



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

Centro de Tecnologia e Ciências

Escola Superior de Desenho Industrial

Luciana Keller Ponce da Motta

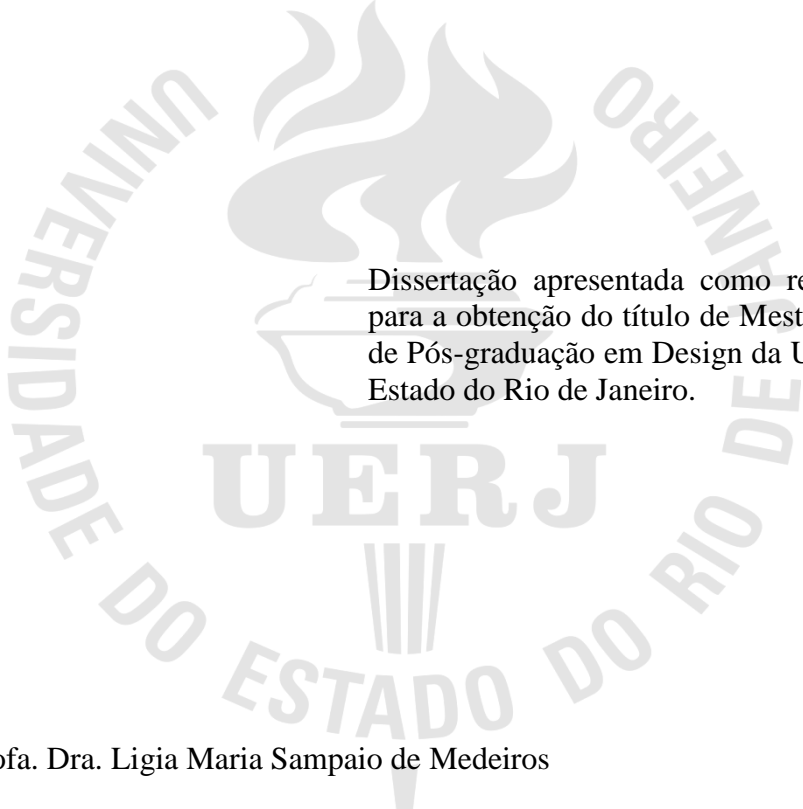
**A percepção sensorial, o uso de ferramentas e a técnica: bases para uma metodologia auxiliar ao design de instrumentos manuais.**

Rio de Janeiro

2016

Luciana Keller Ponce da Motta

**A percepção sensorial, o uso de ferramentas e a técnica: bases para uma metodologia auxiliar ao design de instrumentos manuais.**



-Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientadora: Profa. Dra. Ligia Maria Sampaio de Medeiros

Rio de Janeiro

2016

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CTC/G

M921 Motta, Luciana Keller Ponce da

A percepção sensorial, o uso de ferramentas e a técnica: bases para uma metodologia auxiliar ao design de instrumentos manuais / Luciana Keller Ponce da Motta. - 2016.  
125f. : il.

Orientador: Ligia Maria Sampaio de Medeiros.

Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Escola Superior de Desenho Industrial.

1. Ferramentas - Teses. 2. Instrumentos manuais - Teses. 3. Percepção - Teses. I. Medeiros, Ana ligia. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Escola Superior de Desenho Industrial. III. Título.

CDU 621.9

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Luciana Keller Ponce da Motta

**A percepção sensorial, o uso de ferramentas e a técnica: bases para uma metodologia auxiliar ao design de instrumentos manuais.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 22 de Março de 2016.

Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Ligia Maria Sampaio de Medeiros (Orientadora)  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

---

Profa. Dra. Cristine Nogueira Nunes  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

---

Prof. Dr. Jorge Lucio de Campos  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Rio de Janeiro

2016

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a minha orientadora, Profa. Dra. Ligia Medeiros, que mais do que me mostrar os passos que deveria tomar, acreditou em mim e me inspirou a perseguir minha vocação acadêmica, de um modo que não compreendia no início do mestrado. Esse suporte certamente me fez crescer pessoal e academicamente.

Seria impossível não agradecer a incível compreensão da minha família, que me apoiou emocionalmente, torcendo por mim do início ao fim. Mesmo sem entender realmente o que estava pesquisando, me ouviram pacientemente ler e reler parágrafos e mais parágrafos de textos, por vezes até incompreensíveis. Sem esse apoio, nada disso seria possível.

Gostaria igualmente de agradecer a família Najjar, especialmente por me incentivarem, lá atrás, a perseguir a vida acadêmica. Talvez, se não fosse por esse incentivo, nem mesmo tivesse me inscrito para o mestrado. A paciência, o carinho e todas as profundas discussões que tivemos certamente influenciaram a qualidade deste trabalho.

Um agradecimento especial vai para os alunos que se voluntariaram a participar do experimento metodológico deste trabalho. Espero de coração ter contribuído um pouquinho, e de alguma forma, para formação de vocês.

A todos que me apoiaram das mais diversas formas, meu mais sincero obrigado. Agradeço, de coração, a cada um de vocês!

O óbvio é aquilo que ninguém enxerga, até que alguém o expresse com simplicidade.

*Gibran Khalil Gibran*

## RESUMO

KELLER, Luciana P.M. *A percepção sensorial, o uso de ferramentas e a técnica: bases para uma metodologia auxiliar ao design de instrumentos manuais*. 2016. 125f. Dissertação. (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Os seres humanos estabelecem através das mãos um variado conjunto de interações com o mundo, explorando não apenas os seus atributos físicos, concretos, materiais, mas também subjetivos. Tudo isso é de interesse direto para o projeto de produto, podendo ser aplicado às mais diversas áreas de sua atuação, como utensílios domésticos, profissionais, artísticos, desportivos, etc. Todavia, a literatura sobre este assunto dedicada ao design ainda carece de definição de termos, de aprofundamento teórico e de uma metodologia aplicável ao projeto de produtos. Sendo assim, este trabalho visa enriquecer o campo do design por meio de uma investigação sobre a percepção através das mãos, analisando como este conhecimento pode ser aplicado ao projeto e à avaliação de instrumentos operados pelas mãos, como os utensílios de cozinha, os instrumentos cirúrgicos e as ferramentas mecânicas, dentre outros. Para tanto, buscou-se um melhor entendimento sobre o modo como o usuário se apropria de um instrumento manual para realizar determinada tarefa. Acredita-se que tal entendimento seja útil ao designer, auxiliando na definição de diretrizes projetuais por meio das informações sensoriais que compõem a relação usuário-produto. Isto posto, é apresentada uma breve discussão sobre os vínculos sensoriais, cognitivos e emocionais da relação usuário-produto, explorando como base teórica o conceito de técnica, segundo Pierre Lévy. Discute-se o fazer humano e a evolução da técnica como influentes não apenas em nossa percepção dos objetos, mas também em como os concebemos e, através deles, nos aprimoramos. Autores são trazidos de diferentes campos do conhecimento para compor o referencial teórico, passando pelas questões da técnica, do fazer humano de ferramentas, das avaliações subjetivas de produto e da inteligência corporal intrínseca às mãos. O referencial teórico fundamenta uma proposta metodológica desenvolvida com o objetivo de auxiliar a análise de instrumentos manuais à luz de diferentes dimensões de análise. Com o intuito de aprimorar a proposta metodológica, é descrito o experimento realizado com alunos voluntários da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI/UERJ). É apresentado o desenho do experimento, os seus parâmetros de avaliação e resultados, esboçando-se as considerações para a sua replicação pelo designer como subsídio ao projeto de instrumentos manuais. Além da proposta metodológica em si, discute-se a importância fundamental do contexto de aplicação do instrumento, da natureza da tarefa com ele realizada e das diversas dimensões de análise envolvidas na percepção humana.

Palavras-chave: Instrumentos manuais. Ferramentas. Mãos. Técnica. Percepção sensorial.

## ABSTRACT

KELLER, Luciana P.M. *Sensorial perception, tools usage and technique: base of a auxiliar methodology for a hand instruments design*. 2016. 125f. Dissertação. (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Through hands, human beings establish an important set of interactions with the world. However, the literature on this subject applied to the design still needs a better definition of terms of theoretical approaches and methodologies applicable to the product design. In this sense, this work aims to enrich the design field through a research on perception through the hands, analyzing how this knowledge can be applied to design and, in particular, the design of hand tools. This shall be sought to understand how we perceive and appropriate instruments and tools through the hands, exploring how designer can set their guideline specifications by means of sensory information that make up the user-product ratio. This essay provides a brief discussion of the sensory, cognitive and emotional links involved in this ratio, exploring as theoretical basis the issue of technique, according to the concepts of Pierre Lévy. Through this concept, is discussed the human making and the development of the technique as influential not only in our perception of objects, but also in how we design and improve hand tools. Other authors are brought from different fields to compose the theoretical background, passing by the issue of technique, human tool making, subjective product evaluations and the intrinsic body intelligence of the hands. The theoretical background is enriched by a methodology proposal, based on it, developed aiming to assist the analysis of hand instruments from different perspectives. It is described an experiment conducted with volunteer students at Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI/UERJ), in order to improve the methodological approach developed. It is shown the experiment's design, along with its parameters and results, drafting some final considerations in order to make possible the replication by designer as a subsidy to hand tools project. In addition to the methodological approach itself, we discuss the fundamental importance of the instrument the application context, the task of nature with him and performed the various analytical dimensions involved in human perception.

Keywords: Hand instruments. Tools. Hands. Technique. Sensorial perception.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Laringoscópio de uso adulto.....	22
Figura 2 –	Esquemática do recorte da pesquisa.....	26
Figura 3 –	Esquema do <i>Think-aloud protocol</i> .....	51
Figura 4 –	Mapas motor-somático e sensitivo-somático no córtex cerebral.....	62
Figura 5 –	Esquema da dinâmica da proposta metodológica.....	71
Figura 6 –	Estrutura da metodologia proposta.....	73
Figura 7 –	Disposição dos participantes de acordo com os turnos.....	79
Figura 8 –	Objeto 1: faca de legumes.....	80
Figura 9 –	Objeto 2: descascador multi-uso.....	80
Figura 10 –	Usuário avaliando o som do Objeto 2.....	83
Figura 11 –	Usuário comparando os dois objetos.....	86
Figura 12 –	Usuária ponderando sobre a empunhadura do Objeto 1.....	87
Figura 13 –	Usuário segurando a fruta com a ponta dos dedos. ....	90
Figura 14 –	Usuário utilizando o Objeto 1 para espetar a fruta. ....	91
Figura 15 –	Usuário cortando a fruta com o Objeto 1.....	93
Figura 16 –	Usuário descascando a fruta com o Objeto 2.....	94
Figura 17 –	Usuária de pé cortando a maçã com o Objeto 1.....	96
Figura 18 –	Usuária cortando a maçã com o Objeto 1. ....	97
Figura 19 –	Usuária cortando a maçã com o Objeto 2.....	99
Figura 20 –	Observadora explicando as suas notas sobre o Objeto 1.....	101
Figura 21 –	Observador explicando as suas anotações.....	102
Figura 22 –	Usuária alternando entre os dois objetos.....	115
Figura 23 –	Gesticulações do Usuário.....	116

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- HCI – Human Computer Interaction (“Interação Humano-Computador”)  
ESDI – Escola Superior de Desenho Industrial  
ONU – Organização das Nações Unidas  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1	<b>Estrutura da pesquisa</b> .....	17
1.2	<b>Objetivos</b> .....	20
1.3	<b>Motivação</b> .....	21
1.4	<b>Definição de termos</b> .....	24
2	<b>A TÉCNICA E O DESIGN DE INSTRUMENTOS MANUAIS</b> .....	32
2.1	<b>Os instrumentos manuais através do conceito de técnica</b> .....	32
2.2	<b>As questões de ponderação no design</b> .....	36
2.3	<b>O designer e a técnica</b> .....	42
2.4	<b>A avaliação qualitativa e o bom design</b> .....	46
3	<b>EMBASAMENTO DA PROPOSTA</b> .....	50
3.1	<b>Base metodológica: o <i>Think-aloud protocol</i></b> .....	50
3.2	<b>Base conceitual: a mão inteligente</b> .....	53
3.2.1	Preensão.....	58
3.2.2	Toque ativo e toque localizado.....	63
4	<b>PROPOSTA METODOLÓGICA</b> .....	68
4.1	<b>Dinâmica da metodologia</b> .....	68
4.2	<b>Preparação do teste</b> .....	75
4.2.1	O espaço.....	75
4.2.2	Os materiais.....	75
4.2.3	O tempo do teste.....	76
4.2.4	Cuidados ao início e final do teste.....	77
5	<b>O EXPERIMENTO</b> .....	79
5.1	<b>Estrutura</b> .....	79
5.2	<b>Descrição</b> .....	82
5.2.1	Primeira etapa: pré-uso.....	82
5.2.1.1	1º turno.....	82
5.2.1.2	2º turno.....	85
5.2.1.3	3º turno.....	87
5.2.2	Segunda etapa: uso.....	89
5.2.2.1	1º turno.....	89
5.2.2.2	2º turno.....	92

5.2.2.3	3° turno.....	95
5.2.3	Terceira etapa: pós-uso.....	100
5.2.3.1	1° turno.....	100
5.2.3.2	2° turno.....	101
5.2.3.3	3° turno.....	102
5.3	<b>Percepções dos participantes acerca do experimento.....</b>	103
6	<b>CONTRIBUIÇÃO.....</b>	108
6.1	<b>Sobre a metodologia.....</b>	108
6.2	<b>Sobre o experimento.....</b>	113
6.3	<b>Conclusão.....</b>	119
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	123
	<b>ANEXOS.....</b>	126
A.1	<b>Ficha do instigador.....</b>	126
A.2	<b>Ficha do observador.....</b>	127
A.3	<b>Exemplo de ficha do observador preenchida.....</b>	128
A.4	<b>Primeiro turno.....</b>	129
A.5	<b>Segundo turno.....</b>	130
A.6	<b>Terceiro turno.....</b>	131
A.7	<b>Termo de consentimento livre e esclarecido .....</b>	132

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Sobre o uso das mãos

Quando se pega um objeto com as mãos, uma infinidade de processos cognitivos, motores e emocionais ocorrem instantaneamente, em especial quando esse é manuseado com a finalidade de se realizar alguma atividade que estas não são capazes de fazer sozinhas. Do mais delicado dos procedimentos cirúrgicos até a mais trivial das ações cotidianas, seja para fixar um parafuso, rebater uma bola de tênis, varrer o chão ou mesmo tomar notas com lápis e papel, é necessária uma fantástica integração entre uma ampla gama de segmentações do corpo humano, atingida através de um longo processo de refinamento.

Todas as ações que, de algum modo, envolvem as mãos são primeiramente ações do corpo, que através delas se expressa, interage e modifica o mundo. Mesmo sem perceber, “falamos” com as mãos, gesticulando para complementar nosso discurso ou para expressar ideias que visualmente transcendem as palavras. Mesmo quando se apresenta a esquematização gráfica de uma ideia, essa ilustração é fruto de um preparo exercido pelas mãos, assim como quando se esboça no papel um esquema para complementar uma explicação. Tanto a ilustração, o desenho ou a escrita elaborada pelas mãos auxiliam o raciocínio, influenciando o domínio e a reflexão sobre determinado assunto.

Nesse sentido, é necessário primeiramente entender que o corpo é “um com a mente” e não uma entidade independente que apenas atende a comandos. Antes mesmo de pegarmos um objeto com as mãos, já possuímos uma série de concepções a respeito dele. Quando estendemos a mão em direção a um objeto, automaticamente pressupomos diversas informações sensoriais provindas de outros sentidos para além do tato. Mesmo não sendo capazes de “saber em números” quanto pesa uma agulha apenas olhando para ela, somos capazes de “saber com o corpo” exatamente quanta força é necessária para levantá-la, qual postura os dedos devem assumir para segurá-la e quais movimentos devem ser feitos em conjunto com as demais partes do corpo para passar por ela a linha.

Além de antecipar informações sensoriais, somos capazes de articular os dedos e a palma, a mão destra e a canhestra (ou a dominante e a não dominante), as mãos e o restante do corpo, o

raciocínio e a atividade motora, o tato e os demais sentidos. Em suma, organizamos precisamente em processos simultâneos e inconscientes inúmeros elementos do corpo e da mente (pois as ações do corpo são também ações da mente e vice-versa). A perfeição desta integração se dá de tal modo que os seus limites se dissolvem, tornando impossível dissociá-los com clareza, uma vez que as partes do corpo e os sentidos nunca atuam sozinhos, de fato. O uso das mãos não é uma exceção. Detemos a interessante (e essencial) capacidade de, ao manusear um objeto, estender a ele todas essas articulações, utilizando-o com se fizesse parte integrante do conjunto maior que é o ser que a empunha.

Tudo isso é de uma perfeição impressionante e exclusivamente humana. No entanto, é esse justamente o fato que impede que tais mecanismos sejam facilmente postos em palavras. Devido à sua internalização, a observação do uso das mãos se torna um desafio particular ao designer que se proponha a projetar instrumentos manuais. Sendo assim, para entender a sensação transmitida por um objeto, não basta que alguém o descreva, é preciso senti-lo. O simples ato de segurar um objeto com as mãos é, por um lado, natural e intrínseco (não precisamos que nos expliquem como segurar um bastão, uma bola ou uma agulha, embora tais ações exijam posturas de agarrar e mecânicas de movimento diferentes); por outro, o modo de segurar é uma construção desenvolvida ao longo da vida, juntamente com as significações atribuídas ao objeto e ao ato de manipulá-lo.

Quando utilizamos uma ferramenta cotidiana, por exemplo, uma tesoura para cortar papel, todos os elementos corporais, cognitivos e emocionais envolvidos na realização da tarefa são “automáticos”, quase inconscientes. Já quando a ferramenta em questão é de uso profissional e, portanto, relacionada às demandas específicas de determinada categoria, estes elementos se tornam ligeiramente mais claros, uma vez que é atribuída uma relevância profissional ao seu uso. No entanto, ambas as ferramentas (a cotidiana e a profissional) passam pelo mesmo processo de assimilação e significação.

Ainda que a frustração por utilizar uma tesoura com a lâmina cega seja quase universal, esse tipo de sensação só é possível porque um dia, na infância, o objeto tesoura e a explicação de como ela deveria ser manipulada com segurança nos foi apresentado. Assim como somos capazes de olhar para uma tesoura e supor o seu desempenho, devido à prática, um médico também é capaz de fazer o mesmo ao olhar uma tesoura cirurgica, e o chefe de cozinha uma tesoura de desossar, o cabelereiro uma tesoura de cortar cabelo e o alfaiate uma tesourinha de costura.

Todas essas tesouras profissionais são repletas de significado para os seus respectivos usuários, seja em sua configuração física, seja na sensação transmitida pelo material de sua confecção. O interessante, entretanto, é observar que esse mesmo processo de significação que influencia na percepção da tesoura de uso profissional também é válido para a tesoura escolar sem ponta. É este tipo de relação que se deseja explorar nesta dissertação, explorando as particularidades da mão humana e as suas inúmeras potencialidades para o designer que deseja aprimorar produtos a elas destinados.

## 1.2 Caminhos da pesquisa

Inicialmente, as informações e discussões acerca do tema foram pesquisadas de modo exploratório e assistemático, em uma tentativa de se compreender as diferentes abordagens passíveis de serem adotadas. Foram então identificadas as diversas áreas em que “o uso das mãos pelo ser humano” é estudado, como os campos da Psicologia, Antropologia, Arqueologia, Engenharia, Filosofia, dentre outros.

O tópico Design universal,<sup>1</sup> com enfoque no público com deficiência visual, por exemplo, que pareceu, a princípio, promissor, acabou por ser abandonado ao longo da pesquisa. O pressuposto era de que seria possível trabalhar apenas os componentes “táteis” mais relevantes à formulação do problema projetual ao se isolar a variável “visão”. Desse modo, a percepção corporal e tátil dos cegos, que se utilizam das mãos como meio primeiro de exploração e interação com o mundo, serviria como uma “lente de zoom”, pela qual seria possível entender mais detalhadamente a percepção construída através das informações sensoriais agenciadas pelas mãos.

Este posicionamento, apesar de parecer lógico, apresenta um grande problema prático e uma considerável falha conceitual. Em primeiro lugar, ao se trabalhar com um público tão carente de soluções de design, é socialmente esperado um retorno explícito, que sane as dificuldades cotidianas atribuídas à deficiência. Tal fato faz com que este problema se torne algo tanto de ordem prática quanto de ordem moral, já que não se poderia propor aos deficientes visuais a

---

<sup>1</sup> Também denominado de Design inclusivo ou Design para todos, o Design universal tem por diretriz destinar o produto ao maior número possível de pessoas, considerando usuários de diferentes faixas etárias, capacidades motoras, posição social ou condições financeiras.

participação em um estudo em que o seu problema fosse encarado apenas como um meio pelo qual se pretende atingir um objetivo, sem qualquer preocupação em gerar algum tipo de melhoria para a sua vida.

Mesmo que se propusesse um método para se chegar a um produto que seguisse as diretrizes do Design universal, sendo satisfatório para um usuário com ou sem deficiência visual, ainda assim o objetivo do estudo não estaria atendendo nem às necessidades deste público específico, nem às dos designers que desejam projetar instrumentos manuais em geral. Essa constatação leva a uma falha conceitual, pois a percepção de um indivíduo com plena capacidade do sentido da visão *não* será igual à percepção de um deficiente visual em relação a um mesmo produto. Assumir como premissa que a percepção destes dois usuários seria equivalente levaria a um erro metodológico. Ainda que as necessidades destes usuários possam ser atendidas por uma mesma configuração de produto, não há garantias de que a percepção destes dois indivíduos em relação a esta solução seria a mesma. Isso invalidaria as propostas teóricas e metodológicas deste projeto.

Desse modo, mudou-se o rumo da dissertação, transitando do Design universal para o Design emocional, focando-se mais especificamente na percepção do usuário em relação ao trabalho das mãos, ao fazer manual e à apropriação das ferramentas. Essa transição levou à reformulação das palavras-chave e do tópico, além da reformulação das perguntas da pesquisa, agora influenciadas pelos elementos somatossensoriais que compõem a percepção.

Design emocional é o ramo do design dedicado ao estudo da relação usuário-produto por meio das emoções humanas, considerando o impacto emocional despertado pelo produto como diretriz de projeto. Sob essa perspectiva, a reação emocional exerce um papel fundamental na avaliação funcional do produto, pois influencia diretamente a compreensão por parte do usuário em relação ao funcionamento do produto.

Norman (2008, p. 45-6) defende essa importância afirmando que: “tudo o que fazemos tem, ao mesmo tempo, um componente cognitivo e um componente afetivo – cognitivo para atribuir significado, afetivo para atribuir valor. [...] O estado afetivo, quer seja positivo ou negativo muda a maneira como pensamos”. Para o autor, essa reação ocorre em três níveis de processamento do cérebro: o visceral, responsável por respostas emocionais imediatas aos aspectos físicos do objeto; o comportamental, referente ao controle das ações conscientes e à



função desempenhada pelo objeto; e o reflexivo, referente à interpretação, à compreensão e ao raciocínio.

Por meio dessas perspectivas e conceitos, propõe-se explorar a percepção, a partir da resposta emocional aos estímulos sensoriais vivenciados no uso, enquanto que, através do conceito de *técnica*, busca-se uma noção mais ampla da percepção do produto. De posse destas duas concepções de percepção, o designer será capaz tanto de se colocar no lugar do usuário, caso o instrumento manual em questão seja de uso cotidiano, quanto compreender mais aprofundadamente as necessidades e desejos do usuário, caso se trate de um instrumento de uso profissional. Essas duas concepções somadas são especialmente relevantes quando o mesmo produto atende simultaneamente a ambas as categorias como, por exemplo, um utensílio de cozinha que pode ser simultaneamente de uso doméstico e profissional.

Faz-se necessário aqui constatar que a opção por se discutir o design de instrumentos manuais a partir da percepção do designer já é, em si, um recorte de uma concepção maior de percepção. Sendo assim, a opção de partir-se da técnica, para então se chegar à percepção do usuário e daí para a discussão do design de instrumentos manuais, pareceu um caminho mais claro, embora menos óbvio.

### **1.1 Estrutura da pesquisa**

Este trabalho está dividido em seis seções principais:

1. Contextualização do tema e elementos estruturais;
2. Elaboração do referencial teórico frente à questão da técnica, com estabelecimento dos conceitos e perspectivas adotados;
3. Elaboração dos conceitos necessários ao desenvolvimento do experimento;
4. Explicação da proposta metodológica;
5. Descrição do experimento realizado e dos resultados obtidos;

6. Conclusões a respeito da proposta metodológica e do experimento realizado, e considerações finais

Na primeira seção, são apresentados os elementos estruturais da pesquisa e alguns de seus conceitos centrais, como a *técnica*, as *questões de ponderação* e os  *fatos incontestáveis*, assim como algumas das questões iniciais da problemática desenvolvida ao longo das seções seguintes. Na segunda seção, aborda-se o referencial teórico de modo condizente com os objetivos desejados, filtrando os vários recortes possíveis para o tema. Essa filtragem se dá em duas etapas: primeiramente, é estruturada uma base a partir de dois autores principais, Pierre Lévy (n. 1956) e Bruno Latour (n. 1947), que foram escolhidos como principais referências para se tratar da questão da técnica. Através destes dois autores são traçados os principais conceitos e perspectivas a serem adotados na pesquisa.

Posteriormente, outros autores são acrescentados para tratar das questões pertinentes à técnica, ao fazer manual e à apropriação de instrumentos através das mãos. São eles:

- Richard Sennett (n. 1943), sociólogo e historiador norte-americano que discute a habilidade artesanal, dedicando um capítulo de um de seus livros exclusivamente às mãos e, em especial, à capacidade de cooperação entre elas, os dedos, os olhos e o cérebro.
- Juhani Pallasmaa (n. 1936), arquiteto finlandês que discute a corporificação e o pensamento sensorial presentes na arquitetura, dedicando um de seus livros ao tema da “inteligência” contida nas mãos, bem como à sua aplicação à arquitetura e ao design de produtos;
- Steven Pinker (n. 1954), psicólogo e linguista canadense dedicado às ciências cognitivas e ao estudo do funcionamento do cérebro, que descreve, também em um de seus livros, como as mãos auxiliaram ao e evoluíram em conjunto com o cérebro;
- Donald Norman (n. 1935), engenheiro americano, especialista em cognição, usabilidade e Design emocional, que, apesar de não se dedicar especificamente às mãos em suas obras, tem destacado a importância da sensação física transmitida pelos produtos;
- John Napier (n. 1917), britânico, cirurgião ortopédico de formação que se dedicou ao aprofundamento da pesquisa sobre o uso das mãos

pelo *Homo habilis*, sendo um dos fundadores da primatologia moderna;

- Frank Wilson , médico neurologista americano, pesquisador dedicado ao estudo do desenvolvimento das habilidades motoras das mãos humanas.

É dada especial atenção ao fato de que, com exceção de Norman (2010), estes autores não são do campo do design, reforçando a necessidade de um trabalho cuidadoso de tradução de uma área para a outra. Este cuidado acompanhou o trabalho como um todo, sendo principalmente requisitado nas seções dois e três.

A terceira seção fundamenta a formulação do experimento realizado pela pesquisa, apresentando mais dois elementos centrais: o teste de usabilidade *Think-aloud protocol*; e o conceito da *mão inteligente*, abordado por Pallasmaa e Sennett. O *Think-aloud protocol* foca-se na percepção do usuário em relação à tarefa, destacando as sensações vivenciadas na interação com o produto. Portanto, sendo a tarefa um componente essencial para relação entre usuário e o instrumento, este método propicia uma melhor compreensão da mesma por parte do designer, além de possibilitar o trabalho com questões de ordem sensorial.

A quarta seção dedica-se à explicação da proposta metodológica desenvolvida com base nos conceitos apresentados nas seções anteriores, explorando a dimensão prática da discussão apresentada pela pesquisa. São fornecidos um panorama geral do funcionamento da dinâmica, bem como detalhes e os cuidados necessários ao pesquisador que deseje replicá-la na análise de instrumentos manuais.

Na quinta seção, são apresentados os resultados do experimento realizado no segundo semestre de 2015 com os alunos voluntários da ESDI, explicando com decorreu a dinâmica e discutindo-a. O experimento foi executado com a finalidade de fornecer um suporte conceitual, bem como de enriquecer e aprofundar algumas das questões levantadas nesta pesquisa, como por exemplo: “Como percebemos os instrumentos manuais?”; “Quais os elementos que compõem essa percepção?”; ou “Como o designer aplica esses elementos no projeto de um instrumento manual?”.

A seção final propõe um balanço dos prós e contras dos argumentos apresentados até o fim da pesquisa, ponderando a contribuição feita à área do design. Espera-se que esta contribuição extrapole o design de instrumentos manuais e possa ser igualmente aplicada à pesquisa e ao

desenvolvimento de métodos subjetivos de avaliação do produto, ambos conduzindo ao aprofundamento da compreensão, por parte do designer, da relação estabelecida entre o usuário e o produto, bem como entre designers e não designers. Desse modo, pretende-se que este trabalho suscite o crescimento e enriquecimento de pesquisas relacionadas a este mesmo tema, contribuindo com o conhecimento a ser utilizado pelo designer no projeto de produtos destinados à interação com as mãos.

## 1.2 Objetivos

Tanto a percepção sensorial quanto o uso das mãos são temas vastos e dispersos entre diversas áreas do saber, não se configurando como um assunto exclusivo da área do design. Além disso, as definições e termos para este tema apresentam variações e inconsistências, carecendo de uma centralização específica para o designer. Para além da necessidade de unificação de termos, o profissional ou estudante de design encontra dificuldades ao buscar por um referencial prático e teórico que possa consultar, a fim de projetar um produto destinado ao manuseio. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo principal *produzir um suporte conceitual e prático voltado para o design de instrumentos manuais que respeite e valorize as especificidades da mão, passando pelas questões da técnica, da percepção sensorial e do uso de ferramentas.*

Através da trajetória para o objetivo geral, este trabalho se propôs a alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar caminhos teóricos e metodológicos para a concepção e avaliação de instrumentos manuais, de modo a possibilitar o enfoque das qualidades sensoriais experimentadas durante o seu uso.
- Reunir conhecimentos, conceitos e experiências de outros campos acerca do uso e da percepção de ferramentas e instrumentos pelas mãos, sintetizando-os no campo do design, fornecendo um referencial teórico aos profissionais e estudantes da área.

- Planejar, aplicar e descrever uma técnica de avaliação ou de concepção apropriadas ao projeto de produtos destinados ao manuseio. Esta atividade realizou-se em formato de oficina com participação voluntária de três alunos da Escola Superior de Desenho Industrial (ESDI).

### 1.3 Motivação

A ideia inicial para este trabalho surgiu de uma dificuldade pessoal enfrentada durante o curso de graduação em Desenho Industrial (com habilitação em Projeto de Produto) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O tema escolhido para projeto de conclusão de curso foi um laringoscópio, instrumento cirúrgico utilizado por anestesistas em manobras de entubação<sup>2</sup> de pacientes (figura 1). Ao tentar me aprofundar no estudo da interação entre o usuário (anestesista) e o instrumento (laringoscópio), percebi que são muitas as possibilidades de aprimoramento do objeto. A busca por uma bibliografia sobre o projeto de ferramentas, instrumentos, pegas, manejos e cabos demonstrou, no entanto, que a literatura disponível sobre o uso das mãos ou sobre o sentido do tato concentrava-se na área da Ergonomia.

Uma das fontes bibliográficas é Iida (2005), autor bastante utilizado por estudantes em cursos de design. No capítulo sobre o organismo humano, este último (2005, p. 67) aborda os sentidos a serem considerados na projeção ergonômica, explicando as capacidades e limites da visão, da audição, do olfato, do paladar e até do senso sinestésico sem, entretanto, em nenhum momento, oferecer elementos para uma análise do tato. São definidos níveis aceitáveis e saudáveis de exposição do ser humano ao som e à luz, mas nada é dito sobre os coeficientes de exposição da pele à superfície de objetos, mesmo sendo o tato um elemento crucial para a satisfação das necessidades dos usuários na operação de instrumentos e ferramentas.

Iida (2005, p. 243) divide os manejos em dois tipos: o *fino* e o *grosseiro*. Enquanto Gomes Filho (2004, p. 35) os classifica em cinco tipos: *muito fino*, *fino*, *médio*, *grosseiro* e *muito*

---

<sup>2</sup> A manobra de entubação consiste na passagem de um tubo (cânula orotraqueal) pelas vias aéreas do paciente, a fim de manter a oxigenação (nível de oxigênio no sangue) do paciente em níveis estáveis.

*grosseiro*. As classificações dos tipos de manuseio são usadas para a avaliação de ferramentas, alavancas e controles, constituindo uma base para o projeto de produtos operados pelas mãos. Embora sejam importantes para o entendimento da relação do usuário com estes últimos, não são suficientes para descrever a infindável variedade de posturas que as mãos podem assumir ao interagirem com os objetos.

Figura 1 – Laringoscópio de uso adulto.



Demonstração dos dois modos de manuseio observados durante a pesquisa. À esquerda, um manejo mais grosseiro, guiando o instrumento pelo punho e, à direita, um manejo mais fino, guiando o instrumento pela ponta dos dedos. Fonte: Dalbone e Keller (2012, p. 138).

Pareceu-me contraditório o fato de que, dentre os poucos autores que dissertam sobre o assunto à disposição do graduando, os únicos que apresentavam alguma preocupação com esta categoria de produtos se situassem no campo da Ergonomia (como em PATKIN, 2001), como se o estudo das mãos se limitasse a evitar constrangimentos ergonômicos, quando é reconhecida a riqueza de sensibilidades, capacidades e competências das mãos. Afinal, elas constituem nosso principal meio de interação com a maioria dos objetos que nos cercam.

As mãos estão entre as partes mais sensíveis do corpo humano e o contato delas com superfícies envia, através do sentido do tato, informações sensoriais ao centro de processamento do cérebro. Esse processo permite detectar, avaliar e apreciar a textura do objeto, o volume, o peso, a elasticidade, a consistência, a resistência, a aspereza e a suavidade, características às quais pouca relevância é atribuída na literatura de consulta habitual de estudantes de design.

Até mesmo na linguagem verbal podemos perceber a importância das mãos como meio de interação com o mundo. “Manipular alguém”, ou ser um “manipulador” exprime a ideia de

alguém ser capaz de se utilizar de outrem com a mesma facilidade com que manipularia (usaria com as mãos) um objeto. Em inglês, verbos como *to handle* (“segurar”) e *to grasp* (“agarrar”) também refletem essa relação entre a habilidade manual e uma dificuldade abstrata. O verbo *to handle* é utilizado para se referir não só a objetos, mas também a situações, no sentido de se lidar com ou enfrentar uma situação difícil, refletindo novamente a transposição de uma habilidade manual concreta para uma ideia abstrata.

De modo semelhante, o verbo *to grasp* reflete a metáfora do uso das mãos ao se lidar com abstrações. “Mentalmente, “pegamos algo” [*grasp something*, no original] quando entendemos o conceito, por exemplo, de uma equação como  $a / d = b + c$ , em vez de simplesmente efetuar as operações.” (SENNETT, 2013, p. 174). Em português, se usa o termo “pegar” no sentido de assimilar um conceito abstrato, como em uma aula um aluno diz que “não pegou a matéria”.

O desequilíbrio entre a importância do tema e a carência de conteúdo a respeito dele no campo do design, instigou-me a contribuir para o preenchimento desta lacuna. Durante o projeto do laringoscópio, para entender como o anestesista utiliza a sua ferramenta de trabalho (que, inclusive, é símbolo da categoria profissional), foram desenvolvidos para estudo uma série de mocapes, juntamente com tabelas para avaliá-los, na tentativa de encontrar a configuração física que melhor atendesse aos movimentos executados pelo anestesista na manobra de entubação. A observação dos anestesistas ao empunharem o laringoscópio evidenciou que nem todos adotavam a mesma postura para segurar o cabo do produto. Essas posturas, por sua vez, também diferiam das ilustrações presentes nos livros de anesthesiologia. Somado a isso, as categorias de manuseio enunciadas nos livros de ergonomia não eram suficientes nem para descrever essas diferenças, nem para descrever as sutilezas dos movimentos exigidos pela tarefa.

Desse modo, tendo o manuseio do laringoscópio como problema central, a metodologia projetual empregada incluiu a elaboração de modelos, e teste um a um, com a anestesista. Em uma tabela foram registrados valores a critérios subjetivos (por exemplo: o conforto do polegar, a firmeza do centro da palma, a estabilidade no manuseio, a intuitividade da pega, etc.). Apesar de o resultado final ter sido satisfatório, o projeto da empunhadura reforçou a ideia de que a simples aplicação de uma tabela ou de um passo a passo metodológico dificilmente daria conta de atender à complexidade do problema em questão, que inclui também a própria história do sujeito que empunha a ferramenta. Assim, foi detectada a

necessidade de um método mais completo, que focasse a interação usuário-produto através das mãos.

#### 1.4 Definição de termos

Tendo a problemática do design da empunhadura do laringoscópio como inspiração, esta dissertação apresenta como tema geral os instrumentos manuais, aqueles artefatos que, para funcionarem ou serem utilizados, são tocados ou operados pelas mãos humanas com o propósito de se executar determinada *tarefa*. Instrumentos manuais são aqui compreendidos como ferramentas que agem como extensões do corpo, amplificando ou modificando as capacidades naturais das mãos humanas. Optou-se pelo termo “instrumento” por sugerir ser menos genérico que o termo “ferramenta” e, por essa razão, entende-se o instrumento como um tipo de ferramenta. Assim, a relação entre as mãos e esta categoria de ferramentas é delineada pela tarefa. Sem uma tarefa, o instrumento manual perde o seu propósito e, por este motivo, a tarefa também constitui um dos elementos-chave apresentados neste trabalho.

O conceito de tarefa, neste sentido é semelhante ao adotado pela Ergonomia, no que se refere à *análise da tarefa*. Moraes e Mont’Alvão (2012, p. 148) ressaltam a diferença contida na análise da tarefa entre *tarefa* e *atividade*: “a tarefa é o objetivo a atingir, o resultado a obter.[...] Para realizar a tarefa, atribuem-se os meios.[...] Para realizar a tarefa com os meios disponíveis e nas condições definidas, o trabalhador desenvolve atividades”. Sob esta conceituação, entende-se o instrumento manual como um *meio* utilizado por uma pessoa (o usuário ou o trabalhador) para, através do uso conjunto entre o objeto e mão, atingir um objetivo, a tarefa, através de ações motoras e mentais, as atividades.

Ferramentas e instrumentos pertencem a uma categoria maior: os *artefatos*. Adereços, objetos decorativos, vestimentas, são artefatos, mas não são entendidos, conforme a designação aqui adotada, como ferramentas nem instrumentos manuais, apesar de serem tocados pelas mãos e a sua superfície poder ser apreciada pelo sentido do tato. Estes artefatos acompanham o ser humano, desde os primórdios de seu desenvolvimento como espécie e, por isso, essa categoria é estudada em áreas de conhecimento e ciências como a antropologia e a história. Outras áreas do conhecimento como a Psicologia, a Medicina ou a Ergonomia demonstram interesse pelo uso das mãos tanto por sua importância no desenvolvimento cognitivo humano quanto pelas



capacidades sensoriais da pele, além da notável destreza com a qual mãos que foram treinadas são capazes de executar movimentos.

As mãos receberam especial atenção ao longo deste trabalho, uma vez que são o elo entre o instrumento, a tarefa e aquele que a empunha. Como defende Pallasmaa (2013, p. 86) “a intenção, a percepção e o trabalho das mãos não existem como entidades separadas”, mas, ao contrário, estes três elementos compõem um sistema complexo e bem coordenado, que permite ao ser humano, através das mãos, uma compreensão singular do mundo.

O interesse pelas mãos e pelo uso de ferramentas está disperso entre várias áreas de conhecimento, se fazendo presente principalmente nas discussões a respeito da produção material, da relação entre o homem e o trabalho, da cognição e do desenvolvimento cognitivo, do uso de ferramentas por nossos ancestrais pré-históricos, entre outras. No entanto, poucos são os subsídios teóricos aplicáveis ao projeto e à configuração de instrumentos manuais, quando se precisa levar em conta mais do que a antropometria estática e dinâmica, isto é, quando não basta conhecer as dimensões dos segmentos corporais e a mensuração da capacidade musculoesquelética de realizar esforços físicos.

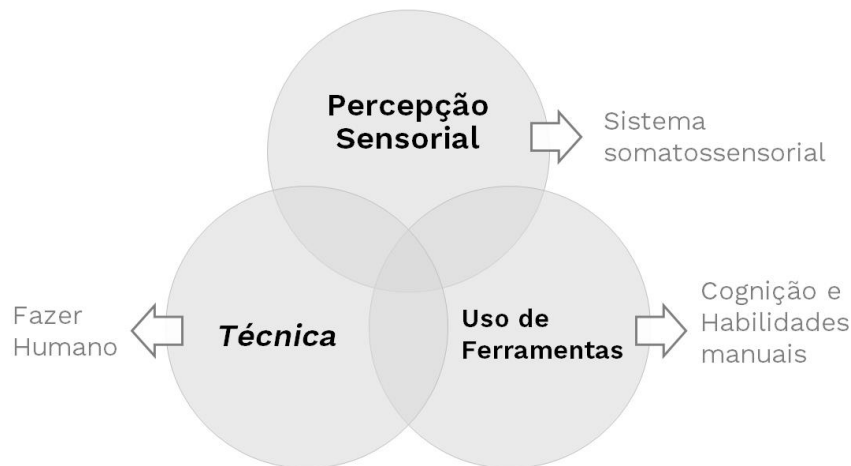
Em vista disto, com o presente trabalho almeja-se enriquecer o corpo de conhecimento no campo do design, por meio de uma investigação na relação entre as mãos e os artefatos por elas utilizados. Dentre as muitas abordagens possíveis, optou-se por delinear essa relação através da percepção sensorial, da apropriação de ferramentas e da técnica (figura 2). O objetivo é direcionar esse conhecimento para a aplicação em projetos de configuração de instrumentos manuais, buscando entender como projetar um instrumento “para as mãos e através das mãos”.

Por esse motivo, fez-se necessário explorar, na próxima seção, o termo “técnica” visto que a discussão em torno deste conceito oferece elementos para uma melhor compreensão da percepção e da apropriação. Portanto, para tratar do tema de modo que a discussão mais se aproximasse aos interesses do design, optou-se por tomar como ponto de partida a abordagem que, por sua vez, mais se aproximasse também do trabalho do designer: a técnica.

Adotando o estudo da técnica como uma base referencial mais ampla, será mais fácil recortar o tema do uso das mãos, tão amplo, em termos das necessidades do designer que deseja projetar instrumentos manuais. A partir da técnica, talvez seja possível abordar não somente o *fazer* do usuário, que se utiliza igualmente das mãos e do instrumento, a fim de realizar uma

tarefa, mas também o fazer do designer, que se utiliza da técnica para projetar tal instrumento. Por meio destes conceitos, buscar-se-á uma base teórica mais abrangente para a questão da apropriação e da concepção das ferramentas e instrumentos pelo ser humano, melhor compreendendo as implicações do que significa projetar um instrumento manual.

Figura 2 – Esquemática do recorte da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora

Entende-se aqui, a técnica por meio dos conceitos apresentados por Lévy (1993), como a *aplicação do fazer humano sobre o mundo*. Todo produto humano possui uma *dimensão técnica*, que compreende não apenas o “como” aquele objeto foi produzido, mas também os “porquês” e os significados nele contidos. Para ele, apesar da técnica e das tecnologias serem amplamente discutidas, ainda são objeto de muitos preconceitos, estando associadas por alguns autores a uma imagem potencialmente má, inelutável e catastrófica. A ótica de Lévy em relação à técnica é, por outro lado, otimista, ressaltando o seu potencial benéfico e construtivo. Para o autor, a tecnologia é capaz de estruturar a experiência do indivíduo. O computador e a informática, por exemplo, são técnicas que reestruturaram as noções de tempo e de espaço, transformando a percepção destes conceitos através de um agenciamento novo do significado de outras técnicas pré-existentes.

Sob a perspectiva da *técnica* apresentada por Lévy, as ferramentas e instrumentos assumem um papel fundamental, configurando-se como uma categoria especial de produção humana. Eles são, antes de tudo, os próprios meios que o homem encontrou para modificar o mundo, criando novos agenciamentos de significado. Através da técnica, pode-se identificar as soluções materializadas desenvolvidas em determinado contexto, para se executar

determinada tarefa, uma vez que a ferramenta está necessariamente associada a uma ação, a um fazer, independentemente de sua natureza.

Em outras palavras, os instrumentos manuais, entendidos aqui como uma categoria de ferramentas, podem ser definidos como uma solução materializada da necessidade de se complementar uma tarefa, estendendo as capacidades naturais das mãos para a sua realização. O resultado dessa materialização é um objeto configurado a partir das concepções socioculturais acerca da tarefa à qual este se destina, uma vez que esta tarefa está necessariamente imersa em um contexto. Contudo, isso não significa que duas ferramentas concebidas para realizar uma mesma tarefa (ou seja, com um mesmo propósito), produzirão um mesmo resultado. Como afirma de modo provocativo Pallasmaa (2013):

[...] as ferramentas não são inocentes: elas expandem nossas faculdades e guiam nossos atos e pensamentos de maneiras específicas. Afirmar que, para fins de desenho e projeto de arquitetura, o carvão, o lápis, a caneta nanquim e o computador são iguais e podem ser trocados indistintamente é não entender absolutamente a essência da união entre mãos, as ferramentas e o cérebro. (p. 52)

Desse modo, o autor identifica uma *intenção* nas ferramentas, vinculada diretamente às nossas capacidades cognitivas, uma vez que impactam o modo como realizamos a tarefa, bem como o modo como entendemos que a ferramenta deve ser usada. No entanto, essa intenção também diz respeito à percepção simbólica e emocional do indivíduo frente ao uso do objeto, pois a percepção em relação à ferramenta vai para além da cognição, passando pela relação pessoal que se tem com a ferramenta, pela prática e pelas experiências vividas e os seus significados.

Ainda em relação ao exemplo da tarefa de desenhar, Pallasmaa (2013) acrescenta:

Não há dúvidas de que o computador facilita a maior parte dos aspectos da prática da arquitetura de maneira decisiva e, além de ser uma ferramenta de desenho rápido e preciso [...]. Os problemas do projeto totalmente gerado por computador são evidentes particularmente nas fases mais sensíveis e nas etapas mais vulneráveis do processo de projeto, quando a essência da arquitetura de uma edificação está sendo concebida e determinada. A mão com um pedaço de carvão, um lápis ou uma caneta cria uma conexão tátil direta entre o objeto, a sua representação e a mente do projetista; o croqui, o desenho ou a maquete feito a mão é moldado na mesma espécie de materialidade física que o objeto que está sendo projetado e que o próprio arquiteto corporifica, enquanto as operações e o imaginário gerados por computador ocorrem em um mundo matemático, imaterial e abstrato. (p. 98)

Ainda que objetos diferentes – como o carvão, o lápis, a caneta e o computador – possam ser destinados a uma mesma tarefa, também podem ser utilizados para desenhar, tanto quanto a sensação de utilizá-los e os seus resultados sejam diferentes. Sendo assim, uma solução material universal para uma tarefa é uma abstração equivocada, pois a intenção de

complementar a tarefa é apenas parte do que compõe a ferramenta. Para o autor, “o desempenho e a aparência de uma ferramenta inevitavelmente reflete a postura específica de sua cultura frente ao trabalho e ao valor social conferido a este” (Pallasmaa, 2013, p. 51). Assim, as ferramentas carregam em si muito mais do que um reflexo cultural, estando a sua essência necessariamente conectada à técnica implícita em sua concepção.

Talheres, por exemplo, são utilizados para complementar a tarefa de “comer”. Apesar de sermos capazes de comer utilizando apenas as mãos, a refeição possui uma forte importância social, o que necessariamente se reflete na configuração física destes utensílios (ou em sua ausência). Os talheres auxiliam a mão a levar o alimento até a boca, e refletem, em sua forma, matérias e acabamento, as concepções de determinada cultura sobre os modos à mesa, os diferentes tipos de alimento, os rituais de consumo e produção da comida, etc. Ou seja, refletem os contextos, os valores e as práticas que atribuem ao ato de comer a sua dimensão sociocultural, construída ao longo de gerações.

Cada ferramenta carrega em si características necessárias ao homem para executar o seu trabalho ou atividade cotidiana, criando uma relação de significação entre a sua configuração física e o indivíduo que o utiliza. Esta relação se faz ainda mais especial quando o usuário é aquele que produz, ele próprio, a sua ferramenta. Ainda segundo o autor:

As ferramentas são extensões e especializações das mãos que alteram os seus poderes e capacidades naturais. Quando um machado ou uma faca está sendo utilizada, o usuário competente não considera as suas mãos e a ferramenta como duas entidades separadas; a ferramenta se transformou em parte de suas mãos, e ambas se tornaram uma espécie inteiramente nova de órgão, uma “mão-ferramenta”. (PALLASMAA, 2013 p. 49-50)

Classificando-as como “extensões das mãos”, temos uma definição ainda vaga do que vem a ser uma ferramenta, uma vez que, como exemplifica o próprio autor: “a sala de cirurgia inteira, com os seus inúmeros instrumentos, máquinas e assistentes técnicos, é uma extensão das mãos do cirurgião” (p. 53). Sob essa perspectiva, uma infinidade de artefatos e ambientes podem ser classificados como “ferramentas”. Contudo, fica evidente na fala do autor a relevância da conexão direta estabelecida entre as ferramentas e as mãos. Neste trabalho, os instrumentos manuais serão entendidos como uma categoria de ferramentas, caracterizadas pela atuação como uma extensão do próprio corpo por meio das mãos.

As mãos humanas evoluíram não apenas para se adaptar às ferramentas, mas junto com elas. O design destes objetos evoluiu juntamente com a própria capacidade humana de concebê-los

a partir de suas necessidades e de produzi-los de acordo com as suas limitações físicas, materiais e cognitivas. Do mesmo modo, as mãos humanas apresentam uma relação direta com as ferramentas. Segundo Pinker (1998) “A produção e o uso de utensílios é a aplicação de conhecimentos sobre causa e efeito entre objetos, visando atingir objetivos”. Para o autor:

O sábio crescimento paulatino do cérebro, impulsionado por mãos e pés e evidenciado em utensílios [...] é um bom indicador, caso isso fosse necessário, de que a inteligência é um produto da seleção natural pela exploração do nicho cognitivo. (p. 212)

E ainda:

Os artefatos acompanham a condição humana. Fabricamos utensílios e, no decorrer de nossa evolução, nossos utensílios nos moldaram. [...] O que é um artefato? É um objeto apropriado para atingir alguma finalidade que a pessoa tenciona que seja usado para atingir essa finalidade. A mistura de mecânica e psicologia faz dos artefatos uma categoria estranha. Os artefatos não podem ser definidos segundo a sua forma ou constituição, apenas pelo que podem fazer e pelo que alguém, em algum lugar, deseja que eles façam. (p. 347-8)

Tendo os instrumentos manuais como uma categoria particular artefatos é evidenciada a ligação entre o fazer humano, o uso de ferramentas, o desenvolvimento cognitivo e a evolução das mãos. Estes conceitos constituem neste trabalho um meio, um caminho, pelo qual se pretende obter uma perspectiva macro da percepção, tanto de modo amplo (no sentido da percepção geral que se pode ter sobre um objeto), como também especificamente da percepção sensorial. Abordando as questões relativas ao fazer humano, somos direcionados ao fazer manual e, posteriormente, ao entendimento de como um instrumento manual é sensorialmente percebido e concebido.

A ampla presença dos instrumentos manuais em nossas vidas se evidencia no uso cotidiano para realização de tarefas diversas, desde cuidados pessoais e tarefas domésticas até atividades profissionais (escovas de dente, talheres, vassouras, colheres de pau, chaves de fenda, bisturis, violinos, pincéis, etc). A variedade de funções destes produtos exige, entretanto, que o desenvolvimento de cada um se dê de maneira distinta, não por uma diferença em sua importância, mas por uma diferença de contexto.

Tem-se observado na revisão de literatura uma prevalência de trabalhos que direcionam o estudo da percepção das interações visuais em detrimento das manuais. Em pesquisas sobre interação homem-computador (HCI), por exemplo, muito mais se discute sobre a leitura de informação visual no ambiente virtual do que sobre a interação dos outros sentidos do usuário

na operação dos equipamentos que mediam aquela informação, como, por exemplo, Guaraldo e Andrade (2014) ou Schulenburg et al (2014).

O teclado, o mouse ou mesmo as telas sensíveis ao toque, apesar de agenciarem a interação usuário-computador tanto quanto os programas, parecem não despertar o mesmo interesse da indústria ou do meio acadêmico, tornando muito mais frequente encontrar informações sobre “como projetar um *site*” do que “como projetar um *mouse*”. Bürdeck (2010) atribui essa situação à necessidade súbita e crescente das empresas tradicionais pelo desenvolvimento de *softwares*, *sites* e interfaces eletrônicas, levando designers de produto a orientarem os seus conhecimentos a esta área. Segundo autor:

O aumento da digitalização de inúmeros campos de produtos conduz a que as empresas tradicionais precisem se preocupar com os aspectos imateriais do produto (softwares, displays em produtos, presença na internet). As atividades dos informatas e programadores partem de premissas bem diferentes das dos designers. [...] Nas empresas é muito comum que cada departamento tenha desenvolvido o seu próprio aplicativo e o coloque no mercado ou para uso mais amplo. Em regra geral, isso resulta em um verdadeiro caos visual; um grande risco corre a empresa e a sua identidade: em paralelo à sua espetacular imagem em folhetos, produtos e prédios, ela veicula uma imagem desolada na tela do computador. (p. 356-7)

Com isso, novamente são privilegiados os aspectos visuais da percepção, antes aplicados a produtos e agora dedicados a interfaces virtuais. Pode-se especular sobre as razões para esta supervalorização dos aspectos estéticos visuais, ligando-os à facilidade da reprodução da imagem, mesmo no campo do design de produto. Por exemplo, é mais fácil divulgar a imagem de um produto do que levá-lo fisicamente até o consumidor em potencial. No entanto Norman (2008 p. 102) adverte que “toque e sensação são críticos para avaliação comportamental de um produto”. Tornar um produto atraente aos olhos pode parecer mais efetivo comercialmente do que investir nos aspectos relativos à usabilidade, ergonomia e funcionalidade, mas as expectativas sensoriais criadas pela imagem podem ser frustradas durante o uso e, conseqüentemente, isso ser bastante nocivo na avaliação do produto pelo consumidor ou usuário.

Löbach (2001) também atribui o interesse por aspectos visuais e estéticos a uma questão mercadológica de custo-benefício. Para o autor, é mais fácil para o empresário industrial investir em elementos estético-visuais na aparência do produto (microestrutura), do que inovações técnicas, de ordem prático-funcional (macroestrutura). Segundo ele:

A pressão por valores emocionais, de aumento da informação, de originalidade dos produtos, provocou a ampliação da microestrutura dos produtos. [...] A macroestrutura dos produtos entretanto permanece imutável (caixas retangulares) na maioria dos casos, pois modificações neste aspecto provocam custos elevados no processo de fabricação. A redução da informação do produto por meio de uma ordem elevada atende à orientação econômica do fabricante. Ao contrário, o incremento da complexidade na aparência estética tende a respeitar os desejos do comprador. Vivemos em um a época em que a maioria dos produtos de uso é tão madura tecnicamente que o êxito no mercado depende em grande parte dos produtos que agradem ao usuário. (p. 178-9)

Como apontam Norman e Löbach, a experiência sensorial vivida pelo usuário através do produto não se limita aos aspectos visuais ou estéticos, mas a eles complementa. Todavia, a maneira como os designers se apropriam destes conceitos, a fim de convertê-los em produtos, ainda é incipiente, sendo carente tanto de referencial teórico e metodológico, quanto de compartilhamento de experiências práticas entre os pesquisadores.

## 2 A TÉCNICA E O DESIGN DE INSTRUMENTOS MANUAIS

Esta seção trata da questão da técnica a partir das perspectivas dos pensadores franceses Bruno Latour e Pierre Lévy, delineando uma discussão que consideramos pertinente à área do design. Estes autores foram escolhidos por tratarem mais objetivamente de tal questão, enquanto autores como Richard Sennett e Juhani Pallasmaa abordam o tema de modo indireto. Latour parte do design para entender como as pessoas apreendem e interagem com os objetos que as cercam, em sua relação com o mundo. Lévy, por sua vez, faz uma análise filosófica da técnica e de sua apropriação social, focalizando os usos sociais da técnica e, em especial, da informática.

Estes autores tecem considerações sobre uma mesma questão, contudo, sob pontos de vista distintos. Lévy discorre sobre as dimensões políticas e culturais da técnica (tratando igualmente a escrita, a matemática, o livro e o computador enquanto técnicas) e argumentando em prol dos usos potenciais das novas tecnologias. Já Latour discute a transição dos *matter of facts*, verdades absolutas e inquestionáveis para os *matters of concern*, questões complexas e que não podem ser divididas ou delimitadas exclusivamente a uma área. Ambos delineiam um interesse comum: a compreensão das múltiplas dimensões (culturais, políticas, econômicas, históricas, religiosas, etc.) que tangem o fazer humano. Para eles, através da compreensão destas múltiplas dimensões da técnica, abre-se uma nova “categoria” de análise, mais ampla e completa, essencial ao designer focado nos interesses do usuário.

### 2.1 Os instrumentos manuais através do conceito de técnica

No livro, *As tecnologias da inteligência*, Lévy (1993) discute profundamente as dimensões do que denomina como técnica. Para o autor, o conceito seria a manifestação da ação humana consciente sobre a natureza e sobre a sociedade. A técnica seria o próprio fazer humano e, como tal, estaria sujeita às questões do “para que”, do “porquê” e do “como” fazer. Teríamos, ao longo do tempo, desenvolvido e adotado diferentes técnicas para lidar com as coisas e resolver situações.



Nesse sentido, a tecnologia e os meios de comunicação são manifestações técnicas das ações humanas renováveis das quais historicamente nos apropriamos. Contudo, ao redor do mundo e ao longo do tempo, essa apropriação pode se dar de formas bem distintas. Isso porque as questões do “para que”, do “porquê” e do “como”, que direcionam a técnica, nem sempre são as mesmas.

A técnica é uma manifestação social e, como tal, dotada de dimensões culturais, políticas, históricas e simbólicas. Contudo, existem perspectivas que defendem a sua neutralidade política e moral, como, por exemplo: o positivismo nas ciências; ou a ideia de progresso presente em muitos discursos políticos; ou mesmo o surgimento de organizações internacionais (ONU, UNESCO, Banco Mundial, etc.) que desenvolvem políticas e metas globais para um suposto desenvolvimento econômico e social global. Como escreve o autor: “A técnica em geral, não é nem boa, nem má, nem neutra, nem necessária, nem invencível. É uma dimensão, recortada pela mente, de um dever coletivo heterogêneo e complexo na cidade do mundo” (LÉVY, 1993, p. 196).

Ou seja, supor a técnica, ou qualquer outra dimensão de análise, como orientada por um juízo de valor, digamos, como algo neutro, bom ou mal, seria sujeitar-se a uma concepção errônea do objeto de análise. Tanto a técnica quanto o ser humano são arbitrários, os objetos criados por ele, portanto, também compartilham de sua arbitrariedade. Isso porque as escolhas por trás das criações humanas (as suas características físicas, materiais, aplicações, etc.) não são “dadas” nem são absolutas em sua função, portanto, não partem de uma neutralidade, mas de uma análise, de uma ação e de uma reflexão conscientes.

Esta consciência de que a técnica é apenas uma dimensão de análise, sendo, por esta razão, arbitrária, deve se refletir na concepção do designer em relação ao seu objeto de estudo, no caso, o instrumento manual. Compreendendo que o seu objeto não pode ser analisado enquanto algo “dado”, mas com uma manifestação social (derivado de múltiplas dimensões culturais, políticas e históricas), o designer é capaz de evitar o que Lévy descreve com o *perigo da abstração da técnica*.

Uma pretenciosa abstração da técnica (no sentido de “tornar algo abstrato”), que a isola de suas dimensões sociais e busca promovê-la como um conhecimento autônomo, neutro e infalível é, na perspectiva de Lévy, é um grande impedimento para que se alcance certa

democracia sob a técnica (*tecnodemocracia*), ou seja, um movimento plural e público de discussão, reflexão e concepção da técnica, enquanto um produto social.

Mesmo não tendo a pretensão de tornar cada objeto que projeta um objeto político, ao pensar a técnica como uma ação política em um cenário social, o designer pode percebê-lo enquanto um campo de disputa, onde diferentes entidades, à frente de diferentes projetos de sociedade, terão diferentes usos e interpretações de um mesmo elemento técnico. Sob esse viés, o positivismo e o progresso, por exemplo, nada mais seriam do que perspectivas políticas em disputa por legitimidade e à frente de certo projeto de sociedade. O designer, por sua vez, também possui perspectivas políticas que se refletirão inconscientemente em suas criações. Essas perspectivas, entretanto, podem não ser condizentes com as do usuário final ou mesmo com as das entidades envolvidas no processo de produção, distribuição e venda.

Lévy (1993) problematiza recorrentemente a falta de compreensão das dimensões políticas, históricas e culturais da técnica. Um exemplo que o autor nos oferece é um caso de informatização das escolas na França que, sob a sua ótica, fracassou, devido à compreensão errônea de que a técnica, no caso, a informática enquanto tecnologia da informação, seria autônoma. Entendendo a informática como algo autônomo, ou seja, independente do fazer, o que se fez foi levar computadores até as escolas e montar laboratórios, acreditando que a sua mera presença fosse suficiente para melhorar o processo educativo. Não se pensou em realizar, por exemplo, uma formação dos professores para que trabalhassem com o novo material, ou mesmo na confecção de *softwares* educativos adequados a determinados modelos de trabalho e a distintas perspectivas pedagógicas. Isso porque se tinha a ideia de que a tecnologia poderia, por si só, se adequar à ou revolucionar a práticas escolares.

Para Lévy, as autoridades à frente da informatização das escolas consideraram o contexto da aplicação desta técnica, como um mero “*detalhe*” do projeto. Com isso, ignoraram que “estratégias vitoriosas passam pelos mínimos detalhes ‘técnicos’, dos quais nenhum pode ser desprezado, e que são todos inseparavelmente políticos e culturais, ao mesmo tempo em que são técnicos” (LÉVY, 1993, p. 9).

Dessa forma, o autor busca evidenciar como as tecnologias, que parecem ser autônomas (como os computadores, celulares e *gadgets* tecnológicos) ou apenas de dimensão técnica, são, em realidade, tão plurais quanto o contexto que as cerca e os indivíduos que as manipulam. Trazendo essa metáfora para os instrumentos manuais, acreditar na técnica

enquanto autônoma, seria o mesmo que afirmar que uma ferramenta por si só – digamos, um martelo de pedra – seria suficiente para revolucionar uma sociedade que não o conhecesse. Por outro lado, defender a pluralidade técnica também significa afirmar que, do mais banal dos utensílios de cozinha ao mais complexo dos instrumentos cirúrgicos, as ferramentas não são neutras nem autônomas, mas apenas técnicas, ou seja, manifestações da ação humana consciente sobre a natureza e a sociedade, sujeitas às questões do “para que”, do “porquê” e do “como” fazer.

Essa pluralidade evidente nos objetos físicos é atribuída à própria complexidade humana. Uma vez que o homem não pode ser visto exclusivamente por uma única lente, ou seja, que não se pode compreendê-lo em sua totalidade a partir de apenas um de seus aspectos (o econômico, o religioso, o histórico, o político, etc.), a técnica que é, em última instância, a ação/intervenção humana sobre o mundo, também não pode ser compreendida apenas por uma dessas dimensões. Sob essa perspectiva, cada instrumento ou ferramenta deve ser interpretado como o resultado de múltiplas influências, incluindo igualmente as sensoriais, políticas e ergonômicas.

Como afirma Lévy, a apropriação da técnica pelo homem também passa por sua percepção do mundo, sendo, por tanto, influenciada por seu contexto. Consequentemente, não existe um conhecimento técnico abstrato ou isolado que não exija um questionamento ou uma reflexão em seu desenvolvimento e em sua apropriação social. Pois esses conhecimentos, como já foi dito, são sempre orientados por perspectivas políticas, históricas e culturais, mesmo que esta orientação não ocorra de modo conscientemente.

Em outras palavras, o reconhecimento da pluralidade de dimensões da técnica e, em especial, na construção do conhecimento técnico, permite uma clareza social acerca das políticas que orientam as ações e decisões a serem tomadas coletivamente. Em oposição, está o perigo da *abstração do conhecimento*, onde, segundo o autor, se tem uma visão reducionista do mundo, na medida em que se estimula a percepção de que este é dirigido por forças sempre transcendentais ao indivíduo (entidades trans-históricas). Segundo o autor:

A ciência e a técnica representam uma questão política e cultural excessivamente importante para serem deixadas a cargo dos irmãos inimigos (cientistas ou críticos da ciência) que concordam em ver no objeto de seus louvores ou de suas censuras um fenômeno estranho ao funcionamento social ordinário. [...] Não existe uma “Técnica” por trás da técnica, nem um “Sistema técnico” sob o movimento da indústria, mas apenas indivíduos concretos situáveis e datáveis. [...] Essas vagas entidades trans-históricas, estes pseudoatores são, na realidade, desprovidos de qualquer eficácia e não apresentam simetricamente qualquer ponto de contato para a mínima ação real. Frente a estas abstrações, evidentemente ninguém pode negociar nem lutar. (LÉVY, 1993, p. 12-3)

Entretanto, diz Lévy, deve-se ter em mente que a abstração do conhecimento e, conseqüentemente, o seu isolamento do contexto social é normal e, muitas vezes, necessário para o estudo científico. A abstração é apenas um recurso de análise e não mais do que isso, devendo ser superada por aquele que analisa, uma vez que no recorte são descartadas várias dimensões presentes no objeto, não sendo possível, portanto, compreendê-lo como um todo. Para o pensador francês, ao analisar um instrumento, um objeto que é técnico, arbitrário e influenciado profundamente por seu contexto, a abstração deste objeto pode ser adotada para fins pedagógicos ou para a simplificação de determinado raciocínio a seu respeito, desde que o pesquisador (no caso, o designer) compreenda que a sua natureza multifacetada jamais poderá ser captada através de uma única dimensão de análise. Do mesmo modo, é necessário ao designer compreender que, por mais sofisticado que seja o instrumento projetado, ele não irá, por si só, revolucionar uma situação ou condição.

## 2.2 As questões de ponderação no design

No artigo “A cautious Prometheus? A few steps toward a philosophy of design”<sup>3</sup> (LATOUR, 2009), o autor nos lembra que o termo “design” tem crescido em compreensão e significado. Ou seja, não apenas ele compreende mais elementos – com o verbo *to design* podendo se referir igualmente a “planejar”, “calcular”, “definir”, “projetar”, “escrever em código”, etc – como também passou a possuir uma significação mais ampla, sendo aplicável a uma gama cada vez maior de produtos, não mais se restringindo a bens industriais ou de luxo. Desse modo, abrangendo uma gama conceitual mais diversificada, os limites deste termo gradativamente se dissolvem, levantando questões que tangem, cada vez, a mais áreas.

---

<sup>3</sup> Em português: “Um Prometheus cauteloso? Alguns passos em direção à filosofia do design”.

Latour (2008) afirma que o seu interesse pela expansão do termo “design” surge a partir da metáfora que este nos traz frente à mudança da maneira pela qual nos relacionamos com os objetos. Para explicá-la, recorre, como já foi dito, a dois conceitos anteriormente cunhados por ele próprio: *matters of fact*, expressão que neste trabalho será traduzida<sup>4</sup> como “fatos incontestáveis”; e *matters of concern*, aqui traduzida como “questões de ponderação”.

Ambos os conceitos são apresentados na obra *Jamais fomos modernos*<sup>5</sup> (LATOURE, 1994), através do exemplo das disputas entre dois destacados personagens históricos do século XVII: o físico e químico irlandês Robert Boyle (1627-91) e o filósofo e teórico político inglês Thomas Hobbes (1588-1679). Latour nos mostra como ambos contribuíram para a construção do pensamento científico moderno e da concepção atual de ciência. Apesar de suas divergências, buscaram a formulação de fatos incontestáveis que regem as leis tanto dos corpos físicos quanto da sociedade.

Através de suas experiências com a bomba de vácuo em laboratório, Boyle criou o estilo empírico de pesquisa: “[fundado] sobre uma metáfora parajurídica: testemunhas [...] reunidas em torno da cena da ação podem atestar a existência de um fato, *the matter of fact*, mesmo se não conhecerem a sua verdadeira natureza” (LATOURE, 1994). A partir desta perspectiva de formulação de fatos científicos comprovados através da experiência, é que iniciam as disputas entre Boyle e Hobbes, especialmente em relação à mudança de escala dos experimentos e à sua aplicabilidade para questões sociais. Neste momento de disputa, cria-se também uma série de demarcações e divisões entre essas perspectivas.

Consequentemente, essas divisões, enraizadas na concepção de ciência, se apresentam hoje de modo natural, como se fossem inatas à ciência. A fragmentação do conhecimento científico através de inúmeras disciplinas é uma marca dessas de tais disputas. Contudo, Latour (1994), assim como Lévy, defende que estas separações sejam apenas dimensões de análise, uma vez que não são limites reais, mas traçados através de um contexto histórico.

Em relação a essa divisibilidade do mundo, o autor afirma que:

---

<sup>4</sup>Mesmo tendo conhecimento da profundidade de significação dos termos, sentiu-se nesta explicação a necessidade de sua tradução, a fim de facilitar a compreensão do texto, em especial, para aqueles que não são familiarizados com o autor.

<sup>5</sup> A palavra “moderno”, nesse contexto, se refere a Idade Moderna e não ao movimento modernista.

A palavra “moderno” designa dois conjuntos de práticas totalmente diferentes que, para permanecerem eficazes, devem permanecer distintas, mas que recentemente deixaram de sê-lo. O primeiro conjunto de práticas cria, por “tradução”, misturas entre gêneros de seres completamente novos, híbridos de natureza e cultura. O segundo cria, por “purificação”, duas zonas ontológicas inteiramente distintas, a dos humanos, de um lado, e a dos não-humanos, de outro. [...] O primeiro conjunto corresponde aquilo que chamei de redes, o segundo ao que chamei de crítica. [...] Enquanto considerarmos separadamente estas práticas, seremos realmente modernos, ou seja, estaremos aderindo sinceramente ao projeto da purificação crítica, ainda que este se desenvolva somente através da proliferação dos híbridos. (LATOUR, 1994, p. 16)

E ainda:

A partir do momento em que desviamos nossa atenção simultaneamente para o trabalho de purificação e o de hibridação, deixamos instantaneamente de ser modernos, nosso futuro começa a mudar. Ao mesmo tempo, deixamos de ter sido modernos, no pretérito, pois tomamos consciência retrospectivamente de que os dois conjuntos de práticas estiveram operando desde sempre no período histórico que se encerra. Nosso passado começa a mudar. Enfim, se jamais tivéssemos sido modernos [...] as relações tormentosas que estabelecemos com as outras naturezas-culturas seriam transformadas. (LATOUR, 1994, p. 16)

O autor defende a tese de que “jamais fomos modernos”, apontando para a divisibilidade forçada que criamos entre a natureza e a cultura, característica dos modernos. Essa perspectiva se faz contraditória, uma vez que os objetos de estudo da ciência não podem, de fato, ser divididos e “purificados” através de uma lente única. A estas questões complexas o autor define como *híbridas*. Em um exemplo rápido, Latour simula a leitura das páginas de um jornal em que, apesar das notícias estarem separadas por setores (Economia, Política, Lazer, etc.), o seu conteúdo é cada vez *menos divisível* e cada vez *mais híbrido*: “o menor vírus da AIDS nos faz passar do sexo ao inconsciente, à África, às culturas de células, ao DNA, a São Francisco” (LATOUR, 1994, p. 8).

Do mesmo modo, ao compreender o objeto como híbrido, o designer liberta-se dessas divisões. O seu objeto não mais pertence a uma categoria fechada, deixando de ser econômico, político, recreativo, etc. Sob a perspectiva de projetar uma coisa híbrida, o designer é, então, capaz de adotar abordagens transversais em sua análise do produto (seja ele gráfico, físico, virtual ou um serviço) e passa a ser igualmente capaz de adotar ideias advindas de outras áreas (e de outros profissionais). O designer torna-se gradativamente mais flexível à diversidade de questões que compõem o seu objeto de estudo.

Para Latour, a indivisibilidade crescente do modo como percebemos o mundo, conectando um assunto a outro – em forma de rede e não mais através da separação ou de classificações rígidas – é a transição dos fatos incontestáveis citados anteriormente para as questões de ponderação. Essa mudança se reflete, portanto, no próprio pensamento científico, que não mais se ocupa em formular fatos incontestáveis, mas em buscar uma variedade de possíveis soluções para questões de ponderação complexas e plurais. Segundo o autor:

Se for verdade, como afirmei, que nós jamais fomos modernos e, conseqüentemente, ainda for verdade que “*fatos incontestáveis*” claramente se tornaram “questões de ponderação”, então, há lógica na seguinte observação: [...] Quanto mais objetos são transformados em coisas<sup>6</sup> – isto é, quanto mais *fatos incontestáveis* são transformados em *questões de ponderação* – mais eles são representados como objetos de design.<sup>7</sup> (LATOURE, 2008, p. 2)

Para Latour, quanto mais os fatos incontestáveis são transformados em questões de ponderação, mais os objetos são representados como *objetos de design* (LATOURE, 2009). Ou seja, quanto mais projetamos os elementos que compõem o mundo ao nosso redor no sentido amplo do termo “design” descrito pelo autor, mais tornamos plurais (e materiais) as questões que antes eram simplificadas, tomadas por uma única dimensão abstrata. Sob esta ótica, o design se apresenta como um meio de trabalhar com problemas transversais, encarados por diversas dimensões, como defende Lévy, e também como uma forma de materializar soluções para estes problemas:

Pensar em artefatos, em termos de design, significa concebê-los cada vez menos como objetos modernistas, e concebê-los cada vez mais como “coisas”. Em meus termos, artefatos estão sendo concebidos como uma complexa união de questões contraditórias [...]. Quando as coisas são tomadas como tendo sido bem ou mal projetadas, elas não aparentam mais ser como os *fatos incontestáveis*. Então, quanto mais as coisas enfraquecem enquanto *fatos incontestáveis*, o seu lugar entre os *questões de ponderação* se fortalece.<sup>8</sup> (LATOURE, 2009, p. 4)

Latour identifica o exercício da atividade do design em todos os profissionais que lidam com essa transformação das coisas (tanto em escala micro quanto em macro). Essa ação do homem sobre o mundo não se restringe aos profissionais de design. Para ele, a extensão do design se

<sup>6</sup> O termo “coisas” é, para Latour, diretamente relacionado às questões de ponderação, referindo-se a uma categoria mais ampla do que a do termo “objeto”, relacionado aos fatos incontestáveis.

<sup>7</sup> “If it is true as I have claimed that we have never been modern, and if it is true, as a consequence, that ‘matters of fact’ have now clearly become ‘matters of concern’, then there is logic to the following observation: [...] The more objects are turned into things – that is, the more matters of facts are turned into matters of concern – the more they are rendered into objects of design through and through”.

<sup>8</sup> “To think of artefacts in terms of design means conceiving of them less and less as modernist objects, and conceiving of them more and more as ‘things’. To use my language artefacts are becoming conceivable as complex assemblies of contradictory issues [...]. When things are taken as having been well or badly designed then they no longer appear as matters of fact. So as their appearance as matters of fact weakens, their place among the many matters of concern that are at issue is strengthened”.

deu de tal forma que não há mais nada que não seja projetado (*designed*): das cidades aos genes; assim como a natureza, que não é (ou não deveria ser) mais encarada com exterior ao homem, uma vez que está sujeita à manipulação humana.

Latour ressalta que essa expansão, traz consigo um senso de moralidade ao design:

A difusão do design à definição interna das coisas carrega consigo não apenas significado e hermenêutica, mas também moralidade. Mais precisamente, é como se materialidade e moralidade estivessem finalmente se fundindo. Isto é de grande importância porque, se você começa a reprojeter as cidades, as paisagens, os parques naturais, as sociedades, bem como os genes, o cérebro e os chips de computador, a nenhum designer será permitido se esconder atrás da antiga proteção dos *atos incontestáveis*. Nenhum designer será capaz de afirmar: “Vou apenas continuar com o que já existe”, ou “Estou simplesmente esboçando as consequências das leis da natureza”, ou “Estou apenas aceitando o resultado”. Ao expandir o design até que este se tornasse relevante por toda parte, os designers também pegam para si o manto da moralidade<sup>9</sup>. (LATOURE, 2008, p. 5-6)

Essa noção de moralidade contida na atividade de projeto, juntamente com a noção de que outros profissionais se somam ao profissional de design para projetar o mundo em conjunto, tanto permite ao designer compartilhar as suas perspectivas quanto o obriga a fazê-lo. Após entender que o seu produto será inserido em um contexto que também possui uma dimensão política (fruto de uma disputa de força) e que, em função disso, estará sujeito à moral humana, o designer não mais poderá ignorar as consequências do impacto causado por suas produções.

Latour (2008) identifica no design uma espécie de inconformismo com o mundo, uma recusa pelo existente em busca de um aprimoramento dos detalhes. Para autor, a atenção aos detalhes está intimamente ligada ao jeito do design. De modo semelhante, como citado anteriormente, Lévy (1993) atribui um senso de moralidade à preocupação com os detalhes, pois, através deles o designer se distancia do perigo da abstração, buscando compreender as diversas dimensões que compõe uma mesma questão em um objeto.

Esta questão é apresentada de forma provocativa por Latour (2008), ao afirmar que design é um dos termos que substituiu a palavra “revolução”. O autor discerne dois “modos” do fazer: o *jeito antigo*, atribuído por ele à ideia de *criação* e aos modernistas; e o jeito do design. O primeiro remete à sucessão descontinuada de ideias e valores, rompendo radicalmente com o

---

<sup>9</sup> “The spread of design to the inner definitions of things carries with it, not only meaning and hermeneutics, but also morality. More exactly, it is as if materiality and morality were finally coalescing. This is of great importance because if you begin to redesign cities, landscapes, natural parks, societies, as well as genes, brains and chips, no designer will be allowed to hide behind the old protection of matters of fact. No designer will be able to claim: ‘I am just stating what exists’, or ‘I am simply drawing the consequences of the laws of nature’, or ‘I am simply reading the bottom line’. By expanding design so that it is relevant everywhere, designers take up the mantle of morality as well”.



passado em prol do futuro, rompimento este, característico do modernismo. Já o segundo é o exato oposto. Ao invés de descartar o que já existe, o jeito do design sempre parte daquilo que lhe é dado, buscando, a partir dos detalhes, reformular o mundo, aos poucos, e sucessivamente. Na perspectiva de Latour, o design tem como virtude a capacidade de considerar e valorizar o contexto para, então, partindo dele, modificar, ao invés de rejeitar o já existente e gerar algo do zero. Ainda que criar algo a partir do nada fosse de fato possível, ele se beneficiaria por reconhecer o valor do contexto para o projeto, além de possuir os meios para dele se apropriar.

Lévy também discorre a respeito desta sucessão contínua de reformulação das coisas, apontada por Latour (2008) como uma característica do design. Para Lévy, as tecnologias (exemplificadas em sua obra pela oralidade, pela escrita, pela impressão e pela informática) não se sucedem de forma linear, como se uma fosse capaz de substituir a outra. Pelo contrário, uma tecnologia não é responsável por anular ou romper com a anterior, mas por potencializar o surgimento de novos agenciamentos de significado, bem como novos cenários e novas possibilidades de uso. O autor nos traz que:

[...] a sucessão da oralidade, da escrita e da informática como modos fundamentais de gestão social do conhecimento não se dá por simples substituição, mas antes por complexificação e deslocamento de centros de gravidade. O saber oral e os gêneros de conhecimento fundados sobre a escrita ainda existem, é claro, e sem dúvida irão continuar existindo sempre. [...] A progressão multiforme das tecnologias da mente e dos meios de comunicação pode ser interpretada como um processo *metafísico molecular*, distribuindo sem descanso as relações entre sujeitos individuais, objetivos e coletivos. (LÉVY, 1993, p. 10)

Para Lévy, toda tecnologia parte de um contexto necessariamente ligado às tecnologias que a precederam. As ferramentas e instrumentos, enquanto tecnologias, podem ser compreendidas como o resultado de uma sucessão de técnicas que as precederam, sem necessariamente tornarem obsoletas as suas predecessoras, mas criando novas possibilidades para os usuários.

Ao adotar essa concepção, o designer admite o potencial construtivo e transitório dos objetos de design, permitindo que a sua produção seja compreendida em perspectiva com outras técnicas, e não como um fim em si mesmo. Desse modo, além de auxiliar no “combate” à visão reducionista imposta pela abstração da técnica, ele também se aproxima do ponto de vista do usuário, que jamais percebe o objeto de design como algo isolado, mas sim pertencente a um contexto, seja este criado pelo ambiente de aplicação do objeto ou por suas próprias experiências de vida.

### 2.3 O designer e a técnica

Latour, ao identificar em diversas profissões o jeito do design, vai ao encontro dos pensamentos de Lévy. Mesmo sem se referir diretamente ao design ou aos designers, este último nos fala dos “futuros arquitetos cognitivos” imaginados por Douglas Engelbart,<sup>10</sup> que apresentam esta postura de preocupação com os *detalhes*, de compreensão plural das dimensões de seus projetos.

Esta categoria seria responsável por desenvolver as interfaces das máquinas, a fim de torná-las mais intuitivas e significativas para os usuários, facilitando assim tanto o diálogo entre o homem e a máquina, quanto aquele entre os próprios usuários. Os “arquitetos cognitivos” seriam responsáveis por auxiliar, através das tecnologias informáticas, o agenciamento de pessoas, por desenvolverem espaços (assim como os arquitetos de espaços físicos) que compreenderiam em profundidade as funções cognitivas humanas.

Segundo Lévy, esta função só é alcançável através do entendimento das dimensões políticas e sociais da técnica, ressaltando que estes futuros arquitetos de espaços virtuais não irão “construir novas cidades em campo aberto para indivíduos maleáveis e sem passado. Muito pelo contrário, deverão levar em conta particularidades sensoriais e intelectuais da espécie humana” (LÉVY, 1993, p. 53). Nesta mesma descrição, ele também esclarece que a transição para as “novas cidades” — para estes novos espaços — deve se dar sem choques brutais e com a participação de todos os interessados.

Essa descrição também é verdadeira para o designer que projeta ferramentas. Assim como os arquitetos de espaços virtuais, descritos por Lévy, o designer também deve compreender as particularidades cognitivas, sensoriais e intelectuais dos usuários, bem como a sua história e as suas perspectivas políticas.

Do mesmo modo que Latour (2009) afirma que o design nunca é um processo que se inicia a partir do nada, mas que todo design é sempre um *redesign*,<sup>11</sup> Lévy também identifica no processo de concepção das coisas, assim como no de resolução de problemas, a necessidade

---

<sup>10</sup> Ex-diretor do *Augmentation Research Center do Stanford Research Institute*, pioneiro nas pesquisas com interfaces informáticas.

<sup>11</sup> *It is never a process that begins from scratch: to design is always to redesign.* (LATOUR, 2008, p. 5)

de se partir de algo que é dado, preexistente, opondo-se ao jeito antigo (ao modo da revolução) descrito por Latour:

Toda criação equivale a utilizar de maneira original elementos preexistentes. Todo uso criativo, ao descobrir novas possibilidades atinge o plano da criação. [...] Criação e uso são, na verdade, dimensões complementares de uma mesma operação elementar de conexão, com os seus efeitos de reinterpretação e construção de novos significados. (LÉVY, 1993, p. 59)

Por sua vez, Latour vai um pouco além, trazendo a aplicabilidade política da técnica como questionamento central de sua fala aos estudantes de história do design. O autor alega que, apesar de intervirmos em todos os aspectos do mundo que nos cerca, de sermos capazes projetar das cidades aos genes humanos, ainda assim, “somos extremamente incapazes de fazer tudo isso em conjunto, de simular, de materializar, de aproximar, de modelar completamente em escala, o que uma coisa, em toda a sua complexidade, é<sup>12</sup>” (LATOURE, 2009, p. 13).

Com isso, Latour introduz o conceito de *desenhar coisas juntos*,<sup>13</sup> ou seja, de projetar (no sentido amplo do design) em conjunto, considerando todas as dimensões da aplicabilidade da técnica, além de incluir todos os envolvidos no processo. Latour afirma ainda que o que é necessário para desenhar coisas juntos são ferramentas que permitam visualizar as questões de ponderação, desconstruindo a visão modernista de tornar lineares e objetificadas as questões relativas ao design. Segundo o autor:

Rompendo a tirania do ponto de vista modernista, somos levados a lugar nenhum, uma vez que nunca fomos modernos. Crítica, desconstrução e iconoclastia, mais uma vez, simplesmente não serão capazes de encontrar um design alternativo. O que é necessário, ao invés disto, são ferramentas que capturem o que sempre esteve oculto pelas praticas modernistas de inovação: objetos sempre foram projetos; *fatos incontestáveis* sempre foram *questões de ponderação*. [...] O que eu estou enfatizando aqui são meios para desenhar coisas em conjunto – deuses, não humanos e mortais inclusos. Por que essa deveria ser uma tarefa impossível?<sup>14</sup> (LATOURE, 2009, p. 13)

A indivisibilidade entre a técnica e as suas questões político-sociais relaciona-se diretamente com a opinião de ambos os autores sobre o fazer das coisas e, por consequência, também ao

<sup>12</sup> “We are still utterly unable to draw together, to simulate, to materialize, to approximate, to fully model to scale, what a thing in all of its complexity, is”.

<sup>13</sup> “drawing things together”.

<sup>14</sup> “Breaking down the tyranny of the modernist point of view will lead nowhere since we have never been modern. Critique, deconstruction and iconoclasm, once again, will simply not do the job of finding an alternative design. What is needed instead are tools that capture what have always been the hidden practices of modernist innovations: objects have always been projects; matters of fact have always been matters of concern. [...] What I am pressing for is a means for drawing things together — gods, non humans and mortals included. Why should this prove to be an impossible task”?

design. A “provocação” levantada por Latour aos seus ouvintes, “porque somos incapazes de desenhar em conjunto?”, também está em parte presente na discussão trazida por Lévy sobre a técnica. As ferramentas de visualização das questões de ponderação passam necessariamente pelo “perigo da abstração” defendido por Lévy, uma vez que, a compreensão da pluralidade das questões de ponderação não pode ser alcançada através de um único ponto de vista.

Por esse motivo, em ambos os discursos, o design exerce um papel fundamental. Para Lévy, os arquitetos cognitivos (que são também designers no sentido amplo de Latour) serão os responsáveis por agenciar pessoas por meio da técnica. Isso não se dará através de uma revolução tecnológica, mas através de uma sucessão progressiva de pequenos ajustes, pequenos detalhes, que explorem todas as potencialidades que as tecnologias têm a oferecer.

Latour aponta as potencialidades do uso do design não apenas como um meio de materializar soluções (de aplicar a técnica), mas como um meio de facilitar a visualização das questões sociais, morais, culturais e políticas que envolvem essa materialização. Nesse sentido, o designer se apresenta como elo vital na potencialização dos usos tecnológicos, devido à sua potencial capacidade de visualização e materialização das questões de ponderação por meio da técnica e de, através dela, agenciar pessoas e resolver questões complexas.

Para isso, o designer deve superar uma perspectiva abstrata do conhecimento e da técnica, regidos tanto pelo contexto de seu emprego, quanto pelo contexto de produção do produto em questão. Sendo assim, o designer deve se apropriar destes conceitos, pô-los à prova a todo instante e mantê-los sob uma constante reflexão, pois, somente em contato com o mundo (em toda a sua complexidade) se faz possível enxergar as potencialidades e limites do produto que está sendo desenvolvido, seja ele destinado ou não ao uso pelas mãos.

É através desta compreensão que se atingem as questões de ponderação, contemplando os impactos que a política e a cultura exercem sobre a técnica e vice-versa. Somente a partir dessa prerrogativa, pode-se pensar em um redesign, ou seja, um design que parte de seu próprio contexto, pois, apenas nesse momento, se forma a possibilidade de uma base projetual que incorpore a realidade social em seus detalhes e dimensões.

Em termos mais práticos, defende-se aqui que a pesquisa sobre a aplicação e compreensão da técnica, para se projetar (ou “reprojetar”) um instrumento manual, ferramenta ou utensílio deve, em primeiro lugar, compreender que as pessoas se apropriam desta categoria de artefatos de modo particular, exigindo do pesquisador um cuidado duplo. Duplo pois o fazer e

a técnica se manifestam, neste caso, em dois níveis: o nível da pessoa designer, que projeta o instrumento, decidindo através de seus posicionamentos e necessidades como este deve ser configurado, bem como as suas características materiais e imateriais; e o nível da pessoa usuário, que se utilizará do instrumento para exercer a sua ação sobre o mundo.

A fim de imergir na tarefa sob o ponto de vista do usuário (aquele que se utiliza do instrumento ou ferramenta com determinada propriedade e com determinada perspectiva) o designer, assim como o antropólogo, deve, na tarefa, “estranhar aquilo que lhe é familiar e se familiarizar com aquilo que lhe é estranho”, pondo de lado os seus preconceitos e se familiarizando com as necessidades de projeto daquele objeto para aquele usuário, mesmo que estas questões sejam estranhas ao designer. O designer também deve ter em mente que a sua perspectiva sobre o instrumento é apenas uma categoria de análise, uma abstração, estando sujeita, portanto, ao perigo da abstração da técnica descrito por Lévy.

Quando Lévy descreve as dimensões políticas e culturais da técnica, bem como os perigos de sua abstração, os seus conceitos vão ao encontro da concepção apresentada por Sennett (2013, p. 149) em relação às pessoas que desenvolvem altas habilidades manuais. Para elas, segundo Sennett, a técnica está intimamente ligada à expressão. Isso se dá, segundo este autor, porque o resultado da aplicação daquela técnica refletirá, de algum modo, o próprio indivíduo em sua produção, e também porque a técnica empregada com as mãos é necessariamente desenvolvida por este mesmo indivíduo, que coloca um pouco de si em cada detalhe técnico. Nesse sentido, a técnica em si é uma forma de expressão do eu, refletindo-se naquilo que é produzido por meio das mãos.

A contribuição-chave que esses autores trazem ao campo do design é a noção de que, ao se lidar com ferramentas e instrumentos manuais, deve-se ter em mente que estes ajudam o usuário a realizar determinada tarefa com eficiência e se incorporam como uma extensão do corpo daquele que as utiliza, facilitado a sua manifestação sobre o mundo. Por essa razão, cabe ao designer desconstruir o instrumento em múltiplas dimensões de análise, complexificando-o a fim de incorporar em seu redesign não uma opinião pessoal, perdida no tempo e espaço, mas, ao contrário, adaptar pequenos detalhes técnicos frente a questões problematizadas dentro de um contexto específico.

## 2.4 A avaliação qualitativa e o bom design

Neste trabalho partiu-se do entendimento de que a projeção dos instrumentos manuais se inicia na Ergonomia, partindo dela como um requisito base, sem se limitar a ela como uma diretriz conceitual. A natureza do problema projetual desta categoria de produtos é em parte sensorial e em parte psicológica. As questões sensoriais remetendo à sensação transmitida pelo contato físico, e as questões psicológicas, cingem-se tanto ao significado do objeto (seja este de uso profissional ou cotidiano) quanto aos valores simbólicos nele presentes.

Sob esta perspectiva, define-se como questão-chave desta problemática a natureza subjetiva da interação entre as mãos e o instrumento manual. Portanto, a fim de compreender como um usuário percebe ou se apropria de determinado item destinado às mãos, deve-se primeiramente questionar quais são os elementos envolvidos nessa relação (sensoriais, emocionais, instintivos, culturais, situacionais, etc.), bem como qual a melhor maneira de traduzir estes elementos não mensuráveis em características de sua configuração física.

Para responder a questões deste tipo, pesquisadores do campo do design propõem formas de avaliação e de concepção, teorias e métodos tão variados e, por vezes, tão divergentes quanto as nomenclaturas adotadas. Tal fato aponta para a necessidade de uma definição consensual de termos e de organização metodológica. Löbach (2001), por exemplo, aborda a relação usuário-produto através das funções exercidas pelos objetos para o homem. Para o autor, todos os produtos (industriais ou artesanais) apresentam três tipos de função: a *prática*, relativa aos aspectos fisiológicos do uso; a *estética*, relativa aos aspectos psicológico e sensorial; e a *simbólica*, determinada pelos aspectos espirituais, psíquicos e sociais do uso. Apesar de presentes em todos os produtos, uma das funções sempre prevalece sobre as outras, de acordo com o objeto. Cabe ao designer identificar e trabalhar as funções apropriadas, a fim de melhor atender às necessidades do usuário.

Löbach cria uma correlação entre as funções estéticas de um produto e a percepção multissensorial do usuário. O uso sensorial é atribuído por ele a dois fatores inter-relacionados: às *experiências anteriores* com as características estéticas (forma, cor, superfície, som, etc.); e à *percepção consciente* dessas características. O autor também esclarece que essa percepção é “multissensorial porque são ativados todos os sentidos do

homem de forma global, sendo raramente possível uma percepção unidimensional” (LÖBACH, 2001, p. 62).

Norman (2008), por sua vez, aborda a relação subjetiva estabelecida com os objetos, a partir da resposta emocional ao produto. Para o autor, nossas respostas emocionais decorrem de três níveis diferentes de processamento atribuídos a três estruturas do cérebro: o nível *visceral*, relativo às nossas respostas biológicas “pré-programadas” a estímulos; o nível *comportamental*, que controla o nosso comportamento cotidiano; e o nível *reflexivo*, relativo tanto à interpretação de mensagens e de seus significados quanto à imagem dos outros e a própria imagem.

Partido desse conceito central, o designer pode direcionar a percepção do usuário em relação ao objeto, explorando as respostas emocionais desejadas como diretrizes de projeto tanto quanto a sua finalidade prática. A sensação física despertada no usuário pelo produto é associada por Norman aos níveis visceral e comportamental, assumindo uma compreensão de importância vital para o designer:

Os bons designers se preocupam muito com a sensação física de seus produtos. O toque e sensação física podem fazer enorme diferença na avaliação que fazemos de suas criações. [...] Não é de espantar que os designers da IDEO adorem a sua “Tech Box”, a coleção de brinquedos e texturas, mecanismos e controles. [...] Os objetos físicos têm peso, textura e superfície. O termo de design para isso é “tangibilidade”. [...] A sensação física é importante. Afinal, somos criaturas biológicas com corpos físicos, braços e pernas. Uma parte enorme do cérebro é ocupada pelos sistemas sensoriais, continuamente investigando e interagindo com o ambiente. Os melhores produtos fazem pleno uso dessa interação. Imagine-se cozinhando, sentindo a faca afiada e de alta qualidade, ouvindo o som de cortar na tábua ou o chiado quando se põe a comida na frigideira e os odores liberados por alimentos recém-cortados. [...] Toque, vibração, sensação, cheiro, som, aparência visual. Agora, imagine fazer tudo isso numa tela de computador, onde o que você vê pode parecer real, mas sem a sensação, sem o aroma, sem vibrações, sem som. (NORMAN, 2008 p. 102)

A junção dos conceitos, segundo Norman, de tangibilidade e usabilidade permitiria, então, a identificação dos elementos necessários ao bom projeto de objetos destinados à interação. Através da identificação desses elementos, seria então possível redefinir o foco do processo projetual a fim de se obter produtos melhor adaptados para o manuseio.

O autor também destaca o quão frustrante são as experiências proporcionadas por objetos mal projetados e como essa frustração é compreendida pelo usuário enquanto uma falta de habilidade ou de capacidade própria. Por consequência, a “culpa” pela experiência desagradável causada pelo uso do produto recai injustamente sobre o usuário, quando, na verdade, deveria ser atribuída ao designer. Norman relaciona essa injustiça a dois fatores

chave no processo de design: a incapacidade do designer de compreender as necessidades reais do usuário; e a carência de uma observação do produto em uso (ou em teste) durante a sua fase de projeção: “Não há desculpa para esse tipo de defeitos, pois sabemos como construir coisas funcionais, compreensíveis e usáveis.” E acrescenta “O uso é o teste crítico do produto [...]. Tudo que importa é se o produto tem um bom desempenho, o quão confortável a pessoa que usa se sente ao operá-lo” (NORMAN, 2008, p. 101).

A referência a Norman e Löbach permite que se demonstre como diferentes perspectivas podem ser adotadas pelo designer frente à percepção do usuário, ainda que a finalidade seja a mesma. É possível perceber nas colocações dos dois autores que o objetivo primeiro da identificação dos elementos que compõem a percepção acerca de um produto é “atender as necessidades do usuário”, agregando algo de positivo àquilo que está sendo reprojeto. Nesse sentido, poder-se-ia afirmar que os métodos qualitativos de avaliação são dotados de uma intenção de aprimoramento, de um viés que busca desmembrar o objeto e caracterizar cada uma de suas subpartes sob determinada perspectiva. Essa avaliação se configuraria, portanto, como um elemento central na busca pelo bom design em uma categoria de produtos.

Diversas são as tentativas de sistematizar que qualidades são desejáveis em um produto através de metodologias e diretrizes projetuais. Um exemplo encontra-se nos “dez princípios do bom design” definidos pelo projetista industrial alemão Dieter Rams (n. 1932), famoso por defender o funcionalismo como uma corrente de pensamento e de atuação no projeto de produto. Os seus princípios são consagrados como atemporais, uma vez que enfatizam tanto características “éticas”, como honestidade, durabilidade e responsabilidade ambiental, quanto características “estéticas”, como simplicidade, minimalismo e atenção aos detalhes.

Essa busca pelo bom design e por seu aprimoramento deve ser, em contrapartida, acompanhada de um questionamento cuidadoso por parte do pesquisador em design. As tentativas de sistematização das qualidades desejáveis nos produtos, seja através de diretrizes e princípios, seja através de métodos e técnicas avaliativas, carregam necessariamente em si juízos de valor provenientes de determinada época e contexto social. Isso porque as qualidades tidas como boas e desejáveis são relativas a uma gama ampla de possíveis variáveis, condicionadas pelas circunstâncias em que o objeto se insere.

Latour (2008), como já citado (seção 2.2), se refere a uma noção de moralidade contida na atividade projetual, interligadas às questões do “bom *versus* mau” design. Esse senso de



moralidade contido nos objetos, em especial os produzidos em escala industrial, reverbera na prática de todos os profissionais que projetam (não apenas os designers). Uma vez que todas as coisas são projetadas, os parâmetros adotados para as tomadas de decisão ao longo do processo de projeção influenciam diretamente no mundo composto pelos objetos projetados e, conseqüentemente, no cotidiano dos usuários.

Seria fácil afirmar, por exemplo, que para uma ferramenta ser “boa”, bastaria ser útil. Contudo, adotar apenas a utilidade e a funcionalidade como parâmetros projetuais avaliativos não basta para o designer que deseja obter como resultado “a melhor” ferramenta para o usuário. A “utilidade” tomada como principal diretriz projetual pode ser demasiadamente abstrata para o designer. Pode também desconsiderar outras características essenciais da ferramenta, comprometendo o resultado final.

Isso porque, nos termos de Latour, delimitar parâmetros qualitativos universalmente aceitos como bons seria, para o designer, o equivalente a uma busca pelos fatos incontestáveis que comporiam uma questão projetual. Da mesma forma, o método avaliativo proposto neste trabalho não se configura como uma busca por quais qualidades e características devem obrigatoriamente estar presentes em um instrumento manual e, sim, como uma busca ampla em relação às questões de ponderação observáveis em seus detalhes técnicos.

Uma vez que o método avaliativo é, ele próprio, uma ferramenta e, como tal, está sujeito à influência direta de seu contexto de aplicação, a definição da avaliação qualitativa empregada no redesign de um instrumento manual tem de ser escolhida e adaptada com base na intenção do pesquisador/designer. Ou seja, o método avaliativo deve ser pensado de modo a enfatizar as questões de ponderação do objeto a ser analisado, partindo da premissa de que as qualidades desejáveis no produto não partem do designer, mas de um grupo de usuários (e nunca do “usuário” genérico e atemporal).

Esse posicionamento é especialmente válido no caso dos instrumentos manuais (e das ferramentas) por que o grupo de usuários ao qual o produto se destina é agenciado por uma questão comum: a tarefa. Apesar de parecer clara a primeira vista, a tarefa pode vir a ser um fator traiçoeiro para o designer. Como já citado anteriormente (no início do seção 1.3), a tarefa é um elemento-chave na concepção de um instrumento manual, uma vez que a sua configuração física e o seu propósito derivam da tarefa direta ou indiretamente.

### 3 EMBASAMENTO DA PROPOSTA

#### 3.1 Base metodológica: o *Think-aloud protocol*

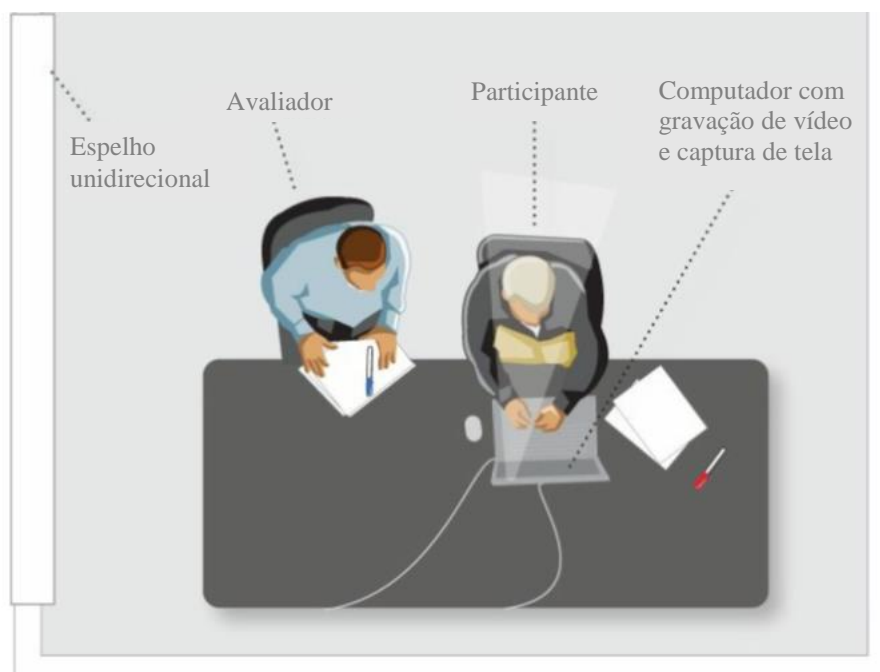
Por meio da proposição de uma metodologia destinada especificamente aos instrumentos manuais, foi possível unir um suporte conceitual, apropriado às questões de design presentes nestes artefatos, a uma problematização objetiva em um tempo delimitado. Desse modo, a proposição de uma base metodológica própria para o design de instrumentos manuais tem por objetivo fornecer uma técnica passível de reprodução e com tempo estimado, permitindo a sua fácil inserção no processo projetual.

A intenção primeira da metodologia aqui proposta é servir como um ponto de partida flexível para o designer, pesquisador ou estudante, e não como um modelo a ser seguido rigidamente. Deseja-se que a técnica metodológica apresentada propicie um guia para o olhar do designer, de modo flexível em relação ao que se deseja descobrir com a sua aplicação. A técnica deve se dobrar à intenção e ao contexto de cada pesquisa, permitindo a sua adaptação em prol daquilo que se busca compreender em cada objeto de estudo. Sendo assim, essa metodologia possui uma natureza “adaptativa” e não “restritiva”.

Por este motivo, a proposta metodológica que será aqui apresentada parte de uma técnica de análise de produto já existente, o *Think-aloud protocol*. Esta metodologia foi adotada como base para a concepção da proposição metodológica por focar-se na interação usuário-produto, valorizando as perspectivas do participante durante o uso. Trata-se de um teste de usabilidade que consiste em pedir que um potencial usuário do produto a ser avaliado execute um conjunto de tarefas utilizando um protótipo (exemplificado pela figura 3). A finalidade do procedimento é identificar falhas e dificuldades ocorridas durante uso, buscando compreender o que de fato ocorre durante o processo de uso, mais do que os seus porquês. Em suma, o teste busca esclarecer aos designers se, na prática, o produto (ou protótipo) funciona de acordo com as suas expectativas. Segundo Martin e Hanington (2012):

O *Think-aloud protocol* está entre os métodos de avaliação mais comumente utilizados na comunidade de usabilidade. O procedimento [ou protocolo] é objetivo - pede às pessoas para articularem o que estão pensando, fazendo, ou sentindo enquanto completam um conjunto de tarefas que condizem com os seus reais objetivos cotidianos. Sendo um método fundamental dos profissionais de usabilidade, este proporciona aos pesquisadores uma abordagem testada e comprovada, não apenas para observar o desdobramento do processo de conclusão da tarefa, mas também para identificar os aspectos de um produto, digital ou físico, que encantam, confundem e frustram as pessoas, de modo que possam ser corrigidos ou melhorados.<sup>15</sup> (p. 401)

Figura 3 – Esquema do *Think-aloud protocol*.



Durante a aplicação do *Think-aloud protocol*, os avaliadores devem pedir aos participantes para verbalizarem tudo o que pensam, sentem, fazem ou veem ao interagirem com a interface. Basicamente, a "pensar em voz alta", conforme completam a tarefa. Fonte: adaptado a partir de Martin e Hanington (2012, p. 402)

O *Think-aloud protocol* concentra-se na avaliação da tarefa executada pelo usuário, destacando as suas impressões, dificuldades e sensações vivenciadas na interação com o objeto ou interface em questão. Por esse motivo, a tarefa assume no método uma posição essencial para relação usuário-produto. Essa valorização da tarefa como elemento-chave de questões projetuais reforça a ideia apresentada anteriormente de ser a tarefa um pilar fundamental na concepção dos instrumentos manuais, uma vez que estes refletem valores

<sup>15</sup> *Think-aloud protocol is among the most common evaluative methods in the usability community. The protocol is straightforward—it asks people to articulate what they are thinking, doing, or feeling as they complete a set of tasks that align with their realistic day-to-day goals. As a cornerstone method of the usability profession, it affords researchers with a tried and-true approach not only to see the process of task completion unfold, but also to identify the aspects of a digital or physical product that delight, confuse, and frustrate people so that they can be corrected or improved.*

sociais e culturais atribuídos a ela. Portanto, este método se apresenta como um meio de excelente potencial para a elucidação, por parte do designer, das questões de ordem sensorial tratadas neste trabalho.

Outra razão para a adoção deste método como base se deve à simplicidade do teste, que pode ser utilizado para avaliação de uma gama heterogênea de produtos, abrangendo desde *softwares* até manuais de instrução, sem a necessidade de recursos demasiadamente sofisticados. Este método mostra-se aplicável a diversos instrumentos manuais, e também apresenta resultados relevantes após poucas aplicações, não exigindo um grande número de participantes (entre quatro e seis segundo Martin e Hanington, 2012).

O *Think-aloud protocol* divide-se em duas abordagens possíveis:

- *Concorrente* – Pede-se aos participantes que verbalizem os seus pensamentos durante a execução da tarefa, justificando as suas ações e exprimindo as suas opiniões imediatas. A fala e a ação devem ocorrer simultaneamente. Desse modo, perguntas dirigidas ao usuário podem estimular o participante a expressar os aspectos da interação mais relevantes à pesquisa.
- *Retrospectivo* – Pede-se que os participantes verbalizem os seus pensamentos apenas após a execução da tarefa. A fala é feita posteriormente, enquanto o participante assiste ao registro em vídeo do uso. Dessa forma, o participante pode se concentrar nas tarefas de agir e de falar separadamente, dando ênfase a opiniões mais desenvolvidas e *insights*.

Ambas as formas de aplicação possuem vantagens e desvantagens, discutidas em Haak, Jong e Schellens (2003). Optou-se por utilizar apenas o modelo concorrente como base para a metodologia desenvolvida neste trabalho, uma vez que se deseja explorar as impressões imediatas vivenciadas durante o uso. Sob a luz dos conceitos de Design emocional (NORMAN, 2008), o modelo concorrente favorece o destaque dos elementos do nível visceral da interação com o produto, uma vez que, ao exigir uma resposta imediata, há menos tempo para a elaboração da fala do usuário. O resultado desse processo é uma resposta emocional ao produto pautada em impressões diretas, “menos pensadas”. Já o modelo retrospectivo propicia o destaque dos elementos do nível reflexivo, pois, ao contrário do

modelo concorrente, propicia mais tempo ao usuário para construir uma percepção geral do uso, ponderada com mais cautela.

Tomando por base essas considerações, foi feita a opção por adaptar o modelo concorrente, buscando respostas do participante que evidenciem os aspectos viscerais da interação com o instrumento manual. Faz-se necessário ressaltar que essa opção não minimiza a validade do modelo retrospectivo. Além da evocação do nível visceral de interação pelo modelo concorrente, outro fator de decisão foi a simplicidade, para fins de análise, de executar as etapas do teste simultaneamente. Primeiramente, o modelo retrospectivo é o mais longo, pois exige a presença do participante por, pelo menos, o dobro do tempo da tarefa. Isso também se reflete no tempo demandado pelo pesquisador para posteriormente analisar os dados obtidos no teste. Em segundo lugar, a utilização do modelo retrospectivo, nesse caso, exigiria que o participante se lembrasse da sensação do uso, o que poderia ser confuso, em se tratando de uma experiência passada.

Durante o experimento conduzido uma das participantes atestou, por exemplo, que a tarefa que executava a remetia à véspera do *réveillon* (seção 5.2.2.3). Essa sensação, descrita pela participante como positiva, talvez passasse despercebida, ou se tornasse levemente confusa, caso a participante tivesse que justificá-la retrospectivamente. Isso por que o modelo retrospectivo cria no participante a expectativa de que algo para ser dito deve ser primeiramente relevante, o que pode inibir certos comentários. Já o modelo concorrente, por criar a dificuldade de pensar, fazer e falar simultaneamente, favorece ao participante uma espécie de *brainstorming*: uma série de ideias imediatas e menos elaboradas em relação ao produto e à tarefa.

### **3.2 Base conceitual: a mão inteligente**

A base conceitual adotada para o desenvolvimento da metodologia proposta proveio da intenção de privilegiar as sensações experimentadas pelas mãos, compreendidas aqui como um objeto de estudo essencial para o aprofundamento do estudo dos instrumentos manuais. Sendo assim, três conceitos baseados no uso das mãos foram tomados como diretrizes para a

adaptação do *Think-aloud protocol* concorrente. São eles: o *toque*<sup>16</sup> *ativo*, o *toque localizado* e a *preensão*.

Antes de detalhar estes três conceitos, é necessário acrescentar que todos partilham da ideia de que o corpo humano (mas, especialmente a mão) possui uma “inteligência própria”, uma forma de conhecimento e compreensão do mundo construída por meio das experiências físicas vivenciadas. Partindo desta compreensão, Sennett e Pallasmaa exploram o conceito de mão inteligente, que expressa a íntima relação entre o trabalho das mãos e o do cérebro. Desta ligação resultam algumas das mais importantes conquistas evolutivas para a humanidade, como o desenvolvimento de uma alta capacidade cognitiva, a compreensão tridimensional do mundo, a impressionante coordenação motora e o intrincado desenvolvimento da linguagem.

Outros autores, como Napier (1993) e Pinker (1998), apesar de não utilizarem o mesmo termo (mão inteligente) partilham dessa concepção plural das mãos. Napier as caracteriza como um reflexo da mente, ligando-as, inclusive, à expressão facial e à saúde mental. Para o autor, a gesticulação e a atividade motora das mãos refletem o próprio cérebro, pois é nele que residem a destreza e a desenvoltura manual. Segundo Napier (1993): “Quando a mão está em repouso, a face está em repouso; mas uma mão vívida é fruto de uma mente vívida. O envolvimento da mão pode ser visto na face que é, de certa forma, um espelho da mente.”

O autor descreve também como as mãos, por meio do toque e do tato, são primordiais para a construção da experiência tátil-visual do ser humano, pois constroem concepções materiais através da atuação dos sentidos. As crianças, por exemplo, sentem uma curiosidade natural de tocar em coisas novas. De certo modo, elas “veem” com as mãos, mas, com o tempo, os adultos as ensinam a não fazê-lo. Contudo, o autor ressalta que isso também acontece sem que tenhamos ciência. “Quando um amigo retira um objeto interessante do bolso e se exclama: ‘Que interessante, deixe-me vê-lo!’, o que frequentemente se quer dizer, na realidade, é: ‘Deixe-me senti-lo!’” (NAPIER, 1993).

Todas essas características humanas complexificam a mão de tal modo que é difícil identificar os limites de atuação das mãos quando usadas para interagir e moldar o mundo à nossa volta, para comunicar emoções com ou sem palavras, para auxiliar o raciocínio abstrato, dentre

---

<sup>16</sup> No original: *active touch* e *localized touch*. A palavra *touch* também pode ser traduzida como *tato*, porém foi adotada a tradução da publicação em português.

tantas outras funções práticas. Napier (1993)<sup>17</sup> enfatiza a importância do tato, ressaltando, inclusive as suas vantagens sobre a visão:

A mão humana, além de ser o principal veículo da atividade motora, é o órgão chefe do quinto sentido, o toque. Juntamente com os olhos, a mão é nosso principal meio de contato com o ambiente físico. A mão possui vantagens sobre o olho, pois pode observar o ambiente através do tato e, tendo o observado, pode imediatamente fazer algo a respeito. Ela pode ver através de quinas e ver no escuro. As mãos estão situadas na extremidade de longos e altamente flexíveis braços, que permitem que as atividades motoras e sensoriais funcionem à alguma distância do corpo.

As palavras *toque* e o *tato*, que têm como principal agente a mão, frequentemente remetem a ideia de “percepção de texturas”. Todavia, através do tato somos capazes de apreender muito mais do que, simplesmente, a textura dos objetos. Ao empunhar uma ferramenta, sentimos a sua configuração física ou a textura do material do cabo, o seu peso, a sua proporcionalidade, a sensação térmica proporcionada por ela, conforto, firmeza, precisão. Sentimos também empatia, nos identificamos ou estranhamos com as mãos.

Ao segurar algo, somos capazes de apreender intenções nas coisas que vão além da mera mensuração de dados e informações. Dentre as muitas capacidades das mãos humanas, a que melhor representa o conceito de mão inteligente (e, possivelmente, também a mais curiosa) é a habilidade quase inconsciente de nos apropriarmos de objetos, utilizando-os tanto como extensões do próprio corpo e da mente.

Pallasmaa (2013) resume essa ideia ao afirmar que “as mãos tomam a dimensão física e material do pensamento e as tornam em uma imagem concreta” (p. 17). Ou seja, ao se sentir o mundo com as mãos, segurar, manipular e tocar, não apenas “absorvemos informações”, mas também nos apropriamos das coisas, conferindo-lhes materialidade e significado. A dificuldade em compreender esse processo reside em sua internalização. É algo tão natural, fluido e inconsciente que pode ser o desafio em particular para o designer/pesquisador pô-lo em palavras, parecendo ao mesmo tempo demasiadamente óbvio e trabalhoso de explicar. No entanto, esse processo de apropriação de instrumentos pela mão inteligente (enquanto uma extensão do próprio ser) é essencial para compreensão das questões que conferirão ao designer os caminhos projetuais não óbvios.

A consequência direta desta competência das mãos é que somos capazes de utilizá-las diretamente para realizar tarefas, mas podemos igualmente nos apropriar de ferramentas de tal

---

<sup>17</sup> Esta citação foi extraída de um ebook, impossibilitando a identificação da página original de publicação.

modo que estas “se tornam” uma continuação do corpo. Através da prática e da técnica, as mãos se familiarizam com o instrumento até que este se “torna um com as mãos”. Por meio dos instrumentos manuais, mais capacidades são conferidas ao corpo, seja para abrir uma lata com um abridor, seja para desenhar com um pedaço de carvão. Segundo Pallasmaa (2013):

Devido à complexidade indefinível das mãos<sup>18</sup>, as suas ações e relações com o resto do corpo e também o cérebro, até mesmo simples ferramentas manuais são, em última análise, ferramentas do corpo. Ainda assim, a complexidade do desempenho das ferramentas varia de acordo com aquelas que são utilizadas com uma mão às utilizadas com as duas, chegando aos instrumentos que e às máquinas que funcionam como extensões de toda constituição neural humana, como a bicicleta, o automóvel e o avião. [...] No desenho e na pintura, o lápis e o pincel se tornam extensões inseparáveis da mão e da mente. Um pintor pinta por meio da intencionalidade inconsciente da mente, ele não usa o pincel como um objeto físico separado. (p. 52)

Mesmo tarefas simples exigem uma coordenação precisa em sua execução. Essa coordenação acontece entre três elementos do corpo que evoluíram para trabalhar como um só: a mão, o olho e o cérebro. Um dos elementos-chave que possibilitaram ao ser humano produzir ferramentas foi a combinação entre a visão estereoscópica<sup>19</sup> e a preensibilidade<sup>20</sup>, que configuram a base da coordenação entre as mãos e os olhos. Esse traço evolutivo, juntamente com o bipedismo, foi um fator essencial para o desenvolvimento necessário para a confecção de ferramentas, sendo seguido por um aumento em tamanho e complexidade dos hemisférios do cérebro (NAPIER, 1993). Sennett (2013), citando outros autores que discorrem sobre a evolução da mão (Raymond Tallis, Charles Bell, Frederick Wood Jones, Mary Marzke e John Napier) afirma que “quando um animal como nós é capaz de segurar bem dessas três formas<sup>21</sup>, se dá a evolução cultural” (p. 171).

A coordenação mão-olho-cérebro permite que o tato, a visão e preensibilidade trabalhem em conjunto. Ao segurar-se um objeto, por exemplo, as informações armazenadas no cérebro sobre o ato de segurá-lo conferem sentido a uma fotografia bidimensional do mesmo. “A curvatura da mão e a percepção, [...] ajudam o cérebro a pensar em três dimensões ao ver em relevo, no papel, um objeto chato” (SENNETT, 2013, p. 147).

---

<sup>18</sup>Segundo Pallasmaa (2013, p. 33), é praticamente impossível definir o que são as mãos, devido à sua complexidade funcional e multiplicidade simbólica. Tanto o cérebro pode ser considerado uma parte das mãos, como estas podem ser utilizadas para metaforicamente referir-se à pessoa como um todo.

<sup>19</sup> Obtida a partir de dois focos, permitindo a visão tridimensional.

<sup>20</sup> Capacidade de segurar, agarrar ou prender.

<sup>21</sup> As três formas se referem às descritas por Marke: pinçar com a ponta dos dedos; sustentar um objeto com a palma; e segurar objetos arredondados com a mão côncava.



Sendo assim, a tridimensionalidade, juntamente com a coordenação mão-olho-cérebro e a articulação harmônica entre os sentidos são também “inteligências” da mão, sendo parte da percepção somatossensorial. Pallasmaa (2013) relaciona a coordenação mão-olho-cérebro diretamente à construção da materialidade necessária ao raciocínio projetual. Ao realizar uma tarefa repetidas vezes, independentemente de sua complexidade, confere-se a ela sentido e familiaridade. Assim, o fazer é naturalizado de tal modo que se cria um senso de identidade sobre ele. Segundo o autor:

A união entre os olhos, as mãos e a mente cria uma imagem que não é apenas um registro visual do objeto: ela é o objeto. [...] No momento em que o jogador de um esporte com bola golpeia ou pega a bola, o complexo entre olhos, mãos e mente já realizou cálculos instantâneos e inconscientes sobre as posições espaciais relativas as velocidades e os movimentos, bem como já fez uma série de planejamentos estratégicos. Essa cansativa tarefa de fundir as dimensões do tempo – percepção, objetivo e resposta- em uma ação que leva uma fração de segundo, é apenas possível graças à prática assídua que culminou na corporificação da tarefa, tornando-a um ingrediente do senso de identidade pessoal do atleta, em vez de fazer com que ele enfrente a situação como uma tarefa externa e desvinculada de seu corpo. (PALLASMAA, 2013, p. 84-5)

A *corporificação da tarefa*, nos termos de Pallasmaa, se constrói através da prática, sendo aprimorada pela repetição. No caso das mãos, diversas tarefas são corporificadas de tal modo e tornam-se tão familiares que, por vezes, é difícil explicar os caminhos tomados pelos dedos para executá-los. Um exemplo curioso é a trança embutida,<sup>22</sup> que exige que a pessoa, ao trançar o próprio cabelo, não observe o que está fazendo, já que as mãos atuam atrás da cabeça. Porém, ao trançar o cabelo de outra pessoa, apesar da direção das mechas ser a mesma, a sensação é de que se está executando uma tarefa completamente diferente, inclusive com um resultado diferente.

Essa “falta de consciência” da ação das mãos é especialmente aplicável às atividades cotidianas, às quais pouco se dá atenção. Entretanto, para o designer que deseja estudar e reprojeter os instrumentos utilizados nessas tarefas, é preciso primeiramente entender este “caminho das mãos”. Assim como Napier, Sennett esclarece que a habilidade manual nada tem a ver com um dote físico ou uma capacidade excepcional na estrutura da mão do indivíduo. “Apesar das variações em formato, a função geral da mão é universal” (NAPIER, 1993). Pelo contrário, a mão é capaz de superar certas limitações físicas através da prática,

---

<sup>22</sup> Em que se inicia com três mechas finas de cabelo e se adicionam mais mechas ao longo da trança, engrossando-a.

não para modificar a sua estrutura, mas para aprender, por tentativa e erro, como deve agir. O autor nos traz que:

Um dos mitos que envolvem a técnica é o de que, para desenvolvê-la em alto grau, as pessoas precisam antes de um corpo privilegiado. No que diz respeito à mão, não é exatamente verdade. A título de exemplo, sabemos que todo o corpo humano encerra, no trato piramidal do cérebro, a capacidade de movimentar muito rapidamente os dedos. Devidamente treinadas, nossas mãos podem ser alongadas de maneira a que o polegar forme um ângulo reto com o dedo indicador. Sendo uma necessidade para os violoncelistas, a superação dessa limitação também pode ser trabalhada por pianista com mãos pequenas. Outras atividades físicas de alto grau de exigência, como a cirurgia, não requerem necessariamente mãos especiais: Darwin observou, há muito tempo, que a capacitação física é um ponto de partida, e não um fim, do comportamento de qualquer organismo. O que certamente se aplica à técnica manual no homem. As pegadas se desenvolvem nos indivíduos exatamente como se desenvolveram em nossa espécie”. (SENNETT, 2013, p. 172)

### 3.2.1 Preensão

O controle dos movimentos e da força exercidos pela mão é de uma precisão fantástica, mesmo na realização de atividades básicas e cotidianas. A capacidade das mãos de segurar objetos é denominada preensão. Esse termo deriva da palavra latina *prehendere*, que significa “agarrar” (WILSON, 2010) e, embora diversos animais possuam a capacidade preensiva — caso, por exemplo, dos macacos com as suas caudas, dos elefantes com as suas trombas ou dos polvos com os seus tentáculos — nenhum deles tem os mesmos níveis de destreza, precisão, agilidade ou versatilidade que o ser humano com as mãos.

Wilson (2010) atribui ao pesquisador John Napier as primeiras terminologias utilizadas para caracterizar a preensibilidade das mãos humanas. Segundo o autor, Napier introduziu, em um artigo científico em 1956, os termos *power grip* (“manuseio de força”) e *precision grip* (“manuseio de precisão”) como a intenção de simplificar o método de avaliação clínica da funcionalidade das mãos e dos efeitos de lesões. Inicialmente, a sua intenção era separar movimentos “preensíveis” dos “não preensíveis”.

Para o pesquisador, os movimentos preensíveis seriam aqueles nos quais um objeto é empunhado parcialmente ou completamente pelas mãos, como quando se utiliza um pente para pentear os cabelos. Já os movimentos não preensíveis seriam aqueles nos quais o objeto é manipulado pela mão e pelos dedos, mas não agarrado, como no ato de digitar ou tocar piano.

O autor explica o que acredita ser uma das considerações-chave de Napier em relação a manipulação e o controle das mãos:

Focando nos movimentos prensíveis, Napier definiu o manuseio de força como qualquer postura de agarrar usando a palma como apoio. Qualquer outro manejo usando qualquer combinação do polegar em oposição aos dedos foi denominado de manuseio de precisão. Napier entendeu que para os humanos não é a ferramenta, mas a *tarefa* que determina o manuseio. Independentemente do formato do objeto sendo segurado, o seu uso pretendido define automaticamente a intensidade esperada para o controle de ambos a força e a amplitude (isso é, potência e precisão) do movimento. A postura de agarrar não é aleatória: na verdade, é um registro altamente preciso de antecipações neurológicas para os requerimentos biomecânicos da tarefa. (WILSON, 2010)<sup>23</sup>

Pinker (1998) exemplifica o incrível controle cerebral do homem sobre suas mãos, a partir da simples ação de erguer um pacote de leite: “Se não apertar o suficiente, você o deixará cair; se apertar demais, o esmagará; e, balançando de leve, você pode até mesmo usar os movimentos sob as pontas dos dedos como um medidor de nível para saber quanto leite há dentro!”. Se, por um lado, este é um processo fundamental para a interação do homem com o mundo, por outro, é tão inconsciente e espontâneo que raramente se presta a devida atenção a ele.

Quando se segura algo, seja uma agulha ou um martelo, a força aplicada e a postura assumida pelas mãos inconscientemente ajustam-se perfeitamente ao objeto. Antes mesmo de tocá-lo, o cérebro já “sabe” (ou supõe) diversas informações sobre o objeto, como o peso, a textura, a temperatura, principalmente por meio da visão, mas também por meio de toda uma vida de exploração tátil. Do mesmo modo que os “cálculos instantâneos e inconscientes” citados por Pallasmaa (2013), essenciais para a coordenação motora como um todo, a capacidade das mãos de “saber” como segurar, tocar e manusear é também um processo imediato, no qual não se tem ciência sobre.

Os comandos para esses movimentos “automáticos” das mãos são guiados pelas vias motoras indiretas (ou *vias extrapiramidais*), que possuem entre as suas funções “corrigir” os movimentos realizados pelo corpo, atuando também no aprendizado de novas habilidades. As vias extrapiramidais atuam em conjunto com o cerebelo<sup>24</sup> no início e no término de movimentos complexos, sendo responsáveis pela porção “não consciente” da complexidade da atividade motora. O cerebelo tem por função avaliar, corrigir e regular, através de um ciclo

---

<sup>23</sup> Esta citação foi extraída de um ebook, impossibilitando a identificação da página original de publicação.

<sup>24</sup> Segundo Tortora e Derrickson (2010, p. 576), “o cerebelo, menor apenas do que o cérebro em tamanho, ocupa as faces inferior e posterior da cavidade do crânio. Como o cérebro, o cerebelo possui uma superfície muito pragueada, o que aumenta muito a área de superfície de seu córtex de substância cinzenta, disponibilizando maior quantidade de neurônios”.

de feedback contínuo, todos os movimentos precisos, a coordenação motora, a fala e o equilíbrio postural. Segundo Tortora e Derrickson (2010):

Além da manutenção apropriada do equilíbrio e da postura, o cerebelo é ativo na aprendizagem e na realização de movimentos muito precisos, coordenados e rápidos, como jogar golfe, falar e nadar. [...] Atividades de precisão, como jogar tênis ou voleibol, proporcionam bons exemplos da contribuição do cerebelo para o movimento. Para realizar um bom saque ou um bloqueio de ataque, é necessário levar a raquete ou os braços para frente, apenas o suficiente para ter um contato sólido. Como parar exatamente no ponto exato? Antes mesmo de acertar a bola, o cerebelo envia impulsos nervosos para o córtex cerebral e os núcleos da base, informando-os sobre a posição em que o voleio deve parar. Em resposta aos impulsos provenientes do cerebelo, o córtex e os núcleos da base transmitem impulsos motores para os músculos oponentes<sup>25</sup> do corpo, fazendo-os parar o voleio. (p. 580)

A atividade motora das mãos, assim como de outras partes do corpo, possui também uma porção “consciente”, da qual se tem uma noção mais clara de controle. O controle preciso dos movimentos é exercido através das vias motoras diretas (*vias piramidais*), que se dividem em três partes: uma destinada aos membros distais<sup>26</sup> (extremidades do corpo); o *trato corticospinal lateral*; um destinado controle dos músculos do tronco e das partes proximais (mais próximos ao centro) dos membros, o *trato corticospinal anterior*; e um destinado ao controle dos músculos esqueléticos da cabeça, a *via corticonuclear*. Para Tortora e Derrickson (2010, p. 576-80), é por meio do *trato corticospinal lateral* que são controlados os movimentos precisos das partes distais dos membros, como as mãos e os pés, tendo, como exemplo, os movimentos necessários para abotoar uma camisa ou tocar piano. Assim, quando se age intencionalmente com as mãos, seja para exercer uma atividade física, seja para explorar o mundo, é por este canal que o controle se dá.

A compreensão destes “dois caminhos” é importante por duas razões. Primeiramente, essa afirmação implica na ideia de que o controle da mão, juntamente com a capacidade de preensão e a apropriação de objetos possui uma porção consciente, aprimorável através da técnica e da prática, assim como uma porção inconsciente, vinculada à inteligência própria das mãos da qual não temos controle sobre. Ambas são igualmente significativas para o designer/pesquisador, pois conduzem os movimentos utilizados pelo usuário para manusear os instrumentos durante a tarefa. Portanto, essa noção enfatiza a importância da observação do

---

<sup>25</sup> *Músculos oponentes* são aqueles que realizam os movimentos de oposição entre uma parte do corpo e outra. Um exemplo é o músculo oponente do polegar, que permite a oposição entre o polegar e os outros dedos.

<sup>26</sup> *Músculos distais* (distantes do centro) “são responsáveis pelos movimentos precisos, ágeis e muito especializados dos membros, das mãos e dos pés. Exemplos incluem os movimentos necessários para abotoar a camisa ou tocar piano” (TORTORA e DERRICKSON, 2010, p.576).

produto em uso, devido à dificuldade de se suportar as reações resultantes do consciente e do inconsciente da interação das mãos com o produto.

Em segundo lugar, estes “dois caminhos” possuem uma íntima relação com o modo como exploramos o mundo. Por meio desta experimentação dos sentidos, construímos conceitos e damos materialidade a tudo aquilo com que interagimos. Sennett (2013) refere, como exemplo dessa construção vinculada à capacidade de apreensão, a prática dos bebês, que se inicia já na segunda semana de vida, quando começam a agarrar objetos à frente deles. Segundo o autor, nos primeiros cinco meses se desenvolve a capacidade das mãos de agarrar, independentemente da direção dos olhos e, nos cinco meses seguintes, a de assumir diferentes posições de agarrar. “Essas duas capacidades estão ligadas ao desenvolvimento, no cérebro, do trato piramidal, que estabelece a ligação entre a região motora primordial do córtex e a medula espinhal” (SENNETT, 2013, p. 174-5).

Entretanto, o autor também atribui à apreensão a qualidade de antecipar e “agir na frente” dos dados sensoriais, o que, como já citado, ocorre por meio das vias extrapiramidais. Por meio da apreensão, a coordenação mão-olho-cérebro é capaz de antecipar as informações provenientes da exploração multissensorial, devido à sua construção conjunta e sincronizada. Isso torna possível, por exemplo, que antes mesmo de pegar um copo com água, apenas ao olhá-lo, a “mão saiba” o seu peso, a sua temperatura, quanto de força deve aplicar para levantá-lo e de que modo. Essa capacidade, por ser integrada, se estende igualmente à linguagem e ao entendimento de conceitos abstratos. Segundo o autor:

A apreensão confere determinada configuração ao entendimento mental, assim como a ação física: não esperamos para pensar até que todas as informações estejam à mão, antecipamos o significado. A apreensão indica um estado de alerta, envolvimento e disposição para o risco no mesmo ato de olhar à frente; é, em nosso espírito, o exato oposto do contador prudente, que não movimenta um só músculo mental até dispor de todos os números. (SENNETT, 2013, p. 174)

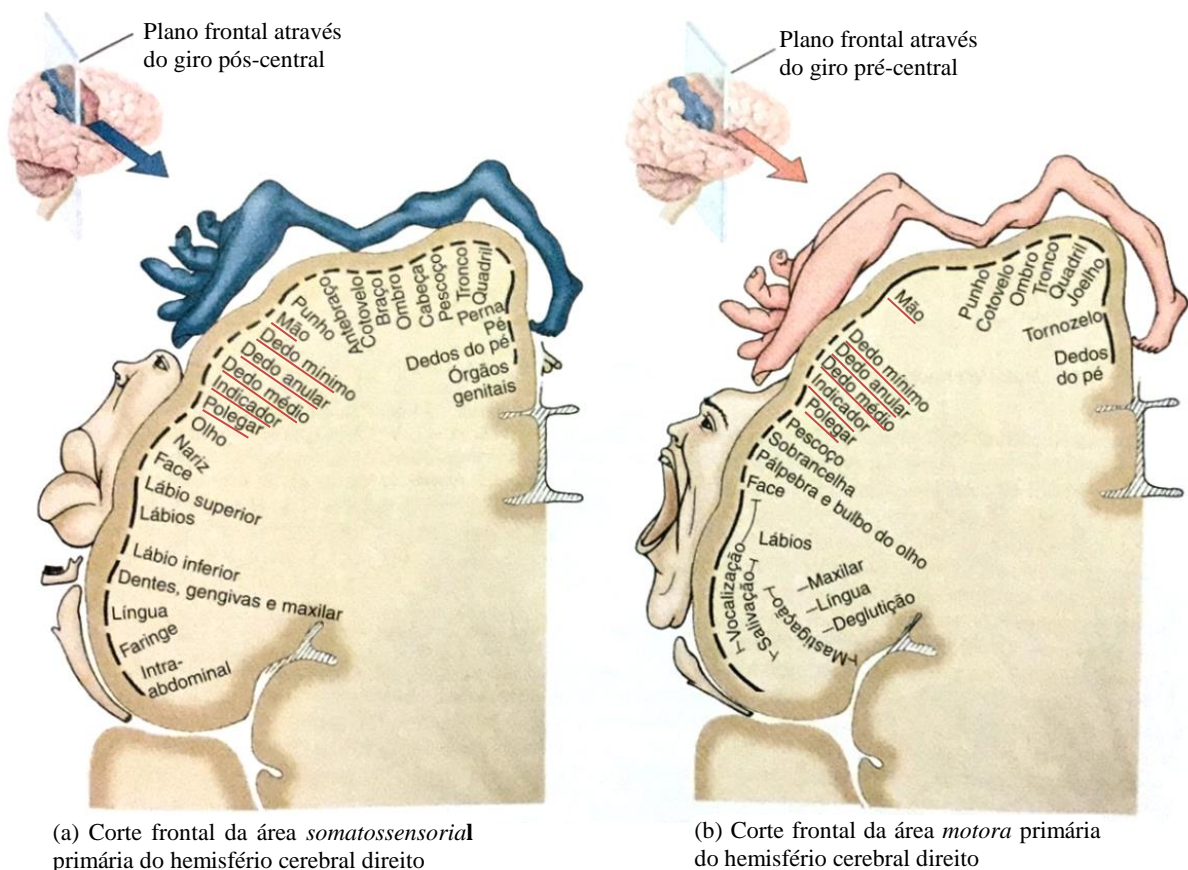
Sendo assim, a apreensão se estende da habilidade de segurar objetos (que, apesar de comum e cotidiana, nada tem de simples) até a própria capacidade humana de se apropriar de significados e de conceitos, ligando-se diretamente à percepção do mundo e ao raciocínio espacial, visual e abstrato. Referindo-se a apreensão, Sennett (2013) afirma: “Todas as proezas técnicas baseiam-se naquilo que qualquer um faz ao esticar a mão para apanhar um copo”.

Além do papel fundamental desempenhado pela mão para a apreensão, as suas capacidades motoras superam as de percepção sensorial. Segundo Tortora e Derrickson: “A mão possui

uma representação maior na área motora do que na área somatossensorial, o que implica maior precisão no controle dos movimentos da mão do que a capacidade refinada em sua sensação” (2010, p. 589). A percepção sensorial proveniente da exploração do ambiente e dos objetos através das mãos possui uma representação menor no cérebro do que a destinada ao controle de seus movimentos.

Segundo Tortora e Derrickson (2010), o mesmo ocorre com outras partes do corpo, que possuem representações desiguais nas áreas somatossensorial primária e motora primária. Músculos responsáveis por movimentos finos e precisos possuem uma maior representação no córtex, como nos dedos, nos lábios, na língua e nas pregas vocais, enquanto o tronco possui uma representação menor. A figura 4, abaixo, ilustra essa diferença de representatividade, também sendo conhecida como *homúnculo cortical*.

Figura 4 – Mapas motor-somático e sensitivo-somático no córtex cerebral.



Na comparação dos dois mapas pode-se perceber a diferença de tamanho entre as representações sensorial e motora da mão. Grifos meus para a representação da mão. Fonte: Tortora e Derrickson (2010, p. 573).

Os autores também acrescentam que “os tamanhos relativos dessas regiões na área somatossensorial são proporcionais ao número de receptores sensitivos especializados no

interior da parte correspondente do corpo”, contudo, é possível expandi-lo ou encolhê-lo, de acordo com os impulsos recebidos em determinada parte do corpo. Um exemplo são as pessoas que, ao apreenderem a ler Braille, desenvolvem um aumento na área cortical somatossensorial da ponta dos dedos.

### 3.2.2 Toque ativo e toque localizado

O conceito de *toque ativo* foi cunhado pelo neurofisiólogo Sir Charles S. Sherrington<sup>27</sup>, referindo-se à intencionalidade contida no sentido do tato ao guiar os dedos em busca de informações sensoriais. O toque ativo identifica o intuito consciente que guia a mão ao explorar e identificar os objetos no ambiente, podendo ser atingida apenas quando os movimentos das mãos e dos olhos trabalham em harmonia (WILSON, 2010).

Segundo Sennett (2013), a importância deste conceito reside no fato de que, até ser contestado pelo pesquisador, o tato era considerado um sentido *passivo*. Ao contrário de uma visão agressiva, que pode ser anulada ao fechar os olhos, sensações “invasivas” como a dor de um corte ou de uma queimadura não podem ser igualmente neutralizadas. Por esta razão, os dados sensoriais fornecidos pela visão eram tidos como diferentes dos fornecidos pelo tato, considerados como “descontrolados”. A afirmação de Sherrington, então, conferiu ao tato status tanto de *proativo* quanto de *reativo*, sendo capaz de estabelecer relações de significação, providenciando ao cérebro informações necessárias tanto à compreensão do mundo, quanto para a realização de movimentos delicados, que exigem a coordenação fina do sistema olho-cérebro-mão.

Para Wilson (2010), alguns pesquisadores (inclusive Sherrington) consideravam as pontas dos dedos como “máculas somatossensoriais”. Sendo assim, a mão traria os objetos para serem manipulados dentro do campo central de visão, permitindo que os movimentos mais delicados dos dedos estejam sobre controle simultâneo dos centros da mácula visual e tátil. Todavia, o tato e, particularmente o toque ativo, não se limitam a essa restrição, uma vez que envolvem diretamente a análise de tamanho e de volume. Além disso, o tato é crítico para que sejam

---

<sup>27</sup> Ganhador do Nobel de Medicina em 1932 (junto com o pesquisador Edgar Adrian), por seu trabalho de compreensão do funcionamento dos neurônios e das sinapses, contribuiu profundamente para os fundamentos da neurologia contemporânea.

captadas as propriedades do objeto como a dureza, a textura, a temperatura, o peso, dentre outros, o que dificilmente pode ser verificado apenas pela visão.

Sennett (2013) afirma que, em relação à proatividade do tato, a pesquisa de Sherrington ganhou continuidade dando lugar a um novo conceito, o toque localizado, que pressupõe a independência entre a mão e o olho. Segundo Sennett (2013, p. 173) “os dedos podem sondar de maneira proativa pelo tato, sem intenção consciente, como nos momentos em que buscam determinado ponto específico num objeto para estimular o cérebro a começar a pensar; é o chamado toque ‘localizado’”.

Ao atribuir mais esta competência ao tato, Sennett (2013) reforça a importância das mãos, bem como a materialidade conferida por elas, para o processo projetual, uma vez que o tato seria responsável por estimular o raciocínio. Nessa perspectiva, o raciocínio ao qual o autor se refere é uma inteligência espacial, tridimensional, material e concreta, sendo auxiliado pela já citada construção conjunta do mundo através dos sentidos, que compõe a percepção humana de modo síncrono e harmônico. De modo complementar, o autor também destaca a importância dos calos para o funcionamento do toque localizado, pois atuam como amplificadores das sensações apreendidas pelas mãos, sendo parte integrante do processo de aprimoramento das habilidades manuais. Para Sennett (2013):

Os calos adquiridos pelas pessoas que usam as mãos profissionalmente constituem um caso particular de toque localizado. Em princípio, a camada mais espessa de pele deveria amortecer o tato; na prática, é o contrário que acontece. Protegendo as terminações nervosas da mão, o calo torna menos hesitante à sondagem. Embora a fisiologia desse processo ainda não seja bem conhecida, o resultado é: o calo ao mesmo tempo sensibiliza a mão para minúsculos espaços físicos e estimula a sensação nas pontas dos dedos. Podemos supor que o calo representa para a mão o mesmo que a lente zoom para uma câmera. (p. 173)

Ao fazer tais afirmações, o autor vai ao encontro das proposições de Pallasmaa (2013), que defende igualmente a importância do tato e da conexão mão-olho-cérebro, um processo inconsciente, para o trabalho do designer, do arquiteto e do artesão, bem como de todos os profissionais que, de algum modo, produzem através das mãos. Assim como Sennett, Pallasmaa atribui importância às capacidades da mão e do tato por fundamentarem a materialidade necessária ao raciocínio projetual. O tato, para o autor, carrega em si um processo quase instintivo (ou inato), mas de grande valia para o profissional:



Em geral, não estamos cientes de que uma experiência tátil inconsciente é inevitavelmente oculta pela visão. Quando olhamos, os olhos tocam, e, antes de vermos um objeto, já o tocamos e julgamos o seu peso, a sua temperatura e a sua textura superficial. Os olhos e as mãos trabalham juntos constantemente; os olhos levam as mãos a grandes distâncias, e as mãos afetam os olhos na escala íntima. O tato é a inconsciência da visão, e esta experiência tátil oculta determina as características sensuais do objeto percebido. Este é o elemento oculto do toque e da ativação do julgamento tátil e da memória que está envolvendo o desenho. O sentido do tato media mensagens de convite e rejeição, proximidade ou distância, prazer ou repulsa. É exatamente essa dimensão inconsciente do toque na visão que é desastrosamente negligenciada na arquitetura e no projeto da atualidade, que são preconceituosas a favor da visão. Nossa arquitetura pode atrair e divertir os olhos, mas ela não oferece um domicílio para o tato de nossos corpos, nossas memórias e sonhos. [...] O desenho e especialmente a pintura não são apenas uma questão de registro da essência visual da cena; o objeto aparentemente visual transmite toda a essência sensual da coisa. (PALLASMAA, 2013, p. 104-5)

Sob esse aspecto, entretanto, Pallasmaa vai além, caracterizando o tato como uma modalidade sensorial que integra as experiências, memórias e concepções do indivíduo. Para o autor, a apropriação do tato pelo designer e pelo arquiteto também é fundamental, pois o sentido medeia a relação entre a experiência do usuário e o sentido do profissional. Nessa perspectiva, portanto, a experiência tátil do momento do uso é essencial para a percepção da qualidade para o usuário, uma vez que agencia este contato indireto com o designer ou arquiteto. Segundo o autor:

Objetos e edifícios agradáveis medeiam uma experiência dos processos pelos quais eles foram produzidos; de certo modo, eles convidam o observador ou usuário a tocar nas mãos do artista. A maçaneta ou o puxador da porta é um dos detalhes de todos os prédios que exigem uma grande atenção à ergonomia e oferecem uma oportunidade para o contato quase físico entre a mão do e a mão do usuário, por meio de um objeto. A maçaneta da porta de entrada é o aperto de mãos do prédio, e empurrar esta porta com o nosso próprio peso frequentemente é um dos encontros mais íntimos que podemos ter com uma obra de arquitetura. [...] A verdadeira qualidade na arquitetura se manifesta na integralidade e dignidade inquestionável da experiência. Ocorre uma ressonância e interação entre o espaço e a pessoa que o experimenta; eu me insiro no espaço e o espaço se insere em mim. (PALLASMAA, 2013, p. 106)

Sendo assim, compõe-se uma imagem mais abrangente do sentido do tato que, assim como a mão, é complexo pelo papel que desempenha na percepção humana como um todo, além de seu profundo enraizamento na construção das experiências sensoriais tanto do usuário quanto do designer. Neste sentido, os conceitos do toque ativo e do toque localizado, apesar de não abrangerem todo o potencial de discussão oferecido pelo tema (especialmente sob a ótica de Pallasmaa), apresentam-se como um princípio a ser explorado pelo designer/pesquisador na compreensão do usuário em relação ao instrumento manual.

Toque ativo e toque localizado podem ser diferenciados por dois elementos-chave: a ligação entre o olhar sobre a atividade das mãos e a intencionalidade no uso do tato para a realização

da tarefa. No toque ativo descrito por Sherrington, a mão possui a função de trazer intencionalmente os objetos para dentro do campo visual, trabalhando em conjunto com os olhos para exercer determinada tarefa. É através da soma das sensações táteis e visuais que se permite o trabalho delicado de manipulação. Já no toque localizado descrito por Sennett, a mão age independentemente dos olhos, buscando por informações sensoriais sem que haja necessariamente a consciência do que se está procurando, embora ainda exista a intencionalidade do ato ao tatear o objeto ou o ambiente.

Ambos os conceitos representam diferentes aspectos dentre os inúmeros que compõem a percepção do indivíduo em relação ao objeto, sendo, portanto, dimensões complementares do trabalho manual, e não excludentes. Mesmo não sendo capaz de executar as duas modalidades de toque simultaneamente, a mão pode alternar entre uma e outra, tendo ambas a seu dispor. Ao aprender uma nova habilidade, como dirigir, por exemplo, é comum que inicialmente o olhar do indivíduo acompanhe atentamente a atividade das mãos.

Neste exemplo, o motorista iniciante frequentemente alterna o foco da visão entre o volante, a troca da marcha, os conta-giros no painel, os retrovisores e o trânsito à frente do veículo. Isso porque dirigir é uma tarefa que exige ações simultâneas do corpo inteiro (na realidade, uma tarefa dividida em muitas menores) e, com isso, o corpo motorista “aprende” onde estão a marcha, o volante e os pedais, bem como a manuseá-los.

Com a experiência e a prática, perde-se a necessidade de olhar para as mãos, desvinculando a dependência entre a coordenação motora e a visão. Com isso, tem-se na tarefa de dirigir diversas ações que exigem a integração do corpo e da mente como um todo, acionando diversos mecanismos simultaneamente e, dentre eles, o toque ativo e o toque localizado.

O interessante a ser captado destes dois conceitos é que ambos configuram *inteligências das mãos* intencionais, apesar de não serem necessariamente conscientes. Ainda que exercidas sem a consciência dos mecanismos envolvidos, esses processos ocorrem com tal frequência e de modo tão corriqueiro que é difícil imaginá-los como algo além das capacidades intrínsecas ao ser humano, como andar e falar.

Quando, por exemplo, coloca-se a mão dentro de uma mochila para procurar as chaves, tateando o seu interior (toque localizado): a intenção de achar o objeto existe, mas não a compreensão de como a mão foi capaz, não só de encontrar o objeto sem o auxílio da visão, mas de agarrá-lo e erguê-lo precisamente. Já quando se coloca o lápis e papel em frente ao

corpo para escrever ou desenhar (toque ativo), os objetos são trazidos intencionalmente para dentro do campo visual, permitindo que as mãos e os olhos trabalhem em conjunto. No entanto, neste último exemplo é não há a compreensão de como as sensações físicas relativas ao ato de manusear o lápis permitem o desempenho da tarefa.

Todavia, mesmo não compreendendo o funcionamento do toque ativo e do toque localizado em sua plenitude, estes conceitos são recursos valiosos para o designer/pesquisador interessado pelo trabalho das mãos. Ao criar a consciência de que estes processos ocorrem, o designer/pesquisador é capaz de, por meio da observação, discernir mais refinadamente como se dá a interação entre as mãos do usuário e o produto. A partir dessa observação, conclusões mais específicas podem ser obtidas sobre o instrumento em questão, pois cada configuração física, assim como cada contexto e cada usuário, resultará em uma percepção específica e uma resposta singular das mãos.

Sendo assim, o designer/pesquisador estará mais atento em sua observação ao modo como o usuário observado se apropria do tato e do contato físico para interagir com o objeto, auxiliando-o a identificar as características mais relevantes (ou determinantes) na configuração física de determinado instrumento manual. Além disso, por esta mesma razão, o designer/pesquisador também será capaz de melhor se apropriar de suas próprias observações em relação ao instrumento, pois, ao segurá-lo e manuseá-lo, estará mais atento ao uso do tato, bem como às sensações físicas que influem em sua percepção do objeto.

## 4 A PROPOSTA METODOLÓGICA

Antes de se chegar à proposta metodológica descrita abaixo, passou-se por uma longa etapa de testes preliminares, com a intenção de desenvolver e estruturar as ideias iniciais que o compunham. Durante esta fase, foram realizadas três seções do teste, todas envolvendo a pesquisadora e outros dois participantes. Em cada um desses testes, foi utilizado um par diferente de instrumentos de cozinha, sempre relacionados à tarefa de cortar e descascar legumes (batatas e cenouras). Os testes preliminares serviram para esclarecer algumas dúvidas gerais frente ao momento de fala de cada participante, ao tempo de aplicação ideal para o teste, ao nível de dificuldade de cada posição, etc. Durante a aplicação dos testes preliminares foram realizados ajustes, desenvolvidos instrumentos de análise e produzida uma grande quantidade de material para análise o que se mostrou essencial para se chegar a um modelo metodológico mais refinado a ser apresentado aos alunos voluntários da ESDI. Portanto, embora esses testes tenham sido importantes na estruturação final da proposta metodológica, optou-se por focar as análises no experimento final, aplicado na ESDI (descrito no seção 5).

### 4.1 Dinâmica da metodologia

Propõe-se que a observação de cada um dos participantes seja composta em três ângulos distintos, revezados em turnos ao longo da dinâmica. Em cada um destes ângulos é atribuído ao participante a interpretação de um papel (uma função), de modo semelhante ao método de *role-playing*.<sup>28</sup> Em cada um destes papéis, o participante terá uma experiência distinta da tarefa, observando-a sob um critério de avaliação específico e uma razão própria.

A dinâmica (resumida nas figuras 5 e 6) se estrutura em três *turnos*, sendo cada turno composto por duas séries de 3 *etapas*. Ao final de cada turno, os participantes se revezam ocupando o lugar da pessoa ao lado e assumindo um papel diferente. Cada série de três etapas

---

<sup>28</sup> A técnica de *Role-playing* consiste em exercícios nos quais o designer simula o papel do usuário, supondo as rotinas e comportamentos vivenciados em cenários reais de utilização do produto. Atuando no papel do usuário em cenários realistas, é possível desenvolver um profundo sentimento de empatia e identificar desafios, visualizando as oportunidades que podem ser atendidas pelo projeto (MARTIN E HANINGTON, 2012, 335p).

é realizada duas vezes, cada uma com um instrumento. Assim, ao final dos três turnos, cada participante terá interpretado uma vez cada papel:

- *Papel do Usuário* – Neste papel, o participante tem por objetivo interagir com o produto, não apenas para descrevê-lo, mas para senti-lo. A interação com o produto se inicia na etapa *Pré-uso*, na qual primeiramente o *Usuário* descreve o instrumento, constatando as suas impressões gerais e, logo em seguida, descreve-o novamente, mas, desta vez, de olhos fechados. Em seguida, na etapa de *Uso*, o participante narra as sensações transmitidas pelo instrumento, sejam elas de natureza emocional ou sensorial. Assim, este papel assume uma função semelhante à exercida pelo *Usuário* no *Think-aloud protocol*, expressando em voz alta as sensações imediatas ao uso, justificando e detalhando-as. Do mesmo modo, além de tecer considerações sobre os instrumentos manuais selecionados para análise, o participante os utiliza, um por vez, para executar determinada tarefa (ou conjunto de tarefas). É por meio da execução desta tarefa que o *Usuário* vivencia a *dimensão da percepção sensorial* da interação com o produto.
- *Papel do Instigador* - Neste papel, o participante tem dois objetivos: ouvir atentamente a fala do *Usuário* e instigá-lo a manter a sua fala constante. Para isso, durante a etapa de *Uso* (mas não no *Pré-uso*), nos momentos em que o participante percebe alguma dificuldade por parte do *Usuário* em se expressar, seja devido à dificuldade natural de executar duas ações simultaneamente (fazer e falar), seja por alguma dificuldade pontual da tarefa, o *Instigador* deve fazer perguntas ou observações para incentivá-lo a continuar falando. Ao ouvi-lo, o ele observa e identifica os elementos da *dimensão geral* da percepção resultantes da interação com o instrumento. As perguntas do *Instigador* podem abranger também outras questões, para além das puramente sensoriais (uma vez que a percepção é sempre multidimensional), por exemplo, relacionando-as ao “por que” e ao “como” o *Usuário* realizou determinada ação. Assim, dentre os

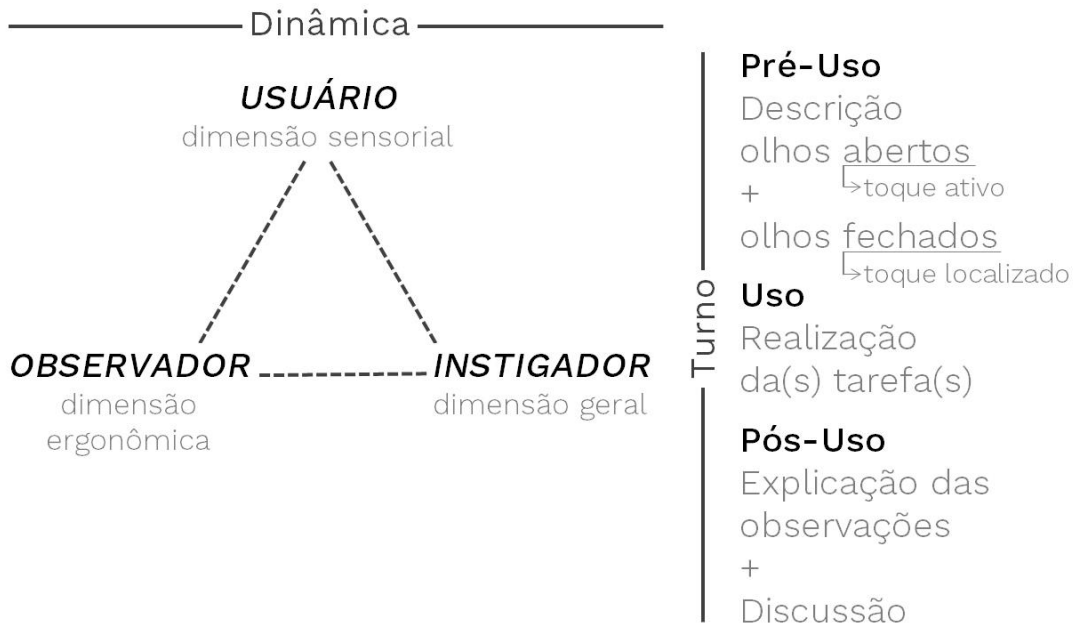
diversos aspectos do produto narrados pelo Usuário, cabe ao Instigador identificar quais os que mais se destacam, utilizando-os para manter o foco da fala. Caso desejado, o Instigador pode tomar notas da fala do Usuário, para utilizá-las posteriormente. Contudo, essa ação é opcional, pois algumas pessoas podem sentir dificuldade em realiza-la devido à agilidade exigida na escrita, enquanto outras não sentem necessidade de registrar o que está sendo dito.

- *Papel do Observador* – Neste papel, o participante tem por objetivo analisar atentamente como a tarefa é executada pelo Usuário, explorando a *dimensão ergonômica* do uso. Para isso, durante a etapa de Uso, o *Observador* identifica os modos de segurar o instrumento, as diferentes posturas assumidas e outros aspectos relativos à dinâmica do manuseio. O participante mantém total atenção ao trabalho de ambas as mãos do Usuário, tomando nota de suas observações em uma ficha específica para este propósito (anexo 2). Ao final da interação do Usuário com o produto, na etapa Pós-uso, o Observador expõe as suas anotações (tomadas na etapa de Uso) para os outros dois participantes, não apenas com a finalidade de explicar a eles como se deu a dinâmica do manuseio durante a tarefa, mas também para discutir essas observações junto a eles. Dentre os possíveis aspectos a serem observados estão: a pressão exercida pelos dedos, a rotação do pulso, o posicionamento e a função de cada dedo, a amplitude e a direção dos movimentos, as posturas assumidas pelas mãos, a função de cada uma das mãos na tarefa, as áreas de contato entre o instrumento e a mão.

A primeira etapa (Pré-uso) se divide em dois momentos. No primeiro momento, o participante no papel do Usuário pega em suas mãos o primeiro instrumento e, observando-o, descreve-o relatando as suas impressões iniciais em relação a ele, referindo-se tanto a características evidentes da configuração física do objeto, quanto a sua resposta emocional em relação a elas. O participante pode, por exemplo, afirmar se gostou ou desgostou de tal característica, se o peso é excessivo ou apropriado, se as cores são elegantes ou bregas, etc.

No segundo momento, o Usuário repete a ação de descrever o instrumento, porém, desta vez, com os olhos fechados. Ao fechar os olhos, o participante procura identificar com as suas mãos (através do toque localizado) atributos do produto despercebidos no primeiro momento, detalhando aqueles que mais lhe chamam a atenção.

Figura 5 – Esquema da dinâmica da proposta metodológica.



Fonte: elaborado pela autora.

Na segunda etapa (Uso), todos os participantes realizam ações, diferentemente da primeira e da terceira etapa, protagonizadas pelo Usuário e pelo Observador, respectivamente. Assim, o Usuário executa a tarefa determinada (ou conjunto de tarefas), utilizando o instrumento e simultaneamente narra as suas impressões imediatas. Enquanto isso, o *Instigador*, atento à fala do Usuário, garante que esta continue constante, fazendo-lhe perguntas simples. Já o Observador se atém à atividade das mãos do Usuário, tomando notas de todos os aspectos relativos à dinâmica do manuseio, mesmo aqueles que não julgar tão relevantes.

Esta etapa pode ser dividida em momentos, dependendo da quantidade de subtarefas a serem executadas com o instrumento em questão. Se o instrumento, por exemplo, possui duas extremidades com funções diferentes,<sup>29</sup> possui extremidades substituíveis (como chaves de fenda com cabeças alternáveis) ou uma extremidade que pode ser utilizada para múltiplas funções, a etapa de Uso pode ser subdividida de acordo com essas características do produto.

<sup>29</sup> Como é o caso da faca/descascador utilizada para o teste desta proposta metodológica.

Outra possibilidade é incluir como subtarefas atividades relacionadas à limpeza, à manutenção ou ao acondicionamento do instrumento analisado, desde que estas sejam relevantes a situações reais de uso do instrumento.

Por fim, a última etapa (*Pós-uso*) se inicia com uma fala do Observador, que expõe as suas impressões tomadas na etapa anterior. Após ouvirem o Observador, os outros participantes podem contestá-lo, fazerem-lhe perguntas ou mesmo acrescentar comentários aos dele. O objetivo desta etapa é que, por meio das informações apresentadas pelo Observador, se inicie uma discussão entre os três participantes, de modo que todos exponham rapidamente as suas impressões em relação ao instrumento. Não é necessário, contanto, que essa discussão seja prolongada. O ideal é que os próprios participantes sintam que expressaram as suas impressões em relação ao objeto e, com isso, desejem seguir a diante com o teste.

Durante toda a aplicação do teste deve ser mantido um registro de áudio, para análises posteriores. Essas análises podem ser feitas de diferentes modos, dependendo da questão projetual mais relevante na pesquisa. O áudio pode ser utilizado, por exemplo, para traçar comparativos entre as palavras utilizadas pelos participantes em sua descrição dos instrumentos, para identificar quais problemas são citados e com que frequência, para contrapor as impressões dos participantes nas etapas Pré-uso com as da etapa Pós-uso ou mesmo para recapitular possíveis sugestões de mudanças para o objeto analisado.

Além do áudio, é fundamental que se mantenha um registro em vídeo,<sup>30</sup> especialmente das ações do Usuário, na primeira e na segunda etapas, e das explicações do *Observador*, na última etapa. Diferentemente do registro em áudio, não é necessário que o registro em vídeo seja mantido entre turnos, uma vez que as discussões tendem a ser menos gestuais e mais focadas em aspectos mais subjetivos da análise do produto. O vídeo é fundamental não apenas para registrar a ação das mãos do Usuário, mas também devido a uma questão de compreensibilidade da fala dos participantes, de modo complementar ao áudio.

O registro em áudio facilita um trabalho posterior de transcrição ou de análise mais aprofundada de dados, porém, sem o registro em vídeo, diversas falas não fazem sentido. Mesmo a descrição do instrumento na etapa Pré-uso, ou as notas do Observador na etapa Pós-

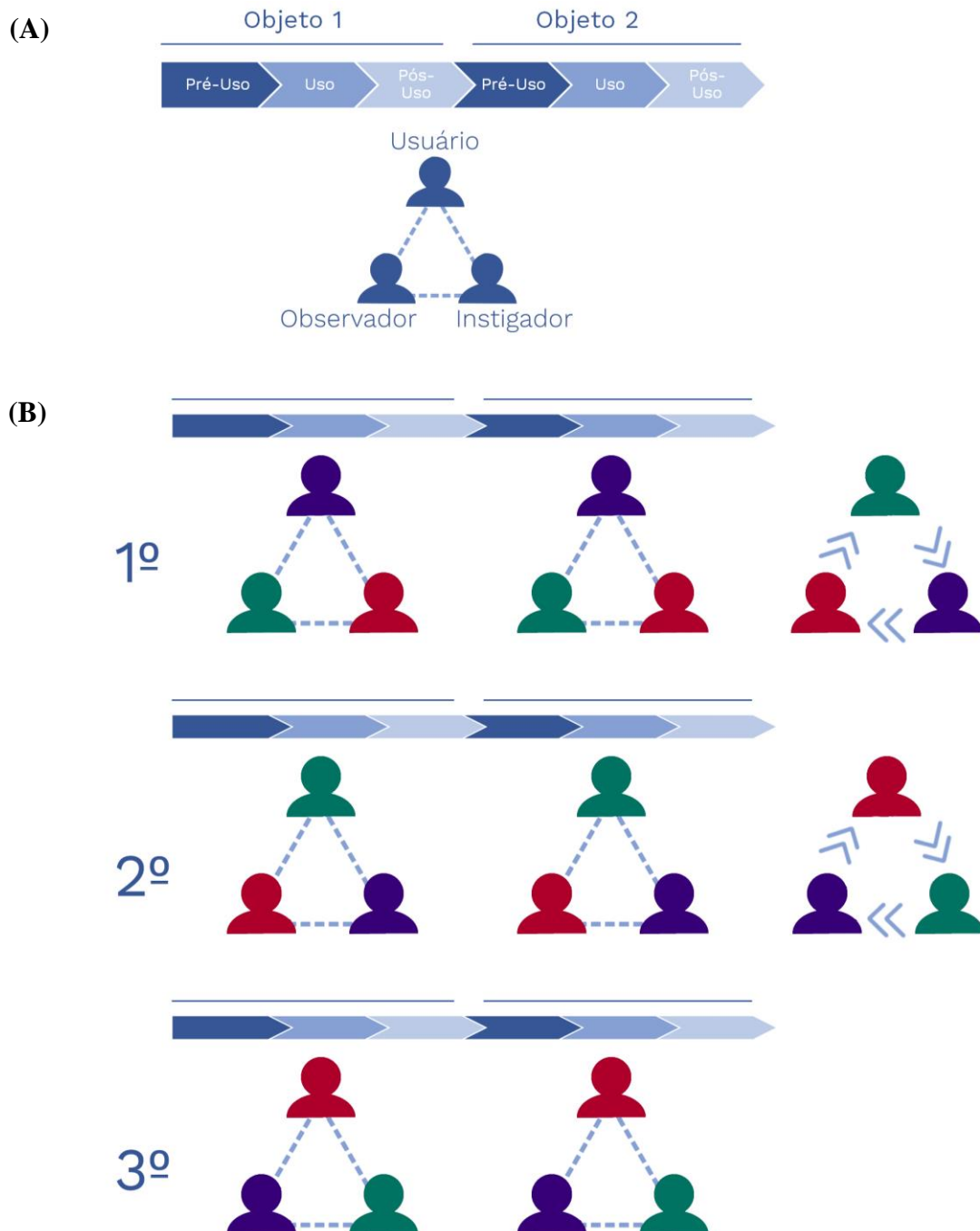
---

<sup>30</sup> No caso do experimento realizado para este trabalho, foi mantido um registro de áudio durante toda a seção (aproximadamente três horas), inclusive entre os turnos, e seis registros em vídeo, dois para cada turno (variando de dez à vinte e cinco minutos por vídeo).



uso devem ser registradas em vídeo, pois, desacompanhadas dos gestos feitos com as mãos, são, por vezes, incompreensíveis.

Figura 6 – Estrutura da metodologia proposta.



(A) Cada turno é composto por duas repetições das três etapas (*Pré-uso*, *Uso* e *Pós-uso*), sendo cada repetição utilizando um dos dois objeto analisados (Objeto1 e Objeto2). (B) Ao final de cada turno, os participantes revezam suas posições, permitindo que cada um execute os três papéis. Fonte: elaborado pela autora.

É esperado que algumas explicações se deem através de gestos e de movimentos, mais do que por palavras, devido à natureza demonstrativa desse tipo de fala. Portanto, são esperadas

expressões como “o movimento é assim”, “ele fez desse jeito” ou “isso vai ali”, uma vez que explicações acompanhadas de gestos fazem sentido presencialmente. Por esta razão, a gravação em áudio não é suficiente para registrar esse tipo de fala, o que reforça a necessidade da gravação em vídeo.

Inicialmente cogitou-se que o registro em vídeo deveria concentrar-se apenas nas mãos do Usuário, uma vez que estas protagonizam a interação com o objeto. Todavia, após a execução do teste, ficou evidente a importância de registrar as expressões faciais tanto quanto as mãos, pois através delas é possível extrair diversas informações, especialmente as mais difíceis de serem expressas por palavras.

Pinker (1998), por exemplo, ao discorrer sobre as diferenças culturais na expressão das emoções humanas afirma que “os sinais de emoção mais acessíveis são as expressões faciais francas” (p. 385) e que “mesmo uma língua com um copioso vocabulário tem palavras para apenas uma fração da experiência emocional” (p. 385), enfatizando a capacidade humana de reconhecer nuances de significados nas expressões faciais, bem como a dificuldade natural de reproduzi-las intencionalmente. Pela mesma razão, constatou-se a necessidade de filmar as explicações dadas ao Observador no final de cada turno, a fim de facilitar a sua compreensão análises à posteriori. Sendo assim, todo o processo deve ser registrado em vídeo para possibilitar referências futuras, e não apenas para o uso durante o próprio teste, como se imaginou a priori.

Além disso, por ser feito oral e presencialmente, esse tipo de explicação induz os outros participantes a responderem, emitindo as suas próprias opiniões e ideias em relação às alterações no objeto. Esse diálogo entre os participantes ao final de cada etapa é essencial ao objetivo do teste (a reflexão em relação ao instrumento manual, visando o seu redesign), contudo, é natural que o foco eventualmente se disperse, levando a discussões que, apesar de pertinentes ao redesign do objeto, tornam a seção demasiadamente longa e, conseqüentemente, cansativa.

Por esta razão, de modo opcional, um mediador pode ser adotado para o teste, desde que este posto seja ocupado por um segundo pesquisador/designer envolvido no projeto em que o teste será utilizado. Caso haja um mediador, o momento de transição deve receber uma maior atenção de sua parte, pois é igualmente importante que os participantes falem e, ao mesmo tempo, não se prendam excessivamente a discussão de ideias. Caso não haja um mediador, um

dos designers participantes deve assumir esse papel no momento de transição, sugerindo a mudança para a próxima etapa.

## 4.2 Preparação

### 4.2.1 O espaço

O teste deve ser realizado em um local isolado de influências externas como, por exemplo, uma sala fechada, a fim de garantir que ocorra sem interrupções e que os participantes não se sintam observados por olhares curiosos. É igualmente importante que os participantes se sintam acomodados com o ambiente, ou seja, que haja espaço para executar a tarefa e para tomar anotações, conforto térmico, cadeiras para se sentarem, etc. Mesmo que a tarefa exija que o Usuário utilize o instrumento de pé (no caso, o Usuário), deve haver espaço para os outros dois participantes se sentarem e para escreverem, principalmente o Observador, para que seja capaz de preencher a ficha com as suas anotações.

Em relação à disposição espacial dos participantes, o Usuário e o Observador devem se sentar preferencialmente um ao lado do outro, ou no máximo a um ângulo de 90°. Isso porque, ao sentarem um de frente para o outro (180°), o Observador pode tender a “espelhar” as suas anotações, confundindo a mão direita do Usuário com a sua própria direita. Por esta mesma razão, a ficha de anotações do Observador apresenta espaços destinados a identificação da função de cada mão. Ou seja, tendo acima da imagem um rótulo de acordo com o papel da mão no desempenho da tarefa, e não, simplesmente, direita ou esquerda, é mais difícil que o Observador não se confunda, espelhando-as.

### 4.2.2 Os materiais

Uma das vantagens do teste é o fato de não exigir equipamentos caros, possibilitando a sua aplicação em projetos de poucos recursos e por estudantes. Como já mencionado, os únicos equipamentos necessários são um gravador de áudio e outro de vídeo, sendo que ambos podem ser substituídos por celulares ou *tablets*. Também são necessários folhas de papel em

branco, as duas fichas apresentadas no Anexo 1 e Anexo 2 e material para escrever. Dependendo de como a pesquisa for empregada, pode ser necessário um termo de consentimento livre e esclarecido dos participantes com duas vias por voluntário (uma para o pesquisador e uma para o próprio voluntário).

Além da escolha dos equipamentos mais adequados, o pesquisador/designer deve considerar previamente todos os acessórios a serem possivelmente utilizados durante o teste. Esses acessórios devem ser selecionados de acordo tanto com os instrumentos a serem avaliados quanto com a tarefa em questão.

Desse modo, estão inclusos nesta categoria itens destinados à higienização das mãos e do material utilizado. Essa preocupação é especialmente válida quando a tarefa em questão gera algum resíduo, pois a ausência de itens de limpeza pode prejudicar o andamento do teste. No caso do experimento executado, como os objetos em questão eram utensílios de cozinha, destinados ao corte de frutas, em alguns momentos sentiu-se a necessidade de guardanapos, lenços e sacos plásticos (para o descarte de resíduos). Essa necessidade, entretanto, não prejudicou o andamento do teste de modo significativo.

#### 4.2.3 O tempo do teste

Ao preparar o teste, é necessário que o designer/pesquisador responsável leve em consideração previamente o tempo de conclusão da tarefa. Visto que algumas tarefas são de duração curta, como abrir uma garrafa com um abridor, ou exigem movimentos ágeis, como escrever, é possível que estas tarefas demandem mais de uma repetição, a fim de possibilitar que os movimentos sejam observados com clareza. Quanto mais curto ou rápido o movimento das mãos, mais vezes deve ser repetido.

A duração total da aplicação do teste é de cerca de três horas. Todavia, isso não significa, que cada turno exija uma hora de duração, uma vez que o tempo necessário também deve contabilizar os momentos de preparação, de finalização e de eventuais dispersões ao longo do teste. Sendo assim, é necessário garantir que o ambiente escolhido para a aplicação do teste não permita a intervenção de terceiros, garantindo o seu bom andamento.

#### 4.2.4 Cuidados no início e no final do teste

No início do teste, com todo o material necessário disposto a frente do designer/pesquisador e dos outros dois participantes, é necessário primeiramente uma etapa de explicação inicial da dinâmica, caso um dos participantes não esteja familiarizado com a dinâmica. É preferível que as dúvidas sejam tiradas antes, a fim de diminuir uma possível insegurança ou ansiedade do participante em relação ao teste.

Cada papel apresenta uma dificuldade particular, sendo percebida diferentemente de um indivíduo para o outro. Para o papel do Observador, a dificuldade reside na grande quantidade de detalhes a serem identificados, além da já referida tendência a espelhar as mãos. Já para o papel do Instigador, a maior dificuldade é não interromper a fala do Usuário, uma vez que ele próprio terá conclusões advindas da observação. Sendo assim, é natural que o Instigador sinta um ímpeto de expressá-las durante a etapa de Uso. Todavia, é apenas na etapa Pós-uso que estas considerações devem ser feitas.

O papel do Usuário pode parecer o mais simples, contudo, possivelmente é o que apresenta um maior número de pequenas dificuldades. Primeiramente, assim como no *Think-aloud protocol* Concorrente, a dificuldade do participante reside na simultaneidade de realizar a tarefa enquanto fala,. Em segundo lugar, foi observado durante o experimento que alguns participantes, em dado momento do Pré-uso, “pularam” a etapa de descrição de olhos abertos. Isso porque, inconscientemente, após descrever algumas características do objeto (talvez as julgadas mais óbvias), o participante passava a valer-se do toque localizado, não mais olhando diretamente para o produto.

Conseqüentemente, ao fechar os olhos, a sensação do participante era de que já havia exaurido as suas considerações. Além disso, é possível que, durante as etapas de Uso e Pré-uso, haja uma sensação por parte do Usuário de estar “atestando o óbvio”, o que é compreensível, visto que os outros participantes à sua frente também podem ver o objeto. Outro potencial obstáculo para o participante nesta etapa é a tentativa de “antever” como determinadas características do objeto avaliado se refletirão em uso, supondo o desempenho do produto por meio destas.

Por esta razão, é interessante que o designer/pesquisador considere previamente essa diferença de dificuldades, possibilitando, desse modo, que o primeiro papel assumido por cada participante seja designado de acordo com as habilidades e preferências de cada um. Mesmo que nenhum dos papéis seja particularmente complicado, estes são mais facilmente assimilados depois de se observar outra pessoa exercendo-os. Assim, cada participante pode ocupar primeiramente o papel que julgue mais simples. Se o participante é tímido, por exemplo, é preferível que no primeiro turno ocupe o papel de Observador e não de Usuário, já se o participante é extrovertido e gosta de falar, deve ocupar primeiro o papel de Usuário e não de Instigador, e assim por diante.

Além disso, o designer/pesquisador responsável pelo teste deve garantir que todos os participantes compreendam bem as suas funções, esclarecendo dúvidas iniciais, tanto as especificamente relacionadas à metodologia quanto às pertinentes ao teste de usabilidade de um modo geral. O designer/pesquisador deve, por exemplo, enfatizar que o que é avaliado é o produto e não o desempenho individual dos participantes.

Outras possíveis explicações exigidas no início do teste podem estar relacionadas com os objetivos individuais do projeto em que a metodologia está sendo aplicada. Por exemplo, se já existem hipóteses sendo consideradas pelo designer/pesquisador em relação aos instrumentos selecionados, as perguntas do Instigador podem ser previamente elaboradas de acordo, não necessariamente seguindo o modelo apresentado no Anexo 1. Já no caso do teste de um protótipo, o designer/ pesquisador possivelmente já terá em mente, nesta altura do projeto, quais aspectos devem ser observados mais atentamente, além de dúvidas em relação à usabilidade, à ergonomia ou à resposta emocional, dependendo da intenção do redesign.

## 5 O EXPERIMENTO

### 5.1 Estrutura

O experimento projetado para avaliar esta proposta metodológica contou com a participação de três voluntários, todos alunos da ESDI, designados pelos nomes fictícios de *Ana*, *Bruno* e *Carlos*. A realização se deu em uma das salas na própria ESDI, com uma duração de aproximadamente três horas, incluindo o tempo de preparo da sala, as explicações iniciais, as dúvidas e, no final, um breve questionamento aos participantes. A figura 7 ilustra as posições ocupadas pelos três participantes ao longo do teste.

Figura 7 – Disposição dos participantes de acordo com os turnos.



Fonte: elaborado pela autora.

Foram selecionados para o experimento dois instrumentos de cozinha: uma faca simples de legumes com cabo de madeira e lâmina lisa de aço inoxidável denominada de *Objeto 1* (figura 8); e um instrumento multiuso com duas extremidades: de um lado, um descascador e, do outro, uma lâmina lisa para cortar legumes com corpo de plástico e lâminas também de aço inoxidável denominado de *Objeto 2* (figura 9). Os principais fatores de diferenciação entre os produtos são a complexidade e o preço, sendo o Objeto 1 consideravelmente mais simples e mais barato que o Objeto 2. Para a avaliação destes instrumentos, foram então designadas duas subtarefas (para a etapa de Uso): descascar frutas e, em seguida, cortá-las. Conseqüentemente, além dos gravadores de áudio e vídeo, foram utilizadas seis maçãs e uma tábua de corte.

Os turnos do experimento estão ilustrados em três tabelas, encontradas no Anexos 3, 4 e 5, formuladas a partir do registro de vídeo. De modo geral, em ambos os objetos, a descrição dos participantes durante a etapa Pré-uso dividiu-se em dois elementos principais: as lâminas e o cabo (no caso do objeto 2, a tampa). Independentemente da natureza das críticas feitas aos objetos, essa divisão dos instrumentos em dois subsistemas principais manteve-se clara ao longo do experimento. Napier (1993) caracteriza os instrumentos manuais de modo semelhante, ao afirmar que possuem, na maioria das vezes, duas extremidades, sendo uma “de trabalho” e a outra o cabo. O autor também enfatiza que frequentemente a extremidade de trabalho recebe mais atenção que o cabo. Entretanto, ambas devem ser projetadas de acordo com a sua função específica.

Figura 8 – Objeto 1: faca de legumes.



Fonte: foto da autora.

Figura 9 – Objeto 2: descascador multiuso.



Fonte: foto da autora.

O Objeto 2 foi avaliado negativamente em função de diversos fatores, como o barulho “frouxo” gerado pela lâmina de descascar, a cor verde do corpo de plástico, a falta de intuitividade do produto (pois o cabo pode ser encaixado com a orientação errada), e uma possível dificuldade durante a sua limpeza. O Objeto 1, por outro lado, foi avaliado como satisfatório para a tarefa, tendo menos falhas apontadas, aparentemente com certa neutralidade emocional, se comparado ao Objeto 2, uma vez que não houve demonstrações de desgosto pelos participantes frente ao produto. Até mesmo a duração dos vídeos dos dois instrumentos



apresentou diferenças consideráveis. Enquanto os vídeos do Objeto 1 tiveram duração<sup>31</sup> de nove, nove e quatorze minutos, os do Objeto 2 foram consideravelmente mais longos, com quinze, dezesseis e vinte e um, respectivamente.

Possivelmente, essa diferença na resposta emocional decorre da maior simplicidade do Objeto 1 em relação ao Objeto 2, uma vez que, sendo um instrumento mais “comum”, poderia causar menos estranhamento. Contudo, essa especulação não pressupõe necessariamente uma parcialidade (ou um preconceito) ao julgamento dos participantes. Pelo contrário, apesar de gostarem/desgostarem do produto avaliado, os participantes foram capazes de identificar qualidades necessárias ou prejudiciais às ferramentas dentro da tarefa proposta, podendo assim problematizá-las e, a partir desse exercício, reprojeter o instrumento em questão. Sendo assim, além de identificar as qualidades necessárias ao instrumento a partir da tarefa, os participantes também puderam compreender os sentidos e os significados nele contidos, para além de suas próprias respostas emocionais.

Ao interagirem e avaliarem os produtos, os participantes foram capazes de discutir não só as dimensões sensorial e ergonômica dos instrumentos, mas também de analisá-lo enquanto uma técnica, mesmo que de modo inconsciente. Durante a etapa Pré-uso do 2º turno, por exemplo, ao descrever o Objeto 2, Carlos afirmou: “Eu sei que não foi barato, mas dá uma sensação de que é barato, dá a sensação de que eu posso comprar isso na Rua da Alfândega. Não dá a sensação de que é algo que eu vou respeitar se estiver na cozinha de alguém. Eu vou olhar e pensar ‘acho que essa pessoa não sabe cozinhar muito bem’, com uma coisa dessas na cozinha dela. [...] não julgando a pessoa, mas [é algo que] a gente não deixa de relacionar na nossa cabeça”. Em sua lógica, o objeto “não faria sentido” na mão de um chefe de cozinha (alguém respeitável e habilidoso), pois algo na configuração física do objeto lhe sugeria que quem o projetou talvez possuísse domínio da técnica com a qual o instrumento é utilizado, porém, possivelmente não compreendesse o sujeito que empunharia o objeto que, para o participante, certamente não seria o profissional de cozinha.

Mesmo sem o domínio do referencial teórico apresentado no trabalho, especialmente a discussão sobre a técnica, os participantes demonstraram ter a capacidade de refletir sobre os instrumentos à luz de questões socioculturais internalizadas e não apenas de impressões individuais. Mesmo sem uma compressão clara do porquê as sensações transmitidas pelo

---

<sup>31</sup> Este tempo de duração é referente às etapas Pré-uso e Pós-uso, não incluindo, portanto, nem as considerações nem os comentários dos participantes frente à metodologia entre os turnos.

objeto eram interpretadas de determinada forma, ao contraporem o instrumento e o seu contexto (no caso, a tarefa para o qual foi projetado), os participantes puderam abordá-lo enquanto técnica (ou tecnologia) e, a partir disso, questionar as características identificadas ao longo do experimento.

## 5.2 Descrição

Com a finalidade de simplificar a compreensão das observações decorrentes do experimento, optou-se por apresentar uma descrição organizada pelas etapas (Pré-uso, Uso e Pós-uso), e não cronologicamente. Desse modo, pretende-se propiciar um panorama geral dos eventos decorridos ao longo do experimento.

### 5.2.1 Primeira etapa: pré-uso

#### 5.2.1.1 1º turno

Durante esta etapa, o Usuário teve facilidade para descrever o Objeto 1, mais de olhos abertos do que de olhos fechados. Utilizou palavras positivas para descrevê-lo, atribuindo-lhe características como tamanho apropriado, simplicidade, leveza, firmeza e controle. Isso permitiu ao participante relatar várias impressões em relação ao objeto, algumas enquanto o segurava desviando o olhar e algumas enquanto olhava diretamente para ele. Durante a descrição de olhos fechados, em vez de continuar descrevendo mais características do objeto, ateu-se à textura do cabo, possivelmente por sentir que esta não havia sido contemplada/percebida com os olhos abertos, refletindo se esse seria um fator problemático caso as suas mãos estivessem molhadas. Concluindo a sua descrição, não formulou maiores expectativas em relação ao objeto.

Já com o Objeto 2, o Usuário iniciou a sua descrição imediatamente do comparando-o com o objeto anterior, tanto em características físicas, como tamanho do comprimento,

circunferência e peso, quanto em sua preferência em favor do primeiro objeto, antes mesmo de utilizá-lo. Descrever o segundo objeto pareceu mais fácil para o ele do que o primeiro. Tal fato exemplifica a importância de haver um segundo objeto em cena, pois favorece a identificação de características através da comparação. Uma vez que um objeto é posto em relação a outro, cria-se uma atenção especial à identificação de seus detalhes, na intenção de classificá-lo como melhor ou pior. Essa relativização permite ao designer/pesquisador reconhecer, por meio da interação com o produto, não apenas quais se os seus atributos se destacam, mas também o modo como estes atributos são percebidos (positivamente, negativamente, evocando lembranças, despertando atenção, etc.).

Figura 10 – Usuário avaliando o som do Objeto 2.



Utilizando indicador e o dedo médio, o Usuário sacudiu o instrumento para evidenciar o som que o incomodava. Fonte: elaborado pela autora.

Apesar da fala durante a descrição ser focada na sua impressão inicial, o Usuário novamente desviava o olhar do objeto, focando-se na sensação transmitida pelo contato físico mais do que por sua aparência visual. O fato do participante não olhar diretamente para o objeto, entretanto, não significa necessariamente algo negativo, pois o foco na tarefa dada (descrever o objeto) ainda se mantém. Nesse momento, por exemplo, foi mencionada uma característica negativa do instrumento: o som “solto” da lâmina de descascar ao ser balançado (figura 10). Outro aspecto percebido neste contato inicial, antes mesmo de descascar a fruta, foi a falta de “intuitividade” do produto, pois a tampa (cabo) pode ser encaixada com a orientação errada, o que não deveria acontecer.

As propriedades do objeto ressaltadas pelo participante por meio da audição ou do olfato também são particularmente relevantes. Isso porque, para estas informações sensoriais se

destacarem, precisam sobressair às informações visuais, mais óbvias na percepção geral do produto. No caso, uma informação auditiva (o som da lâmina solta) serviu como evocador de sensações negativas, como se algo estivesse errado com o produto. Fora deste contexto, como no momento da compra, em que o comprador apenas olha o produto, ou para um cozinheiro experiente, já acostumado ao som, possivelmente esse detalhe passaria despercebido. Todavia, sendo este o contexto de utilização do objeto, o som acrescenta um traço negativo ao produto, pois, do ponto de vista do participante, esta informação é interpretada como um indicativo de perigo. Uma vez acionado esse alerta, o estado de atenção do Usuário se altera, estando mais propenso a uma avaliação negativa do produto, ainda que a ameaça (no caso, a lâmina se soltar do cabo) não se concretize.

A descrição com olhos fechados foi inicialmente difícil para o Usuário, que precisou de alguns segundos em silêncio, até voltar a sua atenção para o mesmo ponto: a lâmina do descascador que parecia solta. Após especular brevemente sobre a utilidade desta, tentando entender sem sucesso a razão de sua configuração física, ele mudou de foco, passando para o encaixe do cabo. De olhos fechados, tentou desencaixar e encaixar o cabo, tateando a sua superfície, a fim de entendê-la melhor. Apesar de afirmar que o cabo “encaixa” bem em seu dedão, reposicionou levemente a mão no objeto, buscando a posição mais confortável para segurá-lo. O Usuário ressaltou que, naquele momento antes do uso, a sua sensação era de que “gostaria que [o cabo] fosse mais fininho”.

Essa dificuldade enfrentada pelo Usuário para descrever, de olhos fechados, o objeto possivelmente se deveu ao fato de que, com os olhos abertos, ele baseou-se no tato ativo, ressaltando aspectos relativos à sensação do objeto ao toque. Todos os detalhes percebidos primeiramente pelo tato já haviam sido ditos, resultando na sensação posterior de que não havia muita diferença entre os dois modos de descrição. Sendo assim, percebeu-se nesse momento a importância dos dois estágios distintos de atenção, que resultam na identificação de qualidades complementares à análise do objeto. Contudo, percebeu-se também a necessidade de explicar com mais clareza a etapa de descrição com os olhos abertos que, justamente por parecer óbvia, pode induzir o participante a omiti-la.

### 5.2.1.2 2º turno

Inicialmente, o Usuário aparentou um pouco de dificuldade em descrever o objeto de olhos abertos, referindo-se a ele como “leve” e “normal”. Depois, o Usuário descreveu separadamente o cabo e a lâmina, supondo como as suas características se refletiriam em uso, além de observar a proporção entre ambas as partes. Ainda que de modo breve, a comparou o segundo objeto com o primeiro, antes mesmo de usá-los. O modo como este Usuário descreveu o objeto se assemelhou ao adotado pelo do da etapa anterior, detalhando preferencialmente as características táteis, como peso e “encaixe” na mão. Entretanto, desta vez, o participante desviou menos o olhar do objeto que o seu predecessor.

Com os olhos fechados, o Usuário se aprofundou em descrever como o cabo se “encaixava” em sua mão, bem como a função de cada parte do cabo em relação aos dedos e à palma. O participante concentrou-se igualmente nas texturas e em como as transições destas poderiam vir a se refletir durante o uso. Nesta descrição, o Usuário também explorou mais na descrição física do primeiro objeto que o da anterior.

Com o Objeto 2, o participante manteve o olhar fixo no objeto, descrevendo principalmente as características estéticas do objeto, enfatizando a sua resposta emocional negativa, com palavras como “feio” e “frágil”. O Usuário comentou, inclusive, que o objeto parecia uma “escova de dente”. Essa diferença na construção da fala pode indicar quais aspectos do objeto são mais intensamente percebidos pelo participante. Ou seja, os primeiros elementos a serem citados, são aquele que inconscientemente se sobressaem aos demais para o Usuário.

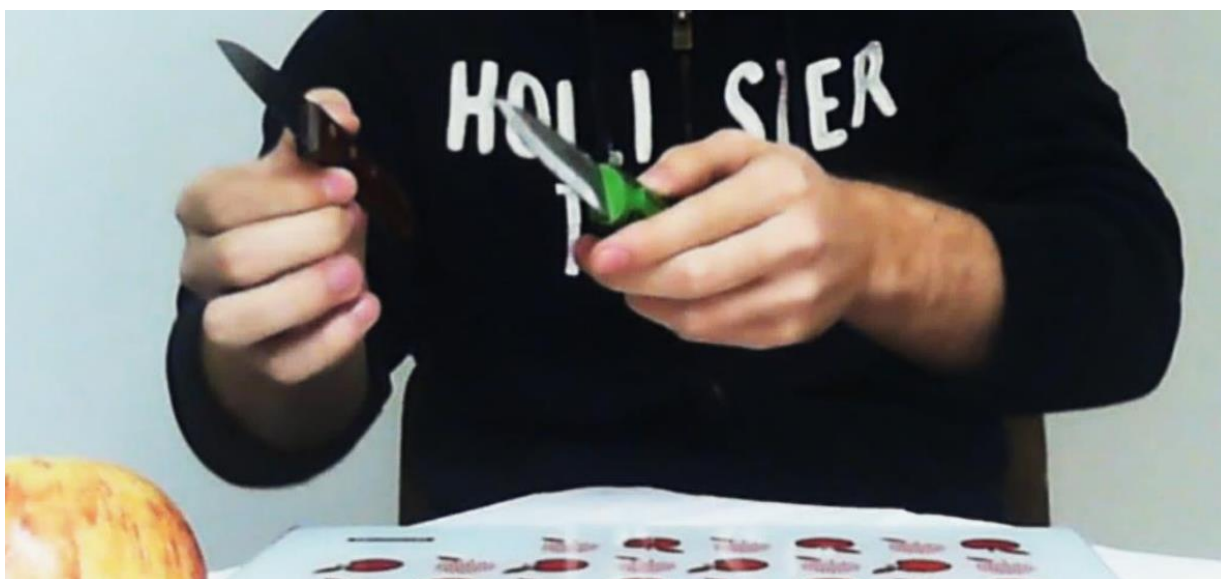
Em seguida, conscientemente, o Usuário seguiu de uma descrição estética para suposições do desempenho do objeto em uso, criticando alguns elementos de sua configuração física. O participante classificou o objeto como “pouco seguro” e “pouco prático”, mesmo antes do uso, justificando as suas afirmações. Outro aspecto mencionado negativamente foi o barulho “solto” da lâmina de descascar (já mencionado anteriormente) que, somado ao encaixe “frouxo” do cabo (tampa), transmitia uma sensação de “falta de segurança”. Neste momento, o Usuário comparou mais uma vez os dois objetos (figura 11), desta vez, em relação a essa sensação de insegurança, afirmando que seria um fator decisivo de compra, em sua opinião.

Esse tipo de informação pode ser trabalhada pelo designer/pesquisador por meio de um agrupamento das características que se sobressaem em conjuntos definidos pelo tipo de

dimensão de análise ao qual deseja explorar. Por exemplo, se o trabalho em questão possui um enfoque no Design emocional, a fala do Usuário seria um indicativo de que o produto evoca uma resposta “visceral” de interação. Já se os critérios de Löbach fossem utilizados como parâmetro, poderia se concluir que, para ele, a “função estética” do objeto, prevalece sobre as demais.

Na etapa de olhos fechados, o Usuário comparou novamente o Objeto 2 a uma escova de dente, reforçando a sua percepção negativa do mesmo. De imediato, o participante afirmou que não havia nada mais a acrescentar. No entanto, ao se concentrar nas texturas do cabo, percebeu um detalhe que nenhum dos outros participantes havia notado: um pequeno orifício na ponta do cabo, que tem por finalidade evitar a acumulação de líquidos dentro da tampa. A surpresa fez com que o Usuário perdesse a concentração na tarefa, levando-o a praticamente pular esta etapa.

Figura 11 – Usuário comparando os dois objetos.



Durante o Pré-uso com o Objeto 2, o Usuário interrompeu sua tarefa, pegou o Objeto 1 e estabeleceu uma comparação entre eles, em uma ação inesperada para o experimento. Fonte: elaborado pela autora.

Este ocorrido demonstra dois fatores interessantes. Primeiramente, ilustra como um imprevisto pode atrapalhar o andamento do teste, ainda que traga um resultado positivo, como descobrir uma nova funcionalidade no objeto. Em segundo lugar, percebeu-se neste momento a necessidade de intervenção por parte do designer, atuando enquanto um mediador entre os participantes. No caso, não houve intervenção externa, pois esta não era uma das diretrizes definidas a priori. Essa omissão (proposital) levou o participante a desviar-se do foco de tal modo que ele não foi capaz de completar a tarefa de descrever o objeto de olhos fechados.

### 5.2.1.3 3º turno

A participante iniciou a sua descrição do Objeto 1 positivamente, caracterizando-o como “elegante”, valorizado pela madeira tratada do cabo. Durante toda esta etapa, a Usuária manteve os olhos focados no objeto, mesmo enquanto tateava as reentrâncias do cabo. Ao descrever as texturas, a proporção e o encaixe do cabo em relação a própria mão, a participante afirmou que, apesar de achar o objeto “anatômico”, percebeu, ao pegá-lo, que “faltava alguma coisa de tamanho” para adaptar-se perfeitamente.

Mesmo entendendo que apenas com o uso poderia confirmar esta hipótese, a Usuária testou a empunhadura por alguns segundos, a fim de senti-la (figura 12). Esta informação dificilmente poderia ser suposta apenas por meio da observação visual. Complementarmente, acrescentou que gostou do “acabamento [da faca] apesar de ser simples”, reforçando a sua percepção positiva do instrumento.

Figura 12 – Usuária ponderando sobre a empunhadura do Objeto 1.



Ao segurar firmemente o cabo, a participante buscava não apenas sentir, em maiores detalhes, como este se encaixava no centro da mão, por meio da pressão exercida nos pontos de contato, mas também projetar mentalmente como seria a sensação transmitida pelo objeto durante o uso. Fonte: elaborado pela autora.

De olhos fechados, primeiramente a Usuária descreveu as curvas da madeira do cabo, passando então para descrição da lâmina, voltando-se novamente para o cabo. A participante observou que apenas de olhos fechados foi capaz de compreender o propósito de uma das curvas, destinada ao apoio do indicador. Com isso, a Usuária demonstrou-se surpresa com como fato de um ato tão simples, como fechar os olhos, ser tão revelador para a sua compreensão do instrumento, enfatizando a riqueza trazida a percepção pelo toque localizado.

Com o Objeto 2 a participante demonstrou principalmente estranhamento. Inicialmente, a Usuária encaixou e desencaixou o cabo, confirmando a expectativa criada pelos participantes anteriores. Contudo, quase imediatamente, a sentiu a necessidade de expressar o quão negativa era a sua percepção geral do produto. Em suas palavras: “Sei lá, é muito estranho, dá a sensação de que esta aqui [objeto 1] é de cozinha, ‘dá um conforto’. Tudo bem, mas [com] esta aqui [objeto 2], parece que eu vou matar alguém! Não sei!”.

Essa fala corrobora a ideia de que não necessariamente a primeira coisa a ser dita pelo participante é a mais importante. Nesse caso, a Usuária ficou na dúvida se este tipo de comentário em relação ao objeto, demasiadamente sincero, era o esperado. Entretanto, observando a fala e a expressão facial na da participante (acompanhadas de risos), fica evidente que a analogia feita não expressa completamente a sua impressão (ou a sua resposta emocional) em relação ao objeto. Essa dificuldade de expressão é naturalmente esperada dos participantes, uma vez que a sua fala é improvisada e, conseqüentemente, com palavras menos cuidadosamente escolhidas.

Ao concluir a sua impressão inicial do Objeto 2, a Usuária bateu-o, voltando à questão do encaixe do cabo que, para ela, transmitia um sensação de insegurança, facilitando que o Usuário se corte acidentalmente (assim como mencionado pelos Usuários anteriores). De modo geral, utilizou palavras negativas para se referir ao objeto, reafirmando a percepção da do 2º turno, de que o objeto a remetia a uma escova de dente. A aparente dificuldade de limpeza do objeto também foi mencionada pela participante, ressaltando as reentrâncias de difícil acesso, principalmente, na lâmina de descascar.

Novamente, este momento representa como a percepção do objeto é construída a partir de suposições por parte do Usuário de como seria o desempenho do objeto em uso. Neste caso, ao se preocupar o quesito “limpeza”, a participante faz uma “projeção” da experiência de lavar o objeto, supondo quais as partes representariam maior dificuldade. Além disso, ainda neste exercício de “projeção de uso”, a Usuária questionou-se se, em uma situação “real”, o Usuário se daria ao trabalho de trocar o cabo do objeto de posição durante o uso, posto que é mais prático e rápido utilizar a lâmina de corte para ambas as finalidades. Nesse momento, a participante demonstrou sentir mais incomodo com a lâmina de descascar do que com a lâmina de cortar.



Ao começar a tatear o objeto de olhos fechados, a participante interrompeu a si mesma, abriu os olhos e perguntou para que servia a ponta do descascador. Após ouvir a explicação de que a ponta se destina a retirar pequenas imperfeições dos alimentos, a ressaltou que esta é uma característica negativa. Isso porque, em sua opinião, a configuração física do instrumento não deveria exigir explicações ao Usuário, enfatizando que esta resultaria em uma funcionalidade ignorada em uma situação real. Ela também descreveu a sensação de segurar o objeto de olhos fechados como “estranha”, remetendo-a mais a uma caneta do que a um utensílio de cozinha.

## 5.2.2 Segunda etapa: uso

### 5.2.2.1 1º turno

Ao descascar a maçã com o Objeto 1, o Usuário descreveu a ação de modo negativo, identificando o objeto como desajeitado e pouco ágil. Contudo, apresentou facilidade de identificar as posturas assumidas pela mão, sendo capaz de responder as perguntas feitas pela Instigadora. Nessa etapa, o ele também foi capaz de identificar a distribuição das forças exercidas pela mão e refletir sobre a influência da configuração física do objeto em seu desempenho bem como sobre a estabilidade conferida pelo cabo e pelo apoio dos dedos. Apontou quais movimentos eram mais difíceis para ele (no caso, os longos), onde estavam localizados os pontos de pressão e qual a sensação (resposta emocional) da tarefa. A sua sensação foi de falta de habilidade e de leve frustração com o fio da faca.

Outra questão levantada por ele foi o conflito entre a falta de habilidade do Usuário *versus* a má configuração física do instrumento: “eu não sei até que ponto é a minha falta de habilidade em geral que é um problema. Talvez com a prática isso deixe de ser um problema”. Ou seja, a falta de intimidade entre o participante e o instrumento deixou-o na dúvida, sobre até que ponto ele seria (des)qualificado para propor mudanças ao objeto. Entretanto, se, por um lado, esse desconforto inicial o fez questionar a sua qualificação enquanto avaliador do instrumento, pelo outro, o afastamento criado por esse desconforto permitiu que ele entendesse o tipo de destreza exigido pelo objeto. Posteriormente, com o decorrer do teste, a

insegurança em sua fala foi se convertendo gradativamente em questões mais específicas sobre a configuração física do objeto e o seu manuseio.

O Usuário também apontou para a necessidade de lavar as mãos antes do teste, por estar lidando com um alimento. O participante afirmou “eu não gostaria de tocar na fruta sem a casca” e demonstrou como o seu manuseio foi afetado por essa sensação negativa (figura 13). Tal fala ressalta a já referida necessidade do pesquisador de dispor aos participantes um local apropriado para lavarem as mãos antes do teste, caso este esteja direcionado a instrumentos de cozinha, preparo de alimento, relativos à saúde ou a qualquer outro objeto que seria utilizado com as mãos limpas. A sensação de estar com as mãos “sujas” em uma situação como essa pode vir a influenciar negativamente o teste, prendendo a atenção do participante a este fato, desconcentrando-o.

Figura 13 – Usuário segurando a fruta com a ponta dos dedos.



Por não se sentir à-vontade em tocar a maçã sem casca, o Usuário tentou evitar o contato com a superfície descascada, levando-o a segurá-la com as pontas dos dedos pelo eixo do cabo. Fonte: elaborado pela autora.

Antes de começar a cortar a fruta, o Usuário notou que a delimitação da tarefa não estava clara, apontando que o ato de cortar a maçã poderia tanto ser realizado de modos diferentes, com ou sem apoio na mesa, quanto com propósitos diferentes, para o consumo imediato ou para o preparo da maçã enquanto ingrediente de uma receita culinária. O ocorrido ilustrou a necessidade do pesquisador estar presente durante a execução do experimento, pois, em caso de dúvida, este deve esclarecer os participantes, além de, por vezes, reforçar ao Usuário que execute a tarefa do modo mais natural e intuitivo possível, simulando o uso real.

Uma vez que surjam perguntas de “pode ou não pode” (por exemplo, se pode apoiar o objeto de tal modo ou realizar a tarefa de pé), a resposta deve ser guiada pelo mínimo de parâmetros

possíveis, preferencialmente por uma regra única de “completar a tarefa com o instrumento”, independente de seus meios. Ou seja, lembrar ao participante que “não precisa ser do jeito certo”, mas do jeito que faria em casa (no trabalho, na rua, etc.). Além disso, é importante ao designer/pesquisador identificar as situações não previstas por ele, não apenas para aprimorar o teste, mas para visualizar os requisitos e as restrições não imaginados, a princípio, por ele.

No início do corte da maçã, outra postura inusitada de manuseio foi adotada pelo Usuário, usando o Objeto 1 para espetar um pedaço cortado de maçã, do mesmo modo que se utiliza um garfo (figura 14). Apesar de curioso, o fato não foi ressaltado pelos outros dois participantes. Essa ação inesperada, assim como a descrita anteriormente na figuras 9, indicam como o teste pode apontar posturas adotadas espontaneamente e de modo inusitado durante o uso, especialmente aquelas que se apresentam enquanto solução a um problema percebido de imediato, não previsto nem pelo designer nem pelo participante.

Figura 14 – Usuário utilizando o Objeto 1 para espetar a fruta.



Possivelmente, ainda para evitar tocar a maçã sem casca, o Usuário espetou-a com a ponta do objeto, simulando o uso de um garfo. Fonte: elaborado pela autora.

Com o Objeto 2, o Usuário mostrou uma maior dificuldade no manuseio, o que se refletiu não só em sua fala, com palavras negativas (como “desajeitado” e “tenso”), como também em períodos maiores de silêncio e raciocínio. A questão da limpeza apareceu durante o uso, mesmo sem ser mencionada previamente. O primeiro objeto foi utilizado como comparativo para a descrição da sensação do uso em diversos aspectos, como a sensação de uso e a intuitividade. Apesar de ter avaliado negativamente o Objeto 1 (valendo-se de palavras como “desajeitado” e “pouco hábil”), Usuário avaliou o uso do Objeto 2 pelo Usuário ainda mais negativamente. Foi possível observar em sua fala dois níveis de comparação para descrever as

sensações do uso. No primeiro, ele formulou constantemente um paralelo entre as sensações do Objeto 1, utilizado anteriormente, e o Objeto 2, como “a faca é mais fácil de aprender a usar, é mais intuitiva”. No segundo nível, o mesmo tipo de paralelo se deu entre as impressões iniciais formuladas na etapa de Pré-uso com as sentidas no uso.

Questões relativas ao posicionamento da palma da mão em relação ao cabo, que já haviam sido observadas na descrição do objeto de olhos fechados, foram novamente mencionadas, juntamente com sugestões de pequenas possíveis alterações na configuração física do Objeto 2, principalmente no cabo. Em relação às lâminas, a atenção do Usuário se manteve mais na ação de descascar do que na de cortar, pois o participante nunca havia utilizado esse tipo de lâmina, levando-o a fazer algumas suposições sobre o melhor posicionamento durante o uso.

#### 5.2.2.2 2º turno

Com o Objeto 1, foi necessário um comentário para que o Usuário e o Instigador começassem a falar. Nesse intervalo, passaram-se quinze segundos de silêncio de ambos os participantes. Passado esse desconforto inicial, o Usuário manteve a sua fala constante, explicando principalmente “como” e “porquê” de cada movimento de cada mão, demonstrando facilidade tanto para descascar a maçã quanto para cortá-la.

A fim de explicar um de seus movimentos, Carlos, no papel de Usuário neste turno, tomou como exemplo Brun, Usuário no turno anterior. Em relação as impressão do uso, Carlos descreveu positivamente o objeto 1, justificando a segurança do manejo por sua experiência prévia. Nesse momento, Carlos se comparou novamente com Bruno, ressaltando a diferença, entre eles, em relação à intimidade e à experiência com o objeto.

Assim como Bruno, Carlos apontou para a possibilidade de completar a tarefa proposta em mais de uma posição (sentado, de pé, em uma mesa, em uma bancada mais alta, etc.), e como essa diferença se reflete nas posturas adotadas pelo participante durante a sua execução (figura 15). Com isso, ficou evidente na fala de Carlos que certas características de sua reação emocional ao objeto só se tornaram visíveis durante o uso.

Já ao utilizar o Objeto 2, o Usuário demonstrou certo desconforto no manuseio, fazendo críticas constantes à sua configuração física. O participante sentiu-se desajeitado e pouco hábil no manuseio, especialmente com o descascador. Este incomodo do Usuário facilitou aparentemente a realização da tarefa para o Instigador, que apresentou maior eloquência em comparação com o uso do Objeto 1. Desta vez, o Instigador conseguiu mais do que simplesmente fazer perguntas ao Usuário, mas também manter um diálogo entre eles.

Figura 15 – Usuário cortando a fruta com o Objeto 1.



O participante afirmou que, se fosse realizar a tarefa em casa, o faria de pé, utilizando a mesa como apoio. Fonte: elaborado pela autora.

Após o primeiro minuto tentando compreender o melhor modo de utilizar o Objeto 2, o Usuário mostrou-se surpreso com a capacidade superior do descascador de não desperdiçar alimento em comparação com o Objeto 1 (figura 16). Com isso, o participante contrapôs as suas impressões inicialmente negativas do Objeto 2, percebendo as suas potencialidades em dois sentidos: velocidade de aprendizado por parte do Usuário (intuitividade) e facilidade em separar a fruta da casca (controle).

Outro ponto ressaltado pelo Usuário foi a diferença entre o “nível de consciência” das ações implicadas na execução da tarefa envolvendo um instrumento familiar e um instrumento não familiar. Ao “dominar” um instrumento (no caso do teste, a faca), as ações do Usuário são mais “automáticas”, menos conscientes e mais mecânicas, ao passo que, com um instrumento pouco familiar, as ações são mais cuidadosamente guiadas por um processo de aprendizagem por tentativa e erro.

Ao se perceber nesse processo, o Usuário enfatizou a sua falta de capacidade de se “distanciar mentalmente” e concentrar-se no próprio corpo. O participante concluiu que, apenas após esse estágio inicial de compressão de como usar o instrumento, é possível, então, concentrar-se em um segundo nível de atenção, voltado para a consciência corporal envolvida na tarefa. Deste momento em diante, ele mudou o foco de sua fala, em consonância com as perguntas do Instigador, formulando questões relativas mais à ergonomia do cabo do que da lâmina, ligadas, por exemplo, ao diâmetro, à superfície de contato e ao conforto da pega.

Figura 16 – Usuário descascando a fruta com o Objeto 2.



O participante interrompeu a tarefa para mostrar como o descascador era eficiente, removendo o mínimo possível de polpa da fruta. Fonte: elaborado pela autora.

A partir do momento em que o Usuário se sentiu mais familiarizado com o Objeto 2 para cortar a maçã, as suas considerações se reduziram. Tanto o ele quanto o Instigador aparentaram ter certa dificuldade inicial em encontrar reflexões pertinentes nessa tarefa, possivelmente por sentirem demasiada semelhança entre os dois objetos durante o corte da fruta. Neste momento, supôs que o tamanho da fruta poderia influenciar a comparação entre os dois objetos em ralação à sensação do corte, que pode ser facilitado por uma maior superfície de contato, sem que necessariamente a lâmina seja mais afiada.

Após essa sugestão, ambos seguiram traçando comparações entre o primeiro objeto e o segundo e, depois, entre as etapas de descascar e de cortar, comparando rapidamente três formas possíveis de segurar a faca durante o corte. A Observadora solicitou ao Usuário que cortasse a fruta de pé e, com isso, o Instigador percebeu, então, uma contradição entre uma hipótese levantada anteriormente pelo próprio Usuário (de que a pressão exercida pelo

indicador durante o corte seria maior ao realizar a tarefa de pé do que sentado). Entretanto, ao se colocar de pé, sem perceber, ele afirmou o oposto.

Esta observação levou o Usuário a advertir que “tem que suspeitar dos meus comentários, todos. Porque eu não sou imparcial em nada do que falo, óbvio, e ninguém é”. Desse modo, o participante ressaltou também a necessidade de se estudar, de forma mais minuciosa, as hipóteses levantadas durante o teste, principalmente aquelas relacionadas às diferentes formas de manuseio adotadas durante o uso. Isso porque o fato do participante estar sendo observado naturalmente influencia, em algum nível, os movimentos e as posturas adotados por ele devido a uma diferença no nível de tensão envolvido na situação real de uso em comparação com a simulação proposta pelo teste.

#### 5.2.2.3 3º turno

No princípio desta etapa, a Usuária pareceu ter certa dificuldade para descascar a maçã, demonstrando tensão e apreensão. O Instigador, então, sugeriu que ela mudasse de postura, sem apoiar os cotovelos na mesa. Com isso, mudou de posição duas vezes e concluiu que o apoio do braço (como um todo) influía diretamente em sua destreza manual. Em seguida, a voltou a sua atenção para a curvatura do cabo (observada na etapa anterior) destinada ao apoio do indicador, confirmando a sua hipótese inicial.

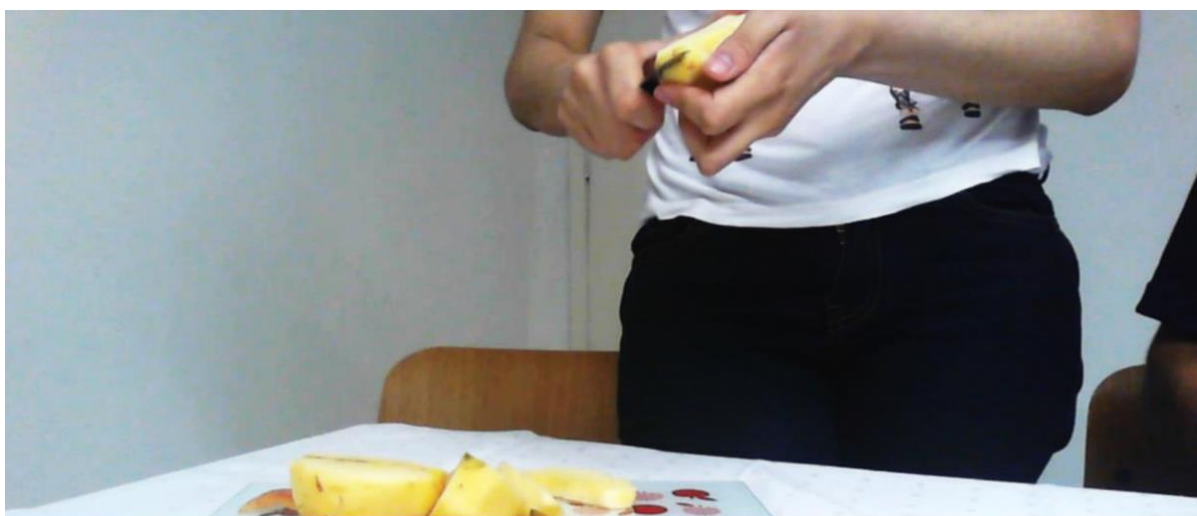
Ainda na etapa de descascar com Objeto 1, a Usuária afirmou, ao ser perguntada pelo Instigador em relação ao conforto transmitido pelo objeto, que apesar de parecer confortável ao descascar uma única maçã, “com certeza, se houvessem mais maçãs, não seria mais confortável”. Já, ao ser questionada sobre a sensação de segurança, a afirmou que não se sentia insegura com o manuseio do instrumento, devido ao comprimento curto da lâmina e ao fato de que não o utilizaria para cortar algo mais denso, como uma carne, por exemplo.

Durante a etapa de corte, para retirar um pedaço “ruim” da fruta, a Usuária explicou a “técnica” utilizada por sua mãe, para contrapor-la à técnica utilizada por ela própria, a fim de defender e justificar a sua escolha. De imediato, a mesma característica da lâmina (o comprimento curto) percebida pela participante como positiva para descascar a fruta, ao ser posta à prova com o corte, passou a ser considerada como negativa, atrapalhando o

desempenho da tarefa. Ela concluiu, então, que a lâmina é mais apropriada para descascar do que para cortar, devido ao seu fio e ao seu comprimento, reforçando a ideia de que não a utilizaria para cortar alimentos mais rígidos.

Do mesmo modo que Bruno no papel de Usuário na primeira rodada, a participante também acrescentou que não se sentia habilidosa ao utilizar o objeto. Por se sentir incomodada, a Usuária passou a cortar a fruta de pé. Contudo, logo percebeu que, desse modo, apoiando a maçã na tábua, sentia ter ainda menos controle sobre o instrumento. Isso a levou a cortar a fruta de pé, mas sem o apoio da mesa, o que nenhum dos participantes havia feito (figura 17).

Figura 17 – *Usuária* de pé cortando a maçã com o Objeto 1.



Sentindo-se desconfortável com a posição dos cotovelos sobre a mesa, a participante levantou e realizou parte da tarefa de pé. Fonte: elaborado pela autora.

Após essa mudança de posição e antes que a Usuária terminasse de cortar a fruta, o Instigador questionou-a em relação aos movimentos e aos apoios adotados nas diferentes posições. Apesar de válida, a pergunta do Instigador foi extensa (cerca de quarenta segundos), o que não é ideal, pois interrompe a fluidez da fala da Usuária.

Esta última levantou um ponto interessante à análise de ferramenta, que não havia sido citado até o momento. Mesmo sem uma leitura prévia sobre a relação íntima de trabalho entre mãos, olhos e cérebro, a participante ateu-se à importância da visão para a execução da tarefa. Para ela, o ângulo do cotovelo influenciava diretamente a precisão do manuseio. Isso não por uma questão de apoio ou de força, como se poderia imaginar, mas por uma questão de ângulo do campo visual. Ao ser questionada novamente pelo Instigador, a Usuária percebeu que, ao elevar o cotovelo, ela “sabia onde estava” a ponta da lâmina, e onde esta iria parar, ao passo que, com o cotovelo longe do corpo, sentia a sua precisão de corte comprometida.



Apesar da explicação da Usuária nesse momento não ser muito clara, revendo o vídeo algumas vezes, entendeu-se que esta sensação pode ser explicada pelo fato de que, com o cotovelo levantado, a participante observava a ponta da lâmina diagonalmente, direcionando-a para o ponto que desejava e, então, executava o movimento de corte. Com o cotovelo junto ao corpo, por outro lado, apenas as costas da lâmina eram visíveis, dificultando a visualização da ponta e interferindo negativamente no movimento de corte.

Ao perceber essa relação entre a visão e o trabalho das mãos, a Usuária decidiu explorar a sua hipótese. Ela teve a ideia, então, de “testar” como seria a sensação do corte com os olhos fechados. Apesar de ser uma ideia interessante – e que havia sido cogitada anteriormente como uma possível diretriz de teste – logo afirmou que não sentia grandes diferenças após cortar um quarto da fruta de olhos fechados.

Talvez por ter sido induzida pela tentativa de olhos fechados e por já ter discorrido o suficiente sobre os elementos ergonômicos da tarefa, a Usuária voltou a sua fala para a sensação do corte. A participante alternou cortes menores e maiores, comparando-os. Enquanto os cortes longos aparentavam maior esforço e “quebravam” os pedaços de maçã, os cortes curtos “deslizavam” e eram, em suas palavras, “uma delícia”. Para isso, a participante passou a pegar os pedaços para cortá-las ainda mais (figura 18).

Figura 18 – Usuária cortando a maçã com o Objeto 1.



A participante continuou a tarefa de cortar a maçã, mesmo entendendo que não havia mais a necessidade fazê-lo. Fonte: elaborado pela autora.

É interessante observar que, neste ponto, a tarefa poderia ter sido dada por encerrada, todavia, a Usuária continuou descrevendo a sensação do corte, mostrando-se envolvida com o propósito do teste. A participante também acrescentou que a sensação boa de cortar a maçã em pedaços bem pequenos a remetia à maionese com maçã e às festas de *réveillon*.

Passando para o Objeto 2, antes de começar a descascar a maçã, a Usuária interessou-se pela parte do instrumento utilizada para remover partes ruins da fruta. Ao pegar a maçã e perfurá-la com o Objeto 2, ela classificou a ponta com “inútil”. Entretanto, para ter certeza, a participante utilizou a ponta novamente, com aparente dificuldade, confirmando a sua impressão anterior.

A fala da Usuária nesta etapa foi bem direta e focada, descrevendo não só os aspectos relacionados à sensação do uso, como a facilidade, a intuitividade, a precisão e o conforto, mas também aspectos voltados ao desempenho da tarefa, como os movimentos, as forças, o posicionamentos e os apoios, inclusive os apoios do cotovelo, que já haviam sido citados. De modo geral, a impressão da participante ao descascar a maçã foi negativa. Além de se apropriar de elementos mencionados nas rodadas anteriores, ela também comparou pontualmente a sua impressão em relação aos relatos dos outros participantes.

A Usuária afirmou que sentia mais segurança com o Objeto 1, pois a falta de familiaridade com a lâmina de descascar passava a ela a sensação de que cortaria o dedo, caso errasse. Somando isso ao fato de que, como já havia cogitado anteriormente, em uma situação real de uso, o Usuário não se daria ao trabalho de alternar entre as extremidades do segundo objeto, a ela passou a descascar a fruta com a lâmina de corte, o que nenhum dos participantes havia feito na mesma posição. Ao começar a descascar desse modo, a participante justificou a sua preferência explicando como o movimento lhe confere mais segurança e precisão. Contudo, ao ser questionada pelo Instigador, a Usuária afirmou que, para ela, tanto o tamanho do cabo quanto da lâmina do Objeto 1 são mais confortáveis, conferindo-lhe ainda mais segurança.

A Usuária começou a cortar a maçã com o Objeto 2, comentando o mesmo assunto discutido no final da etapa anterior: a falta de segurança e de precisão transmitidas pela lâmina de corte do objeto 2. Com isso, a participante logo observou mais uma situação imprevista de uso. Tentando cortar a maçã ao meio, a lâmina ficou presa à fruta (figura 19), o que a levou a perceber que, devido ao cabo não ser afixado à lâmina, este poderia se desencaixar de forma não intencional, possibilitando que o Usuário se cortasse.

Com a maçã cortada ao meio, a Usuária inverteu a lâmina de cortar para a de descascar, com a intenção de dar mais chance a ponta do instrumento, desta vez para retirar as sementes da fruta. No entanto, a sua tentativa foi frustrada, ressaltando que, além da sujeira gerada, ainda não via utilidade na ponta do instrumento.

Antes mesmo de terminar de cortar a maçã, a Usuária interrompeu a tarefa, olhou para o objeto, segurando-o com as duas mãos, e começou a descrever diversos motivos pelos quais o cabo não lhe agradava. Ao reiniciar o corte, a participante voltou-se propositalmente para um corte mais fino, com movimentos mais curtos (que já haviam sido descritos por ela como mais agradáveis de executar). Com isso, todavia, a Usuária percebeu um aspecto positivo do cabo em relação ao corte: a capacidade de direcionar o dedão de modo que este não fique apoiado nas costas da lâmina. Esse ocorrido é interessante, pois demonstra como é possível para o participante perceber características positivas em sua configuração física, apesar da predisposição em avaliar negativamente o instrumento.

Figura 19 – *Usuária* cortando a maçã com o Objeto 2.



Ao tentar cortar a maçã ao meio, a lâmina ficou presa na fruta, fazendo com que a participante percebesse que, ao forçar o Objeto 2, a tampa (ou cabo) poderia se soltar acidentalmente. Fonte: elaborado pela autora.

A Usuária também comparou a lâmina de corte dos dois objetos, afirmando que no Objeto 1, apesar do gume parecer menos afiado, ainda lhe transmitia maior segurança. A fim de aprofundar nesta questão, a participante pegou o objeto 1, cortando um pedaço da maçã com ele e, então, repetiu o mesmo movimento com o objeto 2. Esse exercício não foi o suficiente para que compreendesse a razão da diferença de conforto e de firmeza proporcionados pelos dois instrumentos. Contudo, ao ser questionada pelo Instigador sobre ao que o objeto 2 lhe remetia, afirmou que, por algum motivo que não compreendia, o instrumento parecia ser mais apropriado para legumes, especificamente. Segundo ela, essa associação não se deu por causa da cor verde, mas devido ao descascador, que pareceu mais apropriado para batatas. Tanto a Usuária quanto o Instigador ressaltaram como a configuração física do Objeto 2 parecia, para eles, “bruta” e “agressiva”.

### 5.2.3 Terceira etapa: pós-uso

#### 5.2.3.1 1º Turno

Durante as observações do Pós-uso, o Observador descreveu detalhes do manuseio que não haviam sido percebidos pelo Usuário como, por exemplo, a pressão exercida pelo dedão nas costas da lâmina e a utilização do mesmo em um movimento de limpeza, afastando as casquinhas da fruta que aderiram ao metal. O Observador foi capaz de apontar e descrever com clareza detalhes da direção, da amplitude e da angulação dos movimentos, a posição dos dedos em relação ao objeto, os pontos de contato e as posturas assumidas pelas mãos.

Além disso, metáforas também foram utilizadas pelo Observador para explicar os movimentos. Os detalhes descritos levantaram a uma reflexão por parte do Usuário em relação aos porquês de certos detalhes de seu manuseio, ainda que de modo breve, percebendo que algumas ações poderiam se dar de modo ligeiramente diferente.

Nesse momento, durante a análise das gravações, foi possível perceber como a fala do Observador é particularmente difícil de compreender apenas com o registro em áudio. Mesmo sendo esperado que algumas explicações se deem através de gestos e de movimentos, mais do que por palavras, devido à natureza demonstrativa desse tipo de fala, as explicações deste último foram ricas em demonstrações gestuais e mimetizações das ações do Usuário.

Durante as considerações feitas sobre o Objeto 2, o Observador conseguiu abordar os ângulos e o direcionamento das forças aplicadas, a descrição dos movimentos e do processo de aprendizagem do uso, a área de contato entre o objeto e a mão, o posicionamento e a função dos dedos, sendo alguns deles baseados também em comparações com Objeto 1. Novamente, o Observador foi capaz de apontar detalhes que não haviam sido percebidos pelos outros dois participantes durante o Uso. Contudo, para chegar a este nível de detalhamento a sua fala foi rica em gesticulações e explicações visuais, principalmente através da exemplificação dos movimentos, reforçando a necessidade de estender o registro de vídeo à totalidade do processo, incluindo as três etapas de cada turno, a fim de facilitar o entendimento posterior.

### 5.2.3.2 2º turno

A Observadora iniciou as impressões do Pós-uso do Objeto 1 explicando as suas anotações e foi capaz de descrever com bastante agilidade diversos aspectos do uso, principalmente as torções de pulso e os pontos de maior pressão entre a mão e o instrumento (figura 20). As suas explicações foram corroboradas pelos outros dois participantes. Contudo, não se seguiu uma conversa a partir de sua fala, possivelmente graças a uma dificuldade do Instigador.

Figura 20 – Observadora explicando as suas notas sobre o Objeto 1.



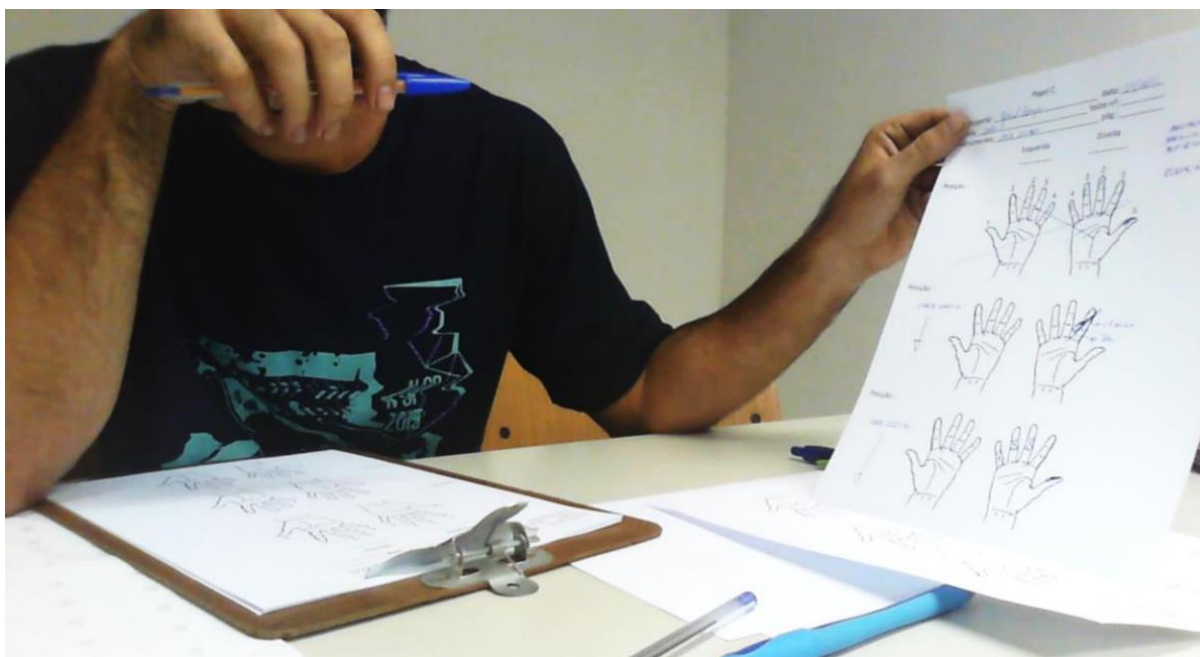
Mesmo sem sentir fisicamente quais eram as áreas de contato, a participante foi capaz de identificá-las com precisão. Fonte: elaborado pela autora.

Já durante as impressões do Pós-uso do Objeto 2, a Observadora descreveu como o desempenho do Usuário se mostrou diferente de suas suposições antes do uso. Este supôs que teria mais dificuldade de manusear o Objeto 2 do que o Objeto 1, entretanto, durante o Uso, para o participante, foi mais fácil a tarefa de descascar a maçã usando o segundo objeto. Quase todos os pontos levantados pela Observadora para explicar as ações do Usuário foram baseadas nas dificuldades percebidas ao longo da execução da tarefa. Ou seja, a participante foi capaz não apenas de observar os movimentos e posturas assumidas pelo Usuário, mas também de justificá-los, apontando o porquê de cada mudança, utilizando expressões como “ele sentia dificuldade fazendo desse jeito, então passou a fazer daquele outro jeito” e “quando ele mudou o ângulo e percebeu que era melhor”. Isso demonstra como as contradições geradas por julgamentos prévios se reverberam nas ações tomadas durante o uso, bem como nos modos de manuseio. Estas dificuldades identificadas pela Observadora são compatíveis com um processo de aprendizagem por tentativa e erro.

### 5.2.3.3 3º turno

Durante as suas considerações em relação ao Objeto 1, o Observador teve o cuidado não só de exibir as suas marcações aos outros participantes, mas também o significado de cada uma delas (figura 21). Ele manteve a sua atenção tanto no movimento das mãos quanto nas áreas de contato com o objeto e com a fruta. O participante descreveu também a amplitude dos movimentos da Usuária, constatando a preferência dos curtos sobre os longos. Em relação à tarefa de cortar a maçã, o Observador considerou os primeiros movimentos de cortes tão similares aos de descascar que preferiu omiti-los. Entretanto, as outras duas posturas assumidas pela Usuária foram bem detalhadas pelo Observador, sendo divididas em dois “tipos de corte”, alternados durante o manuseio.

Figura 21 – Observador explicando as suas anotações sobre o Objeto 1.



O Observador teve o cuidado de explicar aos outros participantes as suas marcações. O primeiro par de mãos aparece riscado, pois foi descartado porque este espelhou as mãos do Usuário, invertendo as notas. Fonte: elaborado pela autora.

Também durante as considerações, o Observador buscou supor a justificativa de alguns dos elementos do manuseio da Usuária, em vez de simplesmente citá-los. Uma das correlações interessantes feitas por ele é a de como a “tensão” da Usuária influenciava na força aplicada por sua mão no instrumento. Quanto mais irritada ela ficava com o Objeto 2, mais força aplicada, ao passo que quanto mais relaxada ficava, mais suave era o seu corte. O mais curioso desta afirmação, contudo, foi a resposta da Usuária, que afirmou observar esse mesmo

efeito quando o *Observador* estava em sua posição no turno anterior, em vez de compará-lo à sua própria experiência.

É possível que, nesta altura da dinâmica, as falas do Observador sejam mais facilmente contestadas pelo Usuária e pelo Instigador, pois mais detalhes sobre ambos os instrumentos já foram discutidos, resultando em uma maior capacidade argumentativa dos participantes em relação ao tema. Isso também pode ser um indicativo do sucesso do teste, uma vez que o seu objetivo era aprofundar os participantes nas questões relativas aos instrumentos, a fim de promover uma discussão construtiva entre eles.

### 5.3 Percepções dos participantes acerca do experimento

Como já citado, o nível de dificuldade percebida pelos participantes de cada papel foi consideravelmente diferente. Carlos, por exemplo, apontou inicialmente o papel de Instigador como o mais difícil e o de Observador como o mais fácil. Já Bruno sentiu mais dificuldade como Instigador, inclusive afirmando que, por se sentir tenso executando esta função, a complexidade da tarefa (de fazer o outro continuar a falar e simultaneamente prestar atenção em suas ações) impediu-o de gerar ideias acerca do instrumento, por estar demasiadamente concentrado. Nesse sentido, Carlos e Bruno sugeriram, como opção ao grau de dificuldade específicos de cada tarefa, uma separação entre o momento da fala e o da ação, de modo similar ao *Think-aloud protocol* retrospectivo. Outra possibilidade apontada seria realizar, de modo complementar, um pré-teste, uma filmagem apenas com o participante interagindo com o objeto.

Os participantes também sugeriram a adoção retrospectiva da metodologia, sob a intenção de favorecer a observação “natural de uso”. Nessa sugestão, durante a etapa de Uso, o Usuário teria como função apenas executar a tarefa, expondo as suas impressões apenas durante o Pós-uso. Do mesmo modo, o Instigador teria como função durante o Uso apenas ater-se as reações do Usuário, apresentando as suas impressões posteriormente. Entretanto, como já mencionado, o propósito de realizar as ações de fazer e falar simultaneamente é favorecer o relato de impressões imediatas à sensação de uso, mais espontâneas e ricas em detalhes. Por outro lado, assim como o *Think-aloud protocol*, a metodologia apresentada neste trabalho pode vir a ser adaptada de acordo com diferentes projetos.

Os participantes enfatizaram a necessidade de que, complementarmente à aplicação da metodologia, o designer/pesquisador busque observar o instrumento em um contexto de uso, preferencialmente sem que o observado esteja consciente. Apesar de válida, entretanto, essa sugestão implica em alguns problemas metodológicos, além de fugir um pouco de um dos diferenciais propostos nesta metodologia, que é a participação ativa do designer/pesquisador. Todavia, é igualmente válido ressaltar que essa sugestão pressupõe a valorização da ideia da observação do produto em seu contexto real de uso enquanto ferramenta projetual essencial, indo ao encontro da visão presente neste trabalho.

Nesse mesmo sentido, Carlos ressaltou a importância de reproduzir o contexto de uso para o teste, com a finalidade de induzir o participante a manifestar a postura que assumiria naturalmente na realização da tarefa. Para isso, Carlos citou como exemplo de tarefa “cortar carnes” em vez de frutas, o que dificilmente seria feito por alguém sentado, portanto, nesse caso, o teste deveria ser realizado de pé. Sendo assim, caberia ao designer/pesquisador cogitar previamente as possíveis posturas assumidas e atentar a elas, pois, de acordo com a tarefa, pode ser exigido de o participante pôr-se de pé, sentar-se, movimentar-se, etc.

Sendo assim, os três participantes reconheceram a importância de envolver pessoas com diferentes características (como sexo, experiência prévia, percentil antropométrico, etc.), além da observação de como estas influem diretamente na percepção/avaliação do produto durante o uso. Este fato é igualmente positivo para a metodologia, sendo um indicativo de seu potencial reflexivo para os voluntários envolvidos, sejam eles leigos ou designers experientes. Esta é uma propriedade essencial, visto que está intimamente relacionada com a proposta inicial do teste, indo ao encontro da ideia de um mecanismo de problematização e visualização de questões latentes do objeto.

No caso dos designers estudantes, é particularmente interessante que este processo de “complexificação” do objeto de estudo parta da observação e do diálogo, mais do que de um modelo de análise com parâmetros fixos. Isso possibilita ao estudante compreender, de forma mais didática e em maior profundidade, os possíveis caminhos que podem ser adotados no trabalho de redesign do objeto de estudo.

Outra possível adaptação sugerida pelos participantes para a metodologia seria manter dois participantes fixos nos papéis de Observador e Instigador, selecionados de acordo com a familiaridade com cada posição, enquanto o papel de Usuário seria ocupada por um



participante diferente a cada rodada. Para Carlos, “isso além de enriquecer [o teste] com diferentes opiniões, também vai permitir que as pessoas fiquem em seus pontos fortes”, contornando, portanto, as dificuldades impostas por cada papel às dificuldades pessoais.

Um elemento discutido brevemente (entre a 2ª e a 3ª rodadas) foi a questão do gerenciamento das ideias geradas ao longo do teste. Se, por um lado, a conversa entre os participantes é essencial para a problematização do objeto e para a identificação de possíveis caminhos de atuação para um redesign, por outro, essa mesma conversa pode facilmente desviar-se do foco principal, estendendo o tempo do teste e diminuindo sua produtividade (o que pode ser particularmente custoso quando se trabalha com voluntários, pois estes podem não estar disponíveis uma segunda vez). Para Carlos, o próprio rumo da conversa poderia ser registrado como um indicativo desses possíveis caminhos a serem seguidos, o que é positivo.

Durante descrição de olhos fechados do Objeto 2 (no 3º turno) Carlos ressaltou que, ao observar outro participante em uma posição já realizada por ele próprio, surgem em sua cabeça novas ideias, pontos de vistas e detalhes que não haviam sido percebidos anteriormente. Carlos observou que, ainda que esta seja uma reação esperada do participante, estas novas ideias podem intervir negativamente na execução do teste, pois instigam o participante a manifestá-las, distraíndo-o de sua função. Esta observação é especialmente válida para o papel do Instigador, já que as ideias do Usuário se manifestam diretamente na fala e as do Observador são anotadas e expressas a posteriori.

Sendo assim, ocupando o papel de Instigador na segunda ou terceira rodada, o participante pode ter a sensação de que possui algo a acrescentar, interrompendo o andamento da dinâmica e atrapalhando a sua própria linha de raciocínio. Por esta razão, pode ser útil deixar à disposição do Instigador papel e caneta, caso este deseje tomar notas para apresentá-las no fim da rodada.

Quando perguntados se foi possível extrair informações úteis ao redesign a partir do experimento metodológico, todos os três participantes confirmaram que sim. Carlos acrescentou, inclusive, que acreditou obter mais informações sobre o manuseio do que se comparado a outros testes de usabilidade, tendo um potencial maior para enriquecer o relatório do produto. Todavia, Carlos reforçou que testes “mais simples” podem ser complementares a essa metodologia.

Ao serem questionados sobre os pontos positivos e negativos da proposta metodológica apresentada a eles, suas respostas variaram. Para Ana, um dos pontos mais positivos da metodologia seria a facilidade em avaliar o produto, especialmente pela possibilidade de interagir e trocar ideias com outros. Carlos complementou afirmando que, nesse sentido, o teste também teria vantagem devido à sua “amplitude”, considerando a ampla gama de aspectos avaliados no produto, e não apenas um.

Para Carlos, o ponto negativo mais forte do teste é o tempo demasiadamente prolongado. Contudo, o participante ressalva que, apesar da demora, diversos aspectos (objetivos e subjetivos) do produto são avaliados de uma única vez, o que compensa para o pesquisador/designer (ou equipe de design) como um tempo produtivo e bem investido. Além disso, Carlos ressaltou o potencial do teste de apontar possíveis caminhos de desenvolvimento do produto, inclusive enquanto um indicativo de qual dimensão de análise deve ser complementar à metodologia, mesmo que a aplicação do teste não seja totalmente conclusiva.

Para Bruno, a rotatividade (alternância de papéis) apresentada pela metodologia é um ponto positivo, por proporcionar ao pesquisador/designer uma maior compreensão do processo de uso. Sendo assim, a mudança do foco do pesquisador/designer seria o elemento mais interessante do teste, uma vez que, ao assumir um papel diferente, o seu “ponto de vista” se altera e enriquece. Bruno também apontou para a necessidade de que o teste não seja definitivo para o desenvolvimento de um produto, ou seja, para ele, é necessário complementar esta metodologia com testes de usabilidade mais específicos.

Ao final do teste, Carlos ressaltou que a diferença de dificuldade percebida em cada posição é um fator individual, mais do que um representativo real da complexidade imposta pela tarefa. Por esta razão, o desempenho de cada participante variou de acordo a posição que ocupava, e não o contrário. Os três participantes concordaram em relação a este ponto. Possivelmente, foi no papel de Instigador em que esta diferença foi mais visível. Enquanto Carlos afirmou se sentir muito confortável nesta posição, para Bruno foi tão incômodo que influenciou negativamente em seu desempenho.

Já Ana afirmou que, em sua opinião, a rotação é um fator importante, pois permite que cada um contribua com visões diferentes em cada uma das tarefas dadas, o que resulta em um estudo mais conclusivo. Bruno concordou lembrando que no papel de Usuário, por estar preocupado em “fazer”, sua capacidade de análise ficou comprometida, devida à dificuldade

de realizar as duas ações simultaneamente. Já no papel de Observador, por outro lado, Bruno sentiu o oposto, estando plenamente concentrado no exercício da análise.

## 6 CONTRIBUIÇÃO

### 6.1 Sobre a metodologia

A metodologia proposta neste trabalho foi formulada a partir das ideias apresentadas nas seções anteriores, partindo da discussão sobre a técnica até os conceitos subjacentes à mão inteligente, tomando como base o método do *Think-aloud protocol*. Uma das passagens de Sennett (2013), entretanto, foi especialmente inspiradora para a proposta do experimento. Ao exemplificar os efeitos da preensão sobre a fala, o autor nos traz o seguinte caso:

Os resultados verbais da preensão são ilustrados numa experiência do filósofo Thomas Hobbes<sup>32</sup> com crianças da família Cavendish<sup>33</sup>, de que era tutor. Hobbes introduziu os pequenos Cavendish num compartimento escuro onde colocara todo tipo de objetos estranhos. Depois de passarem ali algum tempo tateando, pediu-lhes que deixassem o compartimento e descrevessem o que tinham “visto” com as mãos. Observou então que as crianças valiam-se de uma linguagem muito mais afiada e precisa que as palavras utilizadas quando podiam ver num espaço iluminado. Sua explicação foi que elas em certa medida “tentavam agarrar o sentido<sup>34</sup>” no escuro, estímulo que as ajudava a falar bem, de volta à luz, quando as sensações imediatas “decaíam”. (SENNETT, 2013, p. 175)

Para Sennett, o comportamento das crianças descrito por Hobbes evidencia um atributo desejado para o experimento: a clareza dos detalhes “observados” pelas mãos. O ambiente escuro levou as crianças a se focarem nas sensações transmitidas pelos objetos antes de sua aparência física, incentivando-as a descreverem os objetos com a exata riqueza pretendida para esta metodologia. Ao tatearem o ambiente no escuro, as crianças utilizavam as características provenientes das sensações físicas e, particularmente, do toque localizado, de natureza exploratória. Desse modo, elas compunham a impressão geral sobre o ambiente que as cercavam, construindo uma imagem mental mais detalhada em relação à obtida através da visão. Essa mudança de foco na percepção sensorial (privilegiando o tato) resulta não apenas em uma alteração no modo como a imagem mental se constrói, mas também em uma alteração no estado de atenção, por impedir os olhos de agirem antes das mãos.

Nesta proposta metodológica, todavia, sugerir ao participante interagir com o objeto de estudo em um ambiente escuro seria mais um fator limitador e problemático do que os possíveis

---

<sup>32</sup> Filósofo, matemático e teórico político inglês, nascido em 1588 e famoso pela obra *Leviatã*, de 1651.

<sup>33</sup> Família nobre britânica.

<sup>34</sup> No original, *grasping for sense*.

benefícios trazidos à descrição do produto. A segurança do participante, por exemplo, poderia ser comprometida ao executar o teste (ou parte dele) às cegas, além do que diversos instrumentos não seriam adequados à metodologia, como facas, tesouras, martelos ou qualquer objeto potencialmente perigoso. Por estas razões, decidiu-se pela adoção de uma alternativa ao ambiente escuro utilizado por Hobbes, mas que, ainda assim, estimulasse de modo semelhante os participantes a atentarem para as sensações táteis experimentadas na interação com o produto.

Em vista disso, optou-se por propor aos participantes que, com o produto nas mãos, fechassem os olhos e, desse modo, o descrevessem. Por mais simplório que este ato possa parecer, fechar os olhos alterna imediatamente o modo como a atenção dos sentidos se distribui. A falta temporária da visão “obriga” o indivíduo a, naquele momento, não mais depender dos olhos (meio mais consciente de compreender o ambiente), levando-o a orientar-se prioritariamente pelos outros sentidos. Com isso, pretendeu-se, então, que o toque localizado, de natureza exploratória, fosse induzido intencionalmente, de modo a guiar o participante para este estado de maior atenção à percepção sensorial, para além da visão.

Mais do que o “isolamento” da visão, outro fator relevante observado no experimento de Hobbes foi o modo como o relato das crianças foi colhido, posteriormente à exposição aos objetos no ambiente escuro, quando a sensação imediata da interação já havia “decaído”. Neste aspecto, a coleta de informações do experimento (no caso, o relato das crianças) se deu de modo semelhante ao que ocorre no *Think-aloud protocol* retrospectivo. No entanto, a intenção da proposta aqui apresentada é priorizar a coleta das impressões sensoriais vivenciadas simultaneamente à interação, permitindo ao pesquisador/designer observar as reações imediatas ao uso.

Com isso, apesar de inicialmente ter sido cogitada a adoção do modelo retrospectivo (que chegou inclusive a ser sugerido pelos participantes do teste), a decisão final foi por basear a metodologia como um todo no modelo Concorrente do *Think-aloud protocol*, como já citado (seção 3.1). Principalmente porque, ao relatar as impressões simultaneamente ao uso, obtêm-se detalhes mais claros (e em maior quantidade) da percepção sensorial imediata, além de estimular no participante uma fala menos racionalizada e mais espontânea. Contudo, a proposta metodológica, apesar de ter sua base no modelo Concorrente, possui alguns pontos retrospectivos, devido às consequências de mais uma alteração em relação à metodologia base: um terceiro participante.

A intenção de adicionar mais um integrante à metodologia era inicialmente acrescentar uma dimensão de análise extra à avaliação do produto, a fim de permitir ao designer/pesquisador transitar por ao menos três “posições”, além das de “avaliador” e “usuário”, como no caso do *Think-aloud protocol*. Por esta razão, a presença de três participantes também exige que a organização da dinâmica entre eles seja ligeiramente distinta, devido tanto à questão do tempo da fala quanto da proporção da participação de cada um.

Devido a esta mudança, faz-se necessário alterar a organização do diálogo entre os participantes (ou entre o designer e o não designer), a fim de evitar um desequilíbrio tanto na duração quanto na importância de cada fala. Entendeu-se que as falas devem ser agenciadas de modo a permitir que todos os participantes atuem em proporções igualitárias, visto que as três falas devem ser relevantes e, preferivelmente, complementares. Sendo assim, a metodologia organiza a dinâmica em alguns momentos de *fala concorrente* (em que são ditas imediatamente as impressões provindas do uso) e outros de *fala retrospectivos* (em que primeiramente se observa, para então expressar conclusões).

Propõe-se aqui que o estudo do trabalho das mãos exija *ao menos* duas perspectivas distintas, em vista das múltiplas dimensões de análise. Dentre essas múltiplas dimensões, duas foram consideradas mais básicas às necessidades do designer, para a análise e o desenvolvimento de instrumentos manuais. São elas:

- *A dimensão da ergonomia*, com enfoque no modo como as mãos interagem com o produto e entre si, buscando identificar aspectos biomecânicos do manuseio, como o ângulo do punho, os pontos de apoio, as áreas de contato entre a mão e o instrumento, etc.
- *A dimensão da percepção sensorial*, focada na impressão do Usuário frente às sensações físicas despertadas pela interação com o instrumento, como o desconforto, o estranhamento, o prazer, a segurança, etc.

É importante reafirmar que deve estar claro para o designer/pesquisador qual dimensão de análise o método de avaliação subjetiva deve compreender. No caso da metodologia proposta, por se tratar de instrumentos manuais, entendeu-se que a análise ergonômica e a somatossensorial são as mais adequadas para tratar desta categoria específica de artefatos, contemplando características como conforto, firmeza e segurança no manuseio. Entretanto,

outras categorias exigirão diferentes métodos de análise, bem como diferentes abordagens, por apresentarem particularidades que não necessariamente serão contempladas na metodologia proposta neste trabalho.

Também é igualmente importante ressaltar que, nesta proposta metodológica, as reflexões e as conclusões obtidas pelo participante por meio da utilização do produto são consideradas tão relevantes quanto as obtidas por meio da observação do Usuário. Ou seja, é parte integrante da proposta que o designer/pesquisador também interaja com o instrumento manual e, a partir desta interação (e não apenas da observação do outro) construa o seu próprio entendimento do objeto de estudo.

Neste sentido, portanto, a proposta difere do *Think-aloud protocol*, posto que os resultados do teste se baseiam não só na observação do Usuário interagindo com o produto, mas também na interação do próprio designer com o mesmo. Portanto, a proposta se estrutura sobre a ideia de que o designer/pesquisador não apenas observe o produto “com os olhos”, mas também que o “veja com as mãos”, uma vez que, como já argumentado, certos aspectos sensoriais do instrumento manual só podem ser compreendidos através da manipulação.

Em relação a essa perspectiva, poder-se-ia argumentar que, como são dois os “modos de ver” (priorizando a visão ou priorizando o tato), o número de participantes do teste também deveria ser dois: um para cada modalidade. Contudo, ao observar alguém manipulando um instrumento, são inúmeros os detalhes que podem passar despercebidos, frente à quantidade de mecanismos motores, sensoriais e emocionais envolvidos no processo. Sendo assim, o terceiro participante tem a atribuição de dividir este trabalho de observação em dois.

A intenção inicial da metodologia era que, em meio a outros dois participantes (designers ou não), o designer/pesquisador fosse induzido a pensar, observar e repensar o produto, ao transitar sob estas três perspectivas frente ao instrumento manual. Desse modo, seria conseqüentemente promovida a formação de novas ideias e concepções, enriquecendo a análise do produto como um todo.

No entanto, logo após o primeiro teste da metodologia, percebeu-se que o potencial de agenciar um terceiro membro ia um pouco além da proposta inicial de avaliar o produto à luz de diferentes pontos de vista. Observou-se, então, que o elemento mais rico da proposta metodológica residia efetivamente no potencial de discussão e de geração de ideias advindas da interação entre os participantes, mais do que na análise da interação usuário-produto.

Ao alternar a relação de “observador e observado” presente no *Think-aloud protocol* para uma relação de “revezamento de papéis”, o modo como a análise do produto se constrói ao longo do teste é, em certo sentido, um meio termo entre as perspectivas dos três participantes. Similarmente, esta distinção na relação de forças também diferencia a metodologia de testes que visam um diagnóstico, como um parecer ergonômico, por exemplo. Isso porque esse revezamento de papéis propicia que as perspectivas do designer e do não designer (ou de designers com especialidades diferentes) sejam agenciadas em proporções mais igualitárias.

Sendo assim, esta proposta metodológica distingue-se do *Think-aloud protocol* e do parecer ergonômico, devido tanto à sua abordagem quanto à configuração de seu resultado. Entende-se que o objetivo desta metodologia não está relacionado à validação (ou invalidação) da técnica ou da configuração física de um instrumento enquanto a mais apropriada para determinada tarefa. Ao contrário, o seu resultado é antes uma reflexão a respeito da apropriação dos indivíduos frente ao instrumento, uma vez que a análise do produto é construída através do diálogo, da observação e da interação (independentemente da ordem). Com isso, são possibilitadas novas formas de concepção da técnica por trás do instrumento manual, advindas dessas dimensões complementares de análise.

Outro elemento importante para a estrutura da dinâmica proposta, além dos três participantes, é a utilização de dois instrumentos manuais. Isso permite que as impressões dos participantes em relação a cada instrumento sejam construídas com base em comparações, destacando, desse modo, os aspectos mais relevantes ao uso e à reação emocional ao produto. Tendo dois objetos postos lado a lado, a tendência natural é que seja estabelecido um paralelo entre eles, buscando comparativos entre as suas características e os seus desempenhos.

Conseqüentemente, a análise geral de cada um dos instrumentos se forma por meio desse paralelo traçado, realçando as suas semelhanças e as suas diferenças. Nesse aspecto, é interessante observar que, durante a realização do teste estas comparações, se deram não apenas entre as características físicas dos instrumentos, mas também entre os modos como os próprios participantes os manuseiam, ajudando a identificar como uma mesma característica pode gerar diferentes respostas emocionais, bem como diferentes resultados de performance.

A opção de comparar dois instrumentos por teste, e não mais, se deve a duas razões. Primeiramente, acrescentar mais objetos a análise impactaria diretamente a duração do teste, tornando-o gradativamente mais longo e cansativo. Em segundo lugar, esse acréscimo



significaria também um aumento excessivo no volume de informações a serem apuradas posteriormente ao teste. Ambos os motivos representam um acréscimo na complexidade e duração geral do teste (durante e após), opondo-se à proposta inicial de simplicidade.

A comparação entre os instrumentos pode ter diferentes finalidades, dependendo do estágio do projeto em que a metodologia for empregada. Se o objetivo for, por exemplo, avaliar um produto finalizado, já presente no mercado, a comparação pode ser empregada como um ponto de partida na geração de ideias. Neste caso, o instrumento escolhido para a análise deve ser comparado a um equivalente que se distinga em algum critério objetivo que se deseje explorar, como a complexidade, o valor, o material, o fabricante, etc. Já no caso da comparação entre um protótipo e um objeto finalizado, não é necessário que esta distinção seja clara, pois o vínculo comparativo entre ambos já deve estar claro para o designer nesta altura do projeto.

Em outras palavras, o designer/pesquisador deve selecionar os dois instrumentos a serem comparados tomando como base dois elementos centrais: o que os une e o que os separa. O elemento de união, ou seja, aquilo que os instrumentos têm em comum entre si, deve necessariamente estar vinculado à tarefa, enquanto o elemento de distinção pode estar relacionado a diversos fatores, como os requisitos e as restrições do projeto. Sendo assim, os objetos selecionados devem ser destinados a uma mesma tarefa, que será executada pelos participantes do teste, e, a partir de fatores externos a tarefa, é definido ao menos um elemento que os diferencie com clareza.

## **6.2 Sobre o experimento**

Possivelmente, uma das questões mais complicadas de serem abordadas na metodologia é o trabalho posterior de análise das palavras utilizadas pelos participantes para descrever os produtos analisados, especialmente os adjetivos e as metáforas. Durante o experimento, foi possível observar dois fenômenos interessantes em relação a essa questão: a construção progressiva de uma fala baseada em comparativos e o uso constante de adjetivos que só fazem sentido em contexto.

Em primeiro lugar, observou-se a importância de não classificar previamente os adjetivos utilizados na descrição dos objetos ou mesmo na descrição da tarefa. Analisando o decorrer do experimento foi possível entender que o fator que torna os adjetivos positivos, negativos ou neutros é o contexto de emprego, não sendo possível, portanto, dividir com clareza esses adjetivos, por exemplo, em uma tabela de avaliação, buscando classificar a percepção do produto a partir da fala do participante. Por mais tentador que possa ser para o pesquisador agrupar previamente as qualidades que podem servir para ser atribuídas ao produto, classificando-as nesses três grupos, tal procedimento pode levá-lo a pressupor equivocadamente o uso de algumas palavras.

Uma mesma qualidade pode ser percebida como positiva, negativa ou neutra de acordo com as expectativas do Usuário em relação a como deve ser o desempenho do produto em determinado contexto de emprego (esteja ele em uso ou não). Isso é especialmente válido para os adjetivos derivados de sensações físicas, como “quente”, “áspero”, “suave”, “leve”, ou relacionados, de algum modo, com a interação, como “flexível”, “firme”, “denso”, etc.

No início do 3º turno do experimento, por exemplo, Ana utilizou o adjetivo “duro” para se referir ao objeto 1: “Ela [a faca] é bem elegante, na verdade. Ela é dura, de madeira tratada”. Apesar de este adjetivo soar negativamente, de forma isolada, no caso, a intenção de seu emprego foi positiva, pois, para ela, essa era uma característica desejada e necessária ao bom desempenho do produto. Esse exemplo também reforça a necessidade do registro em vídeo (para além do registro em áudio), uma vez que a compreensão de como determinadas características são percebidas pelo participante não advém apenas da fala, mas também do tom das expressões faciais e corporais, e das gesticulações.

Todavia, os adjetivos derivados de sensações físicas, presentes na fala, podem ser utilizados pelo designer/pesquisador como um indicativo do “tipo” de característica do produto que se sobressai aos olhos do participante. Ainda seguindo o exemplo de Ana, o adjetivo “duro” poderia ser interpretado como um indicativo de que, na percepção da participante, a consistência física do cabo do objeto é agradável ao toque, pois é desta forma que ela acredita que a sensação deva ser.

Entretanto, faz-se aqui necessário reafirmar que a metodologia proposta tem por intenção explorar diferentes pontos de vistas no processo de compreensão de um instrumento, não sendo, portanto, comprometida com a constatação de fatos ou de verdades sobre o mundo.

Sendo assim, seria precipitado por parte do pesquisador assumir que a fala dos participantes é representativamente fiel aos seus respectivos pontos de vista. Isso significa, por exemplo, que o primeiro adjetivo utilizado para caracterizar o objeto avaliado não necessariamente comprova qual aspecto é mais chamativo aos olhos do participante. Contudo, este primeiro adjetivo pode representar um caminho possível a ser adotado em um redesign ou na concepção de um novo produto.

Em segundo lugar, constatou-se que a forma como os participantes construíam os seus argumentos com base em comparativos se deu de modo proporcional ao tempo. Ou seja, quanto mais o experimento avançava, mais comparativos eram utilizados pelos participantes em suas argumentações. Consequentemente, na primeira etapa do primeiro turno foram usados poucos comparativos, como se o Objeto 1 estivesse, de fato, sendo avaliado isoladamente, ao passo que, na última etapa do terceiro turno, uma grande parcela das falas (tanto do Usuário quanto do Instigador) tinham por objetivo traçar comparativos. Essas comparações pareciam tão necessárias e naturais aos participantes que até mesmo ultrapassavam o limite da fala, chegando ao ponto do Usuário largar o Objeto 2 e alterná-lo com o Objeto 1, para certificar-se de que a comparação estava correta (figura 22).

Figura 22 – Usuária alternando entre os dois objetos.



Durante a etapa de Uso do 3º turno, a Usuária interrompeu a tarefa de descascar com o Objeto2 (à esquerda), largou-o e tomou em mãos o Objeto 1 (centro), para então sentir a diferença entre o uso dos dois objetos (à direita). Fonte: elaborado pela autora.

Foi interessante notar também que mesmo quando não eram utilizados comparativos entre os elementos internos ao teste, como entre os objetos presentes ou entre as ações e falas ocorridas na sala, os participantes buscavam comparativos externos, como elementos e situações de próprias experiências de vida. Durante a etapa de Uso do primeiro turno, por exemplo, ao ser questionado pelo Instigador a respeito de um possível desconforto causado pelo movimento de cortar a fruta, o Usuário (figura 23) comparou espontaneamente o movimento da faca ao movimento utilizado no freio e na embreagem de motocicletas, observando que, apesar de parecer ligeiramente desconfortável no momento, poderia

ocasionar uma lesão por esforço repetitivo. Ou seja, o Usuário utilizou um exemplo de seu cotidiano enquanto metáfora não apenas para descrever o movimento, a fim de torná-lo compreensível, mas também com o intuito de chegar a uma conclusão sobre suas consequências.

Figura 23 – Gesticulações do Usuário.



Comparação entre o movimento de “apertar a embreagem” e de descascar pelo Usuário através de gesticulações. fonte: elaborado pela autora.

Esses comparativos, entretanto, não se limitaram a paralelos entre os dois objetos, mas estendiam-se igualmente à performance dos participantes entre si, contrapondo como o objeto havia sido manipulado ou descrito nas etapas anteriores. Logo no início da etapa de Uso do 2º turno, por exemplo, o Usuário (Carlos) enfatizou a sua falta de familiaridade com descascadores, posicionando-se como consciente de que ainda estava em um processo de aprendizagem sobre este tipo de instrumento. Com isso, Carlos cogitou que, possivelmente, o modo como manjava o objeto para descascar foi baseado inconscientemente em uma mimese dos movimentos realizados por Bruno, Usuário no turno anterior.

Esse fenômeno de traçar comparativos progressivamente foi percebido ao longo do experimento e, a princípio, pareceu mais um problema do que uma resposta às questões abordadas. A sensação durante o experimento era de que, quanto mais os participantes interagiam com os objetos e observavam uns aos outros, mais suas falas se tornavam “contaminadas”. A conclusão dos participantes em relação essa “contaminação” foi que a ordem em que o indivíduo ocupa cada papel influencia na construção de sua percepção e, conseqüentemente, isso traria um viés para as suas observações. No entanto, após analisar

cuidadosamente o material de áudio e vídeo do experimento, foi possível compreender mais aprofundadamente a importância desse fenômeno para a metodologia.

Como apontado por Carlos, devido ao fato dos participantes observarem atentamente a atuação uns dos outros, principalmente do Usuário, a ordem de ocupação dos papéis, de fato, influi no desempenho de cada um. De modo similar, a prática também exerce um fator influente neste desempenho, como seria esperado em qualquer outra tarefa. A cada vez que o participante repete o teste e observa com atenção as ações do outro, espera-se que o seu desempenho seja ligeiramente melhor, pois a tendência natural da prática, assim como da observação, é o aprimoramento, especialmente em relação ao aprendizado por tentativa e erro.

Todavia, seria ingênuo imaginar a percepção como algo estático e inflexível. Do mesmo modo, imaginar que a reação emocional do Usuário ao objeto em questão, bem como sua forma de apropriação, não sofreriam influências externas ao indivíduo, seria o equivalente a acreditar em uma percepção rígida e unidimensional. No entanto, quando um mesmo objeto é observado sobre diferentes contextos, ou é utilizado por diferentes pessoas, a compreensão do indivíduo sobre ele se altera. Tendo esse fator em mente, é necessário enfatizar que, apesar da ordem em que os participantes ocupam, de cada posição influenciar os seus desempenhos, especialmente em relação a posição do Usuário, é equivocada a ideia de que essa influência é determinadamente negativa para o teste.

Esse aspecto da construção da análise através de comparações enfatiza a ideia central do teste, de não analisar o resultado individual (ou as falas individuais) de cada um dos participantes. Se fosse este o caso, quanto mais participantes, melhor seria para o resultado, pois seriam analisadas diversas perspectivas. Entretanto, propositalmente, o teste não é individual. O seu intuito não é destrinchar impressões particulares para depois somá-las, mas construir em conjunto, por meio do diálogo, uma perspectiva em relação ao instrumento que se deseja estudar e projetar. Por tanto, o tipo de interferência mencionada por Carlos é não apenas necessária com também pressuposta para que, por contraposição de hipóteses e impressões, haja uma unidade entre as análises dos três indivíduos envolvidos.

Sob esse aspecto, o papel do Usuário é especialmente interessante, pois é sobre ele que recaem as expectativas dos participantes frente à interação com os instrumentos. A partir dele, o Instigador e o Observador do 1º turno criam expectativas prévias às suas próprias manipulações, resultando em hipóteses que só serão confirmadas ou refutadas nos dois turnos

seguintes. Neste processo, portanto, as visões dos três participantes são construídas em conjunto, independentemente do possível viés despertado pela ordem em que ocupam cada papel. Conseqüentemente, obtém-se uma problematização concebida a partir dimensões múltiplas de análise, provenientes da experiência vivida no momento de interação.

Neste sentido, o teste promove mais do que puramente uma análise descritiva do instrumento manual, mas uma discussão desenvolvida a partir de um exercício dialético, um jogo de forças sobre a fala e a percepção geradas em conjunto. O objetivo é que, nesta dinâmica, surjam pontos e contrapontos que qualifiquem a experiência de perceber o objeto, juntamente com a sua tarefa. Portanto, antes da execução do teste, é necessário ao designer/pesquisador considerar que a influência que fatores como a prática e a mimese corporal exercem sobre a percepção dos participantes em relação às ferramentas não desvirtua o resultado geral do teste. Pelo contrário, o teste pressupõe que um participante intervenha na percepção do outro, a fim de se chegar a uma compreensão em conjunto das diversas questões que podem vir a ser trabalhadas no instrumento manual.

Todavia, por mais metucioso que seja o pesquisador, algumas ações por parte do Usuário são imprevisíveis, como as apresentadas anteriormente pelas figuras 8, 11 e 14 (seção 5). Nesse sentido, o teste também se mostrou um recurso interessante para visualização de interações inesperadas do Usuário com o instrumento. Essas informações podem servir a dois propósitos distintos. O primeiro possível uso dessas informações é a identificação de erros por parte do Usuário, como compreensão equivocada da forma de manejo, podendo resultar na sensação de frustração e, conseqüentemente, despertar sensações negativas, como a de inabilidade. Em casos mais graves, o manuseio errado pode resultar em lesões por esforço repetitivo, por meio da aplicação excessiva de forças em um mesmo ponto ou devido à falta de estabilidade e controle, por exemplo, no caso de objetos cortantes ou pesados.

A segunda possibilidade de aplicação para as posturas inesperadas assumidas pelas mãos é a sua utilização enquanto auxílio ao raciocínio projetual ou ferramenta de visualização de ideias. Ao observar as diferentes posturas assumidas pelas mãos durante o uso, o designer obtém um leque de possibilidades com as quais deseja trabalhar, selecionando quais devem ser evitadas (não permitidas pela configuração física do objeto), incentivadas (intuitivas ao manuseio) ou mesmo aquelas que podem ser ligeiramente modificadas.

### 6.3 Conclusão

Dentre as diversas questões perpassadas ao longo deste trabalho, o tema “avaliação subjetiva” foi abordado de modo abrangente desempenhando, contudo, um papel essencial na linha de raciocínio aqui desenvolvida. Foi argumentado que a avaliação subjetiva é necessariamente dependente do contexto em que é empregada, estando sujeita, portanto, a múltiplas dimensões de análise. Em outras palavras, ferramentas avaliativas, assim como a técnica, não podem ser vistas como processos neutros que aferem imparcialmente uma determinada qualidade ou conhecimento. Pelo contrário, ao se apropriar de uma determinada ferramenta avaliativa, ela é adaptada aos objetivos da análise, ao referencial teórico e ao contexto espacial/cultural próprios de determinada pesquisa, assim como se volta às pessoas e/ou aos elementos também condicionados por relações culturais, sociais e históricas com o mundo.

Portanto, metodologias que explorem a avaliação subjetiva de produtos para fins de projeto, assim como a proposta desenvolvida no presente trabalho, devem considerar como essenciais três dimensões de contexto, a fim de se alcançar resultados que contemplem os objetivos de pesquisa. São eles: o contexto de aplicação do objeto de estudo; o contexto do processo avaliativo; e o contexto de relação entre os agentes desse processo e o instrumento avaliado. Assim, entende-se que, por exemplo, uma faca pode possuir diferentes usos e sentidos; que o “onde” e o “como” se propõe o uso dessa faca cria diferentes necessidades ou rejeições a determinadas qualidades; e que o “quem” avalia a faca deflagra diferentes relações entre o usuário e o produto.

Por esta razão, seria um equívoco, por exemplo, buscar compreender genericamente “como determinado material é percebido sensorialmente” ou mesmo “como determinado produto é percebido emocionalmente”. Respostas a perguntas como essas são necessariamente relacionadas ao contexto de emprego do material ou produto, não podendo, portanto, ser tratadas abstratamente. Assim, seguindo o exemplo, determinada madeira, com o mesmo acabamento, ao ser aplicada ao cabo de uma faca de cozinha ou de uma faca de mesa pode ser percebida de maneiras completamente diferentes, dependendo de seu contexto de uso.

Desse modo, o instrumento manual não deve ser avaliado como “bom” ou “ruim” fora de um contexto e sem um comparativo (um parâmetro), seja esse comparativo um outro instrumento ou as mãos nuas. Ao se colocar o instrumento manual em um cenário real, sua intenção (ver sessão 1.4), qualidades e defeitos tornam-se perceptíveis ao usuário. Sendo assim, antes de

“boas” ou “ruins”, as qualidades do instrumento manual passam a ser compreendidas como “mais” ou “menos” confortáveis, adaptadas, apropriadas, seguras, etc., evitando a análise do instrumento como algo neutro ou abstrato.

A análise do experimento reforçou a concepção inicial de que, na ausência de um contexto claro, menos hipotético e mais verossímil, a percepção baseia-se em um levantamento de hipóteses. Já quando há um contexto explícito e o objeto de análise pode ser comparado com outro similar, ou mesmo com experiências anteriores, essas hipóteses são verificadas e transformadas em uma análise mais complexa e completa.

Como descrito anteriormente, foi observado no experimento que as conclusões dos participantes a respeito dos objetos avaliados passaram por um processo de negociação, obtido igualmente através do uso, da observação e, principalmente, do diálogo. Era esperado que este processo acontecesse, uma vez que o objetivo de incluir três participantes era permitir que, por meio da interação entre eles, se chegasse a uma problematização conjunta do objeto. Uma observação inesperada, entretanto, foi a naturalidade em que os participantes do teste desconstruíam ou reformulavam as suas impressões acerca dos instrumentos. Por diversas vezes, ao longo do teste, principalmente durante as etapas de Uso e Pós-uso, conforme o participante manipulava o instrumento, as suas impressões iniciais eram contrariadas, confrontadas ou alteradas, dando lugar a concepções sucessivamente mais ricas sobre cada uma das qualidades percebidas. Com isso, foi possível compreender que essa flexibilidade favorece o processo de negociação, permitindo que os preconceitos iniciais por parte do participante (designer ou não) sejam desconstruídos, ao passo que novas percepções podem ser apreendidas e aprofundadas conjuntamente.

Por essa razão, o processo de negociação resultante da interação entre os participantes durante o experimento se mostrou tão importante, pois permitiu que a percepção final acerca dos objetos não surgisse como um meio termo entre as visões dos três participantes, como ocorre em testes como o *Think-aloud protocol*. Pelo contrário, a percepção final resultante do processo de negociação é uma construção conjunta, decorrente do agenciamento de três indivíduos presentes em um mesmo espaço e com um mesmo objetivo. Desse modo, o entendimento acerca do instrumento se torna um processo de construção colaborativa (trabalho e produção conjunta), traçando uma negociação que perpassa pelas falas e ações (corporais e gestuais) desses indivíduos ao argumentarem, se contradizerem ou reforçarem as posições um do outro.



Assim, a interação presencial, a alternância entre os pontos de vista (posições) e o diálogo permitem que cada aspecto do instrumento possa ser sub ou superdimensionado pelo participante durante o teste, a partir de suas próprias experiências de vida e concepções de mundo. Conseqüentemente, a construção conjunta da análise dos objetos se enriquece e vai ao encontro da caracterização técnica do instrumento como uma categoria especial de produção humana dotada de diferentes sentidos e significados.

A concepção de que a percepção humana não se restringe às sensações do indivíduo, mas é também marcada por uma forte dimensão sociocultural desenvolvida continuamente a partir de vivências, experimentações e valores sociais, constrói um conceito de percepção que não se enquadra como um fenômeno pontual, isolável e imediato, mas como um retalho de opiniões e valores pautados em memórias e experiências passadas. Perceber é, ao mesmo tempo, explorar, sentir e lembrar. Processos esses que se buscou estimular nos participantes através da metodologia proposta. Assim, a percepção dos participantes, construída igualmente a partir da observação do outro, da interação direta com o instrumento e da negociação através do diálogo, busca unir as sensações físicas de manuseio do instrumento com as diversas dimensões de significação associadas a ele.

Essa negociação também pressupõe a capacidade comunicativa corporal, por meio da qual são transmitidas inúmeras informações frequentemente complementares à fala, através de gestos das mãos, postura corporal e expressões faciais. As informações provindas do corpo adquirem uma relevância especial para o teste, pois estão intimamente ligadas à inconsciência e à inteligência presente nas mãos.

Inicialmente, tinha-se na pesquisa a ideia de “isolar” a percepção tátil das mãos, como se fosse possível separá-la do restante do corpo e dos outros sentidos (ver seção 1). Contudo, para entender “como as mãos percebem”, primeiramente foi necessário entender como essa percepção se dá em um nível mais geral de compreensão. Isso levou a pesquisa ao entendimento do corpo como “um com a mente”, em especial, adotando a perspectiva de Pallasmaa (2013) em relação à indivisibilidade de tarefas mentais e físicas.

Por esta razão, foi preciso antes buscar entender “como as mãos percebem” para, então, compreender que a mão também é “uma com o corpo e com a mente”, não sendo possível, portanto, isolar a percepção da mão. Pelo mesmo motivo, entendeu-se que é igualmente

infrutífero tentar isolar qualquer um dos elementos do sistema mãos-olhos-cérebro durante a execução da tarefa, inclusive destes com a percepção sensorial ou mesmo das mãos entre si.

Nesse sentido, a observação do experimento também ajudou a esclarecer que nem a tarefa, nem a técnica podem ser exclusivamente manuais, apontando a indivisibilidade entre as mãos e a tarefa para fins de análise. A tarefa envolve o corpo como um todo, bem como a capacidade cognitiva e a atividade do cérebro, não apenas do córtex (ver seção 3), relacionando-se com questões como posicionamento corporal, conforto e sensações físicas no geral, ainda que de modo não intencional ou com uma atenção não prioritária. Isto foi observado quando os participantes do experimento estavam envolvidos com outra sub tarefa mental, como descrever, problematizar e responder questões. Ainda assim, durante todo o processo suas mãos estavam ocupadas manuseando e gesticulando.

O fato de ser possível para o participante argumentar a respeito do objeto sob as dimensões de análise propostas, inclusive a dimensão técnica, mesmo sendo leigo no assunto, é de extrema relevância, uma vez que a proposta também abrange a integração entre designers e não designers. Com isso, é permitindo um canal de comunicação e negociação de igual para igual, sem que a definição de termos comuns ou mesmo de conhecimento prévio de ambas as partes seja uma condição necessária.

Sendo assim, o experimento metodológico desenvolvido nesta dissertação demonstrou um grande potencial para o trabalho com questões subjetivas presentes no projeto de instrumentos manuais, indo além de algumas das expectativas iniciais e abrindo uma porta para aprofundar os conhecimentos do campo do Design no que diz respeito ao uso das mãos e o projeto de instrumentos manuais. Contudo, mesmo frente aos resultados positivos alcançados para o escopo desta pesquisa, entende-se que a realização de apenas um experimento aprofundado, bem como a extensão da discussão teórica apresentada, não compreendem por completo a riqueza e diversidade multidisciplinar deste tema.

Nesse sentido, entende-se que a proposta metodológica ainda carece de ajustes finos, conforme apontado pelos próprios participantes e pelas considerações discorridas nesta seção final. Do mesmo modo, alguns dos assuntos abordados ao longo do trabalho, principalmente nas seções 2 e 3, merecerão aprofundamento em trabalhos futuros, sob outros recortes e em outras direções.

Dentre estes assuntos pode-se citar: a relação entre a construção da linguagem, da cognição e do uso das mãos; a evolução conjunta das mãos e do cérebro; a indivisibilidade da percepção somatossensorial e da percepção através das mãos; a influência da capacidade comunicativa das mãos para a concepção da ferramenta; o amplo repertório de gestos de posturas envolvidos no manuseio; além das diversas contribuições de autores que se dedicaram ao estudo das mãos em diversas áreas do conhecimento. Autores como Raymond Tallis, Charles Bell, Frederick Wood Jones, Mary Marzke, John Napier e Frank Wilson são, por vezes, citados em trabalhos mais recentes, porém, para este trabalho, não foi possível consultar as fontes originais nem esgotar o estudo das obras citadas. Tanto quanto o refinamento da proposta metodológica, acredita-se que o estudo destes subtemas forneceria um suporte conceitual e prático de grande valor para o design de instrumentos manuais, adequando-se as especificidades da mão humana e da percepção somatossensorial, sem subestimar, no entanto, sua concepção sociocultural e as especificidades do campo do Design.

## REFERÊNCIAS

**Anais. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 11, 2014. São Paulo: Blucher, 2014. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-list/11ped-233/list#articles>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

BRAIDA, Frederico; NOJIMA, Vera Lúcia. “Design para os sentidos e o insólito mundo da sinestesia”. In: **VII Painel Reflexões sobre o Insólito na narrativa ficcional. II Encontro Nacional O Insólito como Questão na Narrativa Ficcional. Insólito, Mitos, Lendas, Crenças**, 2010, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: Publicações Dialogarts, 2011, p. 216-30.

BÜRDECK, Bernard E. **Design: história, teoria e prática**. Tradução de Freddy Van Camp. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2010, 496p.

FERREIRA, Guilherme P. G.; HEEMANN, Adriano. “Háptica e colaboração: abordagem metodológica de estudo sobre o design colaborativo síncrono mediado pelo computador”. In: **Anais. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 11, 2014. São Paulo: Blucher, 2014, p. 1001-2.

FREITAS, Renata O.T. **Design de superfície: ações comunicacionais táteis nos processos de criação**. São Paulo: Blucher, 2011, 100p.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do objeto**: sistema técnico de leitura ergonômica. São Paulo: Escrituras, 2004, 259p.

GUARALDO, Franceli; ANDRADE, André Carvalho. “Fatores humanos na avaliação e design de interfaces digitais educativas para crianças em idade escolar”. In: **Anais. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 11, 2014. São Paulo: Blucher, 2014, p. 3722-33.

HAAK, M.; JONG, M; e SCHELLENS P. “Retrospective vs. concurrent think-aloud protocols: testing the usability of an online library catalogue”. In: **Behaviour & Information Technology**, v. 22, n. 5. Enschede: Taylor & Francis Group, 2003, p. 339–35.

IIDA, Ichiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005, 614p.

ISO 9241-210:2010. “Ergonomics of human-system interaction - Part 210: human-centred design for interactive systems”. Disponível em: <[http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=52075](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=52075)>. Acesso em: 14 dez. 2014.

KELLER, Luciana; DALBONE, Maisa; **Redesign de equipamento médico hospitalar**: Laringoscópio. 2012. 189f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Desenho Industrial/ Habilitação em Projeto de Produto). Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

LATOUR, Bruno. “A cautious Prometheus? A few steps toward a philosophy of design (with special attention to Peter Sloterdijk)”. In: **Proceedings of the 2008 Annual International Conference of the Design History Society**. Falmouth: e-book Universal Publisher, 2008. Disponível em: <<http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/112-DESIGN-CORNWALL-GB.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2014.

\_\_\_\_\_. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora. 34, 1994, 152p.

LÉVY, Pierre. **Tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática.. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1993, 260 p.

LÖBACH, Bernard. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. Tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Blucher, 2001, 203p.

MARTIN, Bella.; HANINGTON, Bruce. **Universal methods of design**: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Beverly: Rockport, 2012, 476p.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2012, 224p.

NAPIER, John. **Hands**. Princeton: Princeton University Press, 1993, 169p.

NORMAN, Donald A. **Design emocional**: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia. Tradução de Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2008, 263p.

PALLASMAA, Juhani. **As mãos inteligentes**: a sabedoria existencial e corporalizada na arquitetura. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013, 160p.

PATKIN, Michel. "A check-list for handle design". In: **Ergonomics Australia On-Line**, 15 (supplement). (<http://ergonomics.uq.edu.au/eaol/handle.pdf>). Acesso em 18 fev. 2015.

PINKER, Steven. **Como a mente funciona**. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das letras, 1998, 671p.

SAMPAIO, R. F; MANCINI, M. C. "Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica". In: **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n.1, p 83-9, jan/fev 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n1/12.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2014.

SCHULENBURG, Haro R. W; VELA, João C; FIALHO, Francisco A. P; TRISKA, Ricardo. "O ergodesign e a engenharia de usabilidade de interfaces, como facilitadores para os usuários na busca de informações". In: **Anais. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 11, 2014. São Paulo: Blucher, 2014, p. 1782-93.

SENNET, Richard. **O artífice**. Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Record, 2013, 360p.

SUGIMOTO, Adriana. "O emprego da engenharia Kansei no desenvolvimento de materiais de aprendizagem". In: **Anais. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 11, 2014. São Paulo: Blucher, 2014, p. 3589-3601.

TORTORA, Gerald G; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de anatomia e fisiologia**. Tradução de Alexandre Lins Werneck. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013, 1170p.

WILSON, Frank R. **The hand**: how its use shapes the brain, language, and human culture. Nova York: Vintage, 2010, 416p.

## Anexo 1 - Ficha do Instigador

### **Instigador**

#### Guia de perguntas

Exemplo de perguntas relativas à **descrição da tarefa:**

Força e pontos de apoio - Onde se apoiam as pontas dos dedos, o centro da mão, o dedão, etc.?  
 - De onde parte a força para executar a tarefa?  
 - Como se distribuem as forças?  
 - Como se movimenta o pulso?

Objetivos - Por que o movimento se dá de determinada maneira e não de outra?  
 - Com que finalidade?  
 - Que papel cada dedo exerce na tarefa?  
 - O pulso exerce alguma função?  
 - Como as mãos interagem entre si?  
 - Determinada parte do objeto atrapalha ou auxilia a tarefa?  
 - Por que o movimento é amplo/curto?

Variações - Quais as diferentes posturas assumidas pelas mãos?  
 - Por que são necessárias?  
 - O objeto é passado de uma mão para outra?

Exemplo de perguntas relativas à **sensação física da tarefa:**

#### **Aspectos Positivos**

#### **Aspectos Negativos**

- Sente <b>facilidade</b> nesse movimento?	- Sente <b>dificuldade</b> nesse movimento?
- Algo prende a sua <b>atenção</b> ?	- A tarefa é <b>tediosa</b> ?
- O movimento é <b>leve</b> ?	- É necessária muita <b>força</b> ?
- O movimento é <b>preciso</b> ?	- O movimento é <b>grosseiro</b> ?
- Se sente <b>hábil</b> nessa tarefa?	- Sente <b>inaptidão</b> para essa tarefa?
- Sente <b>destreza</b> no movimento?	- Se sente <b>desajeitado</b> usando o objeto?
- Se sente <b>seguro</b> usando o movimento?	- Se sente <b>inseguro</b> usando o objeto?
- O objeto é <b>confortável</b> ?	- Sente alguma <b>dor</b> ?
- O movimento é <b>segmentado</b> ?	- O movimento é <b>contínuo</b> ?
- O objeto está <b>firme</b> na mão?	- O objeto está <b>frouxo</b> na mão?

#### **Anexo 2 – Ficha do observador**

## Observador

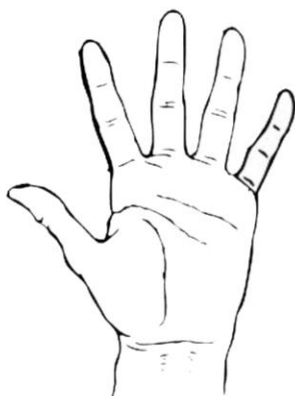
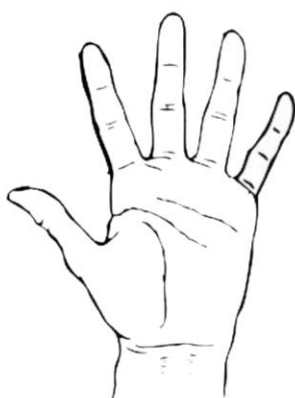
Nome do participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ N° do teste: \_\_\_\_\_ pág.: \_\_\_\_\_

Objeto: 1 ( ) 2 ( ) Tarefa: \_\_\_\_\_

esquerda

direita



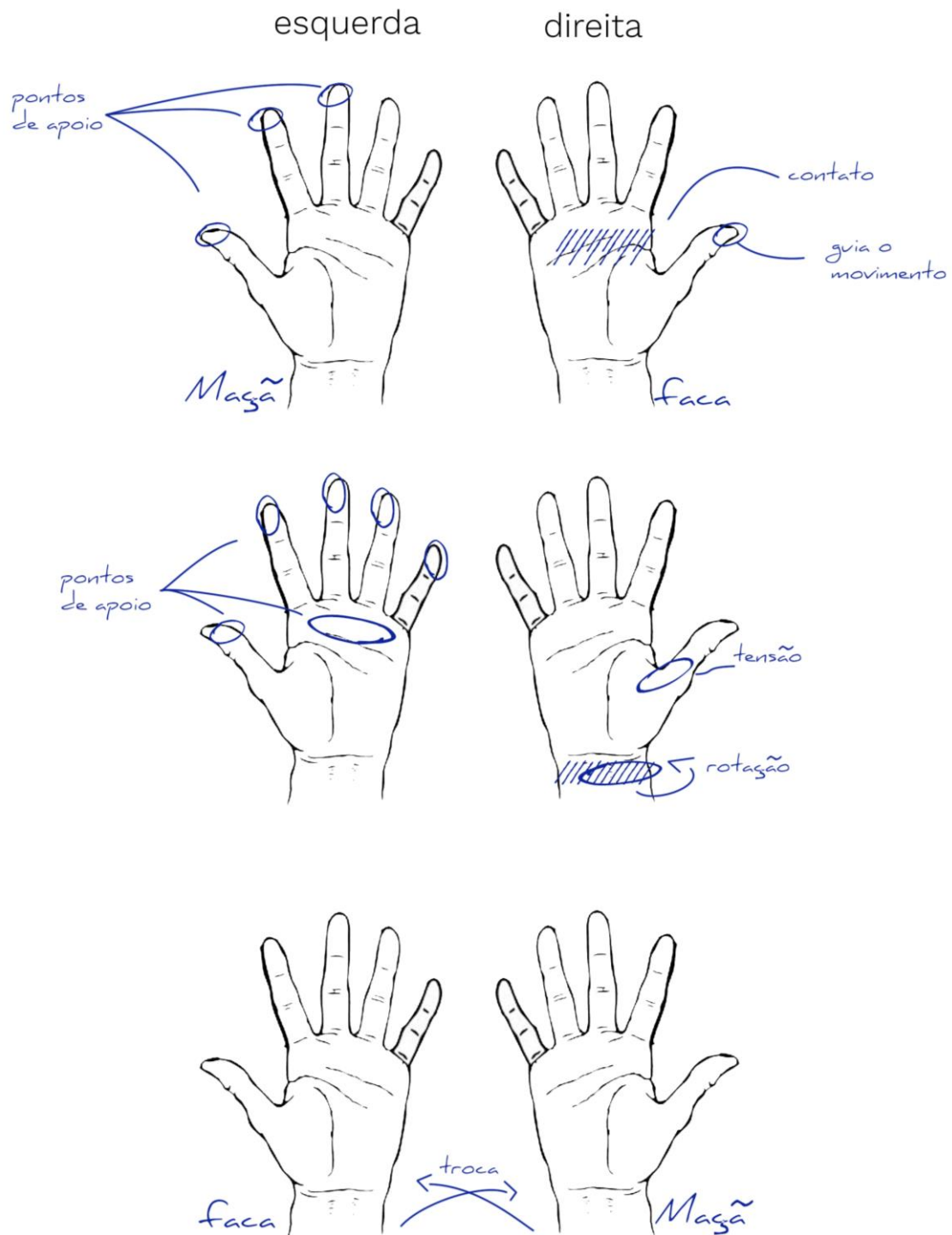
**Anexo 3 – Exemplo de ficha do observador preenchida**

## Observador

Nome do participante: Carlos

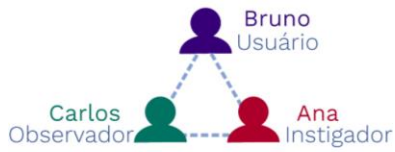
Data: 05/05/15 N° do teste: 1 pág.: 1

Objeto: 1 (X) 2 ( ) Tarefa: Descascar





Anexo 4 – Primeiro turno



Objeto 1



Objeto 2

**P**  
**r**  
**é**  
**U**  
**S**  
**O**

Descrição do objeto de olhos abertos

Descrição do objeto de olhos fechados



**U**  
**S**  
**O**

Realização da primeira tarefa (descascar)

Realização da primeira tarefa (cortar)



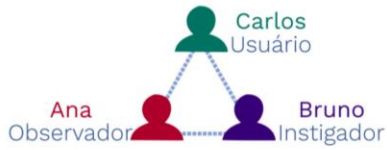
**P**  
**ó**  
**s**  
**U**  
**S**  
**O**

Explicação do observador

Discussão em conjunto



Anexo 5 – Segundo turno



Objeto 1



Objeto 2

**P**  
**r**  
**é**

Descrição do objeto de olhos abertos

Descrição do objeto de olhos fechados

**U**  
**S**  
**O**



**U**  
**S**  
**O**

Realização da primeira tarefa (descascar)

Realização da primeira tarefa (cortar)

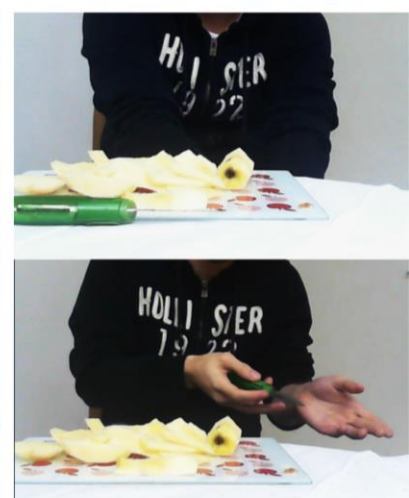


**P**  
**ó**  
**s**

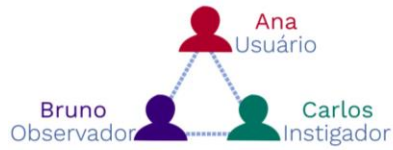
Explicação do observador

Discussão em conjunto

**U**  
**S**  
**O**



Anexo 6 – Terceiro turno



Objeto 1



Objeto 2

Pré

Uso

Descrição do objeto de olhos abertos

Descrição do objeto de olhos fechados



Uso

Realização da primeira tarefa (descascar)

Realização da primeira tarefa (cortar)



Pós

Uso

Explicação do observador

Discussão em conjunto



## Anexo 7 – Termo de consentimento livre e esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa de mestrado intitulada “Design de instrumentos manuais: Um estudo sobre a percepção sensorial, a apropriação de ferramentas e a técnica através das mãos”, conduzida por Luciana Keller Ponce da Motta. Este estudo tem por objetivo desenvolver uma metodologia apropriada ao design de instrumentos manuais, enfocando os aspectos sensoriais envolvidos no processo de uso.

Você foi selecionado(a) por ser um estudante de design, o que o(a) qualifica como possível usuário da metodologia desenvolvida. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo.

Os instrumentos manuais escolhidos para o teste da metodologia (utensílios de cozinha) apresentam lâminas cortantes e/ou perfurantes, podendo resultar em possíveis cortes. Cada participante manipulará dois utensílios (um descascador e uma faca curta de cozinha) com a finalidade de descascar uma fruta. Todos os equipamentos necessários serão fornecidos pelo pesquisador responsável. Sua participação não será remunerada nem implicará em gastos.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em executar as tarefas referentes à metodologia proposta. Essas tarefas consistirão, resumidamente, em descascar frutas, tomar notas e interagir com os outros participantes. O teste se realizará na ESDI (Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade Estadual do Rio de Janeiro) pela mestrandia Luciana Keller Ponce da Motta e pela professora doutora Ligia Maria Sampaio de Medeiros, com a duração de até três horas. Serão tomados registros de áudio e de vídeo.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. O pesquisador responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos ou instituições participantes.

Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, do pesquisador responsável / coordenador da pesquisa. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Contatos do pesquisador responsável: Luciana Keller Ponce da Motta, mestrandia em design pela ESDI, endereço: Av. Maracanã, 1320 apt. 303, endereço eletrônico: keller.luciana@gmail.com. Tel. (021) 2571-2307, cel. (021) 99149-8210.

Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com o pesquisador responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: etica@uerj.br - Telefone: (021) 2334-2180.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Assinatura do(a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_

Rubrica do participante

Rubrica do pesquisador