

A mão e o **digital** artefato para aferição do mundo

Vítor Marques de Faria
10/0021841

Orientadora: Prof^a Nayara Moreno

Banca

Fátima Santos
Evandro Perotto

Brasília, Dezembro 2017

1. INTRODUÇÃO	3
2.1 - Motivação	4
2.2 - Justificativa	5
2.3 - Objetivo	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8

2.1 - Decodificação mecânica X compreensão abrangente	8
2.2 - O leitor imersivo	9
2.3 - Complexidade funcional X complexidade estrutural	11
2.4 - Design como crítica / especulação	14
3. IDEIAÇÃO	15
4. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	17
4.1 - O órgão sensório	17
4.2 - O sistema nervoso	23
4.3 - O processamento central	25
4.4 - A jornada do usuário	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

O design é uma atividade básica do ser humano: para sobreviver na natureza e dar sentido à sua existência, o homem aprendeu a moldar seu próprio corpo, sua mente e também a deformar/informar o mundo ao seu redor, criando objetos que nada mais são do que uma porção de matéria que foi re-arranjada, denunciando que ali atuou algum artifício que criou uma relação antes inexistente, e permitiu que outros homens identificassem esses vários pontos no espaço como parte de um mesmo objeto ou sistema. Por compreender o design dessa maneira, me permito introduzir duas ideias que darão sentido para as reflexões e experimentações realizadas nos próximos capítulos.

A primeira é a de que qualquer ser humano possui propriedade para fazer, pensar e falar sobre design, e se apropriar dessa atividade para seus próprios fins. Um indivíduo pode dar forma ao barro visando ornamentar sua casa, ou manipular a tinta que cobre a página de um livro para comunicar uma mensagem, ou mesmo desfigurar um objeto como forma de protesto. Sendo assim, introduzo o primeiro pressuposto do projeto, que será mais explorado adiante: o design como uma forma de crítica à própria criação e uso de artefatos. Da mesma maneira que aceitamos um viés crítico para diversas atividades, como a leitura, o pensamento e a escrita, por que não aceitar um viés crítico para a criação de objetos?

A segunda ideia é a de que o design pode assumir diversas formas, e na modernidade existe para dar sentido a estruturas cada vez mais abstratas, dispersas

ou invisíveis. Apesar de muitas vezes delimitado pelos moldes da indústria, que criou uma série de compartimentos dentro das quais a atividade do designer deveriam se encaixar, o design pode estar também disperso em diversas atividades, desempenhando um importante papel de criar formas assimiláveis para estruturas cada vez mais abstratas, como a internet e as cadeias de serviços e relações sociais que nela ocorrem.

Sendo assim, acredito que o design pode, especialmente na academia, existir para criticar as relações existentes e propor novas relações entre o homem e a tecnologia. Como o homem poderia combinar atividades de transformação do espaço e a matéria ao seu redor com atividades de transformação de seu próprio corpo, sua percepção e suas relações sociais? Que relações estão passando despercebidas ou se perdendo em meio ao êxtase provocado pelas novas tecnologias?

3

1.1 - Motivação

Evidentemente, a motivação para este trabalho foram reflexões tidas ao longo de 8 anos de vivências na Universidade e experiências extra-curriculares tidas na indústria e na minha jornada de exploração por áreas correlatas ao design, mas a verdadeira origem dessa motivação foram as pessoas que encontrei ao longo do caminho. Aproveito então, em nome de uma linha de pensamento que inclua essas pessoas não como um apêndice, mas como parte do processo, para agradecer aos que me inspiraram e mudaram minha percepção sobre o design e o mundo, que fazem ou pensam design de uma maneira crítica, sejam autores, professores ou designers, algumas vezes não reconhecidos pelos moldes da indústria e academia, mas que legitimamente transformam seu espaço e matéria.

Primeiramente, agradeço aos professores, amigos, família e colegas de curso e de trabalho que me acompanharam ao longo da minha graduação e alimentaram meu pensamento crítico sobre o design, seja me apresentando e me ajudando a construir ideias, seja construindo coisas colaborativamente, ou seja me questionando o “porquê”, “como” e “pra quê” de cada projeto e decisão meus. Eles me tornaram uma pessoa e um designer mais consciente.

Também aos designers do dia-a-dia, que ao criar relações antes inexistentes ao improvisar ferramentas e outros objetos, me inspiram a criar minhas próprias ferramentas e a não ser intimidado pelas técnicas e tecnologias. À forma como cartazistas, com recursos bastante limitados criam suas próprias ferramen

tas e espaço de trabalho, ou à maneira como meu pai criava gabaritos e outros instrumentos simples mas úteis empregando ferramentas mais básicas de sua marcenaria, ou mesmo à maneira como programadores mergulham em sistemas abstratos como linguagens de programação e conseguem afinal programar computadores e criar robôs e programas capazes de expelir imagens e textos interativos e compreensíveis por seres humanos. A todos eles devo o *homo faber* que se manifesta em mim, e se expressou por meio deste projeto.

Agradeço também aos desbravadores das tecnologias (digitais ou não) empregadas hoje pelo design, que acreditam que o conhecimento para sua manipulação deve ser livre e não limitado a especialistas da área, como programadores ou engenheiros. As experimentações físicas e digitais aqui apresentadas não teriam sido possíveis sem as comunidades na internet responsáveis por publicar incontáveis tutoriais em vídeo, documentações dos softwares e linguagens de programação, e suas dúvidas nos fóruns abertos e sites apropriados. Também,

4

um agradecimento especial ao jovem designer e *maker* Gabriel Maragno, que dispôs com grande boa vontade seu tempo, recursos e conhecimentos sobre fabricação digital e impressão 3D. Sem ele, parte do meu projeto ainda estaria no plano das ideias.

1.2 - Justificativa

A justificativa mais direta a um projeto de design com viés crítico está no vício da indústria em buscar apenas o conhecimento técnico dos designers, e apesar de lhes atribuir funções de “criação”, é rara a situação em que o designer participa do momento que decidiu pela criação do objeto que ele deverá especificar tecnicamente, e ainda mais rara sua participação ativa no nível estratégico dessa empresa, definindo sua identidade como criadora de artefatos.

Porém, reconheço que a indústria se baseia na manutenção de seus modos de produção, e se uma função em seu sistema foi consolidada por uma definição histórica, dificilmente haverá uma força espontânea que motivará a mudança dessa função, a não ser que ocorra uma revolução social tecnológica ou social que gere essa força. Graças à atual revolução tecnológica e informacional, o acesso às técnicas e tecnologias torna funções técnicas cada vez mais facilmente desempenhadas, algumas vezes por máquinas autônomas. Dessa forma, vejo a necessidade de uma mudança social que questione o papel do designer como basicamente técnico, e acredito que essa mudança na indústria deva partir do

próprio designer, impulsionada pela academia.

Felizmente, apesar de ainda não ser a regra, vejo cada vez mais trabalhos trabalhos de colegas de curso trazendo este tipo de reflexão e crítica, ou partindo de temas mais sensíveis e introspectivos, como a espiritualidade, o autoconhecimento e a empatia. Da mesma maneira que outros trabalhos acadêmicos me influenciaram a assumir um posicionamento e visão diferentes dos esperados pela indústria, espero com este trabalho inspirar a reflexão de quem passa pela academia sobre sua real vocação e função na sociedade como designer, sobre o papel da universidade como um local para questionar e propor novas formas para essa função, como uma espécie de metadesign, e contribuir minimamente com reflexões sobre os temas aqui abordados.

1.3 - Objetivo

Normalmente se assume “objetivo” como um ponto de chegada, o destino. Em uma publicação acadêmica, uma linha de pensamento é desenhada de forma a conectar o ponto de partida a esse suposto ponto de chegada, algumas vezes forçando peças de um quebra-cabeça a se encaixarem para que se forme uma imagem pré-concebida. Porém esta publicação não possui tal pretensão, e não parte dessa compreensão de objetivo. Ela assume objetivo muito mais como uma direção, um norte do que como um ponto num espaço imaginário.

Por um lado, certeza e objetividade tão prematuras em um processo criativo podem ser indícios de uma presunção juvenil, de pessoas que têm muitas certezas e seguem avançando com ignorância em direção a uma suposta verdade, ignorando suas próprias dúvidas, ignorando sugestões de caminhos alternativos, e por vezes se chocando com (e eventualmente derrubando) muros sobre os quais os cautelosos e duvidosos tentam se equilibrar. Pode-se chegar longe ao longo de uma vida, porém a definição desse longe como “avanço” depende da capacidade de prever a existência e as coordenadas geográficas dessa suposta verdade, um ponto além do horizonte, que mesmo que se consiga prever, terá seu valor sempre questionável. Mesmo que essa verdade exista, e mesmo que certas ações direcionem corretamente a ela, que certeza se pode ter de que vale a pena o esforço da busca? Não podemos nos esquecer de que essa é uma hi

pótese otimista, de alguém com muitas certezas (e nesse caso, muita sorte) que escolheu corretamente a verdade em direção ao qual iria avançar.

Por outro lado, processos criativos que ajustam sua rota em tempo real e se baseiam em ciclos de validações de pequenas hipóteses podem ser bastante flexíveis, e às vezes encontrar a rota mais orgânica para um dado objetivo, como uma descarga elétrica, que não projeta seu caminho da nuvem para o chão, mas de maneira tortuosa e em microscópicos passos escolhe o caminho com menor resistência. No processo criativo, tais abordagens tanto reduzem o compromisso com grandes hipóteses sobre a solução final, quanto permitem que o erro seja uma ferramenta de validação e *feedback*.

Neste ponto cabe mencionar que, após um ano cursando a disciplina do trabalho de conclusão, os últimos seis meses transformaram o projeto em algo que a um primeiro olhar pode parecer desconectado com a proposta de projeto que foi apresentada inicialmente, que tratava sobre a leitura no contexto digital. Contudo, abraçando essa abordagem de experimentação, errância e reflexão, é possí-

6

vel ver uma linha que conecta esses dois momentos: a apropriação da tecnologia e a relação entre o físico e o digital, em especial no contexto de atividades antigas como a leitura e a descoberta do mundo por meio dos sentidos e suas extensões, as ferramentas.

Dessa forma, evitando pressupostos desnecessariamente específicos e assumindo “objetivo” apenas como um direcionamento, um norte para o processo criativo, este trabalho busca, com base em um referencial teórico, na análise de alguns artefatos e em vivências pessoais, se concretizar na forma de conceitos e experimentações materiais e digitais, gerando um objeto ou sistema que convida à reflexão sobre sua própria criação e uso, e também sobre o emprego da tecnologia na leitura e descoberta do mundo pelo homem, seja substituindo, se fundindo ou aumentando seus sentidos.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho tem um propósito muito simples: apresentar os conceitos básicos que por meio de relações específicas dão sentido às propostas de design que serão exploradas e desenvolvidas na sequência.

O primeiro conceito básico é o conceito de leitura, explorado por Maria Helena Martins (MARTINS, 1993) e expandido para o contexto do ciberespaço e as novas mídias por Lucia Santaella (SANTAELLA, 2007) em “O leitor imersivo.....”. No presente trabalho, o conceito de leitura vai além da leitura de palavras e textos, e se expande para a leitura do mundo, a apreensão de sinais deixados pela natureza e por outros homens e sua transformação em conhecimento.

Como o design, essa leitura também é um ofício básico do ser humano, e da mesma maneira, pode ser realizada de maneira crítica, e as tecnologias e artefatos que servem a esse ofício também podem ser criadas e utilizadas criticamente. Nesse aspecto mais básico sobre o que é ofício do design, e o que são os objetos criados por ele, Vilém Flusser serviu como uma fonte de questionamentos e reflexões com diversos capítulos de O Mundo Codificado, com o capítulo “Ways of Reading” de sua publicação “Does Writing have a Future?” (FLUSSER, 2011) e com uma passagem de uma entrevista no congresso XX em 19XX, disponível em vídeo.

Finalmente, um conceito já abordado discretamente até este ponto e que con segue sintetizar o viés crítico do projeto é o de Design Crítico, cunhado pelos professores Dunne e Raby, mas como eles próprios afirmam, já incorporados a projetos de design anteriores à expressão.

2.1 - Decodificação mecânica X compreensão abrangente

Ao retomar o projeto no segundo semestre de 2017, foi percebida a necessidade de um certo afastamento e uma visão mais geral sobre os conceitos mais básicos abordados, a começar pelo conceito de leitura.

Em “O que é leitura”, Maria Helena Martins define o conceito de leitura de duas maneiras complementares (MARTINS, 1993): como a “*decodificação mecânica de signos linguísticos, por meio de aprendizado estabelecido a partir do condicionamento estímulo-resposta*” e como “*processo de compreensão abrangente, cuja dinâmica envolve*

8

componentes sensoriais, emocionais, intelectuais, fisiológicos, neurológicos, tanto quanto culturais, econômicos e políticos (perspectiva cognitivo-psicológica)”. Martins define a leitura em um processo dialético, em que os conceitos de decodificação e compreensão se opõem e se complementam, introduzindo um aspecto importante da compreensão da leitura para este trabalho, que é sua expansão para linguagens e códigos além dos verbais.

No texto “Ways of Reading” (FLUSSER, 2011), Vilém Flusser separa dois tipos de leitores do mundo: O racional, leitor de sintomas, “*puzzle solver*”, e o leitor crítico. Ele sugere que o que a princípio identifica cada tipo de leitor pode na verdade ser encontrado em ambos. A busca pela verdade típica do cientista, que

lê o mundo objetivamente, como quem monta um quebra-cabeça, pode ser encontrada nas motivações do artista, enquanto a subjetividade e interpretação próprios da forma do artista de ler o mundo também ocorrem ao cientista quando lhe é necessário escolher seus critérios, sua definição de verdade.

Todo esse discurso tem início em uma observação interessante sobre as origens da escrita e da leitura, e por que muitas vezes se associa leitura apenas ao modo objetivo de ler. Flusser afirma que a invenção da escrita, como uma serialização do pensamento, mudou nossa concepção do ato de ler, que até a invenção da escrita era completamente subjetivo e interpretativo, mais complexo do que a decodificação de um conjunto de signos organizados por um código.

Para este trabalho, será útil a compreensão de leitura como um processo de compreensão abrangente, que envolve diversas capacidades humanas, incluindo a capacidade crítica, necessária para atribuir valores às coisas e relacioná-las a si próprio.

2.2 - O leitor imersivo

Talvez os conceitos mais úteis para o trabalho tenham sido os encontrados em “Navegar no ciberespaço - O perfil cognitivo do leitor imersivo” (SANTAELLA, 2007) de Lucia Santaella. Em sua pesquisa, Santaella delinea três tipos de leitores, que se nascem em momentos históricos distintos: o leitor contemplativo, o leitor movente e o leitor imersivo. Como ela afirma, essa divisão toma por base “*os tipos de habilidades sensoriais, perceptivas e cognitivas que estão envolvidas nos processos e no ato de ler, de modo a configurar modelos cognitivos de leitor*”. Ou seja, é de se esperar que cada perfil se associe não só às mudanças tecnológicas, mas às mudanças culturais de cada época.

9

Em resumo, o leitor contemplativo é aquele que contempla as palavras com seu próprio ritmo, ainda não pressionado pelo ritmo frenético introduzido pelas mudanças da revolução industrial e livre do tempo imposto pela fala. Ele consegue congelar a palavra no tempo, fazer com que ela passe mais devagar ou mais rápido, ou mesmo voltar nele.

Já o leitor movente, filho da revolução industrial, do tempo da imagem técnica, tem o ritmo de sua leitura imposto pela mídia, que oferece diferentes rotas possíveis, mas que só podem ser tomadas caso o leitor consiga decodificar os signos

que levam até elas em tempo hábil. É o leitor de jornais, semáforos e placas de trânsito. É um leitor que aprendeu a decifrar os signos da cidade, imagens (estáticas e em movimento), mas que está fadado a tentar acompanhar o ritmo dessas novas linguagens, de jornais que perdem seu valor diariamente e filmes com imagens que são trocadas mais rápido que os olhos conseguem de fato perceber, e apesar disso, cumpriu uma importante missão de introduzir as linguagens multimídia que seriam exigidas do leitor imersivo, o leitor que surgiria com o advento da internet e das mídias digitais.

Para este trabalho, interessa bastante o comportamento do terceiro tipo de leitor, o leitor imersivo. O leitor imersivo se define como “(...) *um leitor em estado de prontidão, conectando-se entre nós e nexos, num roteiro multilinear, multissequencial e labiríntico que ele próprio ajudou a construir ao interagir com os nós entre palavras, imagens, documentação, músicas, vídeos, etc.*”. É o leitor da era digital, da internet, acostumado com a hipermídia, a linguagem nativa do ciberespaço.

O sistema está, assim como o leitor imersivo, de prontidão, esperando que ele escolha um novo nó para rapidamente recuperar os nós conectados a esse novo nó, respondendo ao input do leitor imediatamente com todos os novos possíveis caminhos a partir daquele nó. Na leitura imersiva, ocorre uma interação: o sistema encapsula a lógica do escritor (ou programador) de modo a prever possíveis respostas a diferentes ações do leitor, que podem ser inclusive de estender essa própria lógica, atuando como escritor/programador.

Mais adiante em sua pesquisa, Santaella defende a percepção humana, em especial a do leitor imersivo como um sistema mais complexo que os cinco sentidos convencionais, envolvendo o uma série de inputs do mundo externo e que, como Peirce propunha, não podem ser separados do processamento da cognição.

10

Sistemas mais complexos, como o sistema háptico, por exemplo, que envolve todo o corpo, suas juntas, músculos, e toda sua superfície, e trabalha para que o indivíduo perceba o corpo em relação ao ambiente, e este em relação ao corpo, mostram como nosso sistema de leitura e navegação pode ser mais complexo que parece.

Santaella apresenta uma crítica útil para este trabalho, em que critica a forma como a percepção é representada no meio digital, em especial em filmes de

ficção científica, em que muitas vezes o usuário do sistema digital, quando plugado no sistema, a “Matrix”, separa corpo e mente, ou percepção e cognição, transformando seu corpo em um conjunto de terminais inativos. A crítica é que ao contrário do que a ficção faz parecer, o ser humano não se isolou de suas capacidades perceptivas com a era digital. Pelo contrário, quando um internauta utiliza seu smartphone, ou joga um jogo digital, há uma efervescência perceptiva ocorrendo em seu corpo e mente. Existem novos processos e aprendizados que permitiram que o ser humano pós-digital se situasse num mundo que é tanto analógico quanto digital, e que exige uma constante tradução entre os dois.

A partir deste ponto, assume-se leitura como um conceito que extrapola a decodificação da linguagem escrita, e que também ocorre de maneira interativa, em especial nas novas mídias e nas interfaces digitais, servindo como a ferramenta básica do homem moderno para perceber o mundo e se orientar, uma mistura cada vez mais homogênea entre o físico e o digital, que exige adaptações de sua percepção para que ele seja capaz de processar ao mesmo tempo a dualidade e a unidade característicos desse mundo.

A crítica aqui apresentada parte do pressuposto de que apesar de essas novas capacidades existirem, elas são muitas vezes ignoradas, motivando a criação de novos objetos para suprir essas habilidades perceptivas esquecidas.

2.3 - Complexidade funcional X complexidade estrutural

Ao ser questionado em uma entrevista sobre a distinção entre complexidade funcional e estrutural (FLUSSER, 2011), Flusser fala sobre sistemas que possuem uma estrutura complexa, mas que a despeito disso, são utilizados para funcionalidades extremamente simples, ou até estúpidas:

11

In your lecture here, you made a distinction between the structural and functional complexity. Can we hear something about this?

Yes. I think that systems can be complex in two senses. They can be structurally complex, for instance, there can be systems where the elements maintain a very complex relation with each other. But they can be also functionally complex, which means that if you use the system, you can use it in a complex way. Now those two complexities are

independent one on the other. A structurally complex system may be functionally simple, like a television box which is a structure of almost impenetrable complexity but the user which is extremely simple. On the other hand, simple systems like the chess game, can have very complex functional manipulations. It is a fact that functionally complex systems are a challenge to creative thought whereas functionally simple systems are stultifying, idiotic. Now the complex systems which now are coming about are complex in structural sense, whether they will be functionally complex or not, depends on us. For the time being, those complex systems are being used for functionally simple uses, which is why the intellectual aesthetic and even ethical level of mankind is lowering. But this is not the fault of the system, it's the fault of the users of the system. We may in time learn how to give a functional complexity to these structures, and this is what I am committed to.

Ele atribui a esse uso banal dos objetos a o empobrecimento ético e estético da humanidade. Podemos pensar em dois exemplos de artefatos da atualidade que relacionam estes conceitos de maneiras opostas pelo emprego da indústria e tecnologia para sua realização. Na primeira imagem (Imagem 1), uma fábrica de *fidget spinners*: moda dentre as crianças em 2017, o brinquedo se resume a um disco de plástico que gira com pouquíssimo atrito a partir de um sistema de rolamentos de metal, e toda a interação com o objeto se resume a assisti-lo girar. Seria um exemplo de um objeto que pressupõe, por sua indústria, uma alta complexidade estrutural, mas possui uma baixíssima complexidade funcional.

Na segunda imagem (Imagem 2), um screenshot da aplicação web What3Words: ele é um produto digital que propõe a criação de um sistema de coordenadas alternativo para todo o globo, que associa cada área de 3 metros quadrados a um identificador único formado por três palavras (na imagem, uma praça de Berlim à qual foi associada às palavras “pardon.preoccupied.shrimps”), concedendo a locais até então não identificados por endereços uma fácil localização por um



Imagem 1.

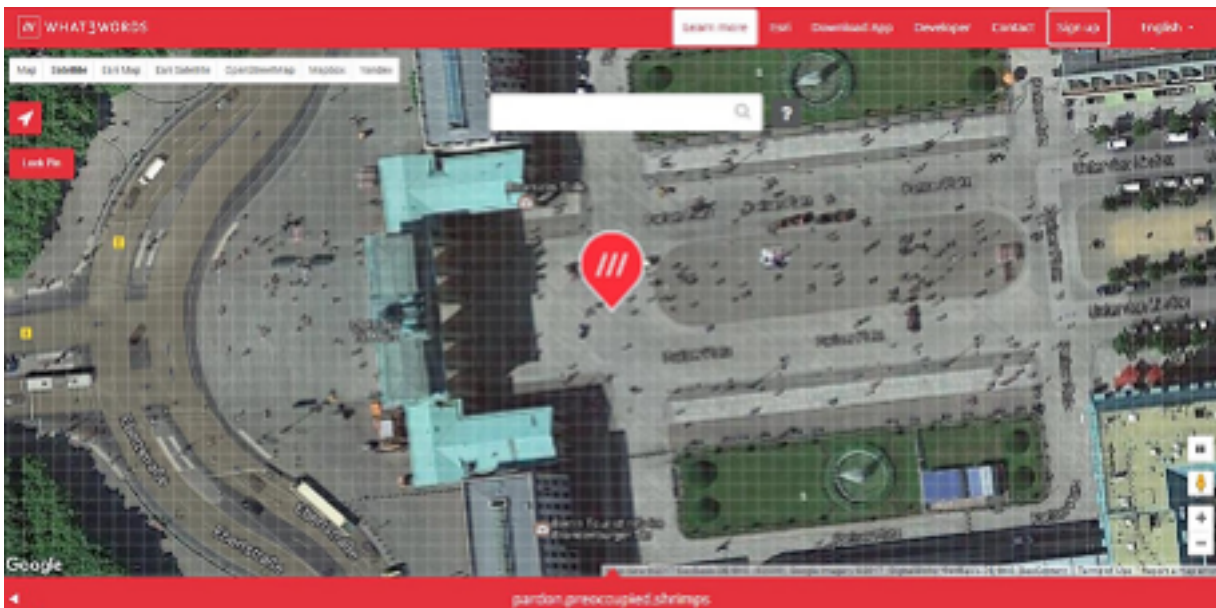


Imagem 2.

sistema consistente, e que já foi adaptado a diversas línguas. Apesar de se basear em um sistema complexo, se propõe a resolver um problema complexo, e como um adicional, consegue fazê-lo oferecendo uma interface simples para o usuário final e um sistema mais simples que os sistemas anterior.

2.4 - Design como crítica / especulação

O tom deste trabalho se inspira na proposta cunhada por Dunne & Raby (DUNNE, RABY, 2017), mas já realizada anteriormente por designers e artistas plásticos. Em seu site, eles definem design crítico da seguinte maneira:

“Critical Design uses speculative design proposals to challenge narrow assumptions, preconceptions and givens about the role products play in everyday life. It is more of an attitude than anything else, a position rather than a method. There are many people doing this who have never heard of the term critical design and who have their own way of describing what they do. Naming it Critical Design is simply a useful way of making this activity more visible and subject to discussion and debate. Its opposite is affirmative design: design that reinforces the status quo.”

Assim, o design crítico propõe a criação de artefatos com propósito de comunicar uma crítica ou um posicionamento em relação ao papel dos objetos na vida cotidiana. Eles opõem design crítico ao que chamam de “design afirmativo”, que seria todo tipo de design que existe para reforçar o *status quo*, que poderia aqui ser oportunamente traduzido como “o estado das coisas”.

Como exemplo, o “*Toaster Project*” projeto do designer inglês Thomas Thwaites, que construiu um modelo de torradeira originalmente vendida por menos de 4 libras completamente do zero, desde a mineração de seus materiais. O resultado foi uma consciência sobre uma cadeia até então complexa e invisível, que se mobilizou para a simples tarefa de torrar um pedaço de pão. Numa exposição, foram exibidos todos os materiais e instrumentos utilizados no processo, com trapostos ao resultado final, uma torradeira disforme e dispendiosa (Imagem 4).



Imagem 3. Imagem 4.

3. IDEACÃO

Que forma e linguagem esta crítica deveria ter? Sabia-se desde início que o projeto ocorreria de alguma maneira entre os meios digital e analógico, gerando artefatos e pequenas intervenções que permitissem a reflexão de seus usuários/participantes sobre sua própria relação com a tecnologia e com suas capacidades perceptivas. Sendo assim, nada mais natural que o projeto se aproveite de multimídias e hipermídias, para propor sistemas interativos que provocassem essa reflexão.

A primeira ideia foi a de utilizar metodologias tradicionais de projeto de produto para fazer o “redesign” de órgãos perceptivos, como as mãos, os olhos e os ouvidos. A ideia era, com inspiração no Toaster Project, criar um objeto que fosse estruturalmente complexo, mas que se propusesse a uma função extremamente simples, tão simples que poderia ser executada sem o auxílio de nenhum objeto.

Os objetos imaginados se proporião a substituir a audição (Imagem 5), visão (Imagem 6), o tato (Imagem 7) e a propriocepção (Imagem 8).

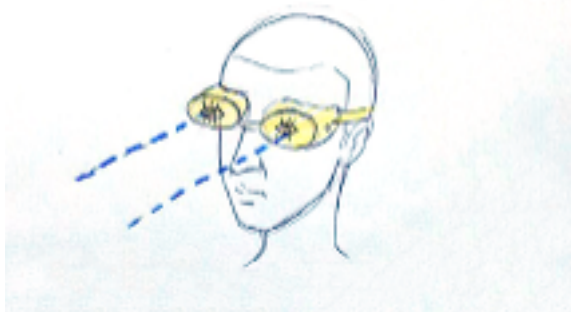


Imagem 5.



Imagem 6.

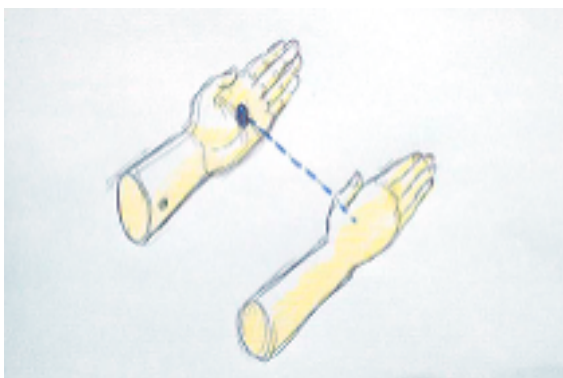


Imagem 7.



Imagem 8.

O processo de ideação continuou, buscando contextos para o produto/sistema. A segunda ideia consistia em, inspirado no projeto What3Words, criar um sistema novo de medições, em que seriam utilizadas medidas do próprio corpo, como palmo e pé, assim como um dia foram os sistemas de medição. Porém, baseado na seguinte especulação: e se a tecnologia digital e poder de computação atuais estivessem presentes na época em que tais sistemas arcaicos de medição eram utilizados? Como se pode manter a conexão com a própria percepção e ainda fazer proveito das tecnologias digitais?

Assim, o projeto ganhou duas facetas: o objeto que é criado para um propósito banal, às custas de muita matéria e energia, que ao seu utilizado, faz o usuário perceber seu desprósito, e o objeto que expande as capacidades perceptivas de maneira simples e muda a relação do homem com seu ambiente físico.

Uma terceira ideia surgiu como síntese das duas primeiras: um objeto com funcionalidades que ao mesmo tempo substituiriam e impediriam uma capacidade perceptiva de algum órgão do corpo, com uma aparência que “imitasse” o órgão original. A informação captada por meio de sensores seria processada digitalmente. Somente conectado a um sistemas mais complexos (como um computador ou a internet), com programas específicos, esse objeto traria um real aumento das capacidades perceptivas.

Neste momento surgiu a ideia que guiou o restante do projeto em sua fase mais experimental: a mão digital, como um órgão sensório artificial que teria uma faceta puramente crítica e irônica, que seria a sua representação física, e uma faceta funcionalmente complexa, que proponha uma real extensão para as capacidades da mão real quando, representada por sua representação puramente digital, ou o programa que definiria suas funções e capacidades.

4. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

O sistema foi desenvolvido a partir de uma relação com os sistemas sensoriais humanos, que possuem órgãos sensoriais (os terminais nervosos), um sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico. Nos tópicos a seguir serão descritas as construções de cada parte do sistema, e a seguir um exemplo prático de um caso de uso do sistema, como uma jornada de usuário.

4.1 - Mão: o órgão sensorial

Pelo ponto de vista utilitário, a mão seria apenas um suporte para os sensores e controles diretos destes sensores. Em sua dimensão semiótica, a mão deveria ser um objeto cuja forma se assimilasse a uma mão performando alguma atividade de aferição do ambiente, como a medição de distâncias ou de temperatura, e seu uso deveria criar uma associação direta à mesma ação já usualmente performada pelas mãos nuas. Os sensores, botões e leds seriam integrados à sua estrutura e permitiriam o controle sobre a captação e transmissão dos dados coletados para as unidades de processamento, onde essas informações ganhariam novas possibilidades.

O primeiro passo foi uma exploração livre sobre a forma da minha própria mão. Eu acreditava que fazer um modelo da minha própria mão poderia também trazer para o projeto algum tipo de reflexão ou valor associado também ao uso das mãos na criação de objetos, então comecei a estudar possíveis maneiras de obter um modelo tridimensional realista e editável da minha mão.

Eu estava confiante de que o modelo seria facilmente obtido por técnicas de es

caneamento tridimensional, e por isso nem considerei seriamente alternativa puramente analógica, como a criação de moldes e esculturas, então fiz uma visita ao Brasília Fab Lab para estudar as possibilidades digitais.

A descoberta foi que não é tão simples criar um modelo tridimensional de partes do corpo com o uso de técnicas mais acessíveis, como a fotogrametria, a partir da combinação de várias fotos de um objeto por ângulos diferentes, ou por meio de sensores infravermelho, como o Microsoft Kinect, pois nesses dois casos é necessário que o objeto se mantenha completamente estático, tarefa difícil quando se trata de uma parte do corpo.

Assim, a alternativa de criar um modelo físico voltou a ter sentido. O plano bá-

17

sico era: extrair a contraforma da mão na forma de um molde, replicar a mão em algum material rígido, como gesso, concreto, ou alguma resina, e finalmente escanear a réplica com alguma das duas técnicas mencionadas.

Com um princípio básico de evitar gastos desnecessários, testando ideias aos poucos com protótipos baratos, resolvi primeiro tentar criar um modelo de gesso. A primeira alternativa barata foi tentar fazer moldes de massa de modelar, que surpreendentemente rendeu um primeiro teste razoável.

Como a massa de modelar não possuía a elasticidade/memória plástica necessária para um molde, foram feitas caixas de papel paraná, que mesmo deformadas, tenderiam a recuperar seu volume original, mantendo assim o volume da mão registrado na massa de modelar.



Imagem 9.



Imagem 10. Imagem 11.



Imagem 12. Imagem 13.

18

Os primeiros modelos (Imagens 9, 10 e 11) foram feitos como protótipos mínimos, que dariam prosseguimento ou não à ideia aparentemente insensata de criar moldes de massa de modelar.

Surpreendentemente, apesar de imperfeitos, os modelos serviram como prova de conceito, motivando a confecção de um molde maior, da mão inteira. Entretanto, os resultados não foram como se esperava. O modelo da mão inteira gerado (Imagens 12 e 13) era preciso em alguns pontos, podendo se identificar digitais nas pontas dos dedos, mas o volume geral se distorceu, e algumas regiões importantes perderam detalhes. O modelo seria usado apenas como um modelo volumétrico básico e ajudaria a posicionar os componentes eletrônicos, mas junto ao descarte e energia despendidos no processo, serviria também como um lembrete sobre os custos materiais envolvidos no projeto e fabricação inconsequentes de um novo objeto.

Após as experimentações com processos de fabricação mais tradicionais, partiu-se para uma abordagem baseada no meio digital, fazendo proveito do acesso a ferramentas e recursos digitais, muitas delas gratuitas e de código aberto.

O primeiro passo dessa nova abordagem seria então encontrar um modelo tridimensional com uma licença que permitisse a utilização no projeto, e com a forma e nível de detalhamento procurados. Dentre as várias plataformas encontradas, a plataforma Sketchfab (Imagem 14) possuía uma ampla biblioteca de modelos

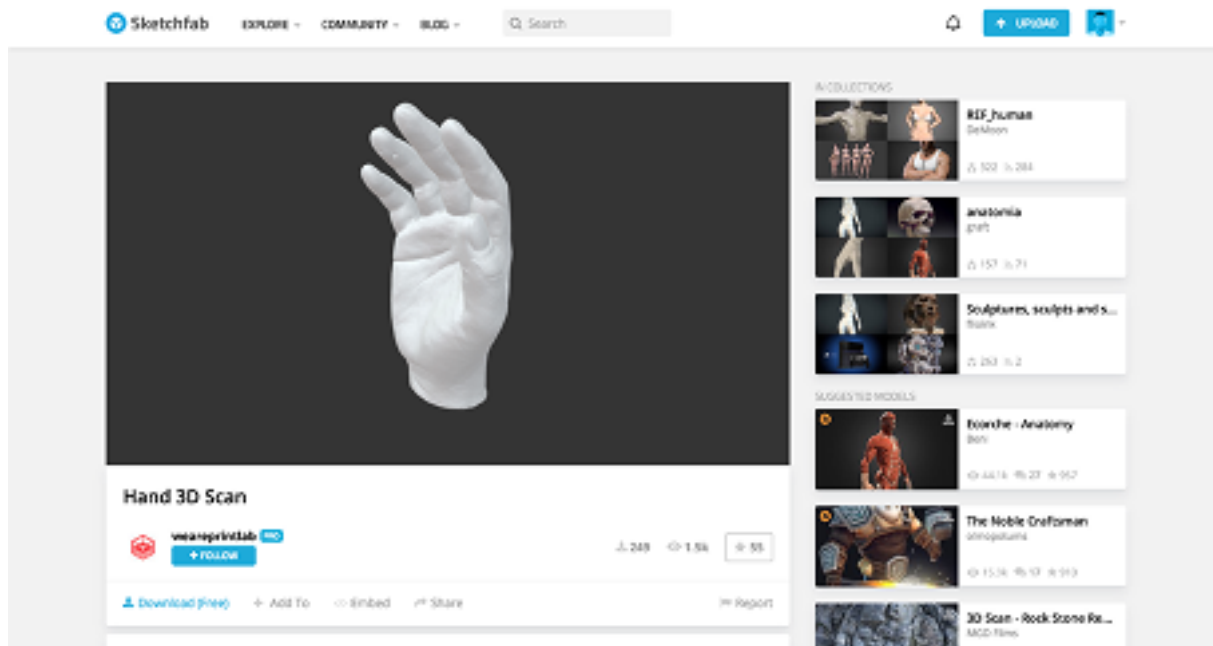


Imagem 14.

19

livres para uso, muitos deles com alto nível de detalhamento, obtidos a partir de escaneamentos. Foi escolhido um modelo de uma mão em uma posição relativamente neutra, com um nível alto de detalhamento, ou seja, uma malha tridimensional com uma alta concentração de polígonos por área. Apesar de malhas muito detalhadas representarem muito processamento e uma maior dificuldade de manipulação livre em programas de edição 3D, a ideia de ter uma malha altamente detalhada se tornaria possível e traria um espectro de resultados mais amplo graças à abordagem do design paramétrico, que propõe, mais do que a definição da definição da forma final de um objeto, a definição do algoritmo, ou a sequência de instruções e operações formais capaz de gerá-lo a partir de inputs definidos. A ideia era utilizar a computação para poupar tarefas árduas e repetitivas, como a de manipular centenas de pontos de uma malha com uma só operação.

O algoritmo buscado deveria permitir a inserção de parâmetros como: modelo tridimensional cru, espessura da carenagem, formas geométricas básicas, posição dos parafusos, cortes e posição dos componentes eletrônicos de maneira que uma vez definido o algoritmo que transformaria esses parâmetros em uma forma final mais complexa, eles pudessem ser livremente modificados em um processo de design baseado em iterações e prototipagem de ideias.

Os programas utilizados para a modelagem e validação da forma do produto foram o Rhinoceros, bastante utilizado no mercado de arquitetura e design de

produto, conhecido por sua extensão Grasshopper, que possibilita o processo de

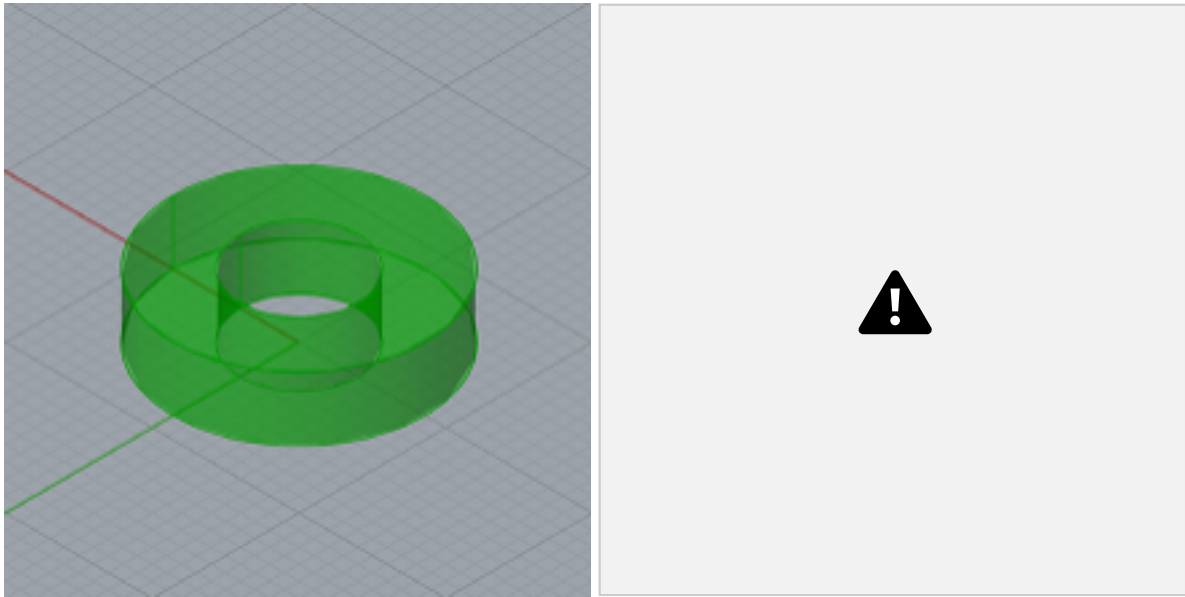


Imagem 15. Imagem 16.

20

design paramétrico mencionado acima. A modelagem paramétrica possibilita que a partir de inputs (Imagem 15) como um plano e valores numéricos se obtenha formas tridimensionais mais complexas (Imagem 16) a partir de operações de extrusão e intersecção, por exemplo.

O programa Makerbot Print, é a princípio a interface de comunicação com as impressoras Makerbot, mas também pode ser utilizado para validar de formas para impressão de uma maneira geral. Com o programa, se tornou possível identificar erros no modelo e modificar parâmetros que possibilitariam a impressão



Imagem 17. Imagem 18.

3D com uma maior qualidade e eficiência e corrigiriam erros em sua estrutura, além de estimar custo e tempo de impressão, como por exemplo o corte do modelo em duas partes, para que na impressão fosse gerado o menor número de estruturas de suporte possível (Imagens 17 e 18).

Após um processo longo de idas e vindas, o algoritmo que definiria a forma final do produto foi se construindo aos poucos até o ponto da definição de detalhes como folgas dos encaixes e roscas dos parafusos. Ainda assim, a forma obtida pretende gerar um modelo físico capaz de validar questões cruciais da forma, como a experiência do usuário ao segurá-la e o volume necessário para compor os principais e mais problemáticos componentes eletrônicos. Porém, ainda haverá trabalho a ser feito, como a criação de estruturas internas para a alocação de componentes como botões e leds, que por hora funcionam externamente à

21

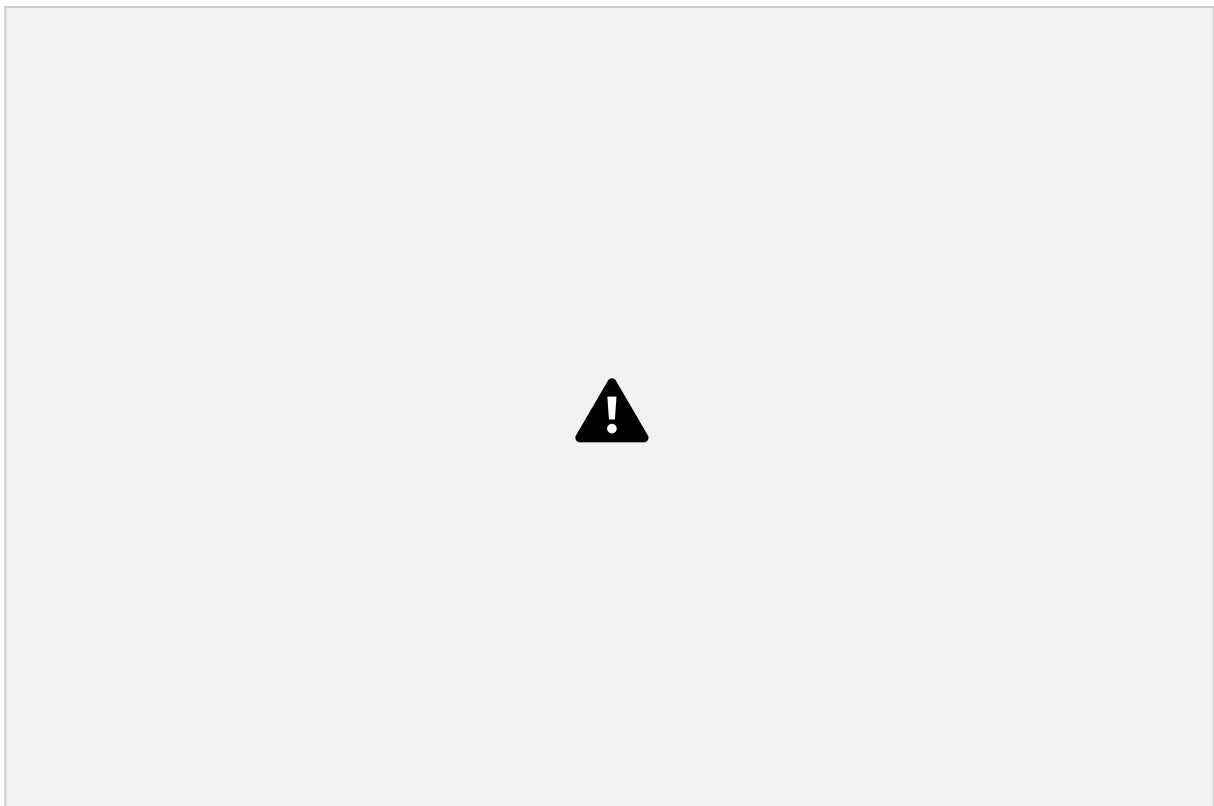


Imagem 19.

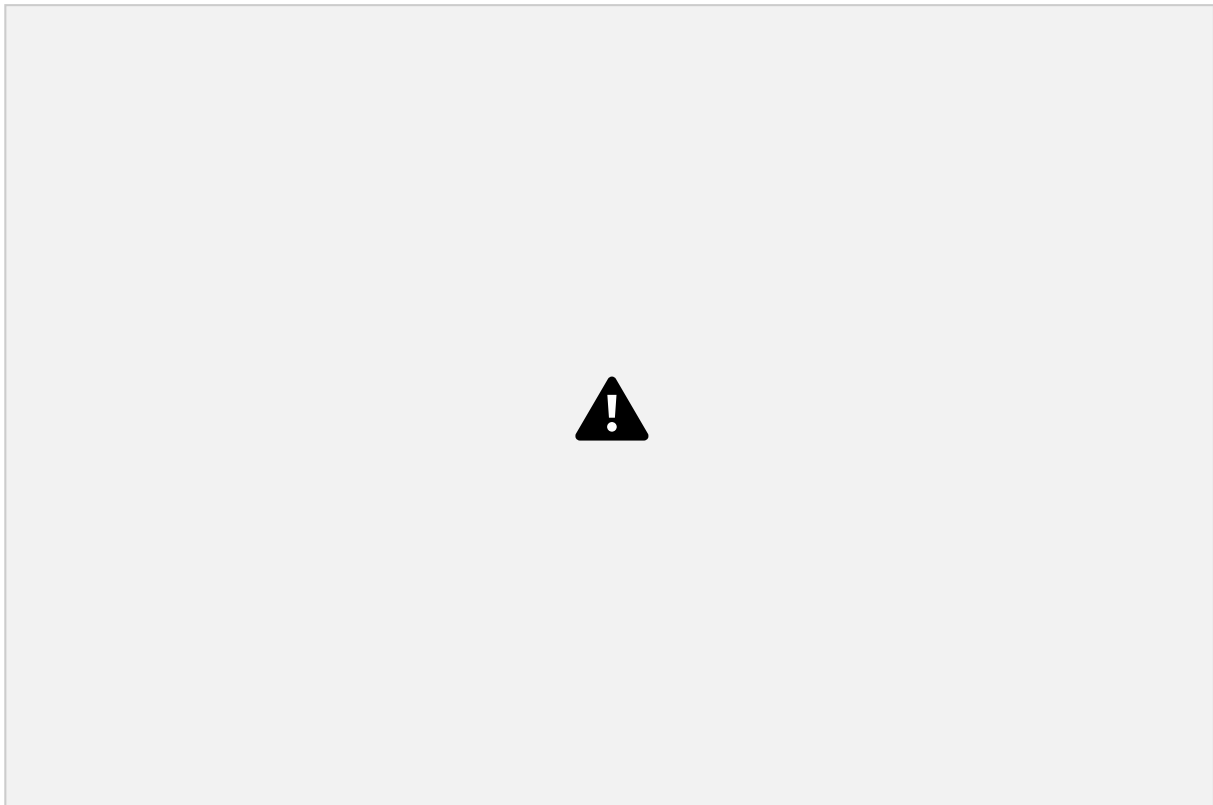


Imagem 20.

22

carenagem. O algoritmo completo (Anexo: “modelo_3d/definicao_mao.gh”) e os arquivos utilizados como input (arquivos na pasta “modelo_3d/input/”) podem ser encontrados nos arquivos anexos. Após finalizado, o modelo foi impresso pelo amigo e colega de curso Gabriel Maragno (Imagens 19 e 20).

Quanto à parte eletrônica da mão, ela seria composta por um sensor de proximidade, que leria informações do meio ambiente de acordo com um botão que ativaria e desativaria sua leitura, e um interruptor ou algum componente similar que permitisse alternar entre os modos de calibragem e de aferição, assim como um led que indicaria o estado do sistema e daria respostas às ações do usuário.

5.2 - O sistema nervoso

Foi implementado um circuito eletrônico (Imagem 21) conectando computador, sensores e atuadores, análogo a um sistema nervoso periférico, além de algo como um sistema nervoso autônomo, representado pelo microcontrolador Arduino, que possui uma autonomia para controlar os sensores e atuadores de maneira independente do processamento central, mas que ainda envia informações pré-processadas e responde a comandos do computador.

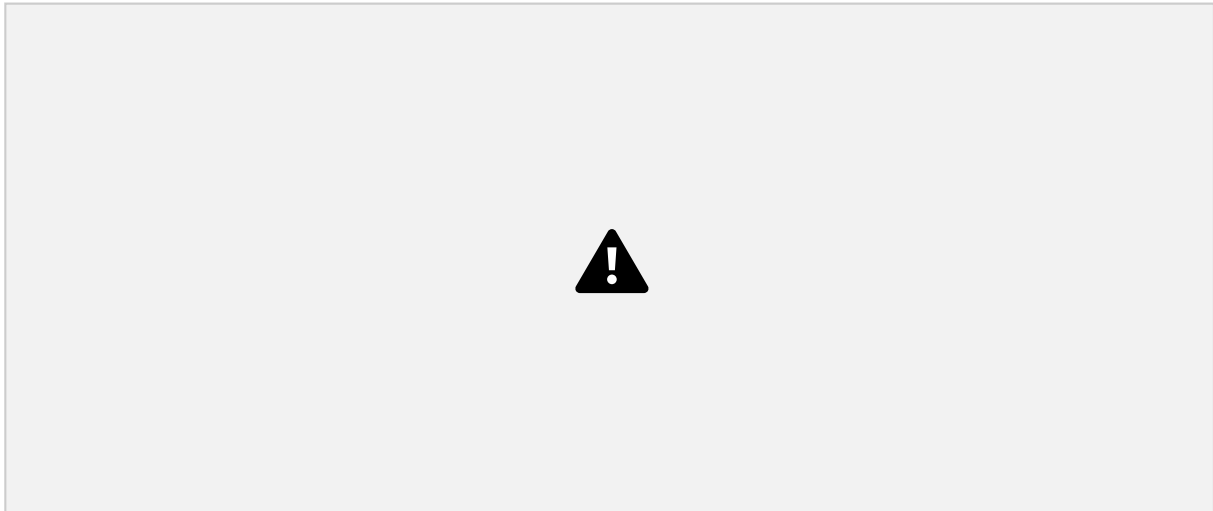


Imagem 21.

Para que o circuito funcionasse corretamente, foi necessário criar e instalar programas tanto no microcontrolador quanto no computador, para que esses pudessem receber, interpretar e transmitir os dados devidamente formatados.

No Arduino foi implementado um programa que relaciona o sensor, os botões e o led. O programa é o elemento do sistema que possibilita as funcionalidades da mão, uma vez que os principais componentes do circuito não estão diretamente

23

conectados. O programa (Anexo: “software/leitura_mao/leitura_mao.ino”) pode ser encontrado junto aos anexos.

A vantagem de se utilizar um microcontrolador como o Arduino é poder criar relações complexas entre os componentes a ele conectados sem a necessidade de conectá-los diretamente, o que exigiria um circuito bem mais complexo e de difícil implementação. É interessante mencionar que o Arduino é uma tecnologia criada sobre a filosofia do código aberto, e segundo seu próprio criador, destinada a designers que desejam implementar protótipos simples de objetos eletrônicos.

No computador também existe uma parte essencial deste sistema de conexões que permite a comunicação entre as partes do sistema. Foi necessária a criação de um programa (Anexos: “nervo.zip” e “nervo”(Aplicação Mac OS)) que abre uma porta de comunicação entre a mão e o computador, especificamente entre uma das entradas USB do computador e seus navegadores web, que no sistema criado possui a função de processar os dados recebidos da mão, que por limitações da tecnologia não possui autorização para iniciar a comunicação.

Este programa é de simples uso. Sua instalação é feita como qualquer outro programa e sua interface gráfica permite a localização da mão dentre os dispositivos periféricos conectados ao computador (Imagem 22), e a abertura e fechamento

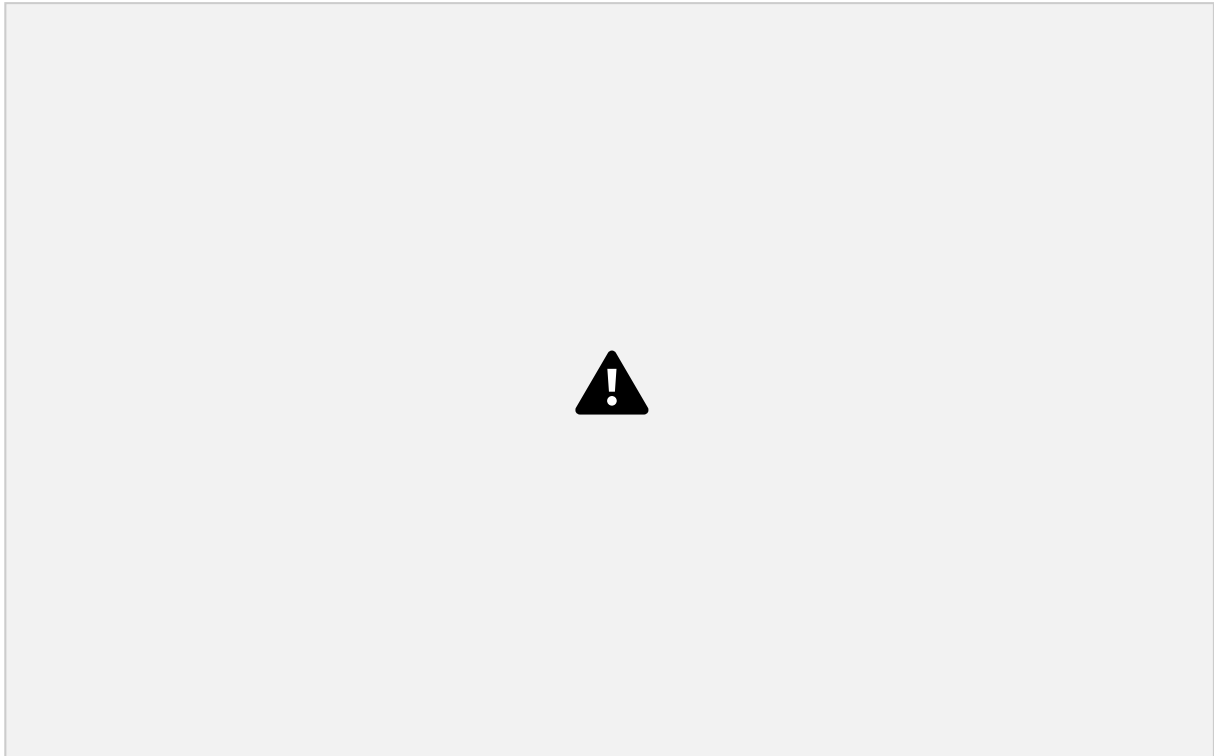


Imagem 22.

24
do canal de comunicação. O programa possui mensagens de sucesso (Imagem 23) e de erro (Imagem 24).

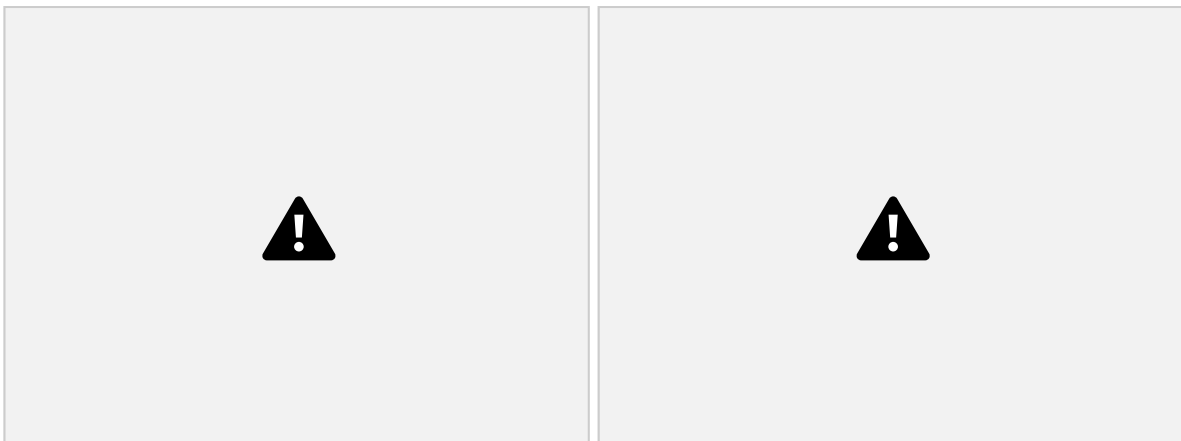


Imagem 23. Imagem 24.

Além disso, o aplicativo batizado de “Nervo” também introduz a linguagem grá

fica e tom irônico do projeto. Ela combina uma família tipográfica monoespaça da sobre um fundo azul RGB a caracteres emoji, contrapondo dois momentos e realidades opostas: a época saudosista em que utilizar computadores significava decifrar telas azuis e inserir códigos misteriosos, e a atualidade, em que até o usuário menos familiar às linguagens de programação (e às vezes à própria linguagem verbal) é capaz de criar e enviar mensagens utilizando caracteres emoji.

5.3 - O processamento central

O processamento central representa o programa no computador ao qual a mão está conectada que permite a realização tanto de operações que dão novos significados às informações lidas de seu ambiente material quanto a interferência em operações nativas ao meio digital, como a descoberta de novos mundos em mapas e enciclopédias virtuais e a interação com outros usuários presentes nesse ambiente.

Em uma primeira versão do sistema, essas duas funcionalidades eram separadas em dois programas distintos: um programa implementado na linguagem de programação Processing (criada como ferramenta para designers criarem experiências digitais interativas) como um monitor para os inputs recebidos pela mão, e uma extensão para navegadores web como Google Chrome e Mozilla Firefox que alteraria em tempo real o conteúdo de sites visitados, convertendo medidas do sistema métrico para um sistema baseado nas medições feita pela

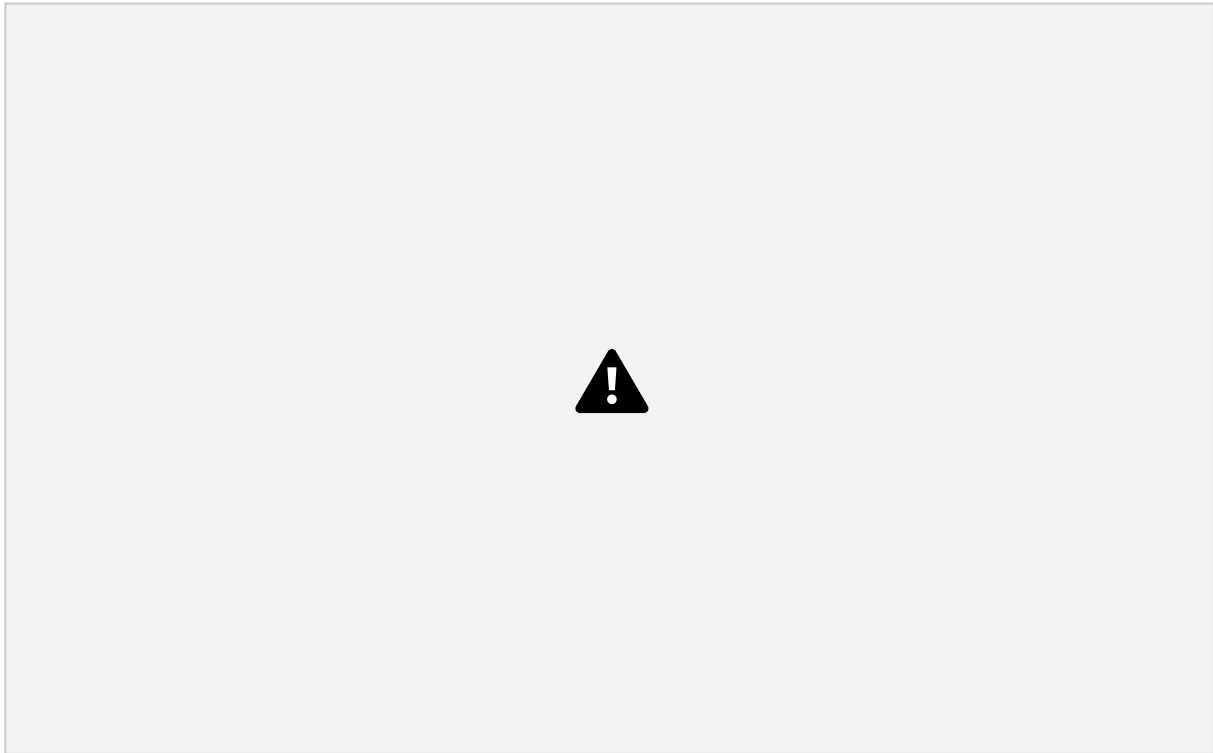


Imagem 25.

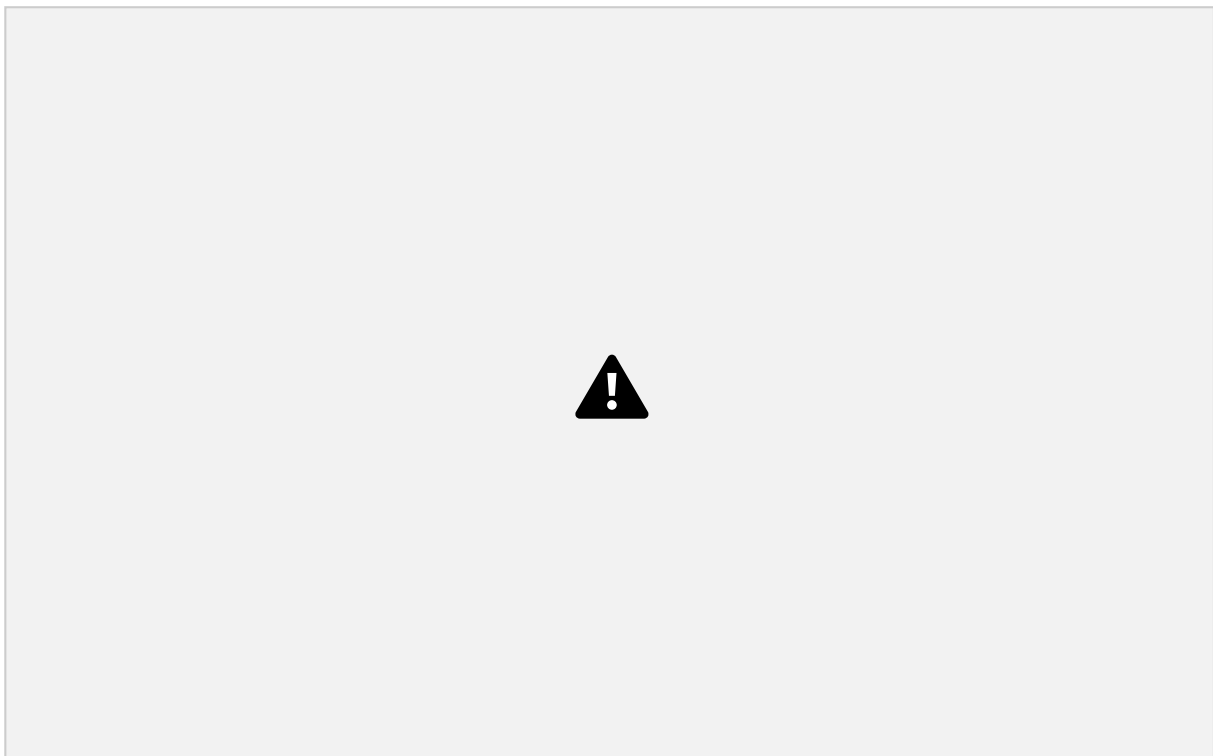


Imagem 26

mão (Imagem 25). Por um menu dropdown, o usuário tem a opção de abrir uma outra interface onde ele pode calibrar/redefinir a unidade de medida com base na medida capturada pela mão digital (Imagem 26)

5.4 - A jornada do usuário

Para compreender melhor o funcionamento do sistema vale descrever uma possível jornada do usuário por uma versão mais avançada do sistema, levemente diferente da versão implementada pelo protótipo:

1 - Usuário tem primeiro contato com a mão digital. Ele aperta seu botão e move um interruptor que fazem uma luz piscar de algumas maneiras diferentes.

2 - Usuário descobre uma url gravada na parte de baixo da mão e a acessa em um navegador web em seu smartphone ou em seu computador pessoal.

3 - Ele descobre que o objeto se trata de uma mão digital capaz de realizar medições em palmos. Ele encontra um link para download do programa que permitirá a transmissão das medidas registradas na mão para seu computador.

4 - Ao instalar o programa em seu computador, usuário segue instruções para conectar mão ao computador e a conecta via cabo usb ou bluetooth.

5 - Usuário aprende a que a mão é capaz de medir distâncias e criar novas unidades de medida baseadas nas distâncias medidas, medições que podem ser visualizadas graficamente em seu computador.

6 - Por alguma ação do acaso, ou movido por sua curiosidade, o usuário descobre um link no site do produto que permite a instalação de uma extensão em seu navegador e utilizar seu novo órgão para mudar a forma como lê o mundo apresentado pela web.

7 - Ao acessar a Wikipédia, ele descobre que na última maratona ele correu o equivalente a 194.196 palmos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após alguns meses de pesquisa, reflexões, e experimentações, o projeto não comprovou uma grande hipótese ou resolveu um problema prático, pois desde (quase) o começo ele não possuía tais pretensões. Entretanto, acredito que as reflexões e experimentos aqui apresentados representaram uma crítica às formas de uso e criação de objetos que intermediam nossa leitura do mundo, especificamente uma crítica construtiva, uma vez que ao longo do projeto buscou-se imaginar e construir fisicamente novas relações com objetos como resposta aos aspectos da realidade da relação entre pessoas, objetos e tecnologia.

Além disso, foram descobertos aspectos técnicos de diversas áreas como fabricação digital, eletrônica e programação, valiosas não apenas para a minha formação como designer de produtos, mas também como uma demonstração de como tais técnicas podem ser utilizadas para construir objetos que materializam conceitos explorados na academia.

Quanto ao resultado prático, e os resultados intermediários obtidos ao longo do projeto, eles mostram como o design realmente consegue ser um processo iterativo de validação de conceitos, e pode ter uma abordagem exploratória e inicialmente menos estruturada, especialmente quando não está submetido aos limitantes da indústria, que tende a ter a objetividade e o lucro como diretrizes do projeto, e em geral é pouco aberta a explorações livres e resultados com um propósito mais crítico do que utilitário ou lúdico.

DUNNE, Anthony; RABY, Fiona. CRITICAL DESIGN FAQ. [S.l.: s.n.], 2017. 1 p. Disponível em: <<http://www.dunneandraby.co.uk/content/bydandr/13/0>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

FLUSSER, Vilem. On writing, complexity and technical revolutions. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=lyfOCAAcoH8>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

FLUSSER, Vilem. Does Writing Have a Future?. Minneapolis, London: University Of Minnesota Press, 2011. 211 p.

MARTINS, Maria Helena. O que é leitura. 15. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993. 93 p. (Coleção primeiros passos ; 74). ISBN 85 11 01074 2.

SANTAELLA, Lucia. Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersi vo. 2ª. ed. São Paulo: Paulus, 2007. 191 p.

