roteirizadas sobre o processo e tempo de manipulação, quantidade de pessoas que trabalham na comunidade e quantos caranguejos são utilizados. Foi perguntado se existia algum equipamento para extrair a massa do caranguejo, informaram que existe um equipamento para esse processo, porém não é eficaz, não segue os critérios do padrão de qualidade do produto, pois ele suga a massa do caranguejo da pata, como se fosse um aspirador de pó e deposita em um

recipiente, entretanto a massa sai do processo triturada, com isso ela fica imprópria para o consumo, pois a massa deve ser desfiada. Obteve-se outra informação referente as nomenclaturas das partes do crustáceo utilizadas por eles. Foram entregues tocas de cabelo para serem utilizadas pelos manipuladores no trabalho. Foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas.

No mês de junho realizou-se a terceira visita, também sistemática, onde se confirmou a anatomia do caranguejo e as nomenclaturas utilizadas por eles, perguntou sobre a variação de tamanho e quantidade de massa do crustáceo; perguntou mais sobre o equipamento que existe; qual o motivo que somente as mulheres manipulam, foi informado que era por uma questão cultural, os homens não gostavam e nunca tentavam fazer esse trabalho. Perguntou como é feito o equipamento, chamado pinça, ele é feito a partir de talheres onde o cabo é retirado e amolado com um esmeril. Se existem outras técnicas para manipular o caranguejo, informaram que não, por ser um processo muito delicado de se realizar.

Já em setembro ocorreu a quarta visita, neste caso foi uma visita mista (assistemática e sistemática), onde através de observações percebeu que o posto de trabalho estava um pouco mais organizado e higiênico. Houve uma melhora na logística de produção, pois os manipuladores estavam utilizando toca, avental, toco, pinça, e cada trabalhador possuía uma vasilha plástica com seu nome. Foi informado o que é feito com a carapaça, no período do festival de caranguejo, ela é vendida para confecção de pratos típicos, e algumas vezes vendida para fazer adubo. Já no período onde não ocorre o festival ela é descartada. O crustáceo é exportado tanto inteiro, quanto a polpa do caranguejo (massa), para a cidade de Fortaleza – CE, onde ocorre a comercialização em restaurantes e bares.

Em novembro houve a construção da pinça onde cada pesquisador confeccionou a partir de uma colher (Figura 7), o mesmo instrumento usado pelos manipuladores, e foram efetuados testes utilizando esse equipamento para realizar a extração da massa do caranguejo, com o intuito de simular a presente condição de trabalho desses trabalhadores. Em seguida realizou-se uma análise deste teste prático, onde se apresentou algumas dificuldades, devido à falta de experiência com o processo.



Figura 7 – Pinça confeccionada pelos pesquisadores. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2015.

No período de fevereiro a março de 2016, o grupo foi em busca de auxílio com os coordenadores do curso de engenharia mecânica e automação, da Faculdade Estácio de Belém como objetivo de realizar um Trabalho de conclusão de curso interdisciplinar, em conjunto com alunos do último ano de um desses cursos. Entretanto, a equipe que havia se interessado pelo trabalho desistiu, pelo fato de já estarem com um projeto em andamento.

Já em junho de 2016, ocorreu a quinta visita de forma sistemática, na qual houve a cronometragem do tempo de extração de cada manipulador, com o registro audiovisual do processo. Foi confirmada a existência de outras comunidades no município, e o motivo de não se juntarem e criarem uma associação. Segundo os entrevistados o motivo é o seguinte, existe a falta de apoio dos governantes que acarreta no individualismo por parte de cada responsável. Muitas vezes por ser um trabalho árduo, eles comparecem nos primeiros dias e depois não retornam, e justificam dizendo que sentem muitas dores devido o modo de trabalho. Foi esclarecido também sobre os caranguejeiros, que são as pessoas que vão ao mangue coletar caranguejo, e sobre o equipamento existente. Foi realizado um estudo ergonômico, aplicando questionários reformulados com o diagrama de Corlett e Manenica (1980 apud Lida, 2005), onde o objetivo era esclarecer se sentiam dores, em quais partes do corpo e qual a intensidade. Descobriu-se que existiam manipuladores do gênero masculino trabalhando com esse processo e que já trabalhavam há anos nessa função, porém nas visitas anteriores eles não estavam no

local, e as manipuladoras presentes informaram que os homens não trabalhavam com a manipulação.

No mês de julho de 2016, a equipe fez reuniões na Faculdade Estácio de Belém com o intuito de agrupar todas as informações e dados que existiam. Foram feitas visitas na Universidade Federal do Pará (UFPA) para conhecer os grupos de pesquisas e laboratórios de engenharia mecânica e automação, assim também como os professores da área. No entanto todos estavam de recesso, porém havia um professor convidado que se interessou pelo trabalho e tentou ajudar entrando em contato com diversos professores da área, e informou alguns contatos. Entretanto, esses profissionais não conseguiram ajudar.

Em agosto de 2016, o grupo foi atrás de laboratórios de engenharia mecânica na Faculdade Estácio de Belém, pois a partir de alguns esboços e criação da Matriz Morfológica, percebeu-se que a área que seria mais adequada para o trabalho era engenharia mecânica, no entanto não se obteve nenhum retorno, pois era necessário um laboratório de materiais e processo de fabricação.

Nos meses seguintes constatou-se que não seria possível a confecção do equipamento para extração da massa do caranguejo, pois não havia mais tempo suficiente e recursos para dar continuidade no processo de construção do produto. Então conclui-se que a melhor solução era finalizar o levantamento de dados e analisar os mesmos propondo pesquisas futuras, e se possível propor a criação do equipamento.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados coletados nas pesquisas assistemáticas e sistemáticas realizadas com os manipuladores de caranguejo, foi possível constatar insumos pertinentes ao projeto que propiciarão a futura adaptação do posto de trabalho e a construção do equipamento para extração da massa do caranguejo.

No primeiro momento, – pesquisa assistemática – houve uma observação na tarefa de manipulação, que consiste na utilização de uma espécie de pinça improvisada para penetrar nas patas do crustáceo e retirar a massa, e também dar suporte para separar as patas do caranguejo do peito; as cartilagens contidas no peito e demais partes do crustáceo são removidas com o mesmo equipamento, a pinça (Figura 8 e 9). Além desse equipamento é utilizado o “toc-toc” (Figura 10) e as mãos para quebrar a casca do caranguejo. Observou-se que para retirada da massa do caranguejo é aproveitado apenas os quartos do animal (metades que equivalem às patas e ao peito do caranguejo).



Figura 8 – Pinça adaptada. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2015.



Figura 9 – Pinça adaptada. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2016.



Figura 10 – Toc-toc. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2015.

Foram observadas uma série de inadequações de higiene no posto de trabalho das manipuladoras: Saneamento inadequado (esgoto exposto, acarretando em acúmulo de lama e criadouro de mosquitos e insetos), ambiente inadequado (animais habitando próximo a área de manipulação dos alimentos e ambiente sem revestimento cerâmico, tanto parede quanto piso), equipamentos inadequados (mesa de madeira

desgastada, cadeiras de madeira sem estrutura - falta de encosto e de apoio para os braços - bancos individuais e recipientes de plástico e a pinça – objeto criado pelas manipuladoras – ergonomicamente inadequada para os diferentes tipos de pega), ocasionando uma má postura, acarretando em problemas musculoesqueléticos. Esses fatores mencionados anteriormente demonstram o não cumprimento da regulamentação estabelecida na **Portaria ADEPARA Nº 159 DE 31/01/2014**, onde afirma que todas as exigências devem ser levadas em conta, para que a massa seja comercializada da forma adequada.

Ely (2003) afirma que todas as exigências relacionadas ao posto e ferramentas de trabalho, dependem das diferenças físicas e psicológicas de cada organismo, podendo-se transformar em fatores positivos ou negativos na realização das atividades.

De acordo com Lida (2005), as atividades realizadas no ambiente de trabalho são influenciadas por fatores internos e externos. Os internos são encontrados no próprio trabalhador, como suas características físicas e psicológicas. Já as externas são caracterizadas pelas condições com que as atividades são executadas, como conteúdo do trabalho (regras a seguir) e meios técnicos (equipamentos utilizados).

Durante a entrevista roteirizada e aplicação de questionários – pesquisa sistemática – com as responsáveis e com os demais manipuladores ocorreu a transposição escrita das falas dos entrevistados acerca do trabalho realizado por eles, sobre a nomenclatura das partes do caranguejo, aproveitamento da massa e fisiologia do crustáceo (Figura 11), concretizando os dados coletados na pesquisa assistemática, realizada no primeiro momento.

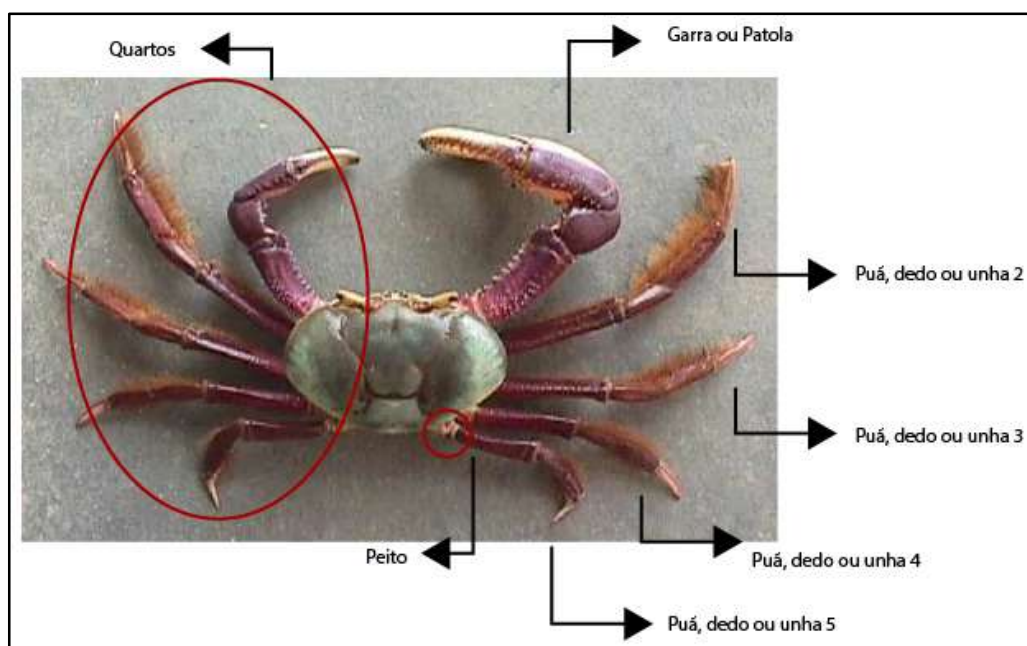


Figura 11 – Estrutura do caranguejo com nomenclaturas. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2015.

Os dados mostraram que a casca, cabeça ou carapaça do caranguejo é subutilizada, devido a mudança na coloração e gosto amargo produzido pelo fel ou gordura do caranguejo encontrado nessa parte. Entretanto, sabe-se que a carapaça é utilizada de forma bastante viável como artesanato e adubo, pois segundo uma das responsáveis pelos manipuladores, ao ser questionada sobre o aproveitamento da cabeça do caranguejo, respondeu: “[...] Ele vem servir *‘pra’* artesanato, ele serve, isso aqui – o fel (Figura 12) – *‘pra’* adubo. É muito bom. Só que a gente não tem como usar, porque não tem quem compre. No momento a gente *‘tá’* jogando fora”.



Figura 12 – Fel. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2015.

Dessa forma, percebe-se um subproduto com grande potencial de consumo que poderia ser utilizado e aproveitado para diversas finalidades, como: adubo e artesanato. Além disso, o casco do caranguejo também é utilizado como prato para servir refeições na época do Festival do Caranguejo, que ocorre todo ano no município.

O caranguejo apresenta uma variação pequena de tamanho. Figueiredo (2014) afirma, de acordo com uma pesquisa biométrica, 60 a 83 mm, com uma média de 72 mm a largura da carapaça do crustáceo. Dependendo da época do ano, ocorre uma variação de produtividade e qualidade e não de tamanho do caranguejo, pelo fato de no inverno o trajeto até o mangue ser mais difícil. De acordo com uma das responsáveis da comunidade, ela afirma que: “Ele tende a ser no verão maior, devido o problema de *‘tu ter’* mais possibilidade de andar no mangal e escolher os maiores. [...] No inverno não dá *‘pra tu’* selecionar. É chuva, *‘num’* dá *‘pra’* trabalhar até tarde [...]”.

Através de análises feitas sobre a biometria do caranguejo segundo Figueiredo (2014) e com uma das responsáveis pelos manipuladores, percebe-se que a variação de tamanho é alusiva à carapaça. Uma futura construção de um produto universal para a retirada da massa não sofreria o empecilho relacionado a essa variação, pois os membros do caranguejo que serão mais utilizadas para criação do equipamento são as patas e peito do crustáceo. Em relação ao gênero, as fêmeas, chamadas *condessas* ou *condoroas*, não são aproveitadas para consumo no processo de

manipulação, por ser a responsável pela reprodução da espécie, para não ocasionar a extinção do crustáceo. Também é proibida a retirada de caranguejo que possua um tamanho menor ao padrão 57,6 mm de acordo com o Melo (2000 apud Figueiredo, 2014). Ainda segundo uma das responsáveis pelos manipuladores, “O próprio caranguejeiro, ele não pega a fêmea. Se vier no laço, ele tira, porque senão ela não reproduz e acaba espécie”. Assim, a construção da ferramenta será voltada para a retirada de massa apenas dos machos do crustáceo.

Em relação ao equipamento para auxiliar na retirada da massa, existe uma máquina idealizada por um morador da região, que foi testada pelas manipuladoras, porém avaliada de forma negativa, uma vez que a massa não é bem aproveitada e acaba sendo triturada no processo. Segundo uma das responsáveis da comunidade, “Ele – o equipamento – tritura muito a massa e o peito. Ele é bom para as pernas, mas o peito ele estraga, porque não tem como quebrar ali, por causa dessas juntas [cartilagem]”. Todavia, mesmo que o equipamento existente no mercado não sirva atualmente para o propósito das manipuladoras, ele poderá ser uma fonte de inspiração para o futuro equipamento que talvez seja construído, e deverá ser estudado.

Através dos sete questionários aplicados, sendo 6 mulheres (86%) e 1 homem (14%), constatou-se diversas divergências, referentes ao que foi respondido em contrapartida com a entrevista roteirizada.

Sobre a avaliação referente aos manipuladores, foram feitas as seguintes pergunta:

Tabela 1 – Qual a sua idade?

PERGUNTA 1	
20 a 24 anos	28,6%
35 a 39 anos	42,9%
45 a 49 anos	14,3%
65 a 69 anos	14,3%

Tabela 2 – Qual seu nível de escolaridade?

PERGUNTA 2	
Analfabeto	14%
Fundamental incompleto	29%
Fundamental completo	14%
Médio incompleto	29%
Médio completo	14%

Tabela 3 – Qual sua renda mensal?

PERGUNTA 3	
Até 1 salário mínimo	57%
Mais de 1 a 2 salários mínimos	14%
Não responderam	29%

Conclui-se com essas afirmações que o produto deverá ser projetado de forma simples, com um fácil entendimento na hora do manuseio, onde qualquer indivíduo possa utilizá-lo sem nenhum tipo de problema ou explicação. O equipamento precisará ser autoexplicativo. Em relação ao custo a produção necessita ter um valor baixo, para que não ocorra uma elevação no preço de venda do produto, fazendo com que seja de fácil aquisição para os manipuladores, devido à renda mensal da maioria.

Sobre a avaliação referente ao trabalho como manipulador, foram feitas as seguintes perguntas:

Tabela 4 – Como você avalia seu conforto no trabalho?

PERGUNTA 4	
Excelente	57%
Bom	29%
Regular	14%

Tabela 5 – Como você avalia o equipamento (pinça) utilizado?

PERGUNTA 5	
Excelente	57%
Bom	43%

Tabela 6 – Como você avalia o esforço físico exercido no momento da realização da atividade de extração da massa do caranguejo?

PERGUNTA 6	
Baixo	14%
Médio	86%

Tabela 7 – Você sente dores musculares? Se sim, em qual região do corpo? Qual a intensidade das dores?

PERGUNTA 7								
REGIÃO DO CORPO	INTENSIDADE DA DOR							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Braço	86%					14%		
Antebraço	86%			14%				
Mão	86%					14%		
Pescoço	29%			43%		14%		14%
Dorso superior	71%			29%				
Dorso médio	86%			14%				
Dorso inferior	57%			14%				29%
Quadril	86%						14%	
Perna	86%						14%	

Foi apresentado aos manipuladores um diagrama de Corlett e Manenica (1980 apud Lida, 2005) onde se definiu as regiões e intensidade de dor sofrida por eles. A intensidade variava de 0 (nenhuma dor) a 7 (dor extrema).

Nota-se que ocorre uma discrepância relacionada às afirmações feitas pelos manipuladores e o que se observou sobre o equipamento utilizado e o posto de trabalho. Pode-se afirmar com base nos resultados que provavelmente os manipuladores tenham se adaptado a essa rotina e não reconhecem os prejuízos causados a sua saúde e a configuração inadequada do ponto de vista ergonômico do equipamento utilizado. Os desconfortos musculoesqueléticos ocorrem devido à má postura causada pelo posto de trabalho inadequado, e pelos esforços repetitivos por movimentos realizados com a pinça.

Tabela 8 – A quanto tempo você trabalha como manipulador?

PERGUNTA 8	
1 ano	29%
1 a 3 anos	14%
5 a 10 anos	14%
Mais de 10 anos	43%

Tabela 9 – Quantos caranguejos são manipulados por dia?

PERGUNTA 9	
200 caranguejos	14%
300 caranguejos	43%
500 caranguejos	14%
600 caranguejos	14%
1000 caranguejos	14%

Esses dados mostram que a maioria dos manipuladores tem experiência nesse trabalho. A maioria afirmou que uma manipulação diária é de 300 caranguejos por cada manipuladora. Se obtivessem um equipamento que realizasse menos esforço físico no momento da efetivação da tarefa, a quantidade de horas trabalhadas por dia aumentaria e consequentemente o lucro diário também.

Tabela 10 – Em qual parte do caranguejo encontra-se mais massa?

PERGUNTA 10	
Garra	43%
Peito	57%

Tabela 11 – Como você considera o aproveitamento da massa?

PERGUNTA 11	
Excelente	71%
Bom	29%

Tabela 12 – Em qual parte do caranguejo é mais fácil a retirada da massa?

PERGUNTA 12	
Perna 2	29%
Perna 3	29%
Perna 4	29%
Perna 5	43%
Peito	43%
Garra	14%

Tabela 13 – Em qual parte do caranguejo é mais difícil a retirada da massa?

PERGUNTA 13	
Perna 2	14%
Perna 5	14%
Peito	43%
Garra	29%

De acordo com os manipuladores o peito é a parte do caranguejo que se encontra mais massa, sendo considerada a mesma porcentagem de pessoas que acreditam que é a parte mais fácil, e ao mesmo tempo mais difícil para retirada da massa, com essa informação pode-se perceber uma discrepância de opiniões, e um ponto a ser levado em conta no momento da provável construção do equipamento. Também deve-se considerar que a garra apresenta grande quantidade de massa. Então o mesmo necessita atender às especificidades dessas duas partes.

De acordo com as duas perguntas abertas do questionário, exclusivas para as responsáveis, relacionadas a produção diária, uma afirmou ter um lucro de 50 reais por dia, com o trabalho de 8 manipuladores, entretanto uma segunda responsável diz ter um lucro de 300 reais por dia, com o trabalho de 6 manipuladores. Pode-se perceber que provavelmente está divergência ocorra devido a uma falta de planejamento e controle dos custos e lucros pelas responsáveis, se adquirissem um controle sobre os gastos provavelmente obtivessem um lucro maior.

7 PROJETO CATAR

O projeto catar surgiu a partir dos resultados obtidos na pesquisa sobre os manipuladores de caranguejo, onde o objetivo foi realizar um levantamento de dados acerca do processo de extração da massa do caranguejo e analisar o posto de trabalho e ferramenta utilizada. Chegou-se então as conclusões do trabalho, que a solução mais viável para os problemas encontrados na comunidade é readequar o posto de trabalho destes manipuladores, ministrar palestras sobre empreendedorismo, e ajuda-los a reaproveitar os resíduos que sobram da matéria prima. Nos parágrafos seguintes será explanado sobre as soluções encontradas.

O processo completo de manipulação da massa do caranguejo segue diversas etapas, após os manipuladores irem ao mangue retirar o caranguejo, eles o transportam dentro de sacos para o posto de trabalho, para assim continuar o processo. Os manipuladores colocam os caranguejos vivos em tanques para fazer a lavagem, depois de limpo e tirado o excesso de lama eles cozinham os caranguejos vivos (de acordo com os manipuladores é uma técnica para melhor aproveitamento da massa), depois de cozido eles vão para etapa de extração da massa, depois para conseguir retirar todo o excesso de cartilagem que fica misturado com a massa é jogado uma luz azul para melhor visualização, após é feito a pesagem e embalagem divididos em 1 Kg e o armazenamento é feito no freezer. Após a realização de todo esse processo fica os restos de casca e cartilagem como lixo.

O processo de manipulação segue naturalmente uma forma de linha de produção, por isso, a necessidade de criar um ambiente onde os trabalhadores consigo realizar o trabalho de uma forma ergonomicamente correta, sem a necessidade de adaptação.

O terreno (imagem 13) será dividido em dois espaços, na frente permanecerá a casa da responsável pela manipulação, ela será apenas separada do posto de trabalho. Hoje os manipuladores vendem o seu produto final para clientes fixos, porém caso ocorra a necessidade de venda para outro tipo de público onde eles precisem de uma recepção o local já estará pronto, será ao lado da casa, um hall de entrada que necessitará apenas do móveis para compor a recepção do estabelecimento. Passando pelo hall terá uma porta de acesso ao posto de trabalho dos manipuladores, ele será isolado da casa e do hall de entrada.

Ao entrar na sala (imagem 14), ao lado direito iniciará a linha de produção, onde terá três tanques para a lavagem do caranguejo, com material todo de alumínio, em seguida terá uma base de alumínio para facilitar o processo e ser utilizado como apoio. No mesmo lado terá um fogão industrial com 8 bocas para o cozimento do caranguejo. Na parede do lado terá um balcão todo de alumínio, no mesmo comprimento da parede, serão colocados 5 pontos de luz para melhor visualização do trabalho, para aproveitar o espaço será feito um armário de vidro embaixo do balcão.

Na próxima parede, a que fica de frente para porta de entrada terá uma balcão, também de alumínio com 3 máquinas de luz azul e 3 balanças de pesagem. Na parede do lado, à esquerda da porta de entrada terá 3 freezer e 2 geladeiras para armazenamento da massa. No meio do salão terá duas mesas grades de alumínio para que consigam colocar mais manipuladores de caranguejo para catar a massa e que servirá de apoio também. O ambiente (piso e parede) será todo revestido por lajotas brancas para melhor assepsia e visualização de impurezas. A iluminação do teto será toda com luz branca.

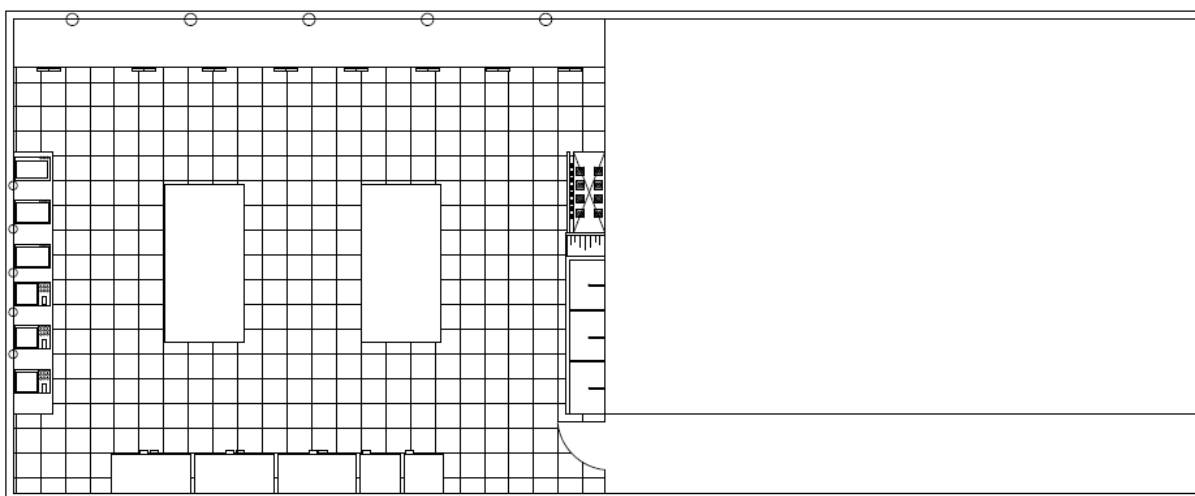


Figura 13 – Planta baixa posto de trabalho. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2019.

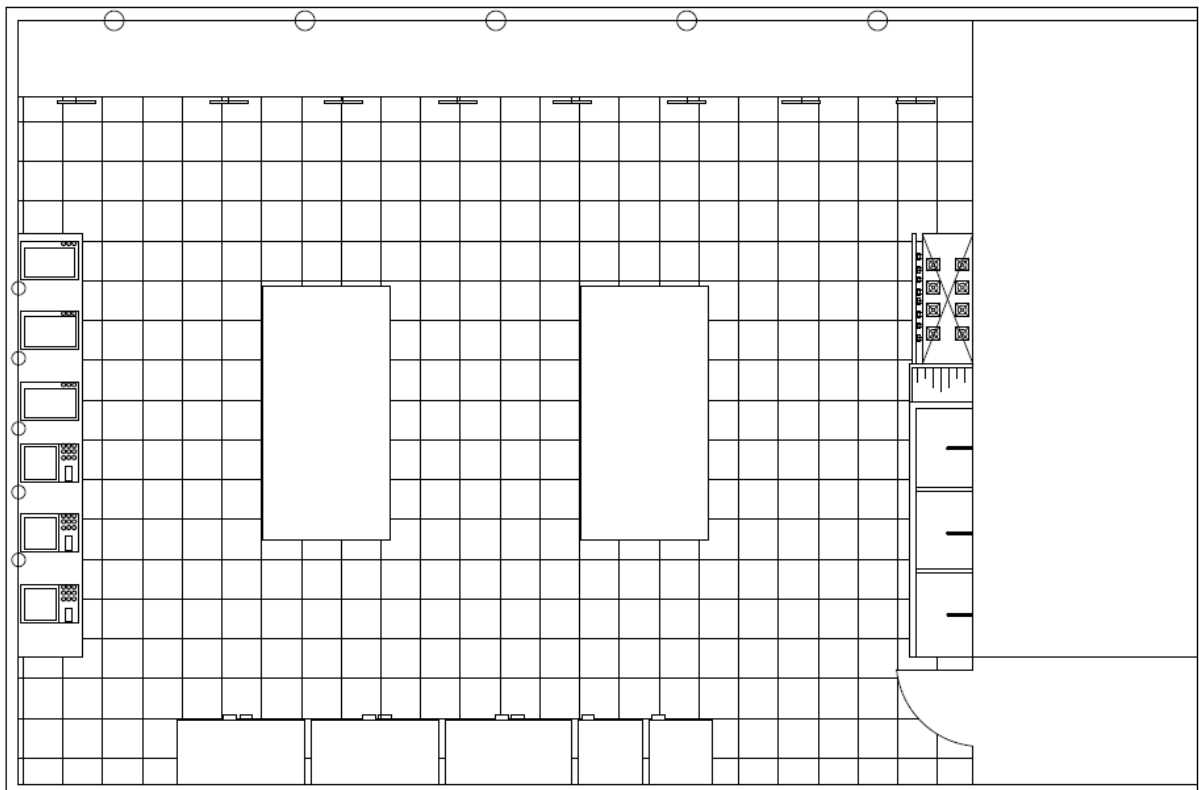


Figura 14 – Planta baixa do posto de trabalho ampliada. Fonte: Elaborado pelo autor, com base na pesquisa realizada em 2019.

Para que os manipuladores consigam realizar o processo da forma adequada e saibam como reaproveitar os resíduos serão ministradas palestras de empreendedorismo, para que eles consigam melhorar cada vez mais a produção, aumentando assim o lucro e diminuindo o tempo de trabalho.

Como mencionado anteriormente, o lixo que sobra desse trabalho e cartilagem e casca de caranguejo, onde na palestra que será ministrada para os trabalhadores será explicado a necessidade de reaproveitar esse material, que seria lixo e ter um lucro com um material que seria jogado fora. Eles podem ser usados para adubo ou a casca pode ser aproveitada para criação de artesanatos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos na pesquisa, conclui-se que o trabalho de manipulação da massa de caranguejo necessita de uma otimização do seu processo, através de uma análise ergonômica da tarefa realizada, da ferramenta utilizada e do posto de trabalho (assentos, mesas e os espaços para armazenagem dos equipamentos, bem como o espaço físico), podendo assim, diminuir o tempo de trabalho realizado por esses manipuladores, gerando mais renda.

O futuro equipamento deve atender às necessidades dos manipuladores, através de um dispositivo que se adeque a forma de operação e fisiologia da população em diferentes faixas etárias, e também deve ser de fácil compreensão no momento do manuseio. Deve-se atentar para os tipos de manejos existentes, para que assim possa construir ou adaptar uma ferramenta universal. Além disso, a construção desse equipamento contribuirá para a qualificação da tarefa por eles realizada, o que poderia incentivar a criação de uma associação para esses manipuladores.

Em relação a adaptação do posto de trabalho, necessita-se isolar a área de manipulação de alimento, separando-a do viveiro de animais, elaborando um posto de trabalho com infraestrutura que permita ventilação e isolamento térmico adequados para estocagem do alimento, além de piso e revestimento de material antiaderente e de fácil assepsia, e propondo soluções para os métodos de higienização do posto de trabalho.

Bonotto (2008) esclarece que os designers podem auxiliar pessoas a partir da geração de novos empregos, através de seu conhecimento interdisciplinar, mostrando que essas pessoas possuem suas próprias experiências, podendo se tornar fontes valiosas e criativas, apenas aprimorando através de habilidades mercadológicas.

O designer com foco social poderá prestar suporte aos manipuladores para a criação de novos produtos, que serão feitos a partir dos resíduos gerados, e que hoje são descartados (carapaça do caranguejo), podendo assim, gerar renda extra para esses trabalhadores, e possivelmente novas empresas voltadas para essa área.

Com isso a utilização dos resíduos gerados se torna mais ecológica, pois envolve um pensamento acerca do ciclo de vida da matéria prima (casca do caranguejo), que poderá ser utilizado para artesanato e adubo, por exemplo.

Esta pesquisa tem como intuito proporcionar novas olhares acerca dos manipuladores de caranguejo, possibilitando que novos pesquisadores possam utilizar das pesquisas e informações obtidas a partir dessa coleta de dados e dos resultados alcançados, para que futuramente as problemáticas encontradas nessa comunidade sejam superadas e que eles possam ter uma excelente condição de trabalho.

Com uma melhor qualificação da profissional que realizou esta pesquisa foi possível realizar o projeto catar, levando-o para os manipuladores caranguejo com o intuito de melhorar a qualidade de trabalho deles, além de ajudar no aumento do lucro através da realização da tarefa de manipulação da massa do caranguejo de uma forma mais adequada, com um posto de trabalho de acordo com as necessidades dos trabalhadores e a apresentação da palestra de empreendedorismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Pará de Notícias: Festival do Caranguejo movimenta a economia de São Caetano de Odivelas. G1. 2014. Disponível em: < <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2014/12/festival-do-caranguejo-deve-reunir-30-mil-em-sao-caetano-no-para.html> >. Acesso em 01 março de 2015

BAXTER, M. *Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos*. 2ª ed. Editora Blücher - São Paulo, 2000.

BONOTTO, E et alii. *Design social segundo designers*. Disponível em: < <http://piersonsena.blogspot.com.br/2008/10/o-design-social-segundo-designers.html> >

Brasil. Portaria ADEPARA Nº 159 (2014). Publicado no DOE em 4 fev 2014.

CARDOSO, R. *Design para um Mundo Complexo*. São Paulo: Cosac Naify, 2012.

CARVALHO, R. *Livro de Guarani feito por Juruá: reflexões acerca do Design do livro e da literatura a partir da escolarização dos agentes de saúde Guarani*. 2007. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, curso de Pós-Graduação em Artes & Design.

ELY, Bins; *Ergonomia + Arquitetura: buscando um melhor desempenho do ambiente físico*. 3º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, Rio de Janeiro, RJ, n.3. 2003.

FARIA, A. F. de, et alii. *Processo de desenvolvimento de novos produtos: Uma experiência didática*. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. RIO DE JANEIRO, 2008.

FIGUEIREDO, J. et. al. *Desafio dos catadores de caranguejo na reserva extrativista marinha Maracanã, Pará Brasil*. In: Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer. V.10. Goiânia, 2014.

FLUSSER, V. *O mundo codificado: Por uma filosofia do design e da comunicação*. São Paulo: Editora Cosac Naify, 2007.

G1. *Pescaria atrai turistas para São Caetano de Odivelas, no Pará*. 2013. Disponível em: < <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2013/07/pescaria-atrai-turistas-para-sao-caetano-de-odivelas-no-para.html> >. Acesso em 30 de novembro de 2016.

IIDA, I. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 2ª ed. Revista e ampliada. – São Paulo: Editora Blücher, 2005.

LIMA, J. P. C, et alii. *Estudo de caso e sua aplicação: Proposta de um esquema teórico para pesquisas no campo da contabilidade*. RCO, Ribeirão Preto – SP, v. 6, n. 14, p. 128-144, jan. – abr. de 2012.

LÖBACH, B. *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

MARGOLIN, V. *Política do artificial: ensaios e estudos sobre design*. Editora Record Rio de Janeiro, 2014, p. 55-80.

MARGOLIN, V; MARGOLIN, S. *Um “modelo social” de design: questões de prática e pesquisa*. Revista Design em Foco. V.1. Salvador, 2004, p. 43 – 48.

MOURA, A. N. D. *A influência da cultura, da arte e do artesanato brasileiros no design contemporâneo: um estudo da obra dos Irmãos Campana* / Adriana Nely Dornas Moura – Belo Horizonte, 2011.

MUNARI, B. *Das coisas nascem coisas*. 3ª ed. – São Paulo: Editora Martins Fontes – Selo Martins, 2015.

ONO, M. M. *Design e cultura: sintonia essencial* / Maristela Mitsuko Ono – Curitiba: Editora da Autora, 2006.

RIBEIRO, F. Pronunciamento: suspensão da extração da massa do caranguejo. In: Senado Federal SF – Secretaria Geral da Mesa. Pará. 2009.

ROSE, Juliana. *Carne de caranguejo de volta ao Mercado paraense*. Disponível em: < file:///C:/Users/Bárbara/Documents/D3MA3/caranguejo/Pesquisas%20sobre%20o%20tema%20caranguejo/Agência%20Sebrae%20de%20Notícias.html >. Acesso em 01 março. 2015

SILVA, K. V; SILVA, M. H. *Dicionário de conceitos históricos* — São Paulo: Editora Contexto, 2006.

SOUZA, P. *Sustentabilidade e responsabilidade social no design de produto: rumo à definição de indicadores*. 2007. P.80. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.