Bits2Beats

Montando um Tecido MIDI por compartilhamento de bits

Diplomação em Projeto de Produto

Sarah Pacheco Alvim
11/0074181
Orientador Tiago Barros
Coorientadora Andrea Judice
Desenho Industrial

Universidade de Brasília - Junho de 2016

Bits2Beats

Montando um Tecido MIDI por compartilhamento de bits

Diplomação em Projeto de Produto

Sarah Pacheco Alvim
Universidade de Brasília - Junho de 2016

Bits2Beats

Montando um Tecido MIDI por compartilhamento de bits

Diplomação em Projeto de Produto

Relatório apresentado ao Departamento de Desenho Industrial da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenho Industrial com habilitação em Projeto de Produto, sob a orientação do Professor Tiago Barros e coorientação da Professora Andrea Judice.

Sarah Pacheco Alvim

11/0074181

Universidade de Brasília - Junho de 2016

Resumo

Este trabalho foi elaborado com o intuito de relatar o processo de design no desenvolvimento do produto Bits2Beats. No presente documento será exposto em detalhes ferramentas de design, entre elas algumas participativas, e o desenvolvimento de um controlador MIDI faça-você-mesmo (DIY) com a tecnologia de tecidos eletrônico. O seguinte trabalho expõe também ponderações acerca do compartilhamento de informações online, propriedade intelectual, movimento maker, reordenações de poder e o futuro da industria fonográfica. Em suma, por meio da apresentação do projeto do produto Bits2Beats, compreende-se aqui uma reflexão do impacto que uma nova revolução industrial pode vir a ter na produção musical e no processo de design.

Palavras-chave: cultura livre; indústria fonográfica; movimento maker; tecido eletrônico.

Sumário

1.Introdução **15**

2.Processo de Design **19**

2.1.Definindo uma Narrativa Conceitual 19

3.Peer-to-peer, de bits para átomos **21**

3.1.Música e o P2P 21
3.2.Cultura Livre e a Liberdade dos Bits 23
3.3.Os Átomos do Movimento Maker 25

4.Busca por Usuários e uma Cena Local **29**

4.1.Considerações sobre as Entrevistas 43

5.Participação e Remix **47**

5.1.Comparando experiências 49

6.Análise de Similares **55**

7.Ideação **63**

8.Requisitos **69**

9.Geração de Alternativa **71**

10.Co-criação e Feedback **83**

11.Bits2Beats, montando um Tecido MIDI e mais **85**

12.Discussão **91**

13.Conclusão **93**

Referências **95**

Apêndices **99**

Lista de Figuras

Figura 1 - Diagrama do processo de design 19

Figura 2 - Mapa mental editado 20

Figura 3 - Sintetizador do entrevistado 1 30

Figura 4 - Sintetizador do entrevistado 1 30

Figura 5 - Um projeto do entrevistado 2 no programa Sibelius 31

Figura 6 - Um projeto do entrevistado 2 no programa Reaper 31

Figura 7 - Um projeto do entrevistado 2 no programa Puredata 31

Figura 8 - Estação de trabalho do entrevistado 2 32

Figura 9 - Um projeto do entrevistado 3 no programa Ableton 33

Figura 10 - Controlador MIDI 33

Figura 11 - Tempest, *drum machine* *35*

Figura 12 - A100 *Analog Modular System Doepfer* 35

Figura 13 - Um projeto do entrevistado 4 no programa Ableton 35

Figura 14 - *Gameboy* com cartucho *tracker* *37*

Figura 15 - *Gameboy* com Nanoloop 37

Figura 16 - *Gameboy* com cartucho de sintetizador 38

Figura 17 - Estação de trabalho da entrevistada 6 39

Figura 18 - Projeto da estrevistada 6 no programa Sonar. 39

Figura 19 - Microkorg, sintetizador 40

Figura 20 - Projeto do entrevistado 7 no programa Ableton 41

Figura 21 - APCmini, controlador MIDI 41

Figura 22 - Roland MC 303, um *groovebox* *42*

Figura 23 - Legenda e diagrama do processo de produção dos entrevistados 1, 2 e 3 45

Figura 24 - Diagrama do processo de produção dos entrevistados 4, 5, 6, 7, 8 e 9. 46

Figura 25 - Modelo de sequenciador do entrevistado 1 50

Figura 26 - Modelo de sequenciador do entrevistado 3 51

Figura 27 - Modelos da entrevistada 6 representando um sequenciador e processo criativo 52

Figura 28 - Modelo da entrevistada 6 representando a melodia 52

Figura 29 - Similares reais 56

Figura 30 - Similares digitais 1 57

Figura 31 - Similares digitais 2 58

Figura 32 - Similares conceituais 1 59

Figura 33 - Similares conceituais 2 60

Figura 34 - Propostas de funções 63

Figura 35 - Propostas de feedback 64

Figura 36 - Propostas de módulos 65

Figura 35 - Propostas de aplicações 66

Figura 36 - Lista de componentes e interações 71

Figura 37 - Rascunho para um módulo de dois knobs 72

Figura 38 - Modelo de baixa fidelidade 73

Figura 39 - Modelo de baixa fidelidade, detalhe da fita dupla-face 74

Figura 40 - Modelo de baixa fidelidade, detalhe dos fios coloridos conectando módulos 74

Figura 41 - Registro de gestos para comandos 1 76

Figura 42 - Registro de gestos para comandos 2 77

Figura 43 - Registro de gestos para comandos 3 78

Figura 44 - Diagrama do ciclo do produto Bits2Beats 79

Figura 45 - Matriz 2x2 80

Figura 46 - Mapa relacional 81

Figura 47 - Módulos Bits2Beats 85

Figura 48 - Exemplo de composição de um Tecido MIDI 87

1. Introdução

A adoção do MP3 desencadeou uma revolução no compartilhamento de áudios *peer-to-peer*[1], o que não só aumentou e democratizou o consumo de músicas como auxiliou a produção musical independente. A partir de 2015, é concebível que alguém grave, masterize, lance e divulgue seu próprio trabalho musical sem sair de casa. A viabilidade de *home-studios* e a fácil distribuição do produto final possibilitou que muitos artistas virassem seus próprios produtores, permitindo uma produção musical muito mais autônoma, diversa e acessível.

A diminuição no preço de aquisição de produtos para criação musical faz parte da viabilização dessa independência, mas enquanto a invenção do MP3, junto da Internet, revolucionou o consumo e produção de música, a mudança no âmbito de produtos físicos para produção musical não é equiparável. Este cenário pode mudar nos próximos anos. Há tempos existe uma subcultura *Do-It-Yourself* [2] (faça você mesmo), *hackers*, *circuit bending* e similares, mas recentemente houve uma grande difusão de um movimento intimamente relacionado com essas culturas mão-na-massa: o movimento *maker*. Este movimento foi impulsionado pela popularização de tecnologias como a impressão 3D, fresadoras CNCs (*Computer Numerical Control*), microcontroladores *open source*, e uma ativa comunidade de tutoriais e fóruns *online* com uma dinâmica troca de informações. Essa cultura *maker* tem um grande potencial para futuramente transformar o mundo com uma nova revolução dos meios de produção. A Internet trouxe uma liberdade nunca antes vista dando oportunidades para a emancipação de veículos tradicionais de consumo de informação e produtos. O que o movimento *maker* tem o potencial de fazer é proporcionar que qualquer pessoa seja capaz de construir ela mesma desde um avental até um projeto de robótica com partes impressas com uma impressora 3D caseira. Assim como o formato MP3 revolucionou a música por meio do compartilhamento virtual, podemos também revolucionar produtos físicos como controladores MIDI[3] (*Musical Instrument Digital Interface*) da mesma forma: com troca de informações sobre como construir um.

---

1 *Peer-to-peer* (P2P), ou ponto-a-ponto, é uma organização de rede onde cada usuário exerce tanto o papel de usuário quanto de servidor, dispensando assim a necessidade de um servidor central para o compartilhamento de serviços e dados entre os pontos (usuários), ou *peers*.

2 DIY ou Faça-você-mesmo refere-se à prática de fazer ou produzir coisas por si só em vez de comprar um produto pronto ou contratar alguém para fazê-lo. Ao longo deste projeto será utilizado o vocábulo em inglês pois não se trata só de uma prática, mas também de toda a comunidade de tutoriais e fóruns *online* internacionais e nacionais, que costumam utilizar a expressão em inglês.

3 É um protocolo que especifica como *hardwares* (principalmente instrumentos musicais eletrônicos e computadores) podem ser conectados e controlados remotamente. O MIDI define a comunicação de mensagens e significados musicais entre essas ferramentas, como velocidade, notação, *pitch*, sinais de controle e outros.

A popularização e desenvolvimento de microcontroladores[4] *open source* faz parte da decolagem do movimento *maker*. Da mesma maneira, a exploração com tecidos eletrônicos também tem se expandido, principalmente com a adaptação de microcontroladores específicos para a criação de *soft circuits*. Desenvolvido por Leah Buechley, o LilyPad Arduino foi um dos primeiros microcontroladores comerciais para tecidos eletrônicos, sendo leve, pequeno, redondo e tendo buracos como entradas para que seja costurado com linhas condutoras em vez de utilizar solda ou fios. Com isso, houve uma popularização de materiais, sensores e acessórios também direcionados ao desenvolvimento de e-tecidos, sejam vestíveis ou não.

A união do contexto musical, movimento *maker* e cultura faça-você-mesmo é algo que já existe. Não é necessário procurar muito para encontrar projetos de experimentações musicais que trocam controles musicais comuns por pedais, consoles de videogame e até flores para substituir teclas. Música é um campo aberto a experimentações sonoras e tecnológicas, especialmente quando se considera a produção eletrônica de música e a liberdade que a criação independente possibilita.

Pensando nisso, proponho com o meu projeto o desenvolvimento de uma ferramenta que possa ser produzida e utilizada por músicos independentes e ao mesmo tempo experimentar com a tecnologia de tecidos eletrônicos. A relevância disso pode ser resumida em dois âmbitos. O primeiro é motivar uma reflexão sobre os possíveis impactos na produção musical e na indústria fonográfica advindos da propagação do movimento *maker* e de uma produção e consumo musical cada vez mais popular e autônomo. O segundo promover uma adaptação de interações com eletrônicos convencionais para *soft circuits* e o desenvolvimento de interfaces interativas com controle confiável em tecidos eletrônicos.

O objetivo geral do projeto é: **propor um controlador MIDI[5] faça-você-mesmo (DIY) em tecido eletrônico**. Um controlador MIDI, além de ser ferramenta compatível com programas e outros hardwares, é versátil por permitir que o artista use a interface do controlador junto com o instrumento virtual[6] de sua preferência. O tecido eletrônico traz inovação à plataforma MIDI, experimentando algo que de início pode parecer tão distante da realidade dos objetos eletrônicos do nosso cotidi-

4 Microcontrolador é uma placa de circuito integrado com memória, núcleo de processador e entradas *input* e *output* programáveis. São como pequenos computadores. Um exemplo é o Arduino (que é, além de um *hardware*, também um *software open source*).

5 Refere-se a um *hardware* que controla parâmetros de performance. É uma interface física que é utilizada para enviar sinais de comando por MIDI para outros aparelhos que usem esse protocolo de comunicação. Na prática, pode ser um teclado (instrumento) que por si só não produz som nenhum ao se apertar as teclas, mas se conectado à um computador com um instrumento virtual, é possível tocar o teclado enquanto o som é produzido em seu computador. Varia muito de produto para produto quanto à forma, tamanho e interface.

6 Instrumentos virtuais são softwares que simulam instrumentos, ou seja, softwares que funcionam produzindo sons digitais em contraponto a instrumentos musicais analógicos ou tradicionais.

ano que são costumeiramente duros, inflexíveis e quebráveis. O modelo “Faça você mesmo” conversa com a cultura *Do-It-Yourself*, o movimento *maker* e proporciona uma emancipação da indústria fonográfica, assim como o MP3. Portanto, é importante que o projeto seja também *open-source* para permitir que o usuário altere o projeto como quiser, dando a ele ainda mais liberdade. Por fim, por ser um produto que pode ser feito pela própria pessoa, é desejável que o preço de produção seja abaixo do preço de aquisição de produtos prontos no mercado, mas que também permita um investimento maior do usuário caso este queira investir em materiais de qualidade superior ou modificar o projeto original.

Para tanto, pretende-se:

- Adequar a interação com interfaces convencionais para o uso em tecido.
- Revisar sensores e materiais para a adaptação à nova plataforma.
- Estimar o custo de produção.
- Elaborar uma forma de instrução para que outras pessoas possam reproduzir o produto.

2. Processo de Design

O projeto ocorreu de maneira não linear, com tarefas acontecendo em paralelo umas às outras e adotou métodos de revisão bibliográfica, entrevistas, oficinas participativas, pesquisa de similares, registro de ideações e geração de alternativas. Uma representação do processo de design adotado pode ser observado na Figura 1, e os resultados de cada método será descrito separadamente em detalhe. De maneira geral, as estratégias adotadas neste projeto permitiram um processo de *design* participativo com uma proposta de co-criação junto a um grupo de usuários. Esta proposta se alinha conceitualmente à cultura livre, remixagem[7] musical e metodologia de desenvolvimento de *software* livre e *open source*, que se baseiam no *remix* como uma forma de inovação.

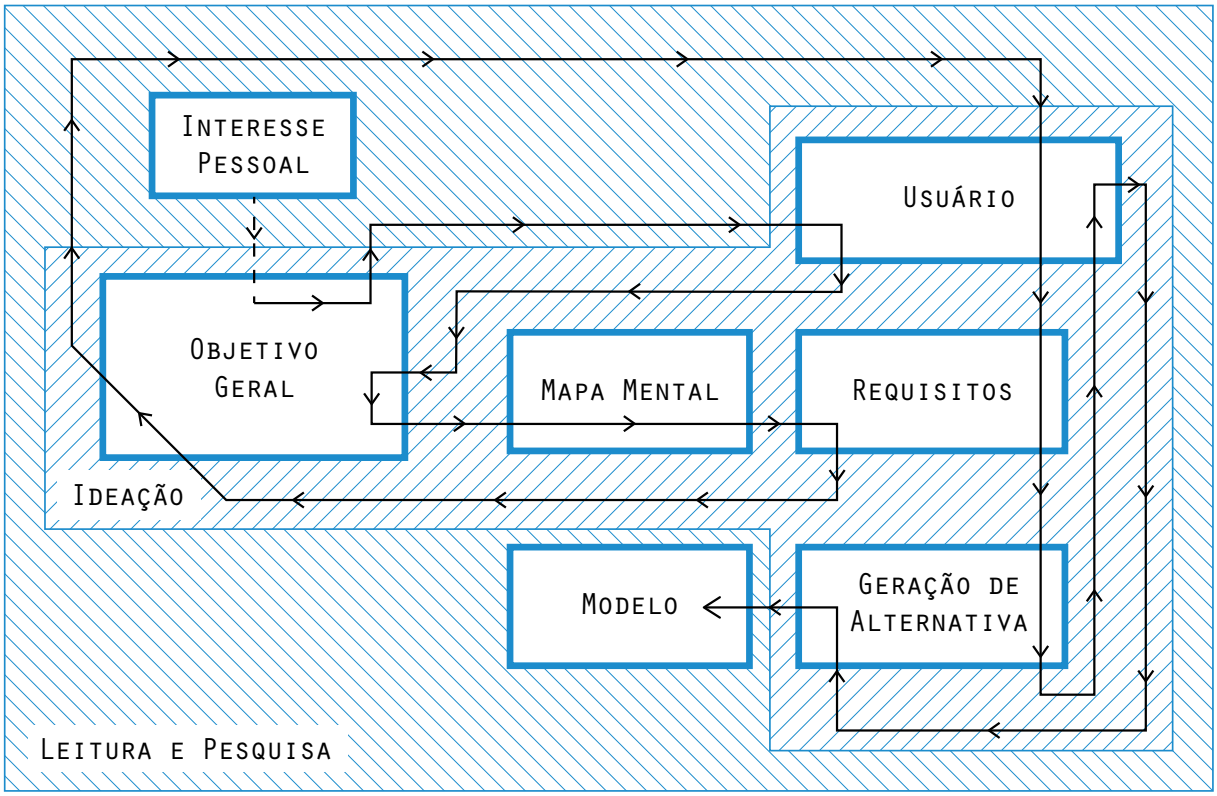


Figura 1 - Diagrama do processo de design

2.1. Definindo uma Narrativa Conceitual

Com o objetivo geral já determinado, me deparei com temas muito

7 *Remix* é algo que foi feito a partir de pedaços de midia ou informação alteradas, ao adicionar, remover ou modificar algo do fragmento original. Ao se remixar algo você se apropria do conteúdo original e o transforma em algo novo.

abrangentes, uma infinidade de informação e nenhuma organização ou caminho definido. Era necessário delimitar áreas de estudo e estruturar as relações entre os temas e subtemas relacionados ao objetivo geral. A partir daí, seria possível decidir qual a relevância de cada um dos subtemas, o que deve ser feito relacionado a eles, o que já foi feito e o que está sendo feito. Uma organização e mapeamento era essencial para determinar-se um direcionamento bibliográfico e conceitual do projeto.

A partir dessas necessidades foi feito um mapa mental (Apêndice 1). Escrevi o objetivo geral - antes da reformulação - no centro de uma folha A3 e elaborei um diagrama de sub-temas a partir de cada palavra-chave (que corresponde a um tema). Aspectos importantes relacionados a um tema eram listados perto da palavra-chave. Com linhas foram sinalizados quais subtemas se relacionavam com outros subtemas. Ao redor do mapa mental, listei a relevância de cada subtema para o projeto, que referências bibliográficas se referiam a ele, o que devia ser feito relacionado a ele, o que já havia sido feito e o que faltava fazer. Posteriormente, o mapa foi revisitado e editado para uma versão digital mais organizada e com a exclusão de alguns subtemas considerados desnecessários (Figura 2).

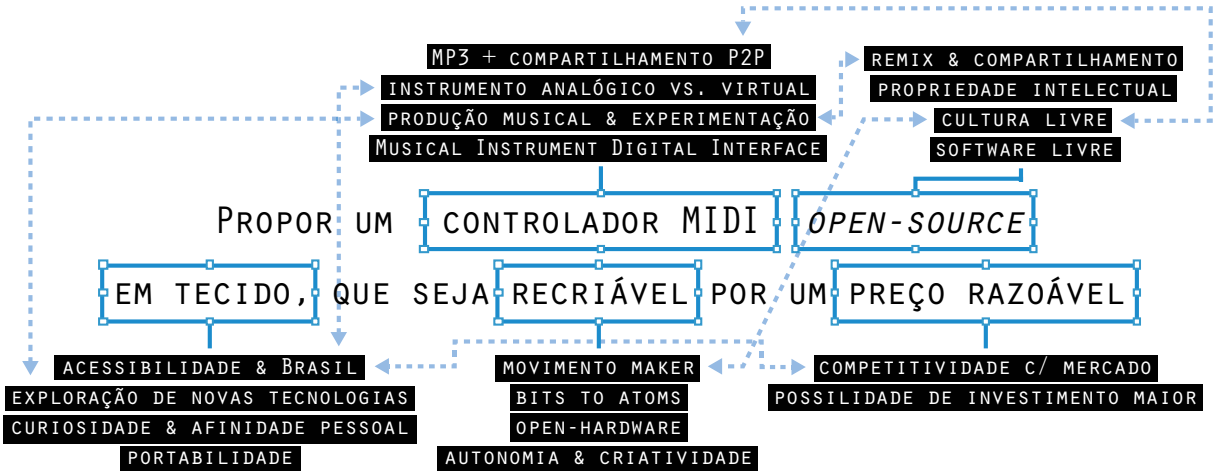


Figura 2 - Mapa mental editado

Muitas conexões entre temas e subtemas foram feitas a partir desse diagrama, o que direcionou meus estudos. A partir daí, foi elaborada a narrativa conceitual que fundamenta o projeto. Foi também possível determinar o que, do material bibliográfico que eu tinha, deveria ser estudado, e por que seria relevante. Esta etapa foi a que estabeleceu a infraestrutura teórica e conceitual em que o projeto se baseia.

3. *Peer-to-peer*, de *bits* para átomos

O contexto desse projeto pode ser dividido em três temas centrais: música, cultura livre e movimento *maker*. Neste capítulo cada um desses temas serão apresentados e relacionados entre si.

3.1. Música e o P2P

Lançado em 1995, o MP3 (MPEG Layer-3) é uma compressão de áudio com perda mínima perceptível a humanos. Antes de sua invenção, arquivos de áudio eram compartilhados em WAV (*WAVEform audio format*), um formato de áudio não comprimido que é aproximadamente 90% mais pesado que o MPEG Layer-3. O significado dessa compressão é inegável quando aliada à difusão da Internet pelo mundo. Devido ao grande tamanho de arquivos WAV o compartilhamento de áudios pela Internet era bem mais complicado do que estamos acostumados hoje. Com a adoção do MP3 e programas como o Napster, houve uma enorme mudança no consumo e compartilhamento de música.

Esse tipo de programa (Napster) é visto como uma representação da Internet em miniatura, pois promove o compartilhamento de dados entre pessoas de forma não centralizada, P2P. De repente as pessoas se encontraram conectadas a várias outras por todo o mundo, por meio de seu interesse mútuo por música e nada mais, e isso afetou o consumo de cada uma delas. Levantou-se a questão do que levou a essa mudança no consumo: foi o impulso que os usuários tiveram para desenvolver novos gostos musicais ou foi uma mudança na forma de distribuição? O consumo gratuito permitia que os usuários experimentassem uma enorme variedade de música sem custos e descobrissem gostos novos. Além disso, tornou-se possível às pessoas, e não só às empresas, adotarem o papel de disseminar músicas e estilos numa escala quase sem limites. Possivelmente o compartilhamento P2P promoveu então não só uma mudança na distribuição mas também no marketing de músicas, pois o consumo de um produto está intimamente relacionado a criação de uma rede de usuários (distribuição) e também a promoção do conteúdo dentro desta rede (marketing). É nesse ponto que a indústria fonográfica se prejudica. Por anos ela tem se especializado na produção e venda de produtos físicos como CDs, mas em uma era de compartilhamento digital, o poder de produzir esses bens não afeta as novas estratégias de comercialização (de produtos agora digitais como o MP3), que é a formação de redes de usuários *online*.

> (...) quando tornar-se extremamente fácil conectar-se a serviços que ofereçam o conteúdo desejado, então tornará-se extremamente mais fácil conectar-se

> a serviços que ofereçam o conteúdo desejado do que baixar e armazenar conteúdo nos diversos dispositivos que você terá para reproduzir conteúdo. Será mais fácil, em outras palavras, assinar um serviço do que tornar-se um administrador de bancos de dados, como qualquer pessoa no mundo das redes de compartilhamento de arquivos tem que ser. Serviços de conteúdo irão competir com redes de compartilhamento de arquivos, mesmo que tais serviços cobrem dinheiro pelo conteúdo que oferecerem.
> (Lessig, 2004, p. 298).

O livro *Free Culture* de Lawrence Lessig foi lançado em 2004. Neste trecho o autor fala de como serviços de conteúdo irão competir com redes de compartilhamento de arquivos, que podemos confirmar desde o lançamento do site Youtube[8] em 2005 e do serviço Spotify[9], em 2006. O que não está explícito nesse trecho é que algo essencial, que reforça a importância da rede de usuários, se manteve nessa mudança: a abertura para compartilhamento. O *streaming* de conteúdo fez o consumo se tornar ainda menos material, afinal não há motivo para ocupar a memória do seu computador e celular com arquivos que podem ser acessados *on-line*, mas manteve a estrutura de compartilhamento entre pessoas. O que mudou foi o intermediário entre os artistas e consumidores, que um dia foi a indústria fonográfica, ontem foi o Napster, e hoje é o Spotify. Esse aspecto essencial, o compartilhamento, ainda traz o problema jurídico de propriedade intelectual, que muitas vezes observa o compartilhamento como algo negativo. “A questão não deveria ser como regulamentar a Internet para eliminar o compartilhamento de arquivos (ela própria fará isso com o tempo). A questão de fato deveria ser como garantir que os artistas recebam, durante essa transição entre os modelos de negócio dos séculos vinte e vinte e um” (Lessig, 2004, p. 298).

Uma falta na fala de Lawrence foi assumir que não haveria problema uma vez que o compartilhamento de dados fosse trocado por *streaming*, mas como podemos observar no Youtube, ainda existe um grande número de vídeos que são retirados de circulação por motivos de propriedade intelectual, principalmente quando se trata de produtos de artistas de grandes gravadoras. Se antes tentava-se impedir o compartilhamento de dados na internet judicialmente, hoje a disputa jurídica inclui também o direito de quem pode ou não compartilhá-los nos serviços e sites de *streaming*. Nesses termos, a proposta que Lawrence (2004) apresenta mantém-se pertinente: não é uma questão de propriedade e pirataria, mas de que deveria haver uma adoção de licenças alternativas. Devemos considerar também licenciamentos que ofereçam reserva de direitos específicos, e não apenas o modelo de todos ou

8 YouTube é um site que permite que os seus usuários carreguem e compartilhem vídeos em formato digital.

9 Spotify é um serviço comercial de *streaming*, principalmente de música.

nenhum direito, e sim de alguns direitos reservados.

3.2. Cultura Livre e a Liberdade dos Bits

A crítica ao modelo tradicional de propriedade intelectual, *copyright*, é que ele tem impedido a difusão de informação e cultura, e assim também tem interferido com a inovação e criatividade. “A oportunidade de criar e transformar se enfraqueceu em um mundo em que a criação requer permissão e criatividade deve consultar um advogado” (Lessig, 2004, p. 173).

Um bom exemplo é a história da Kodak. Em 1888, George Eastman desenvolveu o filme fotográfico, uma invenção que barateou e facilitou muito o processo de fotografar. Ele então criou câmeras simples, menores e mais leves que qualquer pessoa poderia ter, e bastava apertar um botão que o sistema de revelação da Kodak se responsabilizava pelo resto. Ele inventou a câmera *point-and-shoot*, e isso tornou a fotografia uma atividade bem mais democrática, permitindo que quase qualquer um se expresse e crie. Acontece que isso só foi possível após uma série de decisões judiciais sobre o direito de reprodução que os fotógrafos sobre a imagem do que estava fotografando. O argumento contra era de que as imagens fotografadas estavam pirateando algo de valor, mesmo que a foto não corresponda ao objeto inteiramente. A alegação a favor é que os fotógrafos de fato estavam reproduzindo a imagem de algo com valor, mas que eles deveriam também ter o direito de capturar algumas imagens sem ter que sempre que se preocupar com a legalidade disso. O momento judicial daquela época favoreceu a fotografia, mas poderia ter sido diferente.

Caso fosse decidido que os fotógrafos necessitavam de uma licença, possivelmente a Kodak também seria responsável, pois a empresa poderia estar se beneficiando da pirataria de imagens não licenciadas, da mesma forma que o Napster se beneficiava do compartilhamento de dados não licenciados. O que torna a história da Kodak ainda mais interessante é que, anos depois, em 1975, a Kodak inventou a primeira câmera fotográfica digital, mas a empresa conteve a nova tecnologia, pois investir no *marketing* e comercialização da câmera digital significaria competir consigo mesma no mercado. Foi um erro da Kodak. Empresas concorrentes investiram nessa nova tecnologia e a partir dos anos 90 e as câmeras digitais começaram a se inserir no mercado e substituir câmeras analógicas. A líder de mercado teve que retomar sua decisão para se inserir no comércio de uma tecnologia que eles haviam inventado anos antes. De forma semelhante, grandes gravadoras se encontram hoje retomando decisções para poder se inserir em um mercado que elas não controlam mais, e que inclusive tentaram impedir: o do compartilhamento virtual.

> Culturas livres são culturas que permitem uma abertura de grande parcela de si para outros usarem de base para construir; não-livre, ou culturas de permissão permitem muito menos. A nossa era a uma cultura de liberdades, mas está se tornando cada vez menos livre.
> (Lessig, 2004, p. 30).

A consequência de culturas de permissão é que elas interferem na criatividade, enquanto culturas livres permitem uma propagação muito mais flúida desse princípio de inovação. Em uma cultura mais livre, a Kodak teve oportunidade de crescer ao popularizar uma ferramenta criativa. Em uma cultura menos permissiva, o Napster não obteve tanto sucesso e foi fechado em 2001 após perder uma série de ações judiciais. Anos depois, a Kodak, agora uma empresa líder de mercado, conteve a disseminação de uma nova tecnologia com medo do impacto que esta teria em suas vendas. Mais pra frente ainda, grandes empresas de mídia entram em batalha judicial com o Youtube por seus métodos de impedir a postagem de conteúdo proprietário não serem suficientes para impedir que isso aconteça de fato. Em movimento analógo, a legalidade do Uber tem sido questionada por companhias de taxi e governos no mundo inteiro.

É comum que empresas estabelecidas no mercado resistam às novas tecnologias que podem alterar a forma que esses mercados funcionam, e por sequente, sua própria participação nesse mercado. Esse tipo de postura é algo que dificulta ou impede o acesso ou produção (de forma legal) de pessoas à informação e inovação.

> “O código aberto tornou-se uma plataforma importante de aprendizado. Nesse processo, as coisas concretas com as quais você trabalha são abstratas. São códigos. As crianças estão passando a ter a habilidade de manipular o abstrato, e essa manipulação não é mais uma atividade isolada que você faz na sua garagem. Você está participando de uma plataforma comunitária. (. . .) Você está brincando com o trabalho de outros. Quanto mais você fuça, mais você melhora-a”. Quanto mais você a melhora, mais você aprende.
> (citação de John Seely Brown no livro de Lessig, 2004, p. 30).

Open source e *software* livre são designações para programas que possuem um tipo de licenciamento (também conhecido como *copyleft*) que permite a cópia e distribuição irrestrita do programa e torna obrigatória a distribuição do código-fonte do *software*. Há uma diferença entre os termos *open source* e *software* livre. *Open source* é uma definição de licenciamento de programas e uma

metodologia de desenvolvimento. O software livre, além de ser *open source*, associa-se à ideologia da *Free-Software-Foundation* (FSF), deixando de ser apenas uma definição técnica e relacionando-se a um movimento social.

Fundada em 1985, a *Free-Software-Foundation* é uma organização sem fins lucrativos que busca restaurar a liberdade de alteração e compartilhamento de *softwares* que existiam por volta da década de 70. Stallman popularizou o termo *copyleft* ao utilizar direitos autorais (*copyright*) para desenvolver licenças que garantem que um programa criado sob essas licenças se manterá livre e aberto para outras pessoas criarem em cima do código fonte do programa. Qualquer coisa criada a partir de um programa com uma licença da FSF também deverá se manter livre e aberto, assim usando direitos autorais para proteger uma liberdade de criação e inovação que era anteriormente nativa dos *softwares*. Basicamente, Stallman participou de uma cultura livre, quando não havia preocupação sobre propriedade de códigos, e viu acontecer o que Lessig previu: essa liberdade diminuir. O movimento de *software* livre é um exemplo real e concreto da busca pela recuperação da cultura livre, aplicado ao contexto de códigos e *softwares*.

No livro *Two Bits*, Christopher M. Kelty (2008) apresenta o conceito de público recursivo, o qual *Software* Livre seria um exemplo. O "público" de público recursivo é um grupo que se preocupa em manter os meios pelo qual eles se tornaram um grupo. No caso ele se refere a *geeks*, e diz que essa preocupação é uma preocupação moral e técnica da própria infraestrutura da Internet (o meio pelo qual eles se tornaram um grupo). Eles criaram, moldaram, editaram e imaginaram essa infraestrutura, e é justamente por essa infraestrutura funcionar da forma que ela funciona que eles são capazes de fazer isso. Esse é um dos motivos do porquê este público é "recursivo": eles atuam ativamente com manutenção, criação e modificação de softwares e redes em nível técnico e legal, e é por meio de softwares e redes que fazem isso. Eles criam e discutem tecnologia por meio de tecnologia. Possuem imaginação, capacidade técnica e embasamento moral que os torna capazes de fazer associações e conexões complexas de como coisas funcionam, e com isso eles alimentam o meio em que eles existem como um público.

3.3. Os Átomos do Movimento Maker

Kelty (2008, p.29) diz que "a questão de onde as camadas de atuação (do público recursivo) param circunscreve os limites da imaginação técnica e moral compartilhada por *geeks*". É com este gancho que eu gostaria de apresentar o MIT *Center for Bits and Atoms* (Centro de Bits e Átomos do MIT), estabelecido em 2001 no MIT Media Lab (Laboratório de Media do MIT). O CAB é um centro de pesquisa que estuda como transformar dados em coisas físicas e coisas físicas em dados,

fazer bits se tornarem átomos e o inverso. Um de seus primeiros projetos foi o Fab Lab, um modelo internacional de laboratórios com ferramentas que permitem a produção e a prototipagem rápida de artefatos. Essencialmente o CAB significa que a fisicalidade não é um dos limites da imaginação técnica e moral de *geeks*.

A Internet trouxe aos seus navegadores uma liberdade nunca antes vista, uma oportunidade de emancipação de veículos tradicionais de consumo de informação e produtos. Como consequência disso, o poder de produção das pessoas se potencializou, pois agora é possível organizar comunidades com trocas de informações muito rápidas sobre qualquer assunto.

> Essa capacidade de "remixar" arquivos digitais é o motor que impulsiona a comunidade (maker). A oferta é um convite para participar. Não é preciso inventar algo a partir do nada para ter uma ideia original. Em vez disso, você pode participar do aprimoramento colaborativo de ideias ou projetos existentes. A barreira de entrada na participação é mais baixa porque é mais fácil modificar arquivos digitais que criá-los a partir do zero.
> (Anderson, 2012, p. 84).

Dessa forma nasceu o movimento *maker*. *Makers* sempre existiram, mas agora se tornaram um movimento por estarem conectados por meio de comunidades virtuais. A popularização de tecnologias como micro controladores *open source*, impressoras 3D e fresadoras CNC faz parte da decolagem deste movimento. Essas tecnologias são exploradas e refinadas a partir do conceito de remixagem dentro comunidades DIY, da mesma forma que o movimento *open source* e software livre explora e refina programas. A investigação de tecidos eletrônicos tem se expandido a partir disso, principalmente depois da adaptação de micro controladores específicos para a criação de e-textiles. O desenvolvimento de materiais, informações, tutoriais, sensores e acessórios direcionados ao desenvolvimento de tecidos eletrônicos, vestíveis ou não, acompanha essa tendência de compartilhamento e remixagem.

Hoje em dia, o Fab Lab está intimamente relacionado ao movimento *maker* e *Do-It-Yourself* por ser um espaço que pode ser frequentado por pessoas que querem fazer. Tendo um espaço onde essas pessoas podem fazer, elas podem compartilhar suas criações *online*, contribuindo para a comunidade virtual divulgando tutoriais e informações para uma grupo de pessoas que também querem fazer. Eles criam fóruns e *sites* (uma infraestrutura virtual) para compartilhar e discutir dados de como modificar e criar coisas. Eles atuam ativamente com a manutenção, criação e modificação de *hardwares* em nível técnico e legal, e até desenvolveram uma infraestrutura para espaços físicos de criação (Fab Labs). Os *makers* trazem a

prática de público recursivo para o universo tangível, para os átomos. Ao fazer isso trazem também conceitos como o de *copyleft* para coisas palpáveis com projetos de *hardware* abertos ou livres (uma alusão ao código aberto e *software* livre).

Ao me apropriar dos termos do CAB e falar de “de bits para átomos” em meu trabalho, falo de uma transformação em duas instâncias. Primeiro me refiro ao projeto de um controlador MIDI *hardware* aberto que seria disponibilizado livremente para que a comunidade de *makers* transforme os meus “bits” de informação em um objeto real. Segundo, faço um paralelo histórico para instigar o impacto de uma nova revolução industrial (o movimento *maker*) na indústria fonográfica e o efeito no potencial criativo da produção musical. “De bits para átomos” é uma metodologia de desenvolvimento de dados que se tornam objetos, mas também é uma história. Em “bits” se infere todo um contexto de discussão de propriedade intelectual, compartilhamento e criação que vai desde o p2p até o movimento de *software* livre. O “para átomos” indaga como essa história vai se repetir agora que saiu dos computadores. Em meu projeto, os bits correspondem ao surgimento do formato MP3, que desencadeou comunidades virtuais dedicadas ao compartilhamento de música, uma série de discussões legais, novas formas de produzir, distribuir e consumir música. Eu quero oferecer uma faísca para esse processo todo acontecer agora no palpável, propondo os átomos. O MP3 revolucionou a música por meio do compartilhamento de dados, como a música vai mudar com o compartilhamento de produtos físicos?

4. Busca por Usuários e uma Cena Local

No início do projeto, uma série de entrevistas individuais foram feitas com artistas locais. Ao total foram 9 encontros, onde eu pedi para me encontrar com cada pessoa em seu local de produção. As entrevistas realizadas possuiam um roteiro semi-estruturado e aberto, em que se pedia para o entrevistado compartilhar como se dá seu processo de criação e que hardwares e softwares utiliza. Isso permitiu que em seus estúdios e casas essas pessoas me mostrassem seus processos e ferramentas para criação e também conversássemos sobre música, meu projeto, o trabalho delas, MIDI, eventos e coisas variadas.

Os objetivos específicos dessa etapa eram que essas conversas e encontros fossem capazes de iniciar uma inserção na cena local de produção musical de Brasília, conhecer os produtos virtuais e físicos utilizados pelos músicos e entender a relevância de *hardwares* como controladores MIDI ou sintetizadores analógicos. Abaixo descrevo com mais detalhe como foi cada entrevista, além de disponibilizar *printscreens* de projetos de cada artista aberto em seus programas de preferência e fotos de algum aparelho físico que o músico usa.

Entrevistado 1

O entrevistado 1 já era conhecido meu e teve a paciência de me explicar muitas coisas: a diferença de um som digital para um som analógico, diferentes ondas e muito mais. Além de produzir para seu projeto de trance (estilo musical), ele também faz mixagem e remixagem para eventos. Em seu processo de criação, ele utiliza o programa Ableton Live para montagem da música, junto de diferentes programas para criar sons (sintetizadores virtuais, alguns específicos para alguns tipos de som como o grave ou o *kick*). Demonstrou admiração pelo som de sintetizadores analógicos (Figuras 3 e 4 são dois sintetizadores que possui), comentando da qualidade do som e também dos altos preços dos produtos. Mencionou o sintetizadores modulares com muita admiração. Enfatizou bastante a diversidade de controles MIDI disponíveis no mercado. Parece trabalhar mais com o computador, mas para eventos ao vivo conta com a ajuda de uma controladora pequena que usa mapeada com Ableton Live. Explicou também que algumas controladoras automaticamente mapeam com o Ableton, assim que ele reconhece o objeto conectado. De maneira geral, o entrevistado 1 parece ter um processo que utiliza muito o computador e tem pouco auxílio de outras ferramentas físicas. Ao conversarmos sobre meu projeto, ele achou mais interessante a produção de um sintetizador analógico.

Figura 3 (esquerda), Figura 4 (direita) - Sintetizadores do entrevistado 1

Entrevistado 2

O entrevistado 2 tem duas frentes diferentes de trabalho: trilhas sonoras para filmes, videos e jogos e um lado de trabalho mais pessoal que trata de experimentações, incluindo formas diferentes de tocar (no encontro ele mostrou de exemplo como é possível usar um controle de XBox para fazer música). Fez a trilha sonora de alguns curtas e animações que tive a chance de ver. Como compositor, seu processo normalmente se inicia com Sibelius (Figura 5), um programa de partituras que são salvas em MIDI e podem ser lidas por outros programas para produzir os sons dos instrumentos que ele desejar. Ele então salva um *track* de cada instrumento (dessa forma costuma ser um trabalho mais orquestral apesar dele trabalhar com o eletrônico também) e monta no Reaper (atualizado no dia 15 de junho, anteriormente ele utilizava o programa Ableton) como pode ser visto na Figura 6. A sua outra frente de trabalho tem um carácter mais pessoal e experimental. Ele se juntou com dois amigos para produzir música a partir de ferramentas alternativas, como controles de video game. Neste processo, ele usa o programa Puredata (Figura 7) que reconhece os controles e possibilita mapear os botões para a função que o usuário quiser, basta programá-la.

Resumindo, seu processo de criação de *soundtracks* é principalmente digital (começando já pela composição) e um de seus trabalhos pessoais é justamente sobre trazer um toque físico alternativo para a criação digital. Sua estação de trabalho pode ser observada na Figura 8. Sobre meu projeto, teve a opinião de que um controlador MIDI é mais útil por dar liberdade para o músico usar como bem entender, principalmente porque o computador não dá a mesma sensação que é trabalhar com um objeto físico ao produzir música. Interessou-me muito o seu comentário de explorar com controles de videogame por ele estar bem familiariza-

do com a interface destes objetos e que, na verdade, muitas pessoas estão, e isso permite interações com o público em produção musical ao vivo.

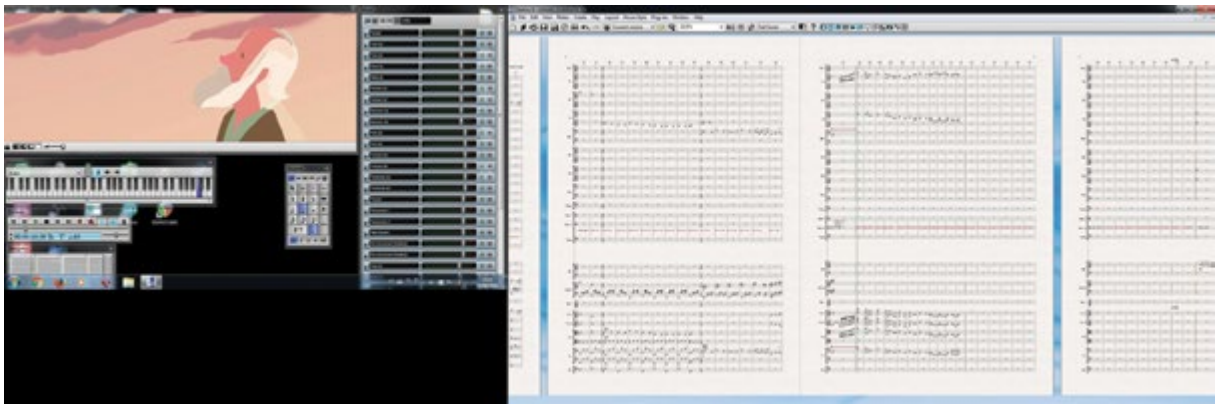


Figura 5 - Um projeto do entrevistado 2 no programa Sibelius

Figura 6 - Um projeto do entrevistado 2 no programa Reaper

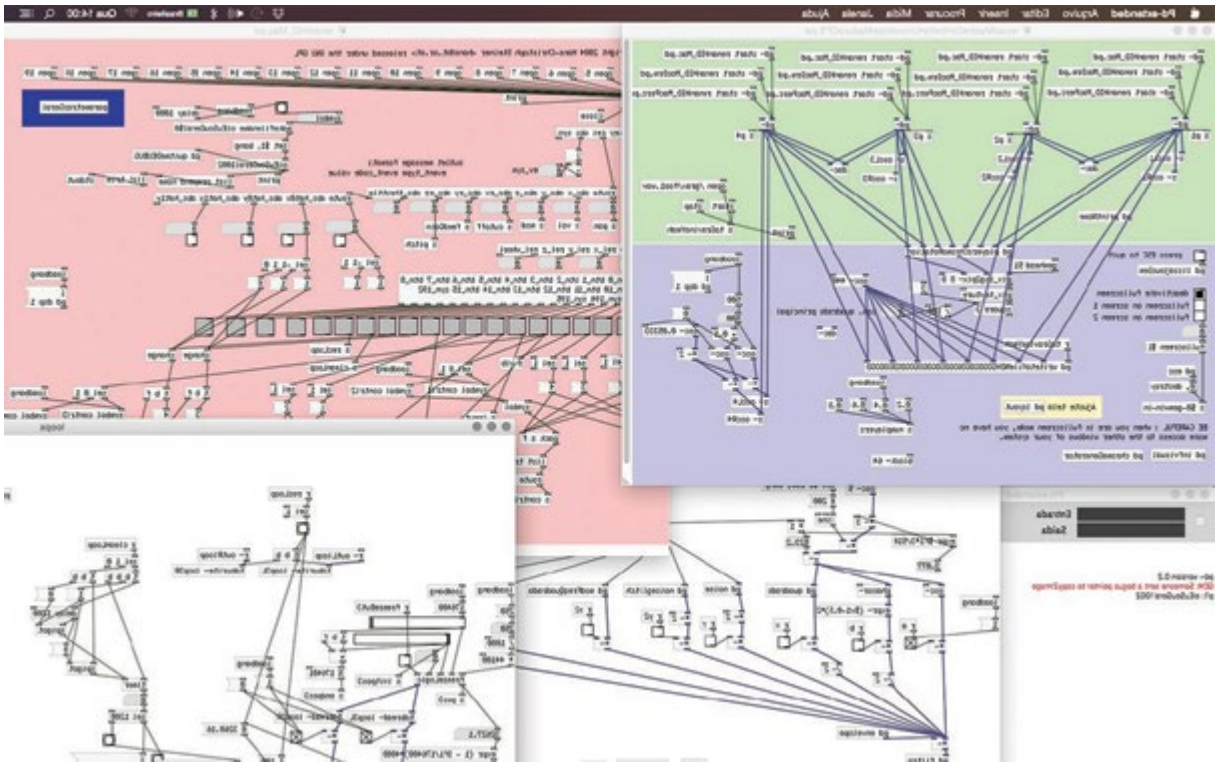


Figura 7 - Um projeto do entrevistado 2 no programa Puredata

Figura 8 - Estação de trabalho do entrevistado 2

Entrevistado 3

O entrevistado 3 é conhecido por ser um versátil DJ de Brasília que já tocou em algumas das festas e eventos mais populares da cidade, como o Cena Contemporânea 2013, Criolina, Picnik, Mistura Fina e Moranga, além das festas Breakz e Claps no Rio de Janeiro. Trabalha muito com remixagem, mas também produz seu próprio material e costuma usar o Ableton para os dois tipos de trabalhos, autorais e remix. Tem uma coleção admirável de vinils, que as vezes utiliza em seu trabalho gravando seus próprios *samples*. Uma vez que tem as músicas gravadas ele realiza recortes no áudio e utiliza isso junto com *tracks* MIDI (sons, efeitos…) e monta sua remixagem no Ableton (Figura 9). Há um tempo ele adquiriu um controlador MIDI (Figura 10) para produzir em casa, e não como auxílio para tocar ao vivo. Também considerou comprar uma mesa de som, mas após conversar com um amigo achou que era um investimento muito alto para algo que ele poderia fazer com uma mesa de som virtual, apesar de não ser o mesmo. Contou de uma vez que passou um dia inteiro com uma ideia para uma música na cabeça, chegando em casa gravou um som cantando o que queria e então converteu o áudio para MIDI. Com a melodia agora sendo um arquivo MIDI foi possível utilizar um instrumento virtual para criar a música, sem ser com o som de sua voz. Como o Ableton é capaz de transformar um áudio em MIDI foi possível ele tirar a melodia que tinha na cabeça e torná-la

concreta dessa forma.

É bem interessante quando o entrevistado 3 trabalha ao transferir um som que originalmente é analógico para uma mixagem digital. Isso é bem visível em seu processo, começando por sua relação com sua coleção de vinils em uma época de Spotify. Apesar dessa relação forte com o analógico e físico, que também se manifesta no desejo de ter uma mesa de som e não um software de mesa de som, ele consegue trabalhar bem com o virtual, de forma harmoniosa e não como se um fosse melhor ou substituísse o outro. Em relação ao meu projeto,ele tendeu para o desenvolvimento de um controlador MIDI, me presenteou uma cópia de seu TCC sobre indústria fonográfica e um breve resumo sobre o que é MIDI.

Figura 9 - Um projeto do entrevistado 3 no programa Ableton Live

Figura 10 - controlador MIDI

Entrevistado 4

Conheci o quarto entrevistado a partir de sua produção de músicas *ambience*. O artista já lançou três albuns e um single, lançados por um selo alemão. Trabalha com uma quantidade considerável de ferramentas analógicas, todas pela qual sente um grande carinho. Tempest (uma drum machine analógica, Figura 11), A-100 Analog Modular System Doepfer (um sintetizador modular para performances ao vivo, Figura 12) e Saffire Pro (responsável pela conversa entre analógico e digital) foram as ferramentas que o Bruno apresentou durante minha pesquisa.

O encontro com o entrevistado 4 foi realizado em seu estúdio na asa sul. Seu processo é bem experimental, abraçando testes e erros, as vezes até aproveitando os erros meio imprevisíveis - decorrentes de trabalhar com o analógico - como uma vantagem. Ele trabalha direto na Tempest, gerando samples, explorando sons, loops e ritmos. Quando finalmente alcança algo que gosta ele grava um sample em áudio no Ableton (Figura 13). No Ableton ele edita esses samples com efeitos e filtros até obter algo que lhe agrade, às vezes editando junto de outro sample gravado. Ele vai montando e editando esses áudios até alcançar um track que goste. Por trabalhar com analógico sua "mesa de trabalho" no Ableton é visualmente bem diferente dos outros artistas que vi, os áudios se estendem bem horizontalmente e pouco verticalmente. É uma construção musical bem diferente dos trabalhos de quem usa Ableton com instrumentos virtuais. Para apresentações ao vivo, o entrevistado edita arquivos de música deixando algumas brechas entre os áudios, espaços que ele deixa mais vazios para que possa improvisar ao vivo com seu sintetizador modular. Acompanhar seu processo de produção durou bastante tempo e meu foco no momento era acompanhar criação e não performance, então não conversamos sobre a forma que o sintetizador funciona e é utilizado. O entrevistado fez um convite para o lançamento de seu álbum onde consegui ver sua performance ao vivo (uma experiência incrível por sinal) com o sintetizador, mas não houve uma segunda entrevista. Foi muito solicito, se disponibilizou para ser consultado em outras etapas da pesquisa e se mostrou interessado pelo projeto. Me indicou alguns outros artistas para entrevistar em Brasília e me acompanhou no encontro do quinto entrevistado, um amigo seu.

Figura 11 - Tempest, *drum machine*

Figura 12 - A100 *Analog Modular System Doepfer*, sintetizador modular analógico

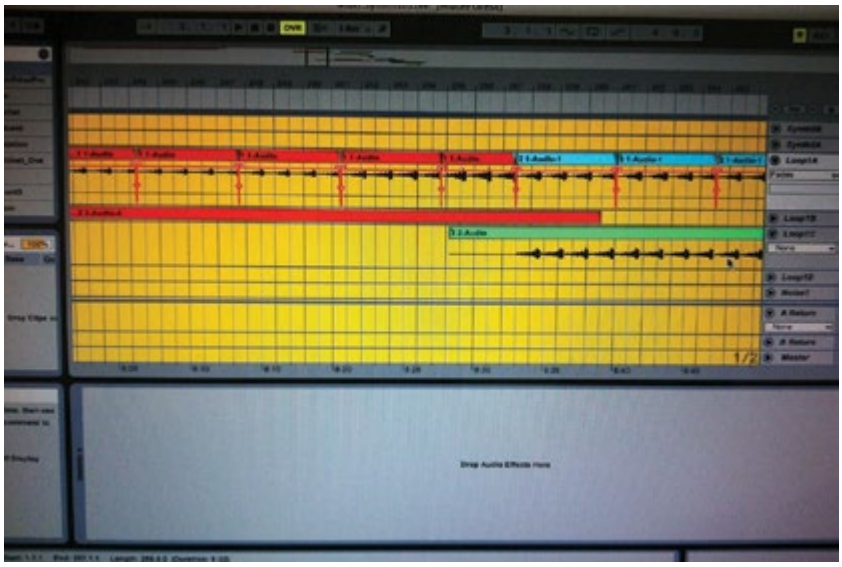


Figura 13 - Um projeto do entrevistado 4 no programa Ableton Live

Entrevistado 5

Produtor de *chipmusic*, um tipo de música eletrônica experimental feita com *trackers* e sequenciadores em consoles de videogames antigos, o entrevistado 5 usufrui dos timbres 8/16bits ofertados nessas interfaces. É co-fundador de um selo de chipmusic que junta artistas por todo o Brasil e mundo. O entrevistado 5 foi o primeiro entre minhas entrevistas que fugiu do Ableton Live para usar *trackers*, um tipo de sequenciador em que as notas são definidas alfanumericamente. Visualmente isso se apresenta como uma tabela com número de linhas e colunas variável (depende do *software*) onde o compositor insere nos espaços da tabela que nota quer que toque naquele momento. Posteriormente o *software* lerá aquelas notas de forma linear, do topo da tabela para baixo. Neste caso o *tracker* é utilizado para produzir *chipmusic*, que é música produzida com os chips de som de sistemas antigos como videogames, computadores e arcades, o que proporciona um timbre bem reconhecível e específico.

Na entrevista, ele me mostrou os diversos aparelhos e *softwares* que usa para produzir, depende um pouco da fase de produção em que se encontra ou da própria limitação que cada aparelho e *software* tem. Como ferramentas físicas, ele me mostrou um acervo de *gameboys* (Figuras 14, 15 e 16) de diversas gerações e também o próprio computador, como softwares mencionou o littleGPTracker, Nanoloop (Figura 15) e Renoise (este último é para computador, os outros dois se tratam de cartuchos para consoles móveis). Entre eles, o Nanoloop se difere por apresentar também uma interface que não depende da composição alfanumérica e brinca com geometrias em quadrados que serão lidas da mesma forma que as tabelas seriam. O Renoise é um sequenciador para computadores e apresenta uma *interface* mais atual e moderna, fugindo do aspecto e estética de *softwares* antigos. Concluindo, a forma de trabalhar e criar do entrevistado 5 é bem diferente de todos os entrevistados e é uma forma bem específica, foi muito interessante e animador encontrar em Brasília uma produção tão distinta. Depois da entrevista, ele também me passou um artigo de mestrado sobre como aparatos tecnológicos influenciam a produção musical de *chipmusic*, que apesar de ser um estudo específico para esse gênero de música, pode ser feito um paralelo com minha proposta de uma nova interface para produção musical.

Figura 14 - *Gameboy* com cartucho *tracker*

Figura 15 - *Gameboy* com Nanoloop

Figura 16 - *Gameboy* com cartucho de sintetizador

Entrevistado 6

Além de DJ produz música eletrônica *freestyle* com intervenções vocais e pulsações inquietas, e é mais que uma musicista, é também uma artista performática. Conheci seu trabalho em um evento de música experimental que aconteceu em sua casa e assisti sua apresentação em outras duas ocasiões. A entrevistada 6 costuma ter bastante presença quando toca ao vivo e por vezes organiza performances com outros artistas durante suas apresentações. Basta olhar alguns registros de seu trabalho no seu *tumblr* para perceber que seu trabalho é também visual e performático. Recentemente lançou um vídeoclip, produzido em Brasília. Para a sua entrevista visitei seu estúdio em sua casa (Figura 17), completo com todos tipos de instrumentos e ferramentas diferentes. A sexta entrevistada é uma artista muito versátil e trabalha com ferramentas digitais e analógicas (como guitarra e baixo).

Distinta da maioria dos entrevistados, ela usa o *software* Sonar (Figura 18) para montar suas músicas e seu processo costuma se iniciar com melodias vocais. Como artista autoral, diz que muitas de suas ideias se iniciam vocalmente e a partir desses trechos cantados ela desenvolve a parte instrumental para acompanhar. Entre os aparatos mais presentes, na produção e nas apresentações ao

vivo, encontra-se seu microkorg (um sintetizador que também pode funcionar como controlador MIDI, Figura 19) e um microfone que adiciona efeitos à sua voz. Estava muito animada para encontrar com ela pois era a única musicista autoral com produção eletrônica que encontrei em Brasília, mas talvez por conta da timidez de ambas ou por possuir um processo volúvel em que cada música vai pedir uma ferramenta e processo diferente, foi complicado mapear um padrão para seu processo de criação. Conversamos um pouco também sobre sua formação, momento em que falou que estava estudando na Escola de Música de Brasília para criar uma base teórica em música erudita e teoria de áudio e som. Ao falar um pouco do meu projeto iniciamos uma conversa sobre performance e música, ela demonstrou curiosidade e interesse por objetos físicos que fossem musicais, inéditos e que poderiam ser tocados de maneira performática ao vivo. A entrevistada 6 parece ser uma artista dedicada e com desejo e curiosidade por inovação, e felizmente se mostrou disposta a ajudar em outras etapas do projeto também.

Figura 17 - Estação de trabalho da entrevistada 6

Figura 18 - Projeto da estrevistada 6 no programa Sonar.

Figura 19 - Microkorg, sintetizador

Entrevistado 7

O sétimo entrevistado produz músicas que ele define como uma mescla orgâno-sintética, uma simbiose electroacústica e seu som tem uma grande influência tropical, de trance e brasileira. Já tocou em festivais conhecidos como Ressonar e Universo Paralelo, além de vários outros eventos pelo Brasil. Recentemente lançou Macaúba, seu primeiro EP, pelo Tropical Twista Records.

A entrevista foi feita em sua casa, onde produz. Costumava utilizar o software QBase mas atualmente usa o Ableton live (Figura 20) para produzir e apresentar. Trabalha com samples principalmente de músicas brasileiras ou latinas, e me explicou com cuidado e paciência suas composições com fases múltiplas de 4 por influência do trance (que costuma ter tempo 4/4). A partir dos samples gravados ele utiliza um sintetizador virtual (deu como exemplo o software Tracktor e o Albino 3) para compor o track e processa cada parte. As vezes também adiciona gravações de instrumentos mais tradicionais tocados por amigos ou ele mesmo, essa adição de instrumentos é bem perceptível no seu som repleto de brasilidades entre os beats e ritmos de trance. Para auxiliar ele utiliza o controlador (MIDI) Tracker, que pode ser mapeado para diversos softwares e demonstrou interesse em ter outras ferramentas, mas comentou do preço desestimulante delas. Pouco depois de nossa entrevista chegou sua encomenda da APCmini (controlador MIDI desenvolvido especialmente e previamente mapeado para Ableton, Figura 21), com o qual tirou uma foto muito feliz da nova aquisisão.

Figura 20 - Projeto do entrevistado 7 no programa Ableton Live

Figura 21 - APCmini, controlador MIDI

Entrevistado 8

O oitavo entrevistado produz música eletrônica e lançou dois álbuns, um em 2014 e outro em 2016, ambos por um selo internacional. Não houve bem uma entrevista mas sim duas tentativas de entrevista. A primeira vez marcamos de nos encontrar em um evento no qual ele tocaria, de forma que eu poderia vê-lo apresentando ao vivo e depois conversaríamos sobre seu processo de produção. No dia ele cancelou sua presença no evento, que fiquei sabendo através de um aviso dos organizadores pois ele não me avisou. Uma semana depois pediu desculpas pelo furo e falou que iria tocar outro dia em um outro evento e quis saber se eu gostaria de falar com ele após a passagem de som. Fui encontrá-lo na hora e local combinados, mas ainda estava fazendo a passagem de som e não havia uma previsão de quando teria tempo para a entrevista. Após um tempo esperando e tentando conversar sem muito sucesso, acabei indo embora. Ele só voltou a falar comigo três meses depois para falar de seu álbum novo que estava para sair. Como já havia feito a entrevista com todos os outros músicos e passado desta etapa não tentei remarcar, mas aceitei a contribuição de fotos dos aparelhos que utiliza para produzir (Figura 22). Faço este registro em especial como uma experiência sobre o processo de entrevistar e não como uma contribuição direta no desenvolvimento do projeto em si.

Figura 22 - Roland MC 303, um *groovebox*

Entrevistado 9

Conheci o entrevistado 9 a partir do nome de um projeto musical seu (em meus olhos um artista-designer). O entrevistado é um artista digital e participa da orquestra de *laptops* de Brasília, é membro do Calango Hacker Space, tem um interesse por exotismo e recentemente participou na produção de um evento de tecnoxamanismo. Esta entrevista foi a mais diferente de todas, marquei com quem pensava ser um músico, certa disso por ter visto uma apresentação sua em um evento de música experimental. Ao nos encontrarmos e explicar minha intenção de entender seu processo de criação musical me deparei com meu erro, ele não concordou que eu o chamasse de músico, e com a entrevista consegui entender completamente isso. Ele produz sons muitas vezes, não há dúvida disso, mas sua produção tem mais a ver com o processo de criar coisas que geram sons do que criar música. A musicalidade faz muitas vezes parte dos seus projetos e sistemas, assim como hackear, programar, explorar interações, performances e imagens. Fui ao seu encontro preparada para entrevistar um músico mas encontrei alguém que na verdade estava no mesmo barco que eu.

Costuma utilizar Fruity Loops Studio quando compõe, mas sua relação com música parece estar em um lugar mais parecido com o meu: interesse no processo de produzir mais do que na produção em si. Ele possui um fascínio por sistemas que criam som e é bem experimental na criação desses novos sistemas. Me mostrou um projeto com projeção e detector de movimentos que a partir de interações com pessoas produzia sons diferentes. Também já desenvolveu um software que se trata de um jogo onde bolinhas que batem em objetos produzem música. Programa com Arduino e ultimamente parece buscar por formas de produzir fora do computador. Conversamos sobre a diferença entre software e instrumentos físicos, como o violão. Entre elas, a interação com ferramentas física e a relação entre corpo e música, perceptível em movimentos que por si só podem já ser uma expressão artística, como dançar. Tem um interesse crescente em desenvolver um novo instrumento completo e tem uma enorme curiosidade sobre esse futuro objeto experimental com aspectos de instrumentos tradicionais. Me convidou para participar do Calango Hacker Space dizendo que as portas estão abertas para que eu possa ir lá procurar auxílio na produção do meu projeto e disse que estariam interessados que eu falasse mais dele uma vez que o projeto se desenvolvesse.

4.1. Considerações sobre as Entrevistas

Por meio dessas entrevistas fui capaz de conhecer um pouco o contexto de produção musical da cena local de Brasília, um universo antes desconhecido

para mim. Descobri uma grande variedade não só na forma de produzir mas também no estilo de produção de cada um dos artistas. É perceptível a recorrência de algumas coisas entre os artistas, como o uso do *software* Ableton Live, mesmo que ele não esteja presente durante todo o processo. O uso de *hardwares* - fossem eles instrumentos tradicionais, sintetizadores analógicos ou controladores MIDI - é bem heterogêneo, mas mesmo entre esses objetos diferentes a interface apresenta interações e funções semelhantes que se repetem por vários produtos. Essa mesma interface também é perceptível no *design* gráfico dos *softwares* de instrumentos virtuais e no próprio Ableton e similares. É comum principalmente o uso de *knobs* (que permite variação gradual através do movimento circular de um cilindro) e *sliders* (também para variações graduais, mas com um movimento linear), sejam eles físicos em hardwares ou virtuais em *softwares*.

Graças ao formato livre da entrevista, foi possível também conversar sobre outros assuntos com os músicos, conhecê-los melhor e até receber indicações bibliográficas para o meu projeto. Descobrir a diferença na forma de criar e na escolha de *softwares* e *hardwares* utilizados foi muito importante para entender a multiplicidade dos artistas e ter uma referência de produtos similares para o projeto, mas as entrevistas também serviram para definir melhor o objetivo geral do meu trabalho. Um dos motivos desses encontros terem sido realizados tão no início do projeto foi justamente para definir se seria mais relevante propor um sintetizador analógico, um controlador MIDI ou nenhum desses produtos. Após as entrevistas, o objetivo geral foi afunilado para a proposta de um controlador MIDI pois este hardware fornece uma interação física fora do computador sem comprometer a versatilidade que permite que cada usuário possa escolher o instrumento virtual de sua preferência. Essa refinada no objetivo geral junto das indicações bibliográficas, referências de similares virtuais e físicos e entendimento do processo de criação formaram a base para seguir o projeto, em nível conceitual e prático, e iniciar uma etapa de leitura, pesquisa e geração de alternativa. Nas páginas seguintes, as Figuras 23 e 24 apresentam um diagrama de uma síntese do processo produção de cada entrevistado para que fins de comparação e demonstrar a diversidade entre eles.

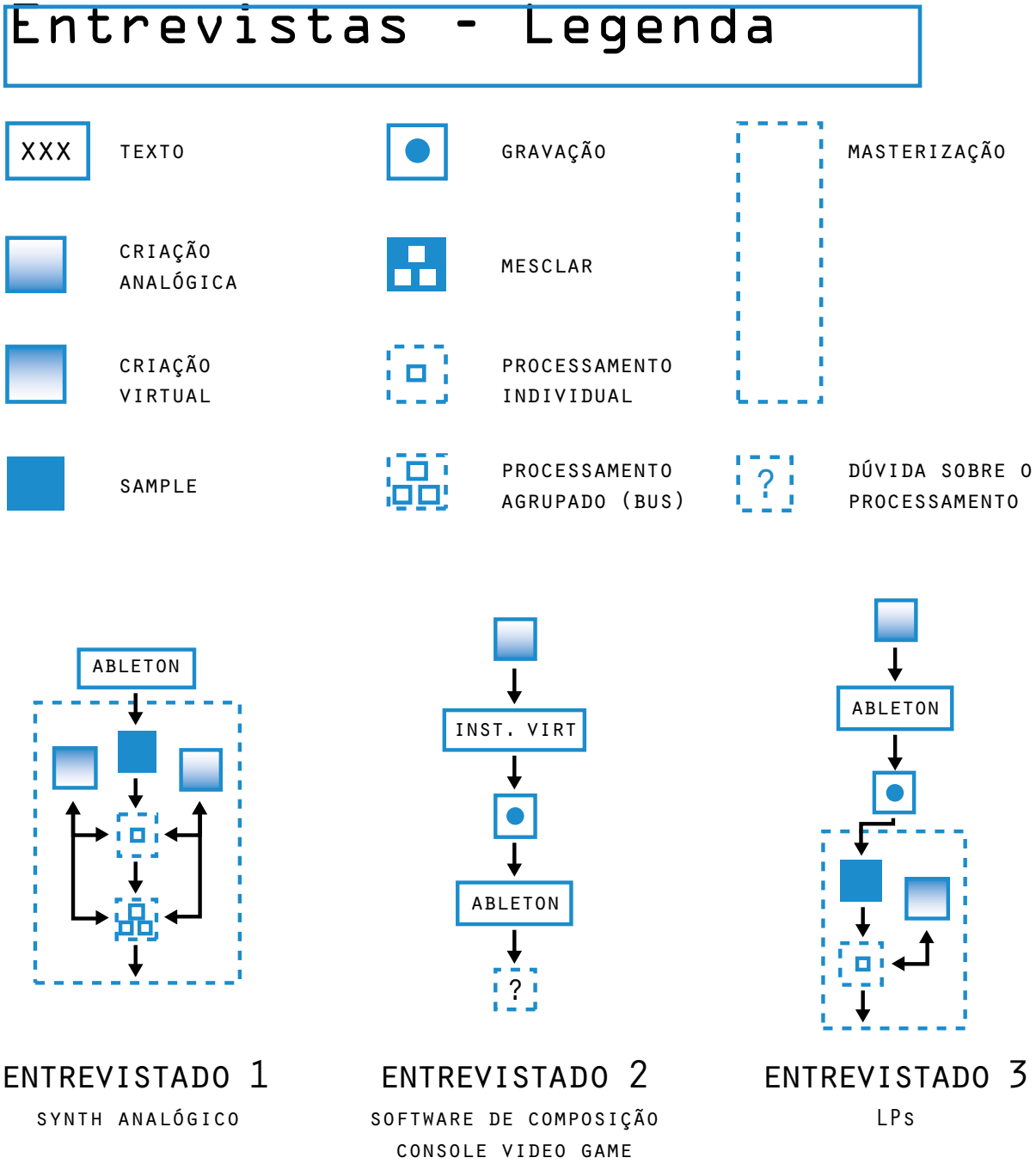
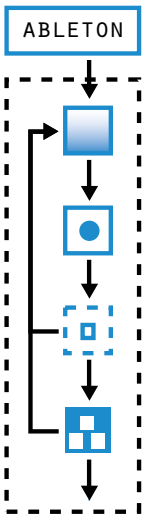
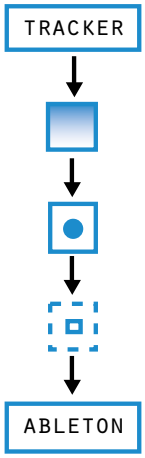


Figura 23 - Legenda e diagrama do processo de produção dos entrevistados 1, 2 e 3



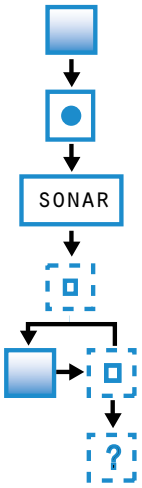
ENTREVISTADO 4

DRUM PAD ANALÓGICO
SYNTH MODULAR ANALÓGICO



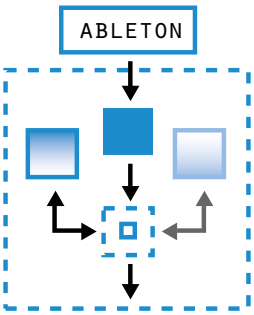
ENTREVISTADO 5

TRACKERS
GAMEBOY



ENTREVISTADO 6

MUITOS INSTRUMENTOS
PERFORMANCE
VOCAL

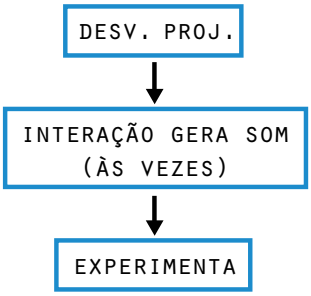


ENTREVISTADO 7

CONTROLADOR MIDI

ENTREVISTADO 8

ABLETON



ENTREVISTADO 9

FRUITY LOOPS
ARTISTA

Figura 24 - Diagrama do processo de produção dos entrevistados 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

5. Participação e Remix

Após o processo de pesquisa, aprendizado e exploração o projeto alcançou um objetivo geral bem estruturado conceitualmente, pronto então para avançar a caminho da produção e geração de alternativas. Mantendo a orientação de design participativo e trazendo uma proposta de *remix*, o projeto voltou a buscar usuários, desta vez para participarem de uma oficina de gestos e objetos.

A partir das entrevistas foi possível perceber que os artistas têm tarefas em comum, mas cada um produz ou se organiza de uma forma particular para executá-la. A realização das oficinas tem duas principais finalidades. A primeira é buscar algum gesto ou interface comum entre os músicos, mesmo que para exercer tarefas diferentes, para a geração de uma alternativa com uma interação que possa ser adaptada para executar a função de preferência do usuário. A segunda é para incluir o usuário mais ainda na criação do produto final. Ao longo do projeto eu, como *designer*, estive em uma fase paralela de ideação. Esta oficina é como se fosse a fase de ideação do usuário, que assim participa indiretamente da geração de alternativas finais ao contribuir com suas vontades, preferências, experiência e conhecimento que eu, por não ser usuária, não tenho.

As entrevistas iniciais me prepararam para outras dinâmicas com usuários, não só pelo contato já ter sido feito com os entrevistados, mas também por aprendizados meus adquiridos nessa experiência anterior, de forma que estive mais preparada para os encontros. Soube coordenar e estruturar melhor a atividade com o auxílio de um roteiro bem livre, que não impediu a abertura para desvios já que em minha experiência vi que desvios podem contribuir para enriquecer o projeto.

O roteiro das oficinas foi baseado na técnica SPES (*Situated and Participative Enactment of Scenarios*) em que um modelo, o *Magic Thing*, funciona como um objeto mágico que é capaz de fazer o que o usuário quiser. Este modelo é entregue para o usuário, que deve usá-lo ao longo do dia enquanto o *designer* faz registro da atividade. O objeto mágico serve como uma forma de obter ideias de produtos e serviços para um produto que ainda não possui em foco uma utilidade específica.

Para este projeto, o acompanhamento foi feito a partir da encenação da tarefa do usuário junto da estratégia de *think aloud*, sem a real execução das tarefas ao longo do dia inteiro ou objeto mágico. O objeto mágico foi substituído por materiais mágicos e o artista foi orientado a desenvolver seu próprio modelo. A vantagem dos materiais é que a pessoa pode escolher a superfície e a mídia que sente que vai expressar melhor o que ela quer dizer, além de deixar o processo um pouco menos imaginário e torná-lo mais real a partir da criação de modelos dos produtos. O roteiro consistia de três etapas. Nas entrevistas, observei que algumas

pessoas não conseguiam entender o que deveria ser feito, o que eu queria naquela situação, então como uma forma de contornar isso preparei um exemplo do que deveria ser feito em cada etapa. Levei junto dos materiais mágicos um esmalte e caso a pessoa tivesse dificuldade em entender a etapa eu exemplificava encenando com o processo de pintar minhas unhas. Este exemplo funciona como um auxílio na comunicação, e portanto é um recurso que foi utilizado apenas quando se mostrou necessário. Abaixo descrevo o roteiro das três etapas e a justificativa para elas, e em seguida, uma lista dos materiais "mágicos" que foram disponibilizados nas oficinas:

1ª Etapa:

O artista deve encenar o seu processo de criação com as ferramentas que costuma utilizar (*hardware* e *software*), enquanto isso deve narrar em voz alta tudo o que faz. Esta etapa busca rever os fluxogramas das entrevistas, relembrar o processo de criação da pessoa e registrar gestos habituais e as ferramentas.

2ª Etapa:

Esta etapa se inicia com a apresentação dos materiais mágicos disponíveis. O processo de criação da primeira etapa será então repetido pelo músico, mas desta vez o artista não tem acesso a nenhuma de suas ferramentas convencionais. Ele deve utilizar os materiais mágicos para criar a sua ferramenta ideal e explicar como essa ferramenta mágica funciona para a função que quer fazer. O propósito da segunda etapa é registrar gestos, artefatos e sugestões, é onde o músico começa a tomar um papel mais ativo como co-criador do projeto.

3ª Etapa:

> Se no campo hermenêutico o sujeito está na base das análises, na teoria das materialidades (também chamada de campo não-hermenêutico por Gumbrecht), a Figura +1 central não é mais o sujeito ou o conteúdo de uma mensagem. O foco de interesse teórico se desloca, a fim de compreender como o instrumental tecnológico influencia ou determina esse conteúdo.
> (Schäfer, 2012, p. 5).

A última etapa é a mais livre e aberta das três. Desta vez o artista deve esquecer o seu processo normal de criação. Muitas vezes a forma que fazemos algo é em parte por conta das ferramentas que usamos para executar a tarefa, por isso esta etapa visa descobrir o que a pessoa gostaria de mudar no seu processo de criação se houvesse um objeto que permitisse isso. É a teoria das materialidades

e como o utensílio usado para produzir algo afeta o resultado que é produzido e como é produzido. O usuário pode (mas não precisa) usar os materiais mágicos para descrever como seria e funcionaria a ferramenta ideal e o que ela muda em seu processo que atualmente ele não é capaz de fazer.

Materiais Mágicos:

- Papel sulfite branco
- Canetinhas de cores variadas
- Fita adesiva
- Tesoura
- Estilete
- Barbante
- Feltro
- Grampeador
- Massinha
- Palitos achatados de madeira

O motivo para o uso dos materiais mágicos não ser uma exigência na terceira etapa é justamente por ela ser a etapa mais abstrata e livre. Esta foi uma decisão tomada durante as oficinas, uma vez que percebi a tendência de algumas pessoas em voltar a verbalizar mais do que tentar representar com os objetos mágicos, diante uma dificuldade com a abertura da etapa. Como a segunda fase trata de tarefas que já são executadas pela pessoa, ela tem como função buscar justamente novas formas de fazer essas tarefas e por isso a representação se torna um aspecto importante. Na terceira etapa, o foco é a mudança do processo, o que dá uma abertura para o artista pensar em serviços, sistemas ou processos novos, o que torna o conceito muito abstrato. Exigir uma representação do usuário, seja ela gestual, visual ou palpável, pode limitar a pessoa, que vai gastar mais tempo pensando como demonstrar aquilo do que explicando a ideia em si. A terceira etapa ainda exercita a ideia de um objeto mágico, mas com tanta liberdade que ele não precisa ser um objeto, e por isso é adequado ter a abertura para ilustrar apenas verbalmente.

5.1. Comparando experiências

Por uma limitação de tempo, foram executadas apenas três oficinas, com os entrevistados 1, 3 e 6. Todas foram registradas em vídeo e os artistas assinaram um termo de uso de imagem e voz (Apêndice 2).

Essa dinâmica, além de proveitosa, foi um trabalho lúdico e os participantes

parecem ter gostado da experiência. Os resultados foram bem diversos e a participação e contribuição dos usuários na segunda e terceira etapa foi surpreendente. Na segunda etapa os entrevistados 1 e 3 propuseram sequenciadores (Figuras 25 e 26) e fizeram referências à interfaces de *hardwares* já existentes, mas organizaram o produto da forma que acharam melhor. Apesar de ambos serem sequenciadores e servirem para a mesma função, visualmente foram representados de formas bem diferentes. Na terceira etapa, estes mesmos entrevistados comentaram de um produto ideal semelhante. Um dos produtos propostos pelo entrevistado 1 era um aparelho que analisaria um *sample*, identificaria a equalização feita nele e poderia mostrar o que foi feito no tratamento daquele som ou até aplicar em um outro áudio. O entrevistado 3 comentou de um aparelho que a partir de um *sample* conseguiria identificar o timbre de um som específico e como ele foi obtido, podendo também aplicá-lo em outro áudio. Basicamente os dois se tratam de um aparelho que identifica “efeitos” ou “tratamentos” de um áudio e mostra as configurações necessárias para alcançar aquele resultado. Foi intrigante ver propostas semelhantes vindo de dois músicos que nem se conhecem, mas foi um padrão quebrado na terceira oficina.

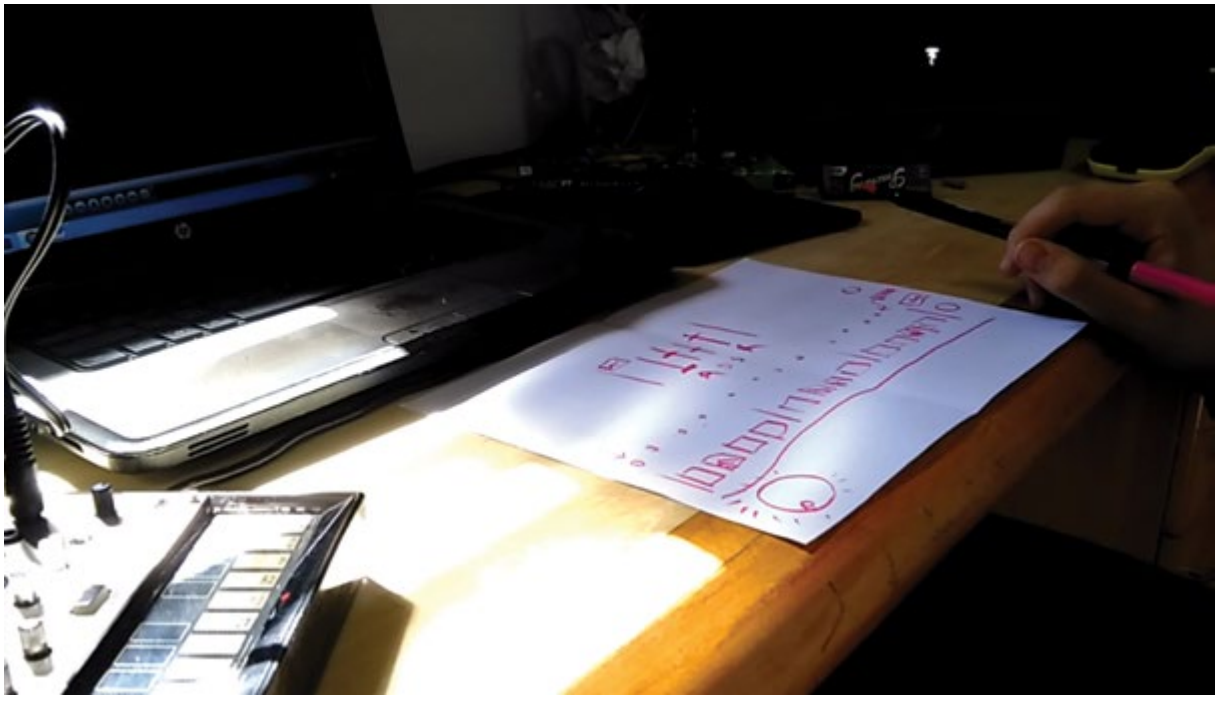


Figura 25 - Modelo de sequenciador do entrevistado 1

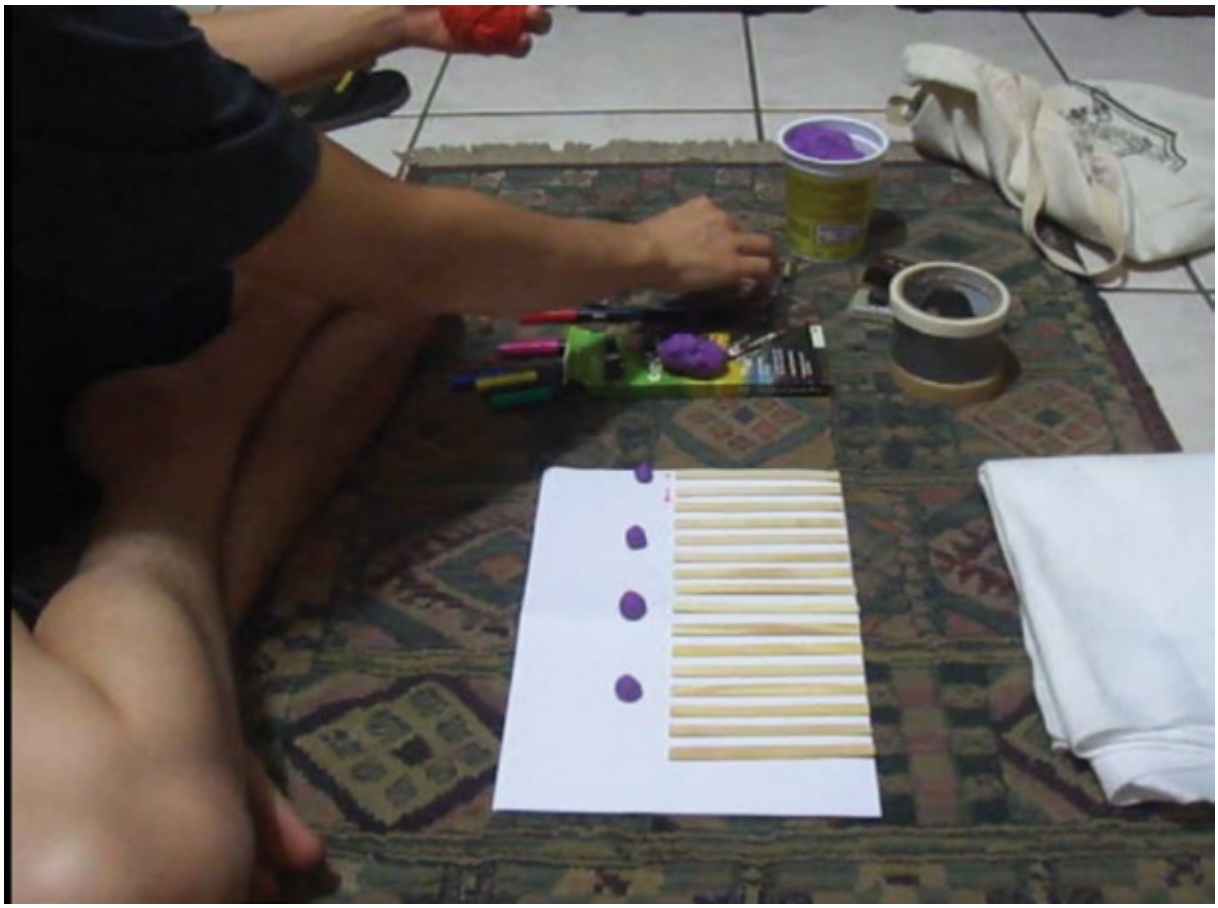


Figura 26 - Modelo de sequenciador do entrevistado 3

A entrevistada 6 tem uma incrível capacidade de abstração e na oficina foi evidenciado que ela se depara com a dicotomia da forma que vê e imagina música, sons e processo criativo, e a forma que tudo isso é feito ou representado nos *softwares* e *hardwares*. Há uma lacuna entre a ideia do objeto (música) e a representação dele. Música é percebida e imaginada como algo fluido e orgânico mas representada e construída de forma rígida e inflexível em ferramentas de produção musical. Na segunda etapa, ela fugiu das representações convencionais de qualquer produto que já vi, representando sons com formas, volumes e cores. De certo modo também propôs um sequenciador, mas nele os sons eram dispostos no espaço como volumes e formas diferentes, representando graficamente aquele áudio (Figura 27). O vocal se tornou palitinhos coloridos, que se organizam em sequência, representando a melodia visualmente assim que o som fosse produzido (Figura 28). O teclado era uma linha orgânica solta que representava seu processo criativo fluido (Figura 27). Basicamente, a entrevistada 6 é visual e apontou como suas ferramentas falham ao representar música. Apesar de não se identificar na representação visual da música, ela entende e percebe a facilidade que a organização e linearidade dos produtos traz para a produção e portanto simpatizou com a ideia de um produto que tivesse como mudar sua forma, podendo variar entre esses dois polos. Na

terceira etapa, ela comentou e seu desejo por mobilidade e também reclamou do trabalho de ter que conectar e preparar tantos aparelhos diferentes para performar em outros lugares.

Figura 27 - Modelos da entrevistada 6 representando um sequenciador e processo criativo

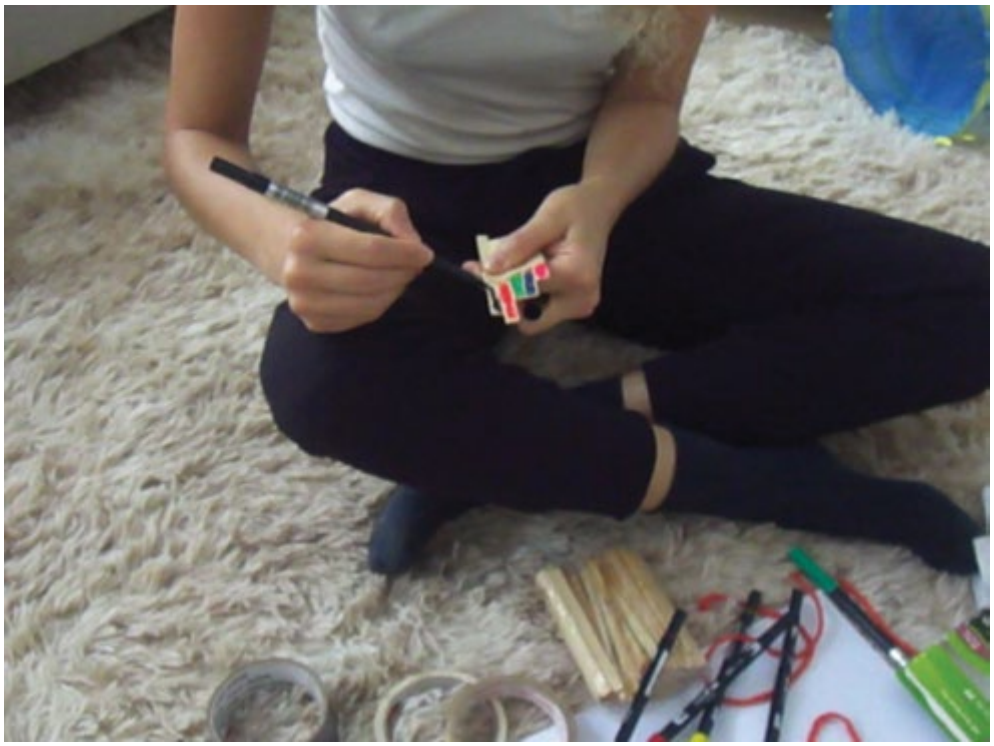


Figura 28 - Modelo da entrevistada 6 representando a melodia

A partir da interação dos músicos com os modelos que eles mesmo criaram na terceira etapa foi possível registrar gestos de referência, ideias e vontades para a geração de alternativas. As oficinas foram úteis também para determinar alguns requisitos e suas prioridades. Por mais únicas que tenham sido as experiências é possível fazer paralelos entre elas, sendo que a particularidade de cada artista para executar tarefas iguais ou semelhantes é algo bem evidente. Essa compatibilidade pessoal com uma forma minuciosamente específica de produzir aponta para um produto que seja adaptável em sua forma e função. Um produto que apresente com a versatilidade e compatibilidade MIDI, que seja mapeável para utilizar com seu programa de preferência, mas que ele por si só seja mapeável também, no sentido que o usuário tem o poder de determinar a organização da *interface*, sua representação e visualização.

6. Análise de Similares

Para saber o que há disponível no mercado, como se dá a interação com as interfaces de *hardwares* para produção musical, e o quê tem sido explorado com novas tecnologias (como a de tecidos eletrônicos) foi feita uma análise de similares. As referências foram separadas em “similares reais” (Figura 29), “similares digitais” (Figuras 30 e 31) e “similares conceituais” (Figuras 32 e 33).

Os similares reais foram escolhidos a partir das ferramentas utilizadas pelos músicos entrevistados em Brasília, pois são os produtos mais próximos do contexto do projeto. O registro desses *hardwares* foi feito na etapa das entrevistas.

Alguns *softwares* foram separados como similares digitais. Este grupo é crucial pois não se trata de produtos concorrentes ao que proponho e sim complementares. *Softwares* como Ableton Live, Fruity Loops e Sonar são ou já foram utilizados pelos entrevistados para produzir música, junto deles adicionei alguns exemplos da *interface* de *soft synths* (sintetizadores virtuais) pois esse tipo de programa também é bastante utilizado durante a produção musical, no lugar de instrumentos analógicos.

Por meio de pesquisas na Internet foram encontradas referências conceituais de projetos que tratam principalmente de gestos, sons e tecidos eletrônicos. Nem sempre são projetos diretamente relacionados a produção musical.

Nas páginas seguintes há uma seleção de alguns desses similares agrupados pelos tipos já apresentados, seguindo as imagens há uma análise comparativa dos produtos ou sua relevância para o projeto, seja pela deliberação de requisitos ou por servirem de referência para a etapa de geração de alternativas.

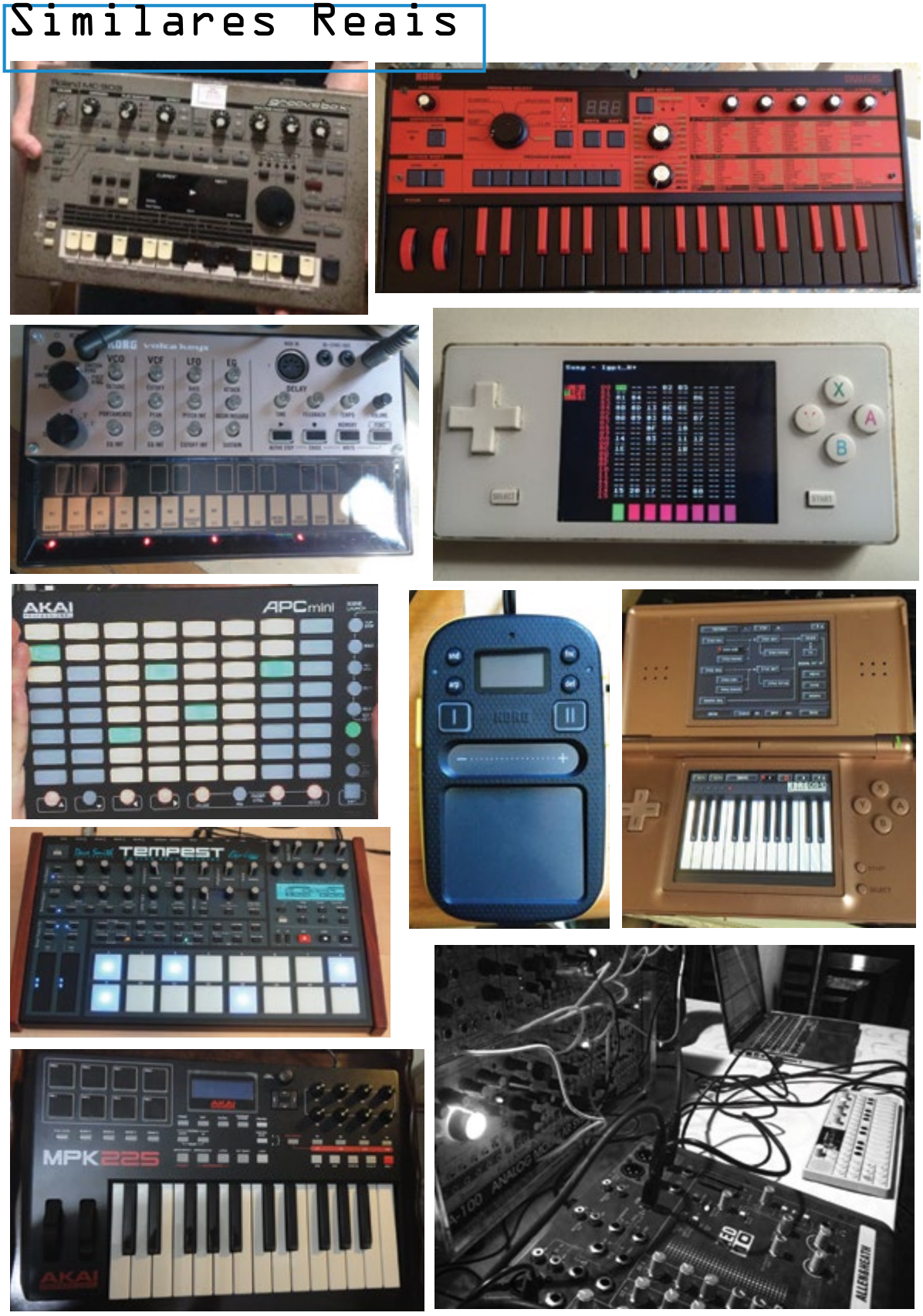


Figura 29 - Similares reais

Similares Digitais

Figura 30 - Similares digitais 1

Similares Digitais

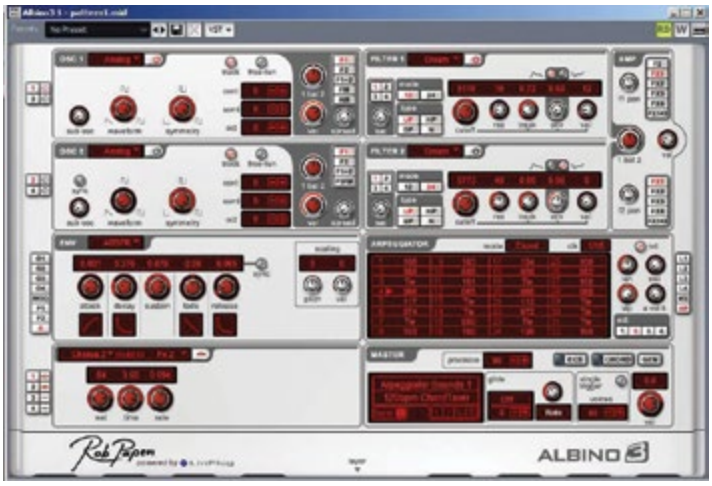


Figura 31 - Similares digitais 2

Similares Conceituais

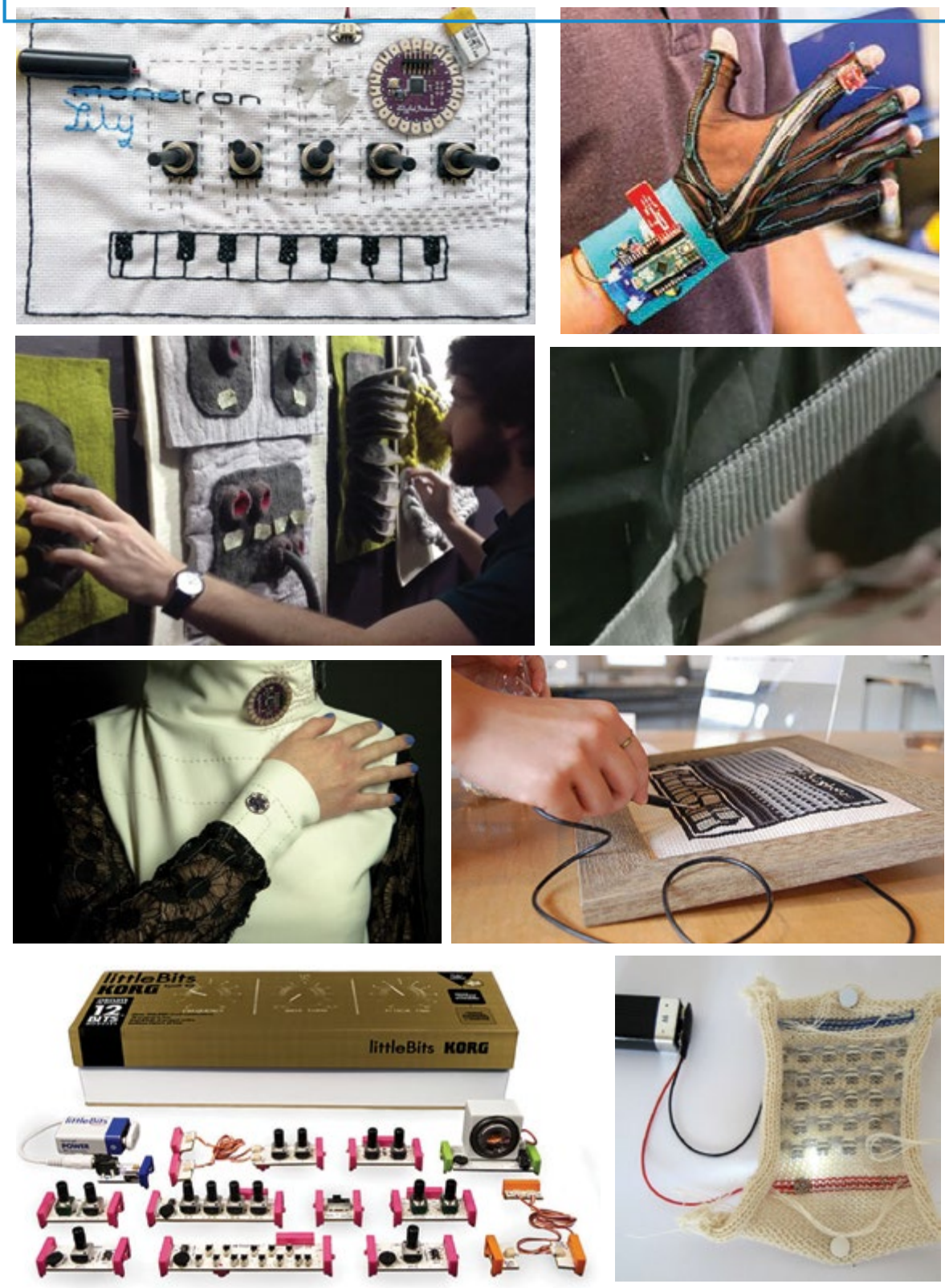


Figura 32 - Similares conceituais 1

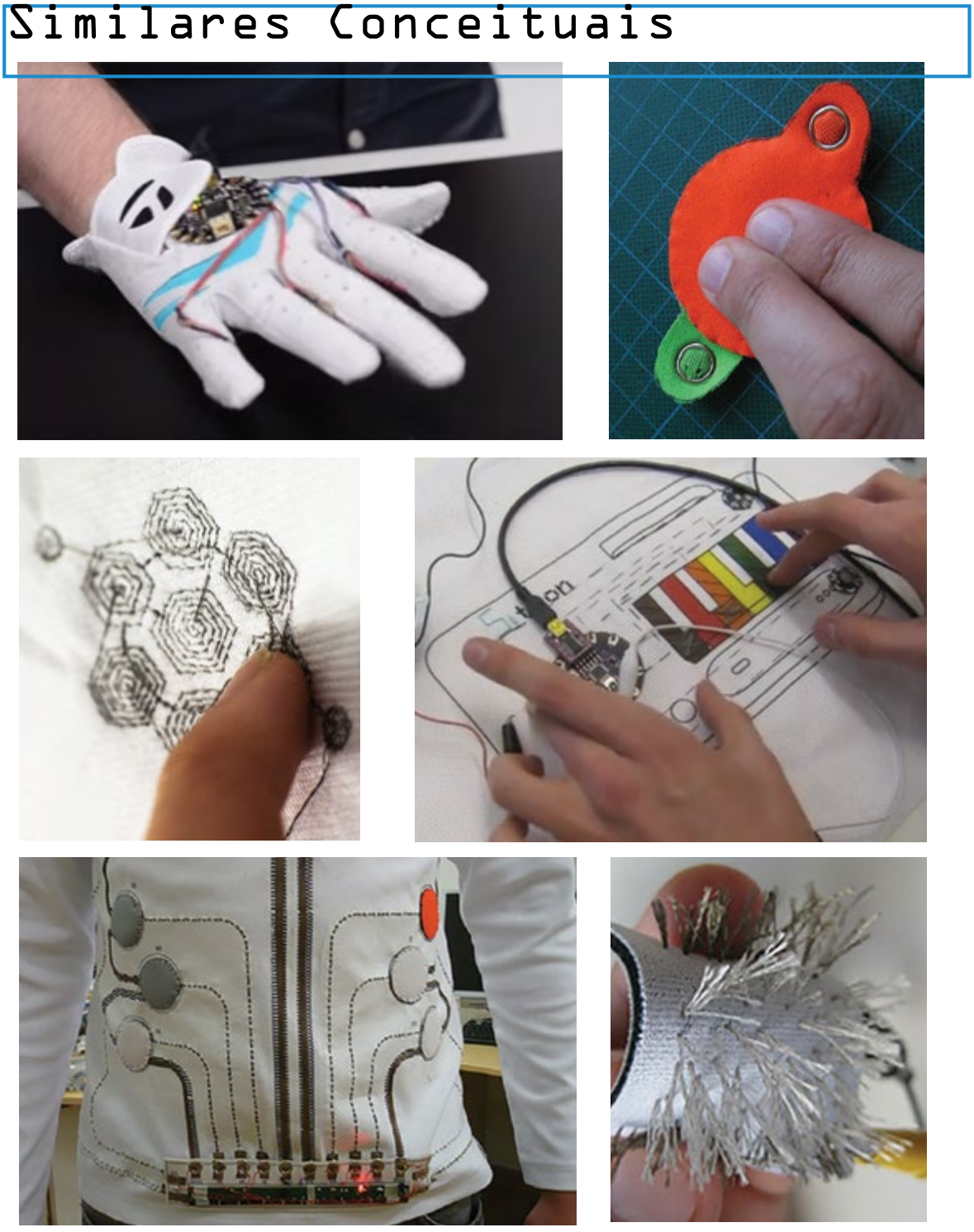


Figura 33 - Similares conceituais 2

É perceptível que nas interfaces de similares reais e digitais muitos elementos se repetem entre os produtos, principalmente os *knobs* e alguma forma de teclado, valendo mencionar também os *sliders* e *pads*. O que mais foge desse padrão é o sintetizador que tem uma área sensível ao toque e funciona como uma tela *touch* que envia coordenadas (o aparelho amarelo nos similares reais) e os *gameboys*, quando utilizados com cartuchos de programas *trackers*.

Entre os similares conceituais gostaria de destacar o *kit* de sintetizador da empresa Little Bits em parceria da Korg, que é o único deste grupo que não tem nenhuma parte do circuito em tecido eletrônico. Este produto é interessante pela sua proposta de ter vários módulos pré-fabricados (os Little Bits) que são facilmente encaixados para montar um produto personalizado pelo usuário, que deve desenvolver o código para o circuito que construir. Já os outros produtos, que são em tecido eletrônico, costumam ir para um de dois extremos: experimentação ou interface rígida. Os projetos que encontrei em minha pesquisa costumam serem feitos quase inteiramente em tecido e utilizam uma interação completamente diferente e experimental (como as luvas) ou tentam simular uma interface convencional e acabam utilizando elementos rígidos (como *knobs*) de circuitos convencionais, apenas trocando os fios e a placa onde seriam soldados por linhas condutoras costuradas em tecido. O único projeto que parece fugir desse padrão é um sintetizador todo feito em feltro em que seus módulos são presos na parede como parte de uma instalação interativa.

A análise de produtos similares acoplada com as entrevistas e oficinas permitiram que eu percebesse a relevância do padrão de interações que os similares reais oferecem e quais suas vantagens e desvantagens. Com a segunda e terceira etapa da oficina foi possível comparar um pouco mais como os similares reais e conceituais poderiam perder ao competir com um produto novo e diferente. Também fui capaz de entender um pouco mais as possibilidades e limitações de tecidos eletrônicos ao ver projetos de interaçao com essa tecnologia.

7. Ideação

A etapa de ideação foi feita paralelamente à pesquisa bibliográfica, entrevistas e oficinas, até a geração de alternativa. Apresento as ideações separadas da geração de alternativa, pois se tratou de uma etapa de registro de ideias soltas e livres que fui tendo ao longo do projeto, sem preocupações ativas de análise de similares e requisitos, além de não contar com o aspecto de co-criação das oficinas.

O registro de ideias, mesmo não aprimoradas, é importante por serem úteis como base para a etapa de geração de alternativas, após a realização das oficinas. De certa forma, é como se as oficinas fossem a etapa de ideação dos usuários e a geração de alternativa servisse como uma forma de unir as ideias dos usuários com as da *designer*. Para isso é importante ter um registro de possibilidades e ideias que foram surgindo à medida que conversava com os artistas, lia textos e livros relacionados aos subtemas ou pesquisava similares. Toda vez que surgisse uma ideia, ele era rabiscava ou anotava, mesmo que fosse apenas um fragmento de produto ou tratasse só de um aspecto como um gesto, uma forma, um material, etc (Apêndice 3). Esses registros foram posteriormente vetorizados e os exponho a seguir, separados por propostas de funções, *feedback*, módulos e aplicabilidades (Figuras 34, 35, 36 e 37, respectivamente).

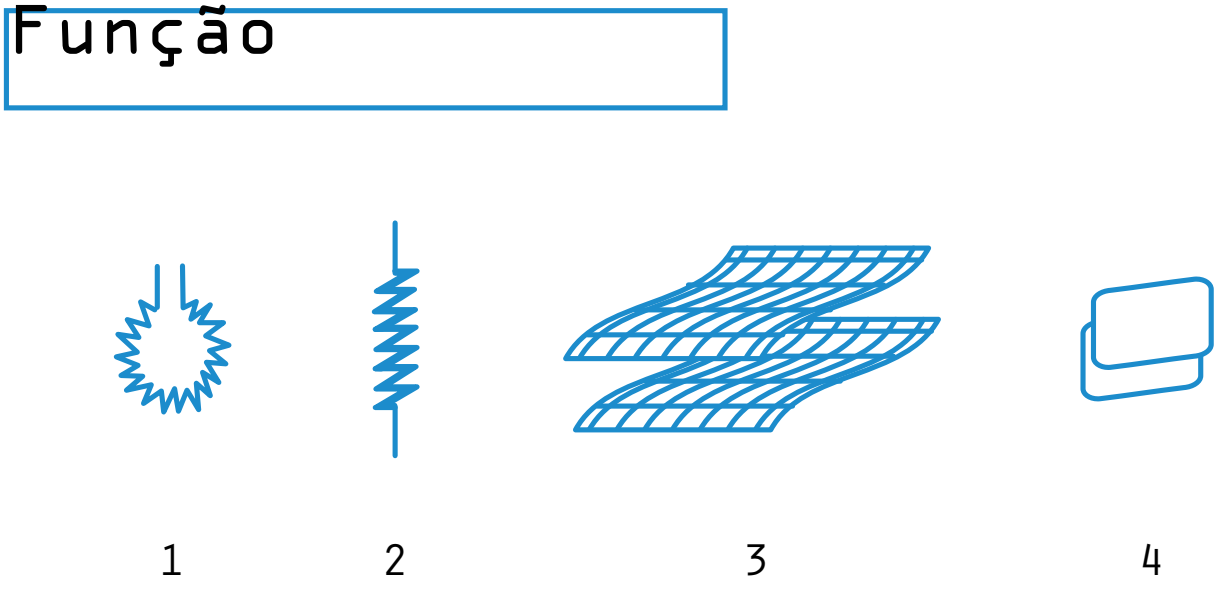


Figura 34 - Propostas de funções

Função 1: Ideia de uma costura para substituir *knobs*. A costura seria um zigzag circular com linha condutora que detectaria um toque como sinal a medida que interferisse na passagem da corrente.

Função 2: Similar à função 1, mas para substituir *sliders*. A costura seria um zigzag linear (horizontal ou vertical) com linha condutora que detectaria um toque como sinal a medida que interferisse na passagem da corrente.

Função 3: Duas camadas de tecido sobrepostas com linha condutora costurada formando uma grade em cada camada. Os tecidos são sobrepostos para funcionar como um botão, quando o contato da camada de cima é feito com a de baixo a partir da pressão de um toque um sinal seria enviado com dados da coordenada do ponto pressionado. Poderia servir como um *trackpad*.

Função 4: Duas camadas de tecido são sobrepostas para funcionar como um botão convencional. Dependendo do código utilizado para isso pode servir como um simples botão 0/1, liga/desliga, ou como um botão que envia um sinal de quanto tempo está sendo pressionado. Junto de um sensor de pressão pode também enviar dados da intensidade do toque.

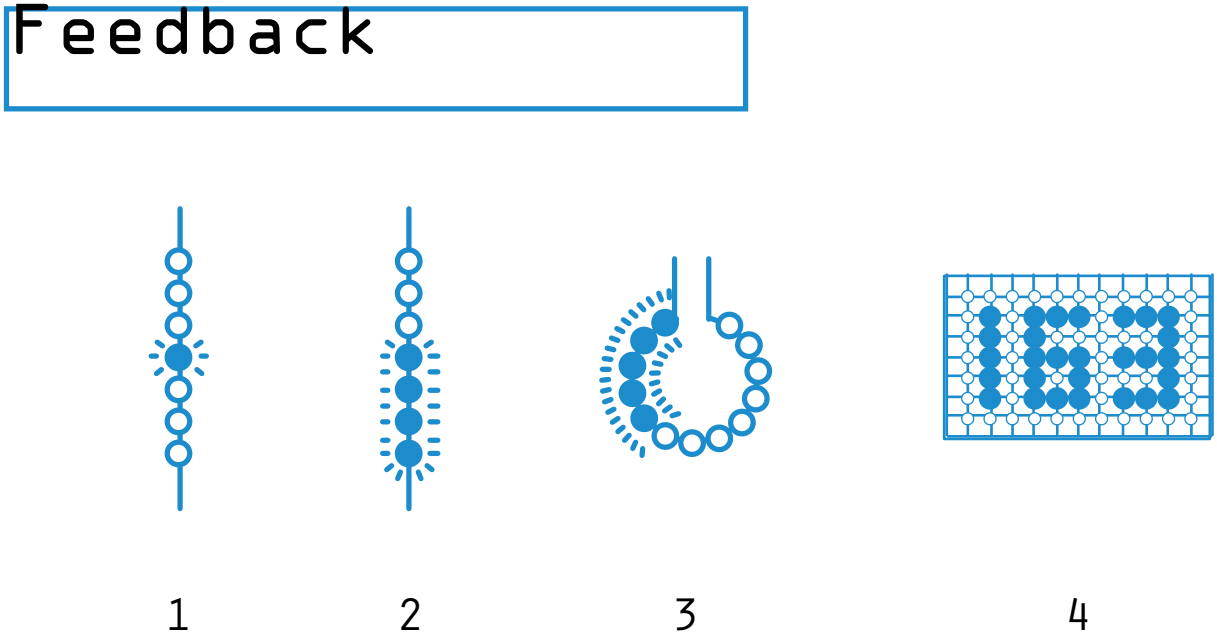


Figura 35 - Propostas de feedback

Feedback 1: LEDs costurados linearmente com uma programação para apenas um LED acender. Pode ser utilizado junto de um *slider* para mostrar a posição do indicador.

Feedback 2: LEDs costurados linearmente com a programação de múltiplos LEDs acenderem, podendo haver até variação da intensidade do

brilho. Pode servir para indicar a entrada ou saída de um som e sua intensidade.

Feedback 3: LEDs costurados em um círculo com a programação de acender múltiplos LEDs sem variação de intensidade. Pode ser usado com um *knob* para mostrar a posição do indicador circular.

Feedback 4: Um painel feito de vários LEDs. Pode indicar várias coisas, como o BPM da música por exemplo.

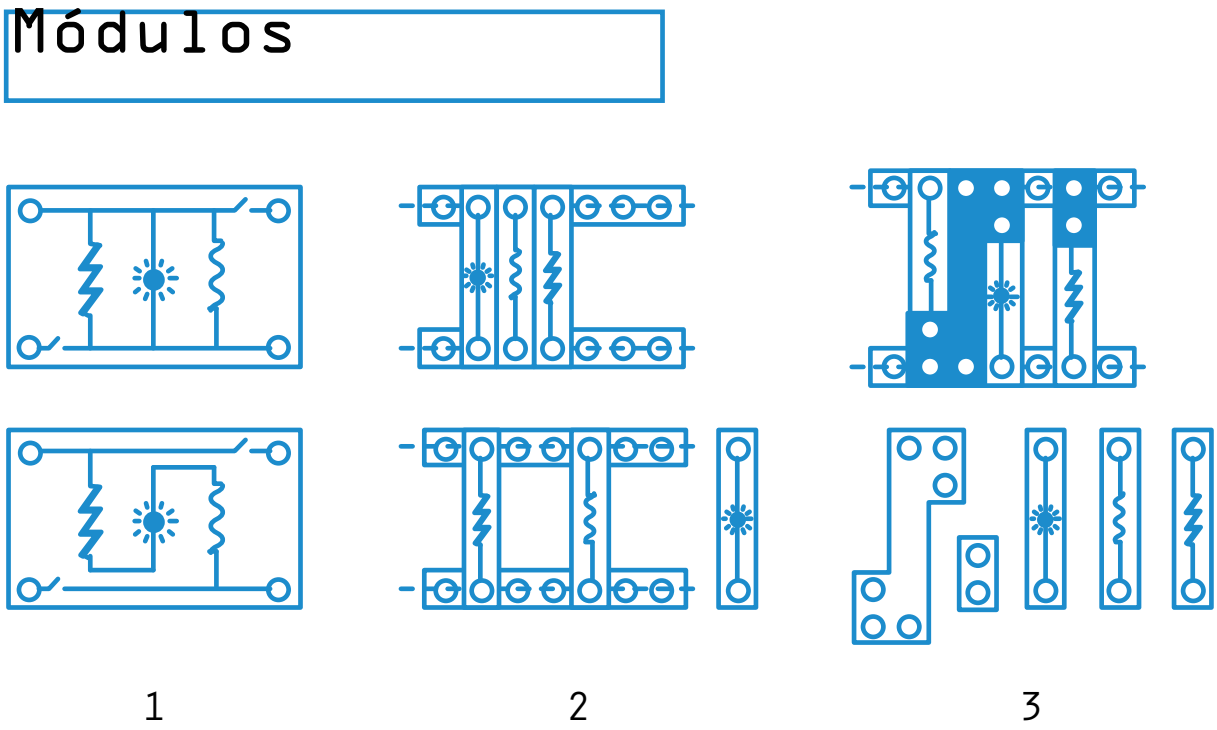


Figura 36 - Propostas de módulos

Módulo 1: Um retângulo de tecido que possui em cada um de seus quatro cantos botões metálicos. Inspirado em um *breadboard*, a linha de cima seria costurada com linha conductora e funcionaria e teria voltagem passando por ela. Paralela a ela seria costurada uma linha abaixo, que corresponde ao terra (0V). Circuitos paralelos (ilustração superior) ou em série (ilustração inferior) poderiam ser costurados neste retângulo e ele inteiro seria o controlador MIDI. Caso a pessoa quisesse expandir seu controlador, ela poderia costurar outro retângulo similar com as funções que quisesse e encaixaria ao módulo anterior pelos botões metálicos, que conduzem a corrente de um módulo para o outro.

Módulo 2: Também baseado em um *breadboard*, consiste de duas tiras de tecido com uma linha costurada longitudinalmente, e em cada tira haveria uma série de botões metálicos. O circuito seria costurado em módulos, tendo uma tira de tecido que corresponde a um botão, uma outra que teria LEDs, etc. Esses pequenos módulos possuiriam botões metálicos em cada ponta. Os módulos são presos às tiras iniciais, que são posicionadas paralelamente, a superior servindo como a entrada de voltagem e a inferior como o terra, e assim os módulos servem como circuitos paralelos uns aos outros. Esta ideia permite mudar constantemente a interface física do controlador MIDI, basta mudar a programação do produto e encaixar e desencaixar os módulos.

Módulo 3: É uma variação do módulo 2 que permite a construção de circuitos em série. Para isso é necessário peças que servem como conectores. Na imagem superior os conectores são representados com preenchimento azul e é possível observar um circuito em série à esquerda e um em paralelo a ele, a direita. Enquanto o módulo 2 não permite a construção de circuitos em série a variação módulo 3 permite tanto circuitos em série quanto paralelos.

Aplicações

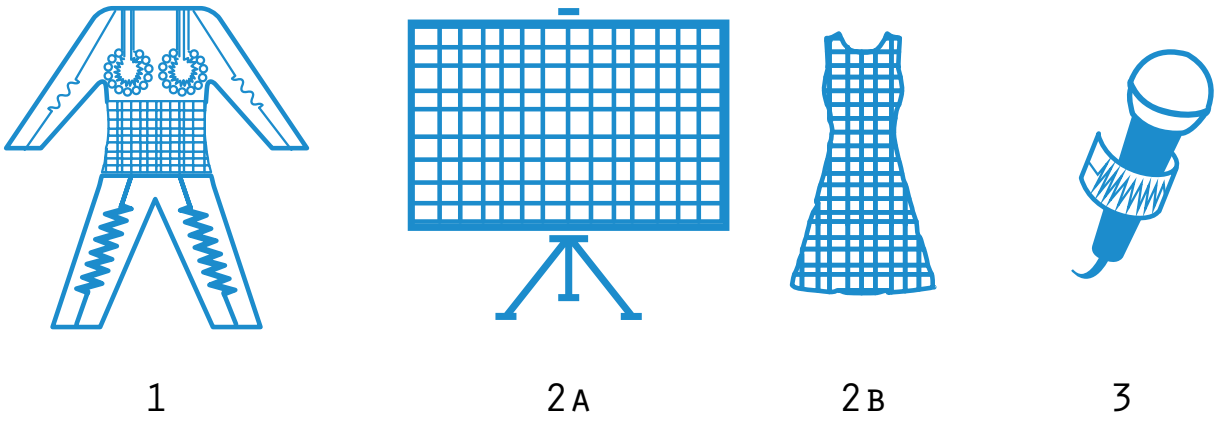


Figura 35 - Propostas de aplicações

Aplicação 1: Se botões, *sliders*, *knobs*, *trackpads* e outras funções fossem fornecidas como módulos separados (tanto o desenho do circuito como a programação dele) estas funções poderiam ser costuradas em diversas superfícies. No exemplo um macacão que poderia ser usado em uma

performance onde o movimento e toque no corpo da pessoa produziria música.

Aplicação 2A: Ampliando a escala do tecido com costura em grade e adicionando sensores de luminosidade em cada ponto de encontro perpendicular das linhas seria possível usar um tecido retangular como tela para projeções. A vantagem é que a área de projeção seria automaticamente mapeada uma vez que o projetor fosse ligado sobre ela.

Aplicação 2B: A partir da ideia 2A, seria possível alterar o formato do tecido com costura em grade e fazer, por exemplo, um vestido com estampa de vídeos, uma vez que o tecido mapearia o posicionamento da peça de roupa na frente do projetor.

Aplicação 3: Esta proposta foi inspirada em um dos entrevistados do projeto que trabalha muito com vocal e utiliza efeitos na voz. Um módulo de *slider* costurado em tecido poderia ser adequado e encaixado na base de um microfone. Fazendo movimentos na base, como os de acelerar ou desacelerar em motos, seria possível determinar o quanto o efeito escolhido afeta a voz enquanto se canta, aumentando ou diminuindo a intensidade do efeito.

Esta etapa resultou nesta série de fragmentos de ideias, que posteriormente foram descartadas ou revisitadas na fase de geração de alternativa, dependendo da forma que cumpriam ou não a prioridade de requisitos.

8. Requisitos

Com base na análise de similares, as experiências e conversas das entrevistas interativas e oficinas participativas foi gerada uma lista de requisitos com diferentes pesos em questão de prioridade. Estes são os requisitos utilizados na fase de geração de alternativa como uma sustentação para delimitar, direcionar, selecionar e descartar alternativas. Percebi ao longo do projeto que os requisitos podem ser separados em 4 grupos de importância equivalente, pois, caso não sejam seguidos, afetarão no resultado de um aspecto específico do projeto e não necessariamente comprometê-lo como um todo. A lista está apresentada abaixo organizada em ordem decrescente de prioridade dentro de cada grupo:

Requisitos do conceito, exigências que alinham o produto ao conceito do projeto, como cultura livre e preferências pessoais da *designer* como *maker*:

- Ser open-source
- Ser open-hardware
- Utilizar a tecnologia de tecidos eletrônico

Requisitos do produto, se não cumpridos o produto final se torna um objeto inútil:

- Trabalhar com MIDI
- Compatível com instrumentos virtuais
- Funcionar com o Ableton Live

Requisitos DIY, para que o projeto seja proveitoso em comunidades *maker:*

- Ser facilmente recriável sem necessidade de conhecimentos especializados
- Possibilitar uma customização ou remixagem
- Depender de ferramentas, materiais e tecnologias de fácil acesso
- Ter um custo de produção mínimo

Requisitos do Usuário, para ser um objeto que os artistas terão interesse em utilizar:

- Permitir uma conectividade e comunicação com outras ferramentas do usuário
- Possibilitar uma portabilidade, mobilidade do usuário para produzir
- Ter um custo de produção abaixo do preço de obtenção de similares
- Exibir um sinal de *feedback* para demonstrar que o aparelho está funcionando e recebendo ou enviando comandos

9. Geração de Alternativa

Neste estágio o projeto já havia passado por um período de ideação através do registro de ideias minhas e oficinas que fizeram usuários co-criarem ao passar eles mesmos por uma fase de ideação também. Com muitas ideias disponíveis, chegou o momento de uma geração de alternativas que une propostas, aprendizados e requisitos para desenvolver opções mais íntegras e concretas. É nesta etapa que as ideias tomam forma de possíveis produtos finais.

A partir do que tomei conhecimento com a comparação de similares, requisitos, entrevistas e oficinas, emendando com as propostas da fase de ideação, foi possível criar uma base para a etapa de geração de alternativas.

Antes de começar a etapa de geração de alternativas revisitei todo o material da comparação de similares, a lista de requisitos e por fim os registros das entrevistas e oficinas. Listei e pontuei (Figura 36) a frequência com que certos componentes e interações se repetiam entre os similares e propostas das oficinas. Os itens mais presentes foram selecionados como interações basicas para o projeto. Inicialmente utilizei toda essa informação fresca junto com papeis e canetas para tentar desenvolver alternativas, mas o processo não estava rendendo.

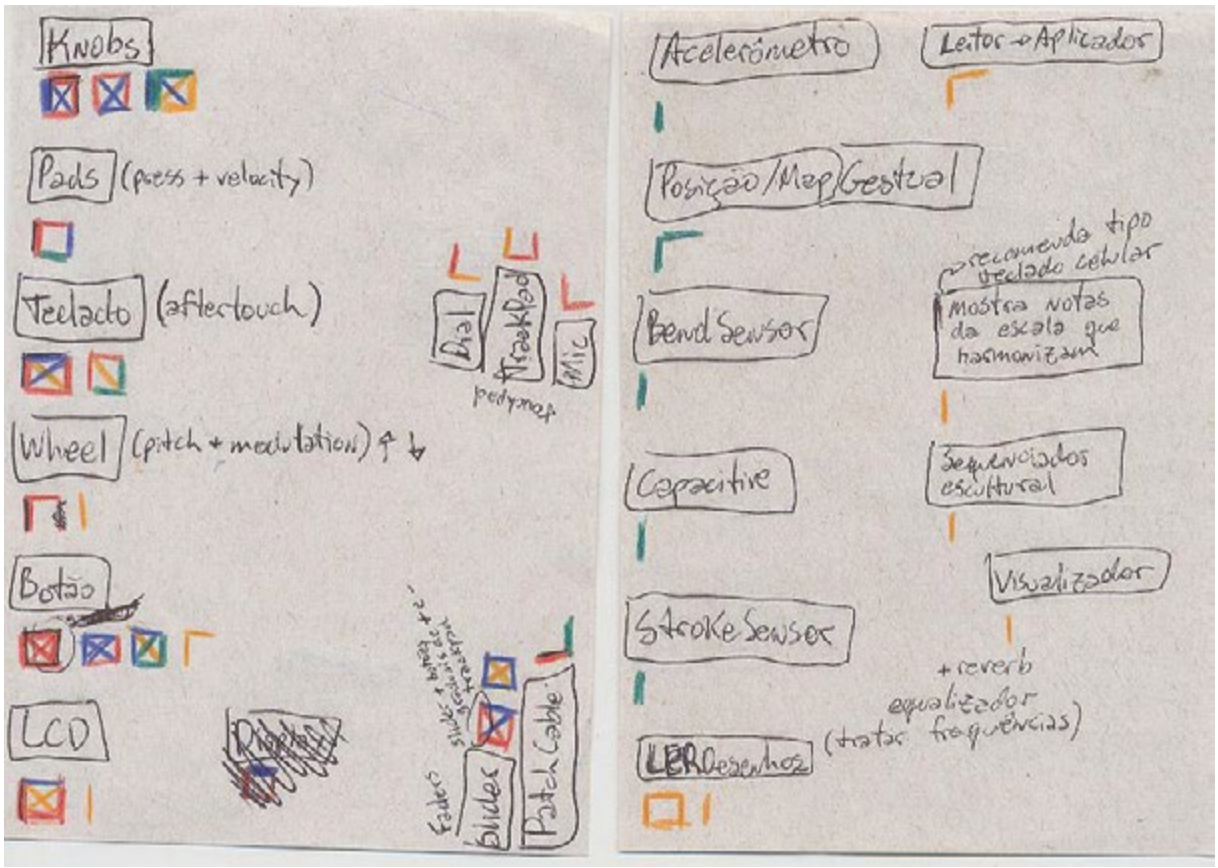


Figura 36 - Lista de componentes e interações

Após insistir por um tempo em trabalhar com rabiscos e anotações sem nenhum resultado foi claro que era necessário mudar de estratégia. O desenvolvimento de modelos de baixa fidelidade é bom para determinar como a forma de um dispositivo se alinha com gestos de sua interface e comportamentos do dispositivo (Dan Saffer, 2008). É uma maneira de começar a se determinar uma forma, tamanho, posicionamento de controles e outras coisas que podem determinar como será a interação com o produto e seu funcionamento. Durante as oficinas foi disponibilizado aos entrevistados uma série de materiais para se expressarem da melhor forma possível em sua fase de ideação. Diferente de mim, justamente por utilizar esses materiais, os entrevistados já haviam iniciado a criação de modelos de baixa fidelidade, então me propus a fazer o mesmo.

Baseado-me na criação de regras para microinterações de Saffer (2013), fiz uma tabela com as interações básicas selecionadas previamente, comparando a forma que são executadas virtualmente, fisicamente por similares reais, em uma proposta de interface bidimensional em tecido e uma proposta espacial e gestual (Apêndice 4). Com o preenchimento da tabela foi possível listar quais interações e gestos eram necessários para as alternativas e então, com os mesmos materiais da oficina, comecei a produzir modelos.

De imediato tive dificuldade ao testar as propostas de módulos da ideação. Essas propostas consideravam apenas a passagem da corrente e não na comunicação com o microcontrolador que recebe e envia inputs/outputs do controlador MIDI para o software no computador. Criar um rascunho do que seria um circuito dentro dos modelos de módulos apresentados previamente era trabalhoso e complexo (Figura 37). Este processo seria parcialmente repetido pelo usuário ao reproduzir o projeto DIY e, portanto, ia contra o requisito da facilidade na criação.

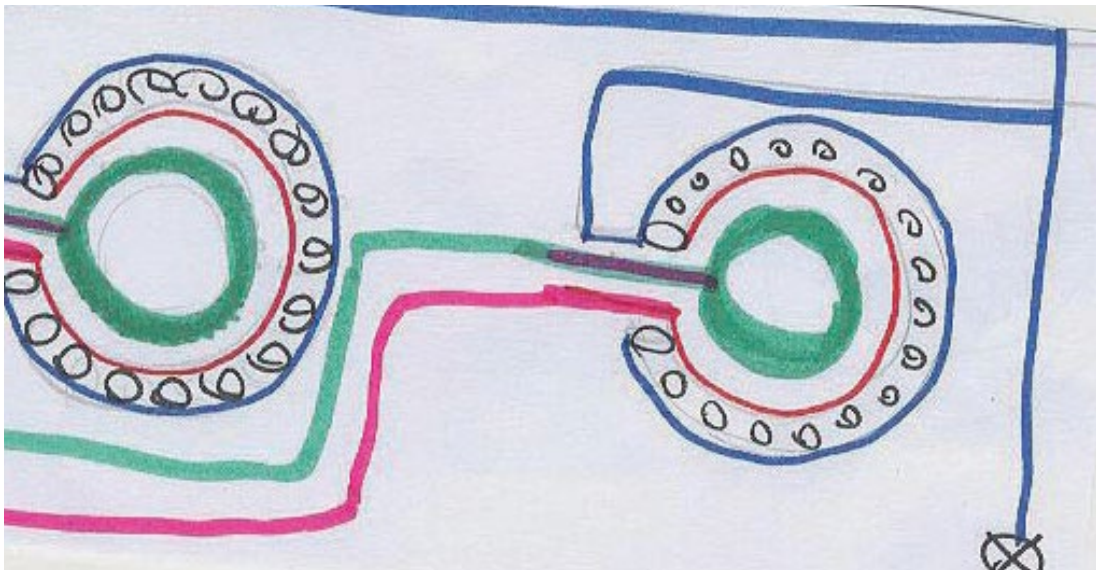


Figura 37 - Um pedaço de um rascunho para um módulo de dois knobs

Comecei então a trabalhar o modelo de papel como se fosse tecido, lembrando algumas diferenças que ele apresenta ao ser comparado com circuitos convencionais: a costura atravessa os dois lados da superfície, desenhando linhas condutoras em ambos os lados, e o tecido em si é algo fácil de cortar e remendar. Os modelos de baixa fidelidade facilitaram muito na geração de alternativa ao simular essas propriedades. Realizando cortes nos papéis os módulos foram simplificados e o problema da conectividade foi resolvido ao ser transferido para o verso do produto, coisa que pode ser realizada facilmente já que a linha condutora passa pelos dois lados da superfície. Essas mudanças todas permitiram que os módulos sejam costurados mais próximos um dos outros, simplificou a produção e deixou a frente do produto livre para o usuário interagir, se tornando a alternativa 1.

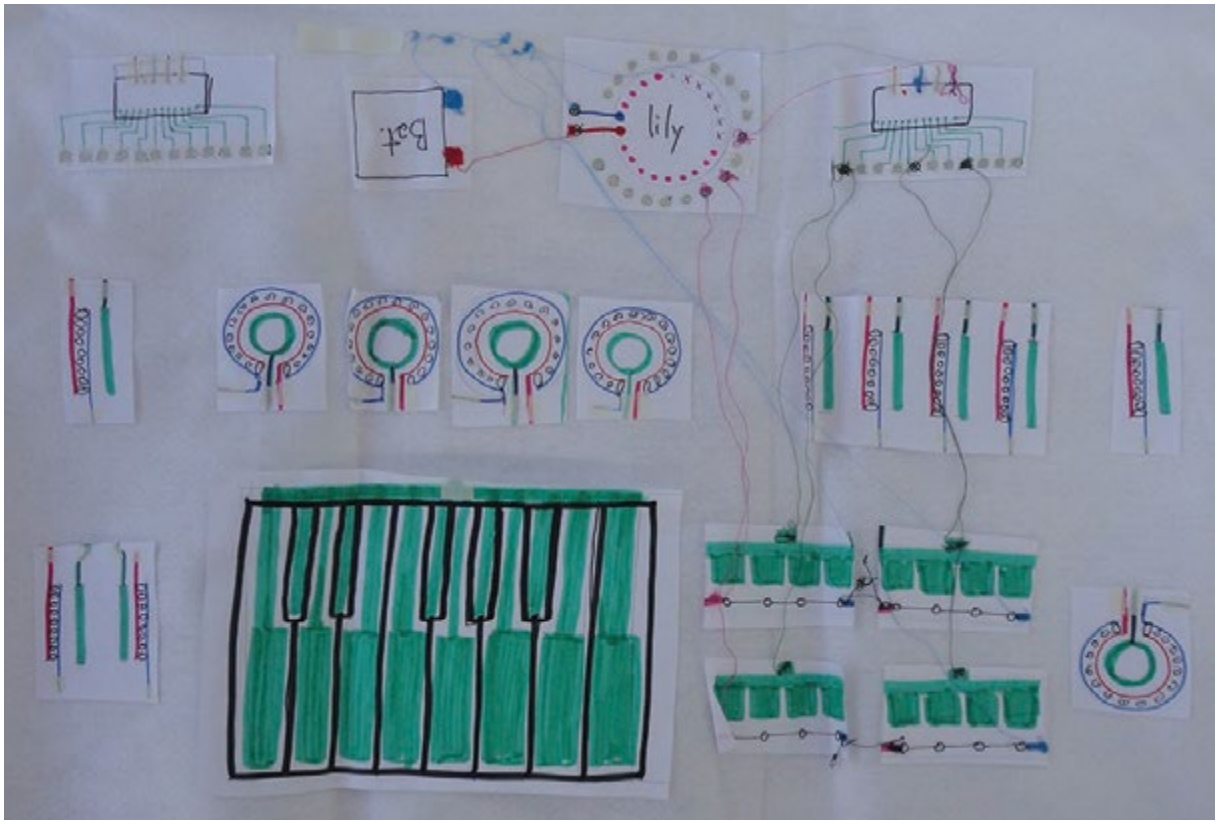


Figura 38 - Modelo de baixa fidelidade

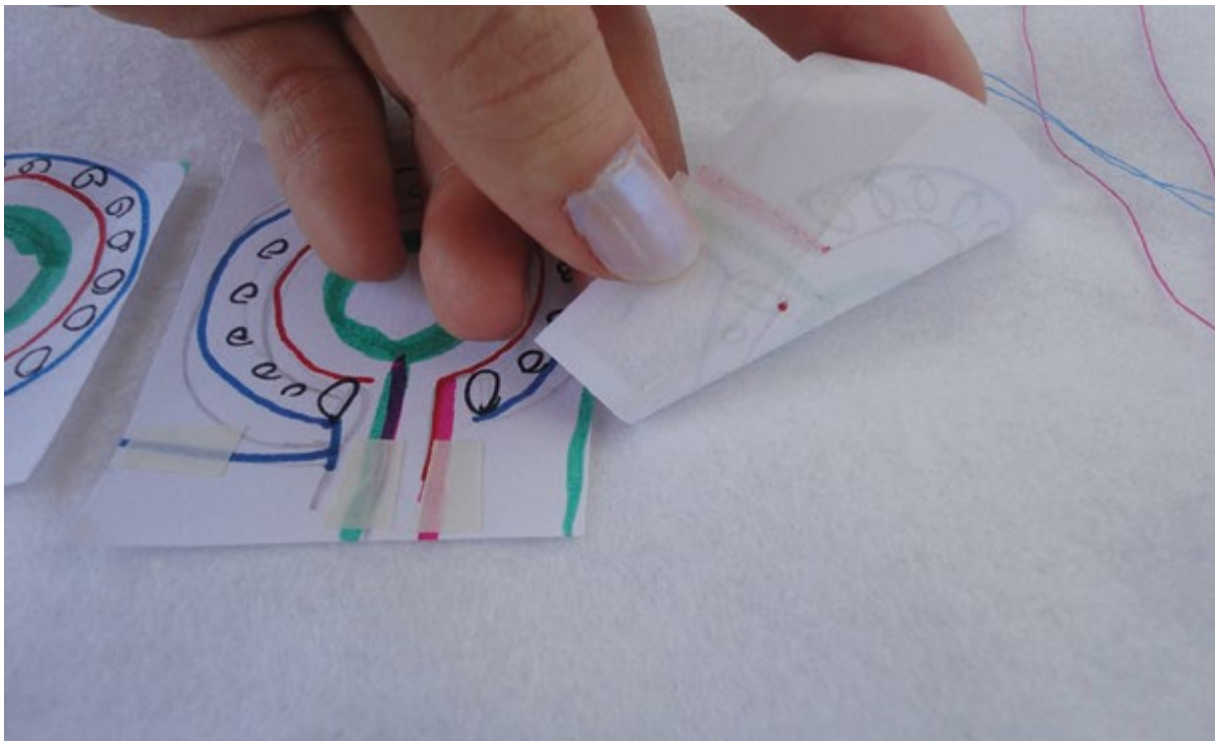


Figura 39 - Modelo de baixa fidelidade, detalhe da fita dupla-face

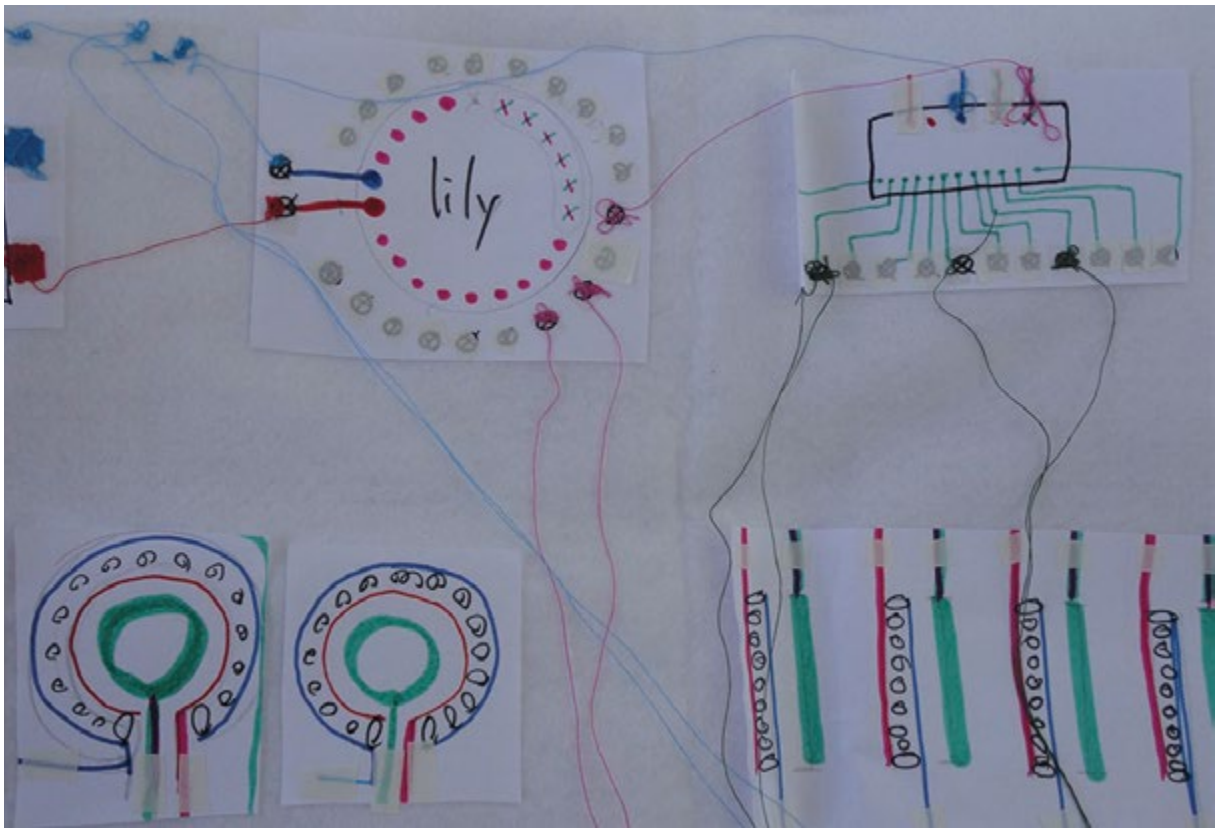
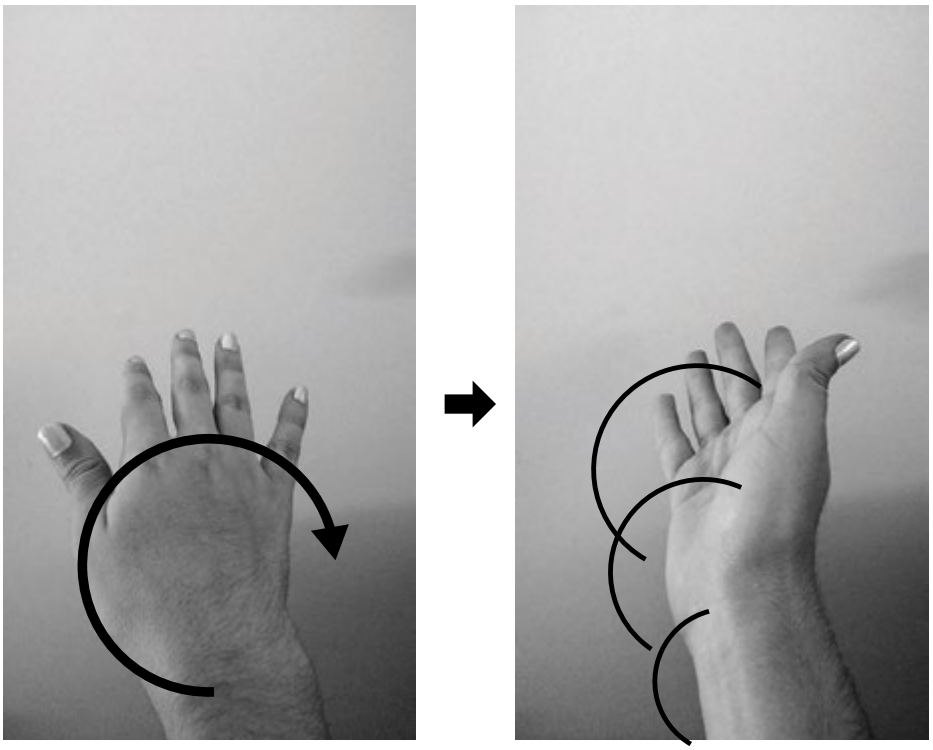


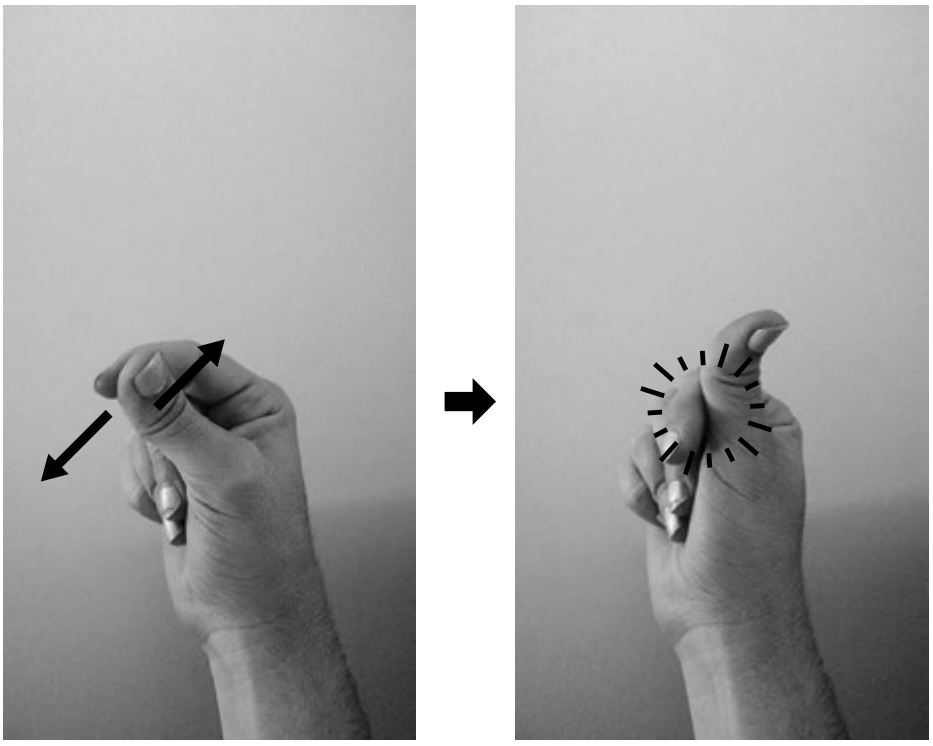
Figura 40 - Modelo de baixa fidelidade, detalhe dos fios coloridos conectando módulos

O modelo acima corresponde a alternativa 1, uma interface de superfície interativa em tecido, composta por módulos de interação e leds que funcionam como sinal de feedback. No modelo os módulos foram feitos com papel e colados com fita dupla-face (Figura 39), a superfície é feltro e para representar os cabos (que se encontrariam no verso do produto), linhas coloridas foram coladas entre os pontos de contato de cada módulo. Um código de cor foi utilizado tanto nos módulos quanto nas linhas: Vermelho é a entrada da voltagem (+V), azul é fio terra (0V, ou *ground*), rosa são cabos que conectam o microcontrolador e os módulos, por fim, verde é um cabo que conecta uma superfície que serve de sensor capacitivo ao microcontrolador ou à uma extenção do microcontrolador específica para isso. A proposta foi desenvolvida com um conhecimento básico sobre circuitos e microcontroladores e foi focada apenas em determinar como será feita a conexão entre módulos, não incluindo ainda a presença de resistores e outras coisas que o circuito poderá exigir.

Partindo mais uma vez da tabela, foi desenvolvida as alternativas 2a e 2b, que consistem também em módulos, porém de interfaces gestuais para vestíveis. Essas propostas utilizam os mesmos conceitos mas na alternativa 2a os gestos são executados exclusivamente pelas mãos, enquanto na 2b o corpo inteiro é utilizado para realizar os comandos. Em ambos o feedback é dado por vibração, mas na alternativa 2a a vibração se encontra em um ponto só (nas costas da mão), enquanto na 2b cada módulo tem uma vibração individual pois os comandos acontecem em pontos muito distantes um dos outros. Os modelos das alternativas 2a e 2b foram feitos a partir de encenações, e como registro algumas fotos foram tiradas e editadas para representar os gestos, apresentado nas figuras a seguir.

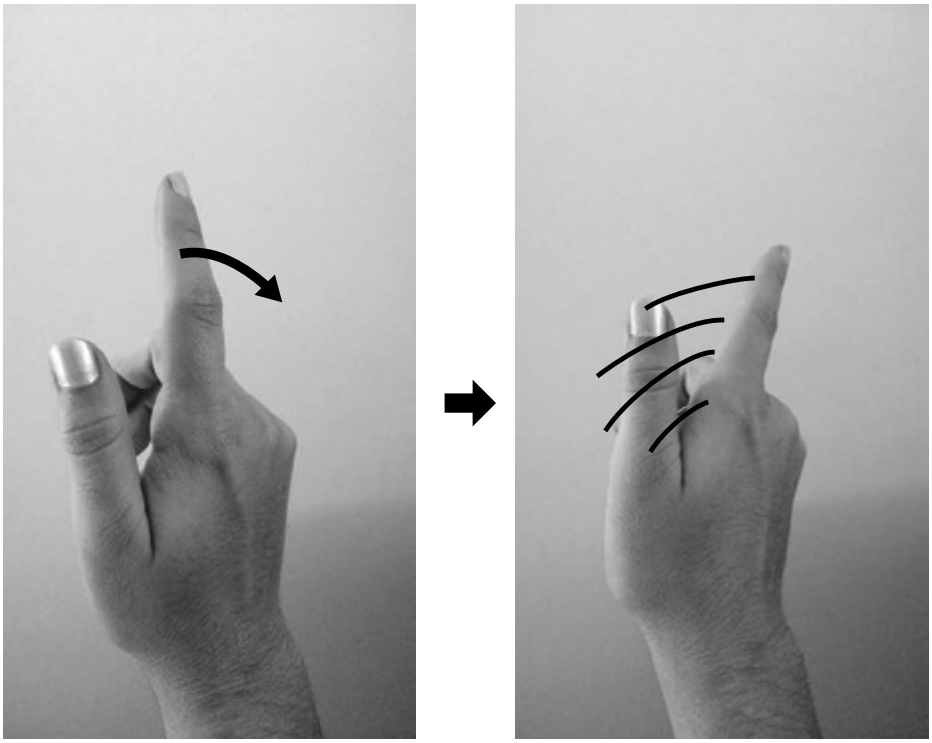


Girar a mão

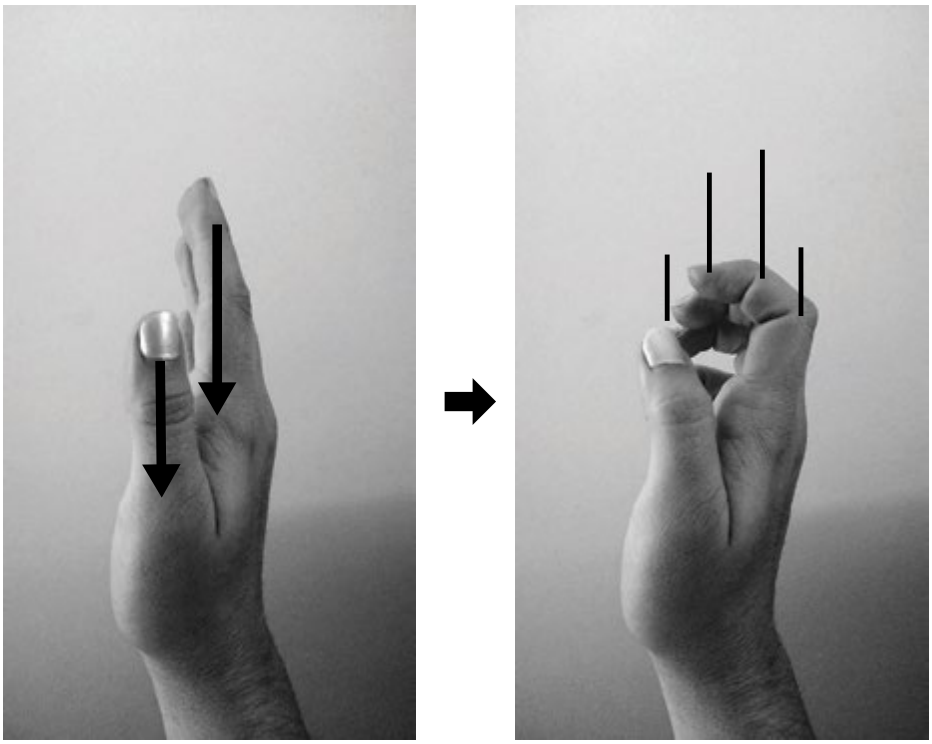


Estalar os dedos

Figura 41 - Registro de gestos para comandos 1

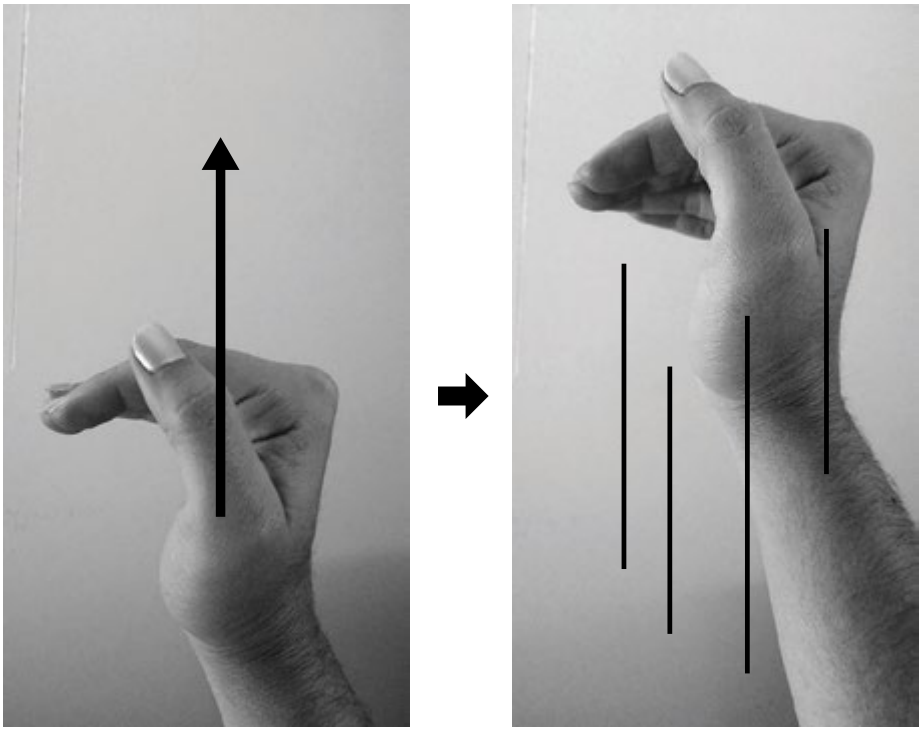


Gesto de apontar

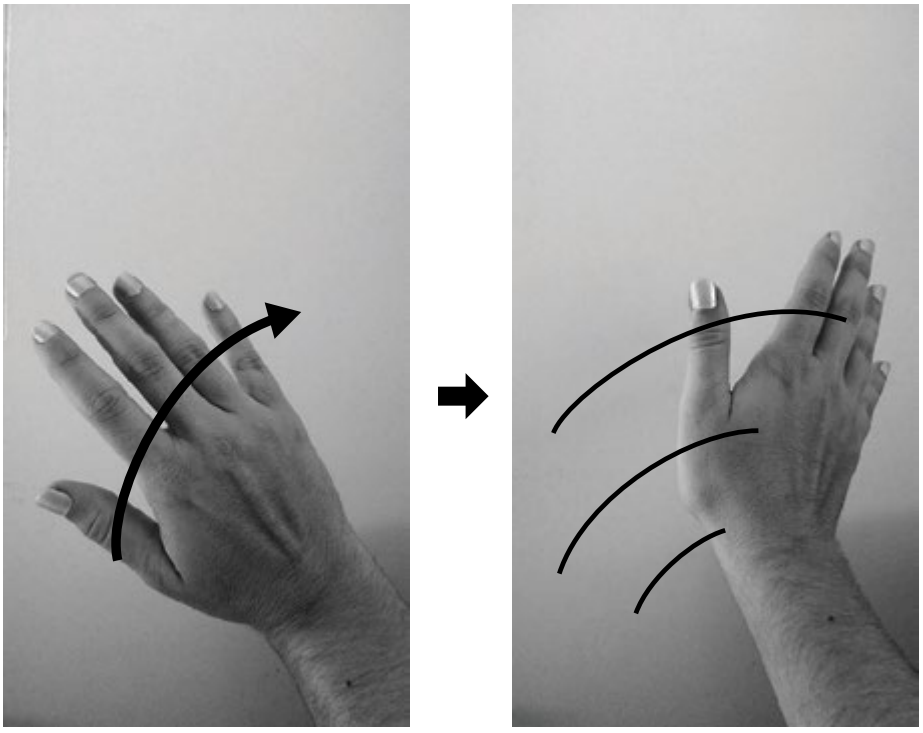


Dobrar os dedos

Figura 42 - Registro de gestos para comandos 2



Levantar e abaixar a mão como uma gradação
(a altura da mão determina um valor que pode aumentar ou diminuir ao se levantar ou abaixar a mão)



Controlar com a velocidade da mão
(balançar ela rápido, acenar lento, etc)

Figura 43 - Registro de gestos para comandos 3

Durante o desenvolvimento das alternativas descobri que o produto é composto por duas partes: o design de uma interface física interativa (que varia entre as duas alternativas) e um sistema que considera a produção do produto pelo usuário (que é o mesmo). Ao interagir com os modelos de baixa fidelidade é possível exemplificar ambas as partes, mas eles não são um bom registro desse sistema. Para isso foi feito um diagrama (Figura 44) que explica a jornada do usuário ao consumir o produto.

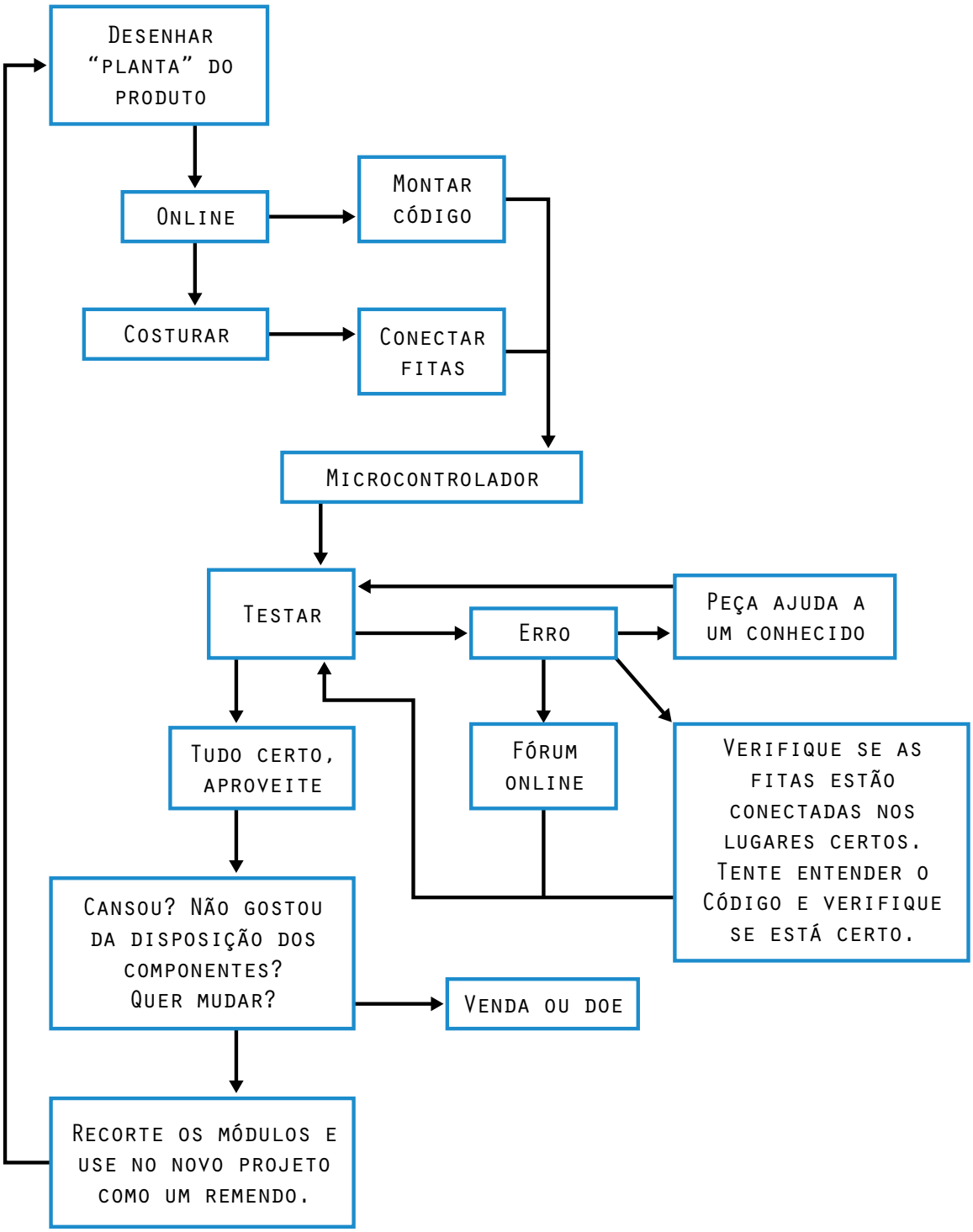


Figura 44 - Diagrama do ciclo do produto Bits2Beats

Após gerar as alternativas busquei relacionar as propostas com o resto do projeto, o público e os requisitos. Para isso fiz uma matriz 2x2, um mapa relacional e uma lista de verificação de requisitos. Abaixo descorro um pouco sobre cada uma dessas ferramentas aplicadas.

Segundo IDEO (2015), a matriz 2x2 (Figura 45) é uma forma de buscar características de comportamento associadas à adoção de uma novas tecnologias. Utilizei essa matriz para apontar onde cada alternativa se encontra no mapa de usuários, como referência adicionei os entrevistados no mapa.

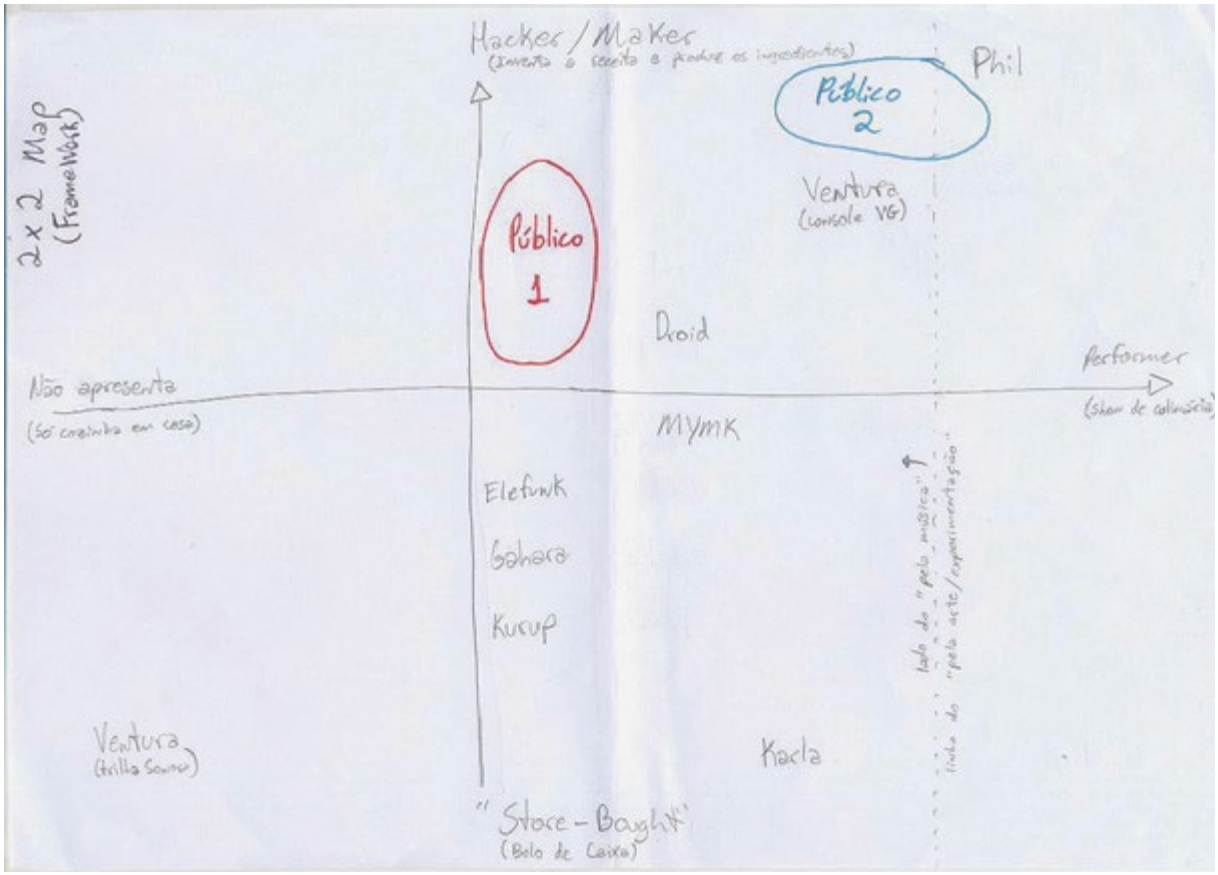


Figura 45 - Matriz 2x2

Durante um intercâmbio de um ano na Holanda tive contato com uma comunidade de artistas hackers e makers, em destaque alunos do Instituto de Sonologia do Conservatório Real de Haia, mas com participação de alunos da Academia Real de Arte de Haia. A inspiração para este projeto provavelmente se originou com esse contato, que me apresentou superficialmente à comunidade de fóruns online e tutoriais relacionados a circuitos (principalmente projetos com Arduino). No início do projeto de diplomação em Brasília, busquei uma comunidade similar e não consegui encontrar. Existem projetos e espaços, como o Calango Hacker Space, que se aproximam deste escopo, e com o decorrer do projeto foi possível descobrir sobre pessoas e projetos que se encaixam no perfil, mas a própria timidez desse

nicho fez parte da construção do projeto como ele é. Iniciei e segui o processo com um grupo de artistas de perfil diverso, o que serviu como uma forma de conhecer a cena Brasiliense como acredito que seja: variada e tímida. Como mencionado anteriormente, quero propor com meu produto uma faísca. Por isso devo projetar algo que seja de produção simples para que seja convidativo para pessoas que provavelmente não tem muita experiência como makers. Acima, na Figura 45, a distância no mapa entre as alternativas e os usuários entrevistados é clara, mas não alarmante. O produto final deste projeto não busca substituir as ferramentas utilizadas por artistas hoje em dia, ele busca convidar os artistas a explorar a criação de suas próprias ferramentas.

O mapa relacional (abaixo, Figura 46) é uma ferramenta que aponta relações de diferentes ideias, no caso do meu mapa utilizei a relação com os diferentes tipos de similares e os extremos de usuário da matriz 2x2. Relações mais diretas e fortes foram feitas com linhas contínuas, enquanto linhas pontilhadas representam uma relação mais fraca quando comparado a outra alternativa. A descoberta mais importante desse passo foi que a alternativa 1 engloba os extremos de artistas que não apresentam (não tocam ao vivo) e artistas mais performáticos. As alternativas 2a e 2b não contemplam muito bem os artistas que não apresentam pois são alternativas mais direcionadas para apresentações, justamente por depender de uma performance corporal e gestual.

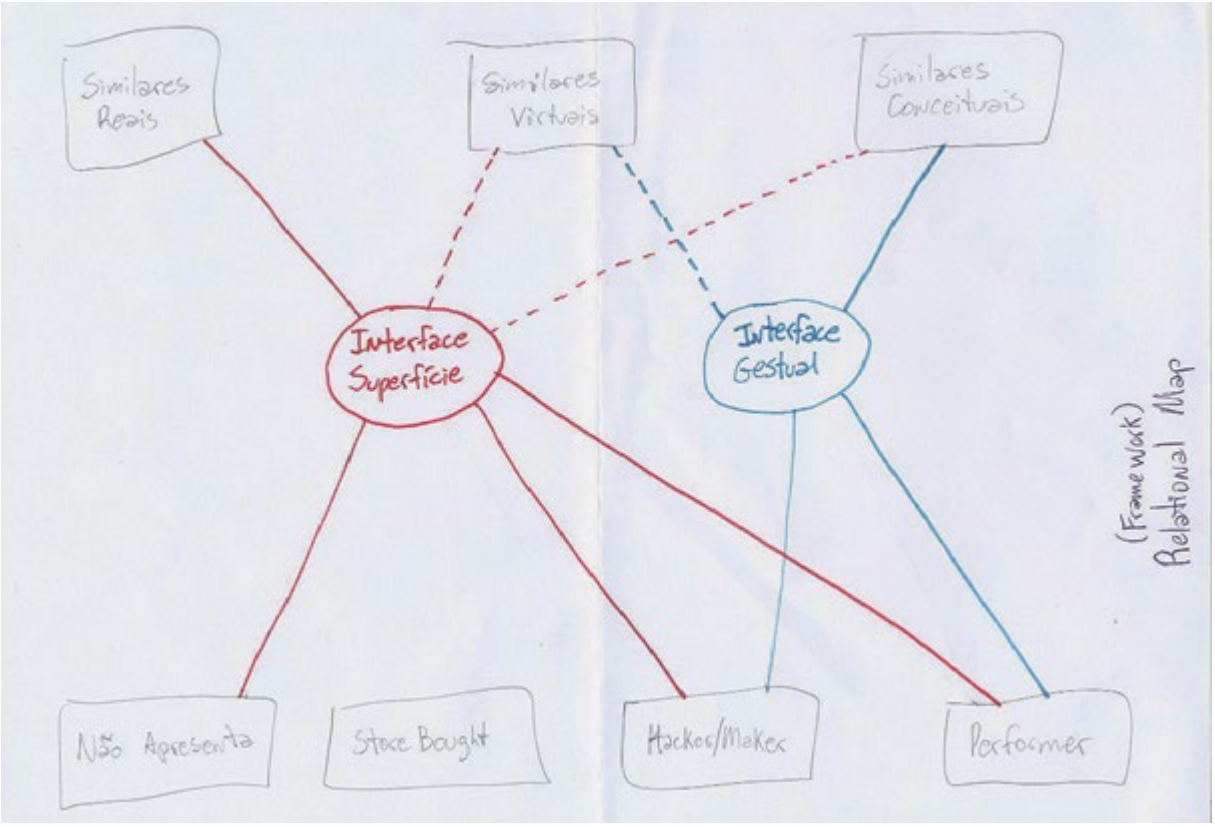


Figura 46 - Mapa relacional

Por último realizei uma lista de verificação de requisitos (Apêndice 5), avaliando como cada alternativa cumpre ou não os requisitos um por um. Baseada nesta etapa é possível organizar as alternativas em ordem decrescente de requisitos cumpridos: alternativa 1, alternativa 2a e alternativa 2b. Apesar das diferenças entre as alternativas 2a e 2b parecerem sutis, a comparação diante os requisitos foi essencial para apontar o impacto dessas diferenças no produto final, colocando uma distância que não foi vista entre as duas na matriz 2x2 ou no mapa relacional.

As avaliações das alternativas geradas apontam para a alternativa 1 como a proposta mais promissora em diversos aspectos: custo de produção, simplicidade e facilidade para reproduzir, potencial maior de expansão e mutabilidade, a priore não exigir uma performance do artista mas possibilitar que isso seja feito e exigir pouco material para a criação. Apesar dessa indicação, ainda haverá uma oficina de co-criação e feedback, e nela ainda é possível optar por gestos e performance como formas de enviar comandos.

10. Co-criação e Feedback

O projeto avançou bastante com a passagem de alternativas desregradas para propostas com um caráter mais final. No livro *Field Guide to Human Centered Design* (Ideo, 2015), pedir por feedback é apresentado como um componente essencial para a fase de criação por manter os usuários no centro da sua proposta e direcionar o trabalho em algo que as pessoas adotarão. Como este projeto envolveu usuários desde o início, na definição e compreensão do objetivo geral e na fase inicial de ideação, a direção é de mais uma vez voltar ao usuário.

Desta vez a participação com o usuário busca uma sessão de feedback das alternativas e co-criação em grupo como uma forma de enriquecer ou ajustar a proposta final às vontades do artista. Com esse encontro busco descobrir se a ideia de construção do objeto a partir de módulos interessa os músicos, e se sim, que interações e gestos esses módulos deveriam ter. As alternativas geradas trazem uma proposta de microinterações e interfaces baseadas em similares e nos encontros passados, mas quem realmente sabe quais interações são adequadas para criação são os próprio usuários. Além de uma averiguação da interface, esta etapa propõe trabalhar em grupo, juntando diversos artistas para co-criarem em um modelo. A discussão entre eles durante a criação possivelmente terá muito valor como feedback do produto-interface e produto-sistema, além de ajudar a diferenciar preferências particulares de gerais.

Similar à ultima oficina, a oficina 2 também trata da construção de modelos. Anteriormente fiz uma relação entre a fase de ideação (geração de alternativas desregradas) com a primeira oficina, e agora que o projeto passou pela geração de alternativas (propostas de produtos finais) faço o paralelo com a oficina 2. Se na primeira oficina a criação de modelos era completamente livre como é a etapa de ideação, a segunda oficina direciona para o desenvolvimento de modelos com algumas regras, como a utilização de módulos ou até o processo de criar o seu próprio produto. Entre os módulos que devem ser utilizados os participantes podem escolher entre módulos pre-determinados (incluindo os módulos das alternativas 1, 2a e 2b) ou criar o seu próprio. Se os módulos propostos pelas alternativas não forem usados durante a montagem do produto pelos usuários é importante descobrir nessa oficina o por quê. A partir disso o projeto voltaria para a fase de geração de alternativas para adequar as propostas aos usuários. Se os participantes indicarem sentir falta de um módulo para um certo gesto ou tarefa ou proporem coisas semelhantes, também são coisas que devem ser levadas de volta para a fase de geração de alternativas. Essencialmente, a segunda oficina não busca validar as alternativas e ir direto para a confecção de um produto final, e sim reconhece que a participação do usuário é constante e determinante e dificilmente a primeira proposta final se

enquadra como produto final. Ao propor a segunda oficina, reconheço que este momento do processo de design que possibilita voltar uma etapa garante no futuro um produto final mais coeso, e não representa um retrocesso. Infelizmente, devido a restrições de tempo e prazos de entrega, não foi possível aguardar a execução da segunda oficina.

Foi feito o convite a novos artistas e artistas previamente entrevistados. A marcação de um dia e horário está em andamento. A oficina deve ser marcada, apesar de não se encaixar a tempo no cronograma do projeto como diplomação, por isso o projeto seguiu independente da realização das oficinas, para que fosse possível cumprir a data de entrega. As oficinas serão realizadas mesmo que de forma autônoma para adquirir feedback de passos futuros no projeto, e não para a matéria de diplomação. Como o material para a execução da oficina está pronto, disponibilizo como apêndice o convite que foi feito (Apêndice 6), o roteiro (Apêndice 7), lista de materiais (Apêndice 8) e impressos preparados (Apêndice 9) pois o desenvolvimento desse material fez parte do processo de design.

11. Bits2Beats, montando um Tecido MIDI e mais

Como a segunda oficina não pode ser executada, a escolha de um produto final foi baseada nas análises apresentadas no capítulo de geração de alternativas. É importante destacar que a terminologia “produto final” é referente apenas ao trabalho como projeto de graduação, pois o produto pode seguir a se desenvolver e aprimorar posteriormente. Com essa consideracão, a alternativa 1, ou Bits2Beats, foi escolhida para seguir o projeto como proposta de produto final para a diplomação.

O produto que proponho é na verdade um composto de desenhos de circuito disponibilizados online junto com blocos de código e orientações ou recomendações de produção e material. Bits2Beats é o nome do projeto, um sistema de criação/reprodução DIY a partir de módulos disponíveis online. Tecido MIDI é um controlador MIDI feito a partir dos desenhos de circuito (módulos) e código sem alterações do usuário. O controlador MIDI proposto é uma interface de interação em tecido como uma superfície, e não como um vestível que recebe comandos a partir de movimentos corporais. Abaixo, na Figura 47, apresento os módulos iniciais do Bits2Beats (os componentes para a criação de um Tecido MIDI). Estes módulos são chamados iniciais pois não há motivos para que futuramente o projeto inclua novos módulos, aumentando ainda mais as possibilidades para criação e remixagem.

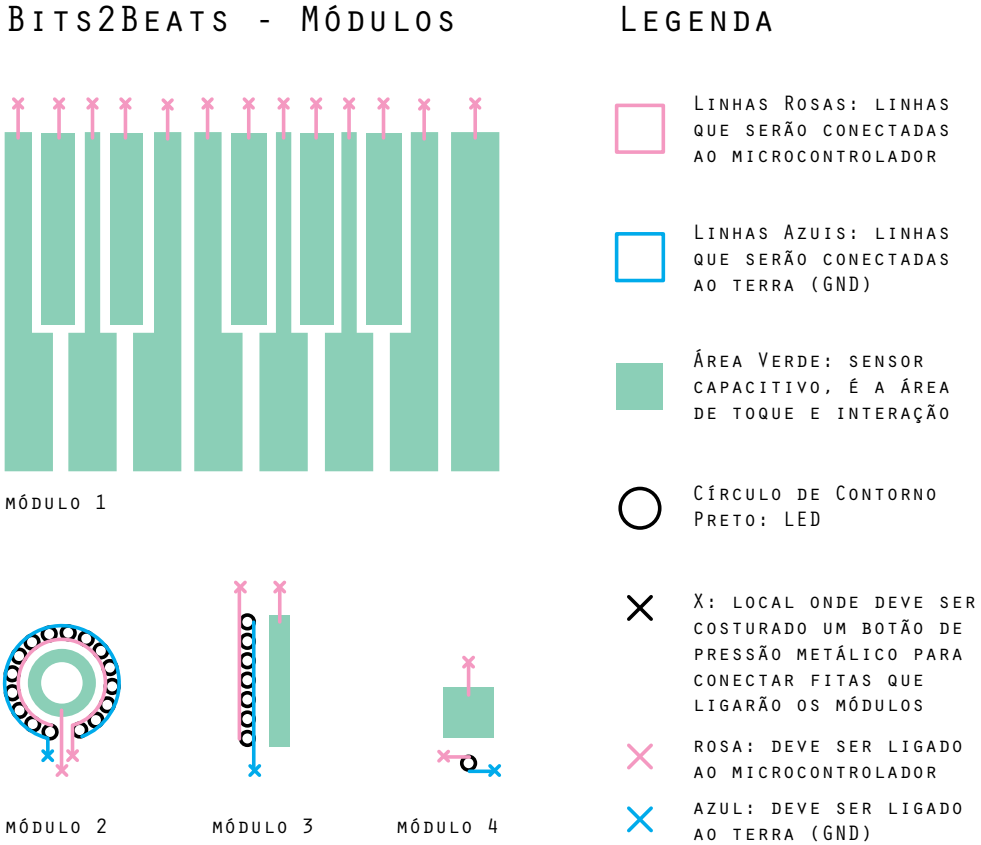


Figura 47 - Módulos Bits2Beats

O maior pré-requisito para criar um Tecido MIDI é possuir um microcontrolador, além de alguns materiais que dependem do projeto particular da pessoa, entre eles provavelmente tecido e linha condutora. O microcontrolador determinará as limitações do projeto com um número máximo de componentes possíveis, que depende do número de *pins* disponíveis. É sempre possível ampliar esse número com a obtenção de outro microcontrolador ou então com módulos e *shields* como extensão de um único microcontrolador. Considerando que o usuário possui pelo menos um microcontrolador, linha condutora, tecido, uma agulha, botões de pressão de metal e acesso a Internet, ele possui o mínimo possível para criar um Tecido MIDI.

Disponível online existiriam vários desenhos (um desenho corresponde a um módulo) acompanhados de orientações. Cada um desses desenhos é na verdade um circuito e corresponde a um tipo de interface que reconhecerá uma determinada interação como, por exemplo, pressionar um botão. O usuário faria um sketch da disposição e componentes que gostaria que seu controlador MIDI tivesse, com a disposição, tamanho e quantidade de componentes que quiser (dentro do limite imposto por seu microcontrolador e quantidade de material disponível). A partir das orientações a pessoa copiaria os desenhos sobre o tecido, costurando vários módulos seguindo o sketch de seu produto. O lado que possui os botões de pressão é o verso. Ao conectar esses botões com fitas de tecido conectoras (funcionam como cabos *patch* e podem ser compradas ou produzidas pelo usuário) o circuito será fechado ligando os módulos ao microcontrolador e bateria, completando então o produto físico. Para terminar o usuário deve então ir online mais uma vez, e montar o código de seu Tecido MIDI a partir de módulos de código que seriam disponibilizados junto dos desenhos. Uma vez que o código estiver pronto, deve ser executado o *upload* para o microcontrolador e então o Tecido MIDI estará pronto e funcional. Na Figura 48, apresento uma proposta de arranjo de um Tecido MIDI de tamanho aproximado trinta e cinco centímetros (35 cm) por vinte centímetros (20 cm). Lembrando que a escala de cada componente é determinada pelo usuário/desenvolvedor, e o microcontrolador pode ser substituido por outras placas como Arduino Micro ou marcas como Adafruit.

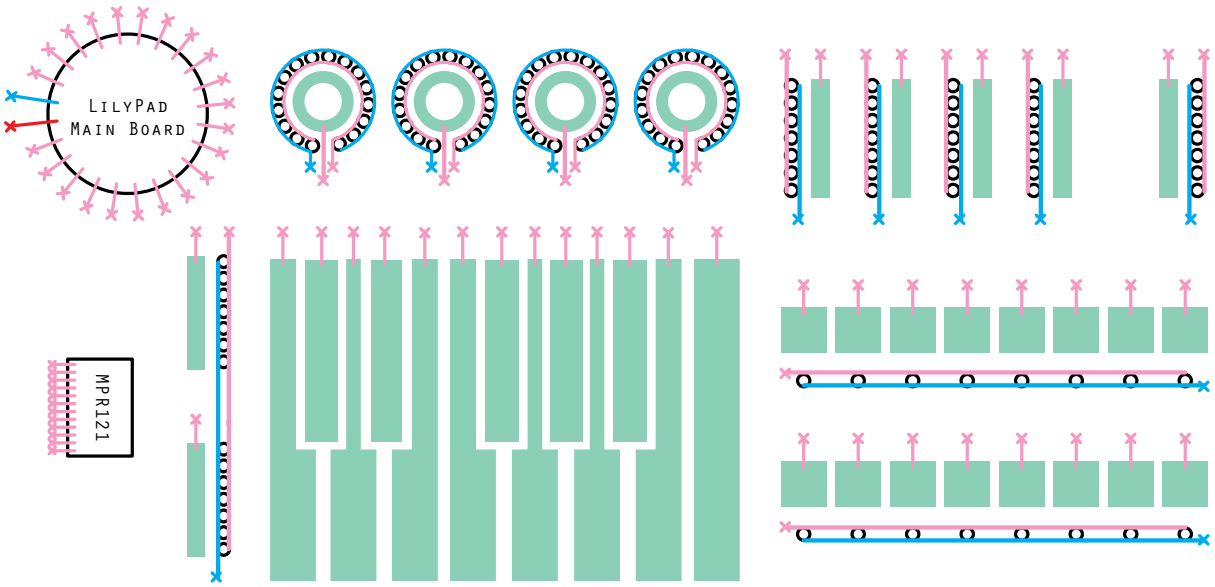


Figura 48 - Exemplo de uma possível composição de um Tecido MIDI

Caso o usuário mude seu processo e acredita que seu controlador MIDI não acompanha a nova forma de produzir, ou esteja insatisfeito com seu produto, não é necessário iniciar do 0 para fazer um novo controlador. Como o que fecha o circuito são fitas de tecido e não a costura em si, é possível recortar um componente do controlador MIDI sem torná-lo inutil. A medida que o processo de criação do músico se altera, seu instrumento pode acompanhar o processo. É possível, por exemplo, recortar os sliders de um Tecido MIDI pronto e costurá-los com linha normal (como um remendo) em um novo projeto, dispensando assim o trabalho de refazer aquele componente. Caso essa mobilidade seja constante, o usuário pode ainda utilizar formas de encaixe e desencaixe como botões, zípers (ambos não metálicos) ou velcro e optar pelo remendo com costura apenas para componentes fixos. Esse aspecto também abre possibilidades comerciais onde componentes podem ser vendido para músicos que não querem ter que costurar seu próprio Tecido MIDI mas gostaria de montar seu controlador com a disposição que ele preferir.

Outra maneira de reaproveitar um componente é a partir do código. Com a mesma interface a função do produto pode mudar dependendo de sua programação. É possível por exemplo reprogramar a superfície de um módulo *touchpad* para que atue como um teclado, mas o contrário possivelmente não será tão eficiente (depende do circuito costurado). Esse tipo de alteração pode não ser possível para todos os componentes, por outro lado, não é possível definir limites de aplicações e modificações possíveis do projeto, é algo a ser explorado e descoberto por uma comunidade online de makers.

O Bits2Beats não abrange diretamente outras aplicações, mas a proposta e convite para que o usuário explore e crie coisas novas baseadas no Bits2Beats

é um dos motivos para o produto ser open source e open hardware. O Bits2Beats pode então ser apenas montado pelo usuário e se tornar um Tecido MIDI, ou o projeto pode ser modificado para se tornar algo inteiramente novo, com suportes, materiais, funções e formas diferentes, utilizando o Bits2Beats para gerar outra coisa.

Durante a fase de ideação houveram muitas ideias de módulos com formatos fixos, presa à referência de um protoboard e por estar preocupada em simplificar as ligações do circuito. Quebrar essa relação engessada com a forma do módulo como um retângulo, e começar a pensar como um desenho livre para bordar acabou simplificando muito mais o projeto e até a produção. Pensar em forma, tamanho, escala e material ao projetar um produto é bem natural, mas para este projeto foi necessário desenvolver um produto que não há controle da produção, uma forma de projetar inusitada entre minhas experiências com design. Quebrar essa noção, de que é necessário ter determinados aspectos definidos para um produto ser um produto, foi o que proporcionou que o projeto aflorasse no sistema Bits2Beats para o desenvolvimento de Tecidos MIDI. Esse processo trouxe uma liberdade de produção e criação enorme para o usuário, não só para a criação de um primeiro produto mas um ciclo que inclui a reutilização de componentes.

Foi essencial também a adoção de desenhos simples para representar os circuitos, no lugar de desenhos técnicos. A adoção desses novos símbolos permite que as pessoas construam sem se preocupar tanto em compreender uma linguagem técnica, e apenas confiar que se conectar os botões das cores certas umas nas outras, o produto funcionará. A simplicidade dessa construção é de extrema importância para que a produção do Tecido MIDI seja convidativa para pessoas sem conhecimentos específicos de circuitos e programação.

Sendo assim, Bits2Beats é um projeto desenvolvido para a criação de Tecidos MIDI, mas com o propósito também de servir como base para a geração de produtos que não esse. Entre eles a variação mais simples talvez seja a alteração dos materiais. Com a utilização de tinta condutora e componentes de circuitos adesivos (como o Chibitronics), é possível reproduzir um Tecido MIDI em papel, papelão, madeira, parede, etc… Basicamente qualquer superfície que não seja condutora, abrindo portas para instalações, performances, atividades educacionais e lúdicas. Estes materiais não são propostos como foco pois a oferta no mercado de componentes de circuito para tecidos eletrônicos ainda é maior do que para papel, além da disponibilidade de peças como zíper, botões, velcro e outros destinados ao tecido. Questões como durabilidade e segurança de um circuito costurado ao ser comparado com um circuito com elementos colados também fazem o tecido se destacar como superfície e material.

Outras possibilidades de aplicação estão na expansão de módulos para o Tecido MIDI, como um bolso para encaixe de smartphones, uma forma de incluir

um visor touchscreen ao seu controlador MIDI. Esse módulo por si só já apresenta um potencial enorme para desenvolvimento de aplicativos relacionados ao projeto Bits2Beats. Cabe lembrar também as aplicações apresentadas na fase de ideação deste relatório, como o módulo para microfone ou tecido de mapeamento de projeções. Ambos são desdobramentos de circuitos, funções e formas propostas no projeto Bits2Beats.

Ressalta-se então que o papel deste projeto como ignição para o potencial criativo de seus usuários. O Bits2Beats de certa forma propõe-se a ser um produto inacabado, apresentando-se como pedaços e planos de um objeto, mas é um projeto bem completo que contempla ser os primeiros passos e apoio para a produção de qualquer um que deseje arriscar-se maker.

12. Discussão

O desenvolvimento deste projeto veio a ser muito mais do que o produto que propõe, foi uma revisitação de processos de design e da minha própria definição do que é um produto. Essas reflexões foram frutos imprevistos de algo sutilmente implicito na afirmação de que o movimento maker causará uma nova revolução de meios de produção, pois isso implica também uma mudança no papel do designer de produto. A democratização de consumo e produção de bens pode significar também um controle menor do designer sobre suas propostas. O consumidor pode assumir uma posição ativa e direta na criação do produto, e até a ter um controle maior que o designer sobre a forma de produção.

No início deste projeto me propus à motivar uma reflexão sobre o potencial da música e indústria fonográfica com a propagação do movimento maker, algo que acredito ter alcançado com a possibilidade do artista se emancipar de produtos prontos do mercado e adotar produtos personalizados exclusivos para suas intenções e curiosidades. O que está implicito nessa reflexão mas de forma tão tímida que pode passar despecebido, é que o designer faz parte da indústria fonográfica. A emancipação dessa indústria significa também uma certa emancipação dos designers que participam dela. Gostaria agora de acrescentar o questionamento do papel do designer no contexto de uma nova revolução industrial, e qual o seu potencial junto ao movimento maker.

> Públicos recursivos respondem à governança engajando-se diretamente, mantendo, e por muitas vezes modificando a infra-estrutura que eles buscam, como um público, para habitar e estender - e não apenas oferecendo opiniões ou protestando decisões, como públicos convencionais fazem (na maioria das teorias da esfera pública). Públicos recursivos procuram criar o que poderia ser entendido, enigmaticamente, como um constante “auto-nivelamento” de condições. E é na tentativa de tornar as condições de auto-nivelamento iguais que eles enfrentam e resistem à formas de poder e controle que visam nivelar as condições para a vantagem de um ou outro grande constituinte: estado, governo, empresa, profissão.
> (Kelty, 2008, p. 10).

O projeto Bits2Beats é o resultado de um processo de design e é referente à um produto, mas o Tecido MIDI que ele propõe é em si é uma proposta de um produto sempre inacabado, o que não significa um projeto incompleto. Ao propor um trabalho que abarca o movimento maker, que se comporta como público recursivo, foi necessário abdicar, como profissional de design, meu papel de controle

sobre à concretização do produto. É um momento de reconhecer que usuário pode não ter a mesma formação e conhecimentos de um designer, mas o designer também carece das experiências e informações que o usuário possui, mesmo utilizando várias ferramentas para tentar suprir isso durante o desenvolvimento de um projeto. Para acatar o usuário, não como um consumidor passivo e sim um participante ativo na criação do produto, exponho não um produto fechado, e sim minhas recomendações em módulos de um produto para que o usuário assuma o papel de maker e co-criador.

A música teve um papel primordial na reordenação de conhecimento e poder (Kelty, 2008, p. 44), e isso se deve ao seu compartilhamento virtual. Essa reordenação de poder refere-se a descentralização da produção (das gravadoras) e a concentração da distribuição (intermediários de compartilhamento digital) que mudaram a forma que gravadoras regulavam o mercado (De Marchi, 2011, p. 20).

Presente na problemática de meu projeto, o questionamento do impacto de uma nova revolução industrial pode ser observado no processo e resultado deste produto. Assumindo meu papel de designer como integrante da indústria, o caminho percorrido na realização deste projeto é um exemplo de um cenário possível para a indústria futuramente, um cenário onde detemos menos controle e poder sobre as decisões de consumo dos usuários.

13. Conclusão

O objetivo geral deste projeto foi propor um controlador MIDI faça-você-mesmo (*DIY*) em tecido eletrônico. O que me levou a este objetivo foi o papel da Internet como um meio de compartilhamento onde públicos recursivos promovem uma reordenação de poder e informação. O impacto do P2P na indústria fonográfica ressalta esse fenômeno. Neste caso a transferência de poder foi principalmente da indústria para intermediários virtuais, mas esse processo garantiu uma ordenação mais democrática no que se diz ao acesso de bens culturais.

Essa mudança trouxe mais autonomia para artistas e consumidores porém, ainda não alcançou os bens materiais. Foi pensando nisso que dispus a desenvolver um produto que trouxesse mais independência para seus usuários. O movimento *maker* é composto por um público transformador que pode justamente trazer o mesmo tipo de reordenação, antes vista pelo compartilhamento virtual, para o meio de produção e consumo de bens físicos.

Com o desenvolvimento do projeto Bits2Beats para a criação de Tecidos MIDI fui capaz de levantar não só uma reflexão sobre o futuro da indústria fonográfica, como também um questionamento do papel do designer neste futuro. O projeto promove um certo grau de transferência de poder do designer ao usuário ao garantir uma independência de produção dos consumidores *makers*. Superficialmente pode parecer uma sabotagem para o design mas, por meio de uma análise cuidadosa do conceito de cultura livre, percebe-se que controle exclusivo por vezes serve para inibir inovação e criatividade.

Ter o usuário presente de forma mais ativa na produção de seus bens não deve ser visto como uma ameaça, como o P2P foi visto pela indústria fonográfica, e sim como um catalisador de mudanças na forma que produzimos. A reordenação que o movimento *maker* tratá para a indústria obriga também o designer a usar sua criatividade para repensar seu papel, inovando sua própria profissão.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, Chris. **A Nova Revolução Industrial**: Maker. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 284 p.

ALVIM, Fausto dos Anjos. Programas Abertos In: **Viagem até Berlin**. 119 p. Monografia (Bacharel) - Departamento de Antropologia da Universidade de Brasília, 2000. p. 20 - 28.

ALVIM, Fausto dos Anjos. Software Livre e Aberto e a produção coletiva de conhecimento In: **Software Público Internacional - SPI**: Uma experiência etnográfica com um projeto de inovação tecnológica. 257 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade de Brasília, 2011. p. 33 - 59.

BAJARIN, Tim. **Why the Maker Movement Is Important to America's Future**. Disponível em: <http://time.com/104210/maker-faire-maker-movement/>. Acesso em: 8 de dezembro de 2015.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Portal do Planalto. Brasília, DF. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm>. Acesso em: 15 de dezembro 2015.

CBA. About. **The Center for Bits and Atoms**. Disponível em <http://cba.mit.edu/about/index.html>. Acesso em: 23 de maio de 2016.

DAN, Avi. Kodak Failed By Asking The Wrong Marketing Question. **Forbes**, 23 de janeiro. 2012. Disponível em <http://www.forbes.com/sites/avidan/2012/01/23/kodak-failed-by-asking-the-wrong-marketing-question/#6f035ea17dd7>. Acesso em: 24 de maio 2016.

DE MARCHI, Leonardo Gabriel. **Transformações estruturais da indústria Fonográfica do Brasil 1999 - 2009**: Desestruturação do mercado de discos, novas mediações do comércio de fonogramas digitais e consequências para a diversidade cultural no mercado de música. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

FERREIRA, João Miguel C. **Indústria Fonográfica e as novas plataformas sonoras**: um estudo exploratório sobre o mercado brasileiro de música. 49 f. Monografia (Bacharel) - Departamento de Comunicação Social, Centro Universitário de Brasília, 2013.

HOFFSTEIN, Brian. From Bits to Atoms: Co-Creating the Third Industrial Revolution. **Big Think**. 2015. Disponível em <http://bigthink.com/inside-singularity-university/from-bits-to-atoms-co-creating-the-third-industrial-revolution>. Acesso em: 15 de abril 2016.

IACUCCI, Giulio; KUUTTI, Kari; RANTA, Mervi. On the move with a Magic Thing: Role Playing in Concept Design of Mobile Services and Devices. **DIS '00 Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems**: processes, practices, methods, and techniques. Nova York: ACM New York, 2000. p. 193 - 202.

IDEO.org. **The Field Guide to Human-Centered Design**. 1ª edição. Canada: IDEO.org, 2015. 192 p.

KELTY, Christopher M. **Two Bits**: The Cultural Significance of Free Software. Durham: Duke University Press, 2008. 378 p.

LESSIG, Lawrence. **Free Culture**: The Nature and Future of Creativity. New York: The Penguin Press, 2004. 345 p.

LESSIG, Lawrence. **Remix**: Making Art and Commerce Thrive in the Hybrid Economy. New York: The Penguin Press, 2008. 327 p.

MANCIN, Orlando Martins M. **Uma Breve História do MIDI**. 2003. Disponível em <http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am005_2003/midi.pdf>. Acesso em: 28 de março 2016.

SAFFER, Dan. **Designing Gestural Interfaces**. 1ª edição. Canada: O'Reilly Media, novembro de 2008. 272 p.

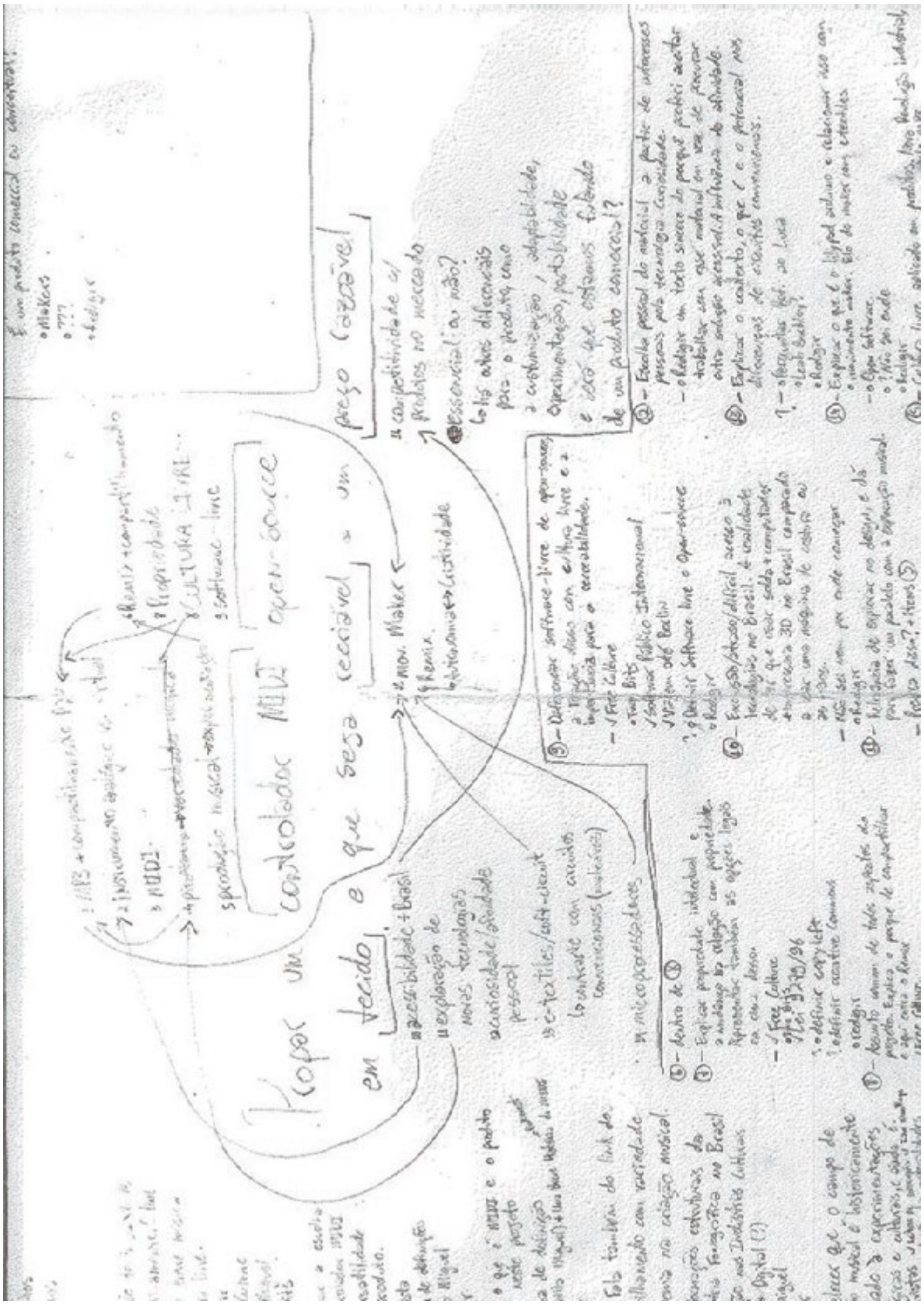
SAFFER, Dan. **Microinteractions**. 1ª edição. Estados Unidos: O'Reilly Media, maio de 2013. 152 p.

SAN MARTIN, Macarena. Future Fashion: Innovative Materials and Technology. Barcelona, Espanha: PROMOPRESS, 2010. 239 p.

SCHÄFER, Camila. **Chipmusic e a Teoria das Materialidades**: como o aparato tecnológico configura a produção musical no Coletivo Chippanze. 2012. Trabalho acadêmico de mestrado em comunicação - 8º Interprogramas de Mestrado em Comunicação da Faculdade Cásper Líbero, 2012.

VIVELA, Sávio. “Se a Internet falir o sistema da indústria da música, está ótimo para mim”: Uma longa conversa com Ian MacKaye. **Medium**, 9 de dezembro. 2014. Disponível em <https://medium.com/d-e-s-o-va/se-a-internet-falir-o-sistema-da-industria-da-musica-esta-otimo-para-mim-da951117db0b#.roccflosr>. Acesso em: 29 de dezembro 2015.

Apêndice 1: Rascunho do Mapa Mental



Apêndice 2: Termo de Autorização de Uso de Imagem e Voz

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E VOZ
Pessoa maior de 18 anos

Neste ato, e para todos os fins em direito admitidos, autorizo expressamente a utilização da minha imagem e voz e a cessão de direitos da veiculação dos mesmos, constante em fotos, gravações e filmagens, em território nacional e no exterior, sem limite de tempo ou número de utilizações, não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração, decorrentes da minha participação no projeto a seguir discriminado:

Projeto de **Diplomação em Projeto do Produto** da graduação de **Desenho Industrial** na **Universidade de Brasília**. Executado pela aluna **Sarah Pacheco Alvim**, de matrícula **11/0074181** e CPF **007.309.081-60**, orientado por **Tiago Barros** e coorientado por **Andrea Judice**.

As imagens e voz poderão ser utilizadas apenas para fins dos itens assinalados com rúbrica:

_____ I. Nos relatórios parcial e final do referido projeto;

_____ II. a apresentação áudio-visual do mesmo;

_____ III. em publicações e divulgações acadêmicas;

_____ IV. em festivais e premiações nacionais e internacionais;

_____ V. disponibilizadas no banco de imagens resultante de pesquisas na Internet;

_____ VI. mídias impressas e digitais;

_____ VII. portfólio impresso e virtual ou home page da aluna citada neste documento.

A aluna fica autorizada a executar a edição e montagem das fotos e filmagens, conduzindo as reproduções que entender necessárias, bem como a produzir os respectivos materiais de comunicação, respeitando sempre os fins aqui estipulados.

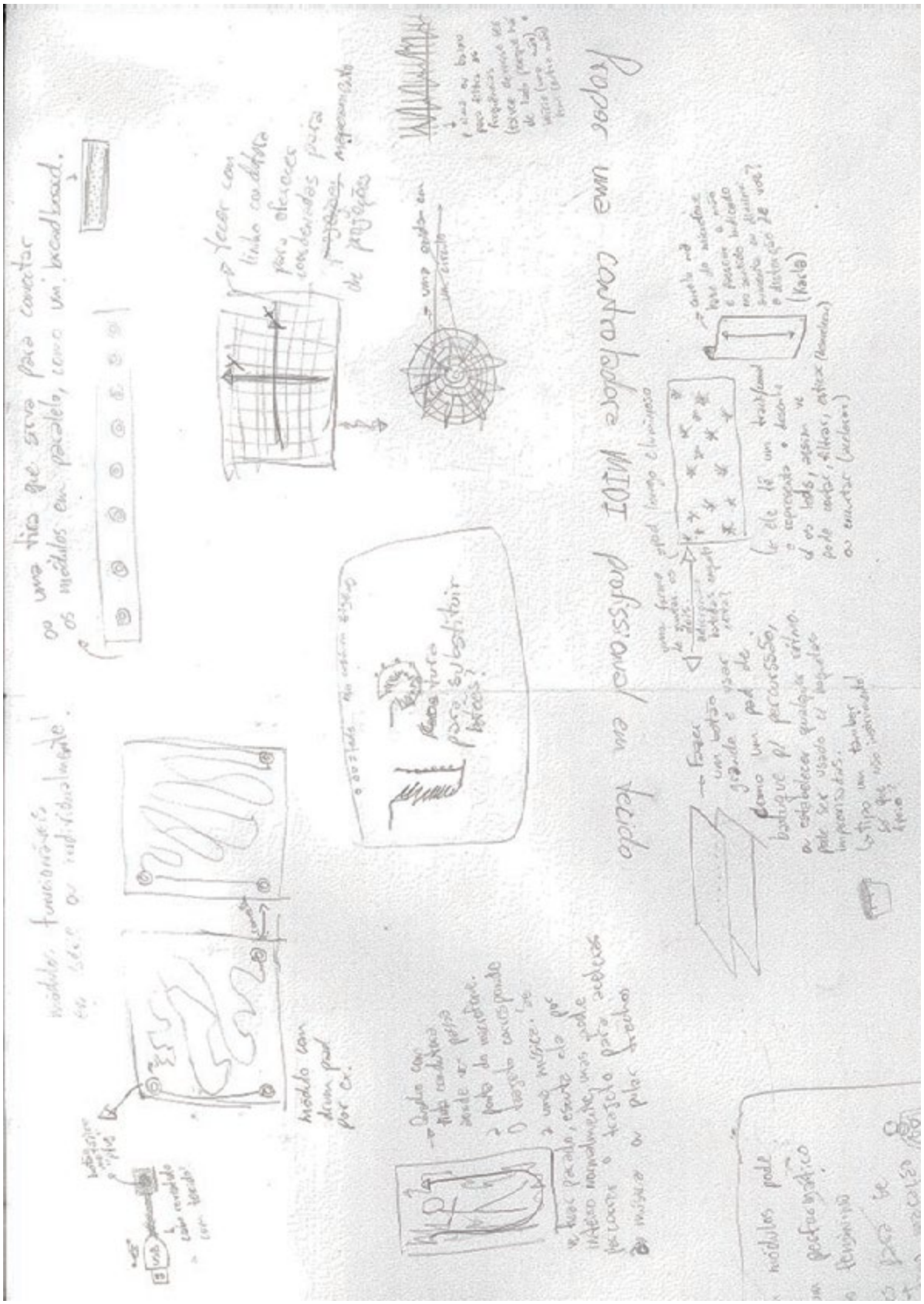
Por ser esta a expressão de minha vontade, nada terei a reclamar a título de direitos conexos a minha imagem e voz ou qualquer outro.

_____, _____ de _____ de 2016.

Assinatura: _____

Nome: _____

Apêndice 3: Rascunho de ideção



APÊNDICE 4: TABELA DE MICROINTERAÇÕES

GESTOS E MICROINTERAÇÕES COM SOFTWARES/HARDWARES							
Goal	Como?	Microinteração	Nvl. de controle	Seq. Ações	Que data de onde? Pra onde?	Feedback	E quando acaba?
Variação gradual crescente ou descrescente	Girando um knob virtual	Mouse	desfazer o mov	1- Clique no knob e segure; 2- movimente o mouse para cima e para baixo sem soltar o botão; 3- solte o botão do mouse	Movimento linear para cima e para baixo para variação circular gradual do knob virtual. Do pc para o pc.	Você sente o clique inicial e quando solta ele.	Acabou.
Variação gradual crescente ou descrescente	Girando um knob físico	Knob físico	desfazer o mov	1- Gire o knob com os dedos; 2- pare de girar o knob	Movimento circular para variação circular gradual do knob virtual, de um hardware para o pc.	Tem um risco indicador no topo do knob que indica qual a posição dele.	Acabou.
Variação gradual crescente ou descrescente	Deslizando seu dedo (ou outra parte do corpo) por uma superfície plana indicada	Mov. circular em superfície plana	desfazer o mov	1- Faça o mov circular tocando na área indicada (circular - circular) com uma parte do corpo; 2- pare de tocar a área	Movimento circular para variação circular gradual do knob virtual, do tecido plano para o pc.	LEDs acendem para indicar a posição do knob.	Acabou.
Variação gradual crescente ou descrescente	Se movimentando, mexendo o corpo	Mov. de girar ou torcer algo com o corpo, gestual	desfazer o mov / mov novo para voltar pro zero	1- Posição inicial para reconhecimento do mov. ou gesto de ativação; 2- fazer o movimento; 3- posição para encerrar reconhecimento do mov.	Movimento que gere inclinação para variação circular gradual do knob virtual, do vestível para o pc.	Vibra em diferentes intensidades (crescente ou decrescente) enquanto o movimento é executado)	Alguma indicação de que se encerrou deve ser feita para evitar erros.
Variação gradual crescente ou descrescente	Deslizando um slider virtual	Mouse	desfazer o mov	1- Clique no slider e segure; 2- arraste a barrinha para cima ou baixo; 3- solte o botão do mouse	Movimento linear para cima e para baixo para variação linear gradual do slider virtual. Do pc para o pc.	Você sente o clique inicial e quando solta ele.	Acabou.
Variação gradual crescente ou descrescente	Deslizando um slider físico	Slider físico	desfazer o mov	1- Deslize o indicador do slider linearmente; 2- pare em alguma posição	Movimento linear para variação linear gradual do slider virtual, de um hardware para o pc.	A parte que se movimenta é justamente a barrinha que indica qual a posição dele.	Acabou.
Variação gradual crescente ou descrescente	Deslizando seu dedo (ou outra parte do corpo) por uma superfície plana indicada	Mov. linear em superfície plana	desfazer o mov	1- Faça o mov retilíneo tocando na área indicada com uma parte do corpo; 2- pare de tocar a área	Movimento linear para variação linear gradual do slider virtual, do tecido plano para o pc.	LEDs acendem para indicar a posição do slider. Podem ser vários para sinalizar intensidade ou um só, apenas para indicar posição.	Acabou.
Variação gradual crescente ou descrescente	Se movimentando, mexendo o corpo	Mov. de ir e voltar, dobrar ou curvar (contrair x alongar), gestual	desfazer o mov / mov novo para voltar pro zero	1- Posição inicial para reconhecimento do mov. ou gesto de ativação; 2- fazer o movimento; 3- posição para encerrar reconhecimento do mov.	Movimento de vai e volta ou dobrar para variação gradual do slider virtual, do vestível para o pc.	Vibra em diferentes intensidades (crescente ou decrescente) enquanto o movimento é executado)	Alguma indicação de que se encerrou deve ser feita para evitar erros.
MIDI: Note On/Off + Aftertouch	Criando com instrumentos virtuais sem auxílio de interfaces fora do sistema que opera o instrumento (como computador, celular, etc)	Mouse/teclado (não tem variação de aftertouch)	apagar aquele trecho e refazer ou editar	Depende do instrumento virtual	Depende do instrumento virtual	Você sente o clique inicial ou pressão da tecla e quando solta elas + gera som enquanto você toca.	Acabou.
MIDI: Note On/Off + Aftertouch	Criando/tocando com um instrumento analógico/tradicional ou virtual com um controlador MIDI	Teclado físico	apagar aquele trecho e refazer ou editar	1- Aperte e libere as teclas; 2- grave o audio se for analógico ou grave o comando MIDI	Do comando na tecla física, por meio do protocolo MIDI, para o computador e software. Do comando da tecla física e a gravação de um audio para o software, no caso de instrumentos analógicos.	Gera som enquanto você toca.	Acabou.
MIDI: Note On/Off + Aftertouch	Criando/tocando com o auxílio de um tecido eletrônico	Toque e pressão em superfície plana	apagar aquele trecho e refazer ou editar	1- Pressione as áreas indicadas; 2- Grave o comando MIDI; 3- Pare de tocar a área	Do comando do toque, por meio do protocolo MIDI, para o computador e software.	Gera som enquanto você toca.	Acabou.
MIDI: Note On/Off + Aftertouch	Se movimentando, mexendo o corpo para criar/tocar um audio (analógico) ou composição MIDI	Toque e pressão do corpo contra o corpo ou outra superfície OU designar um gesto como "on/off" e utilizar da aceleração do movimento desse gesto no ar no lugar da pressão	apagar aquele trecho e refazer ou editar	1- Posição inicial para reconhecimento do mov. ou gesto de ativação; 2- fazer o movimento; 3- posição para encerrar reconhecimento do mov.	Do comando do gesto corporal, por meio do protocolo MIDI, para o computador e software.	Gera som enquanto você toca.	Alguma indicação de que se encerrou deve ser feita para evitar erros.
MIDI? Note On/Off (sequenciador)	Posicionado um som/sample no compasso com o mouse no grid do compasso	Mouse	mudar o lugar do "bloco", apagar a outra posição	1- Arraste/monte blocos em tabelas	Arrastar um bloco que representa um som, de um ponto para outro ou clicar no local indicado para determinar o momento daquele som ser executado.	Você sente o clique inicial e quando solta ele + gera som enquanto você monta	Continua tocando em loop enquanto vc não interrompe.
MIDI? Note On/Off (sequenciador)	Apertando o pad para posicionar um som/sample no grid do compasso	Pad	mudar o lugar do "bloco", apagar a outra posição	1- Aperte o pad com o som/sample que deseja quando quer que ele toque na música; 2- Ajuste o posicionamento dele no compasso da música "manualmente", com o mouse	Tocar o pad no momento que escutar/ver que se aproxima do desejado. Pode ser ajustado executando com mais cuidado com o mouse.	Você sente o pad ser pressionado. Gera som enquanto você monta. Costuma ter indicadores LEDs por dentro dos botões do pad, apontam onde possui um som, por exemplo (podem piscar ou ficar continuamente acessos ou trocar de cores).	Continua tocando em loop enquanto vc não interrompe.
MIDI? Note On/Off (sequenciador)	Tocando a área indicada para posicionar um som/sample no grid do compasso	Toque em superfície plana	mudar o lugar do "bloco", apagar a outra posição	1- Tocando a área indicada; 2- Pare de tocar a área	Tocar o tecido no momento que escutar/ver que se aproxima do desejado. Pode ser ajustado executando com mais cuidado com o mouse.	Gera som enquanto você monta. Indicador de LEDs (podem piscar ou ficar continuamente acessos ou trocar de cores). Pode possuir a sensação de pressionar um botão dependendo do material que for utilizado, mas é desnecessário.	Continua tocando em loop enquanto vc não interrompe.

Apêndice 5: Lista de Verificação de Requisitos

Legenda:

Itens verdes: a alternativa cumpre o requisito.
Itens amarelos: a alternativa cumpre o requisito mas há uma ressalva.
Itens laranjas: a alternativa cumpre o requisito mas poderia comparada a outra alternativa não é a melhor opção.
Itens vermelhos: a alternativa não cumpre o requisito.
Azul e fonte menor: comentários ou justificativa da avaliação.

Alternativa 1

- Ser open-source
- Ser open-hardware
- Utilizar a tecnologia de tecidos eletrônico

- Trabalhar com MIDI
- Compatível com instrumentos virtuais
- Funcionar com o Ableton Live

- Ser facilmente recriável sem necessidade de conhecimentos especializados
- Possibilitar uma customização ou remixagem
- Depender de ferramentas, materiais e tecnologias de fácil acesso
- Ter um custo de produção mínimo

- Permitir uma conectividade e comunicação com outras ferramentas do usuário
- Possibilitar uma portabilidade, mobilidade do usuário para produzir
- Ter um custo de produção abaixo do preço de obtenção de similares
- Exibir um sinal de feedback para demonstrar que o aparelho está funcionando e recebendo ou enviando comandos

Alternativa 2a

- Ser open-source
- Ser open-hardware
- Utilizar a tecnologia de tecidos eletrônico

- Trabalhar com MIDI
- Compatível com instrumentos virtuais
- Funcionar com o Ableton Live

- Ser facilmente recriável sem necessidade de conhecimentos especializados Por não se tratar mais de uma superfície e sim de um vestível, é um projeto mais complexo que envolve sensores, materiais flexíveis e exige um conhecimento maior de costura e molde.
- Possibilitar uma customização ou remixagem O projeto permite custom-

inzação e remixagem, porém a área restrita da mão apresenta mais limitações em relação a quantidade de módulos e expansão do produto, além de ser mais complexo para customizar e remixar.

- Depender de ferramentas, materiais e tecnologias de fácil acesso Fáceis de encontrar na internet também, mas por essa alternativa exigir uma variedade maior de materiais (como sensores diversos), o acesso é mais complicado do que a alt. 1.
- Ter um custo de produção mínimo ESTIMAR (arduino, sparkfun, dx, aliexpress, mas com certeza mais caro que a alternativa 1)

- Permitir uma conectividade e comunicação com outras ferramentas do usuário
- Possibilitar uma portabilidade, mobilidade do usuário para produzir
- Ter um custo de produção abaixo do preço de obtenção de similares ESTIMAR (comparar reais e entre propostas, seria mais caro que a alt. 1 por conta dos sensores e vibração)
- Exibir um sinal de feedback para demonstrar que o aparelho está funcionando e recebendo ou enviando comandos

Alternativa 2b

- Ser open-source
- Ser open-hardware
- Utilizar a tecnologia de tecidos eletrônico

- Trabalhar com MIDI
- Compatível com instrumentos virtuais
- Funcionar com o Ableton Live

- Ser facilmente recriável sem necessidade de conhecimentos especializados Por não se tratar mais de uma superfície e sim de um vestível, é um projeto mais complexo que envolve sensores, materiais flexíveis e exige um conhecimento maior de costura e molde.
- Possibilitar uma customização ou remixagem Por tratar da área inteira do corpo, há uma possibilidade maior de expansão e quantidade de módulos utilizados do que na alternativa 2a.
- Depender de ferramentas, materiais e tecnologias de fácil acesso Fáceis de encontrar na internet também, mas por essa alternativa exigir uma variedade maior de materiais (como sensores diversos), o acesso é mais complicado do que a alternativa 1.
- Ter um custo de produção mínimo ESTIMAR (arduino, sparkfun, dx, aliexpress, mas deve ser mais caro que a alternativa 1 e 2a)

- Permitir uma conectividade e comunicação com outras ferramentas do usuário
- Possibilitar uma portabilidade, mobilidade do usuário para produzir
- Ter um custo de produção abaixo do preço de obtenção de similares ESTIMAR (comparar reais e entre propostas, seria mais caro que a alt. 1 e 2a pois além dos sensores e vibração exige mais tecido e cobre áreas maiores do corpo)
- Exibir um sinal de feedback para demonstrar que o aparelho está funcionando e recebendo ou enviando comandos

Apêndice 6: Convite

“Oi! Como vai?

Estou entrando em contato por conta do desenvolvimento do meu projeto de diplomação em design. O objetivo geral do projeto é propor um controlador MIDI DIY em tecido eletrônico. Desta vez a proposta é realizar uma oficina de feedback/co-criação em grupo que explora interfaces e gestos com os participantes (pessoas com experiência em utilizar algum software de computador ao longo do processo de criação musical).

Gostaria de saber se você estaria interessado em participar, se sim, estou enviando um link onde é possível selecionar os horários e dias que você estaria disponível para essa dinâmica (se você clicar na parte sanfonada aparecem as opções de dias). Coloquei 1h30 como estimativa de duração mas não acho que deve durar tanto assim, é mais uma garantia mesmo, e o local ainda não foi determinado (estou vendo se é possível uma sala na UnB).

A oficina seria filmada, levarei termos de autorização de uso de imagem e voz, mas claro que não é obrigatório. Se alguém não quiser ser filmado a parte em grupo não será filmada e apenas os resultados da oficina serão registrados. Obrigada pela atenção e por ter me ajudado neste projeto.

http://doodle.com/poll/krw4536gkghqnevv

Abraços,
Sarah Pacheco Alvim”

Apêndice 7: Roteiro de 9 passos

1º: Apresentação

- Me apresentar como estudante de design
- Apresentar o projeto
- Explicar a proposta e o propósito da oficina e seu caráter co-criatido e de feedback
- Perguntar se os participantes se conhecem e se gostariam de se apresentar também
- Explicar e passar o termo de uso de autorização de uso de imagem e voz
- Ter um lanchinho disponível e dizer que são convidados a comer deles em qualquer momento, principalmente se estiverem esperando outras pessoas terminarem alguma etapa

2º: 5W2H

- Explicar que é uma etapa opcional que pode auxiliar em etapas futuras, servindo como uma guia, mas cabe ao participante escolher se ele quer ou não executá-la e o nível de detalhamento dela
- Entregar uma folha que pergunta se a pessoa conhece seu processo de criação e questioná-la a partir dos 5W2H

3º: Cenário

- Apresentar um cenário futuristico em que o participante deve-se imaginar. Por algum motivo desconhecido a pessoa foi congelada e despertada dentro de 15 anos no futuro. O participante descobre ao acordar que não envelheceu devido ao congelamento, a tecnologia evoluiu muito e por fim, a havia sido congelada por engano e está recebendo uma idenização enorme em dinheiro, tornando-se rica. Considere que neste cenário a pessoa continuará a produzir musicalmente, mas de que forma faria isso?
- O cenário é uma forma de incentivar o participante a criar o seu modelo sem restrição de tecnologia ou dinheiro. O cenário futurista é importante pois abre a mente da pessoa sobre o que poderia ser possível ou não através dessas novas tecnologias.

4º: Modelo 1

- Produção de um modelo de baixa fidelidade individualmente
- Será pedido para que cada pessoa sinalize uma vez que terminar essa

etapa, para que ela possa prosseguir para a etapa seguinte
- Alguns materiais são disponibilizados, entre eles módulos inspirados na tabela de análise de microinterações (Apêndice 9). Os módulos são impressos em papel e possuiem fita dupla face no verso

5º: Encenação
- O participante deve então encenar e explicar como funciona o seu modelo
- Esta apresentação não é para todos, apenas para a equipe responsável em aplicar a oficina

6º: Modelo 2
- Quando todos tiverem terminado a quarta e quinta etapa, os participantes se juntaram e desenvolverão um modelo juntos. A equipe de design participa desta etapa como uma forma de tentar auxiliar o andamento se for necessário.

7º: Tocariam todos da mesma forma?
- Uma mesma interface pode na verdade ser utilizada para executar tarefas diferentes, por isso se a resposta for não, os participantes devem ir para o passo 7ºb. Se a resposta for sim, a equipe deve explicar como funciona o modelo e o passo 7ºb será pulado.

7ºb: Encenação 2
- Individualmente cada participante explicaria como utilizar aquele produto

8º: Opinião
- Os participantes são convidados a expor seus modelos individuais e participar de uma conversa
- Iniciar uma conversa para extrair um feedback dos modelos e da experiência de criação de um produto DIY
- Você usaria? Caso não, porquê?
- Mudaria algo no seu modelo individual? O quê?
- Prefere o modelo individual? Porquê?
- Usaria o modelo individual que outra pessoa apresentou?
- O que acharam da experiência de criar seu próprio produto?
- Tenta comparar os produtos que foram desenvolvidos na oficina com os produtos que usam atualmente ao criar.

9º: Agradecimentos

- Agradecer todos que participaram
- Deixar uma folha disponível para que preencham seus emails caso queiram ser informados do dia da apresentação final do projeto e futuros desenvolvimentos.

Apêndice 8: Lista de Materiais para Oficina de Feedback

Para criação de modelos:

- Folhas em branco
- Canetinhas, canetas coloridas e lápis de cor
- Massinha
- Fita dupla face e fita adesiva
- Tecido (para servir como superfície dos modelos)
- Post its
- Tesouras

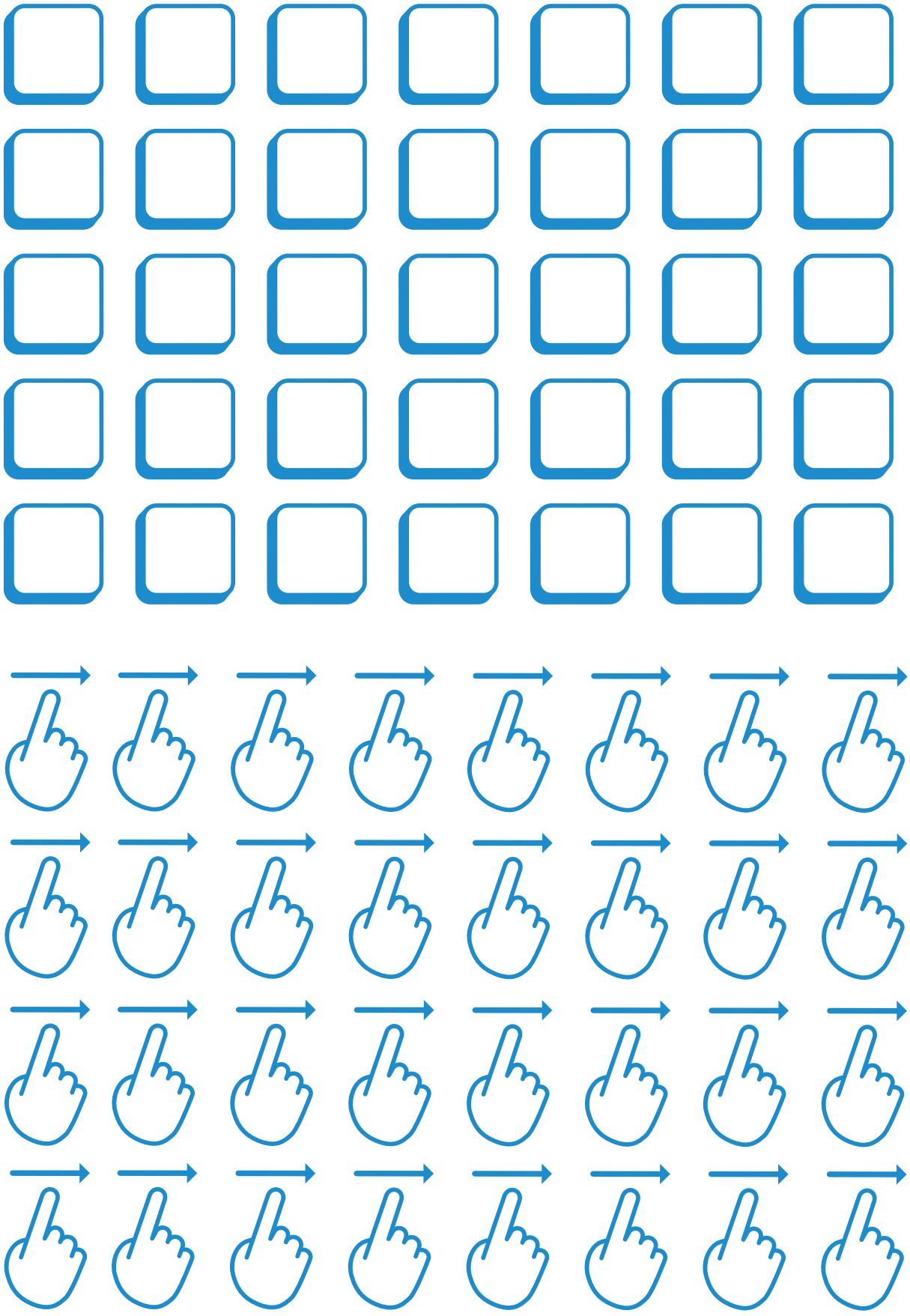
Impressos:

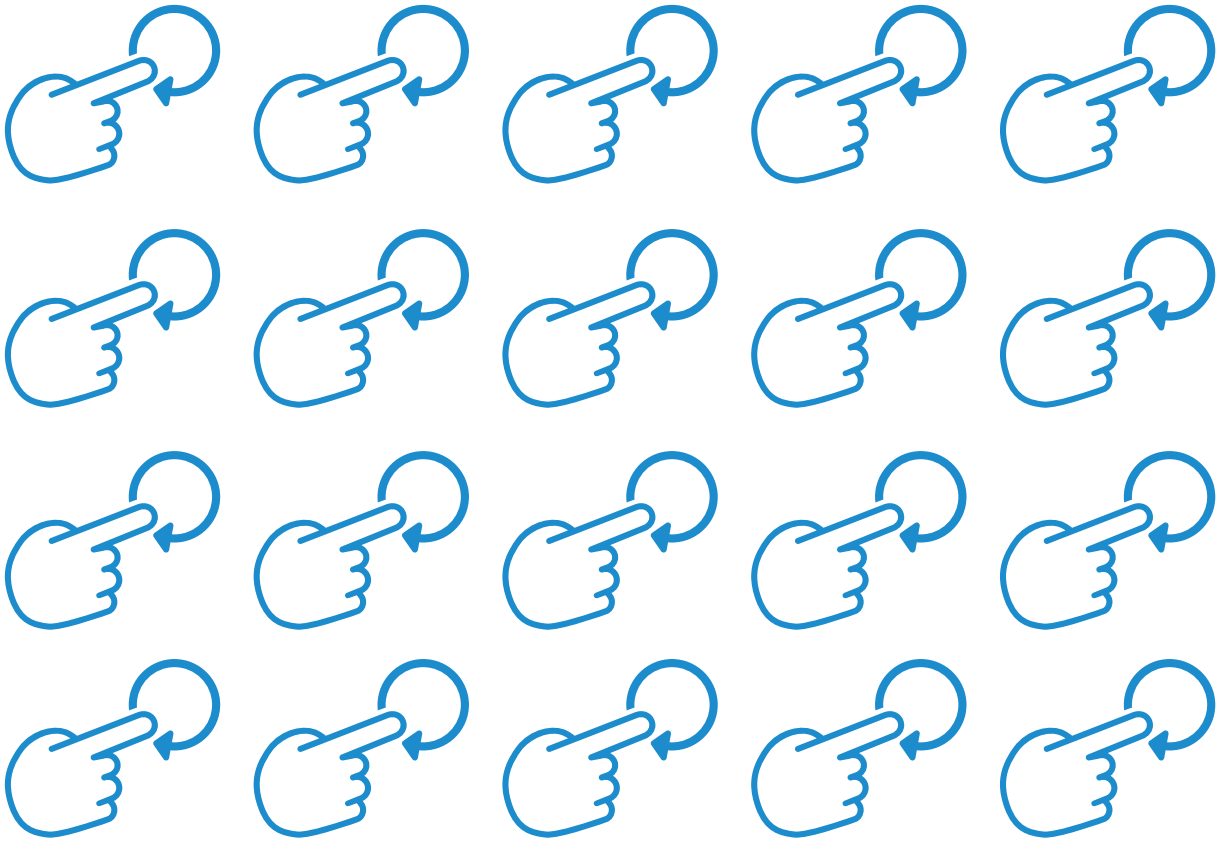
- Termo de autoriação de uso de imagem e voz
- Folhas para o preenchimento do 5W2H
- Módulos de microinterações com fita dupla face no verso

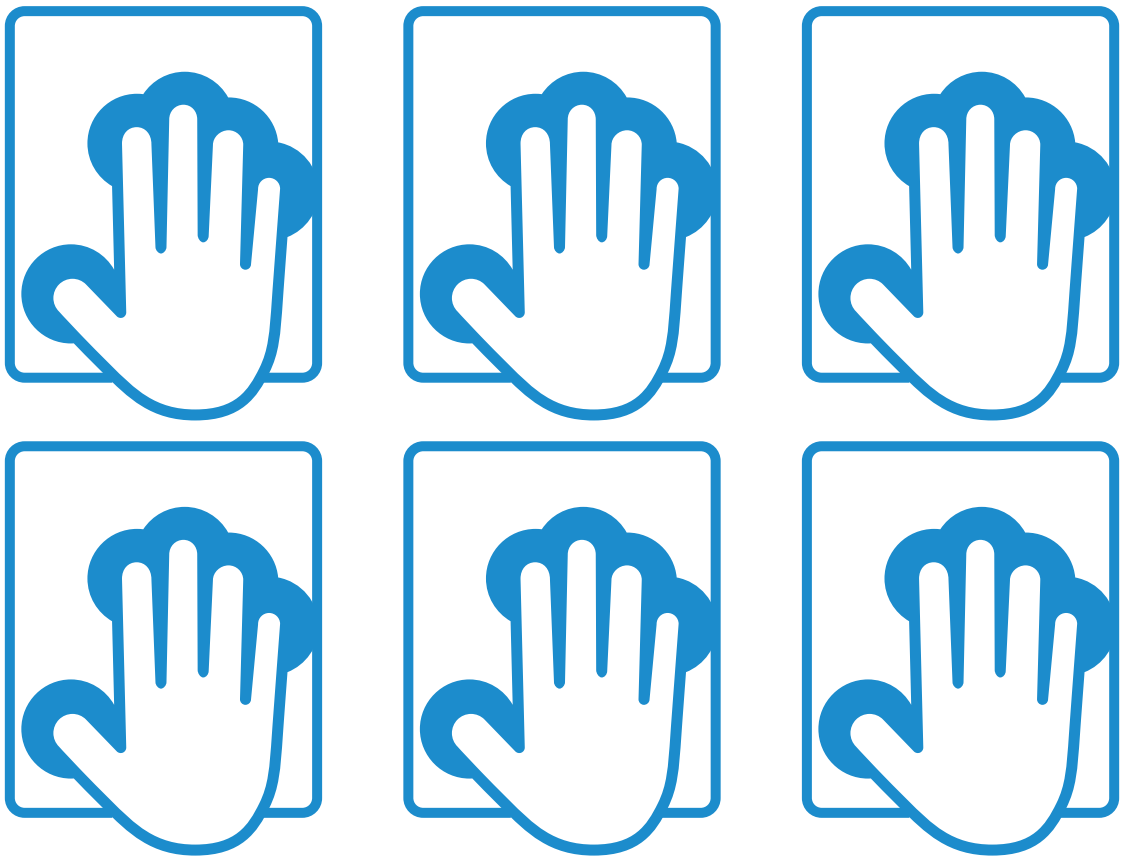
Outros:

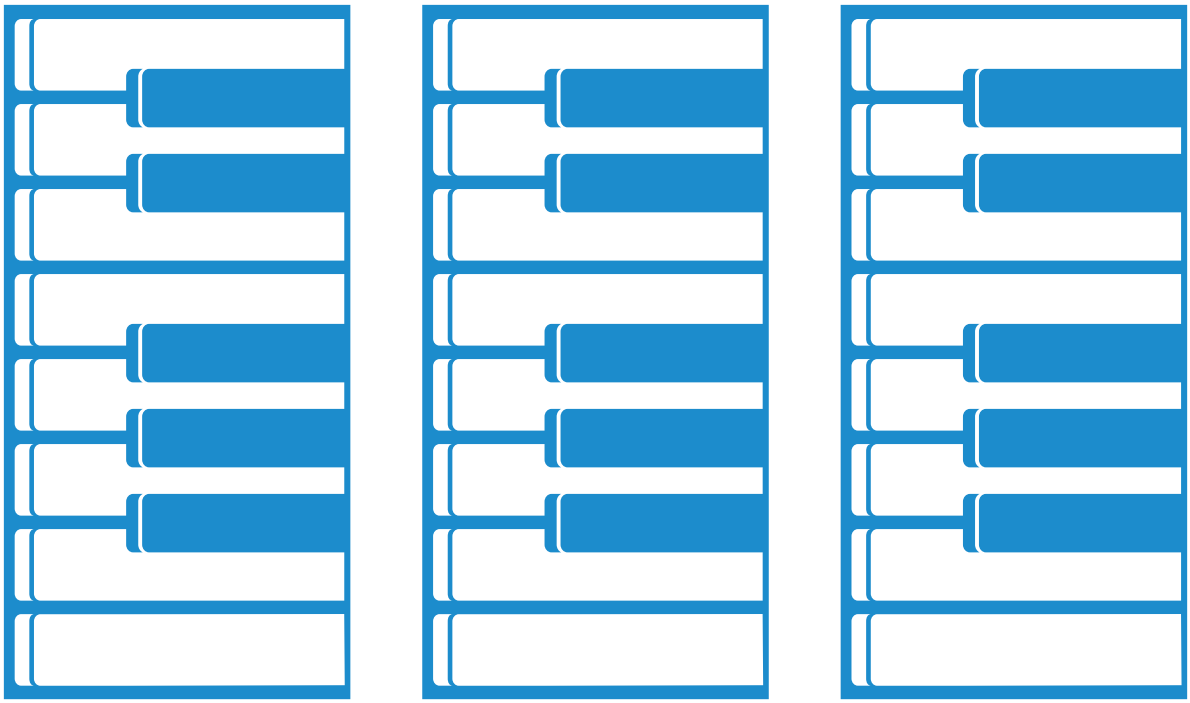
- Câmera para registro
- Lanche
- Cadeiras
- Mesa que permita as etapas individuais e em grupo
- Ajudante (opcional, mas recomendado)

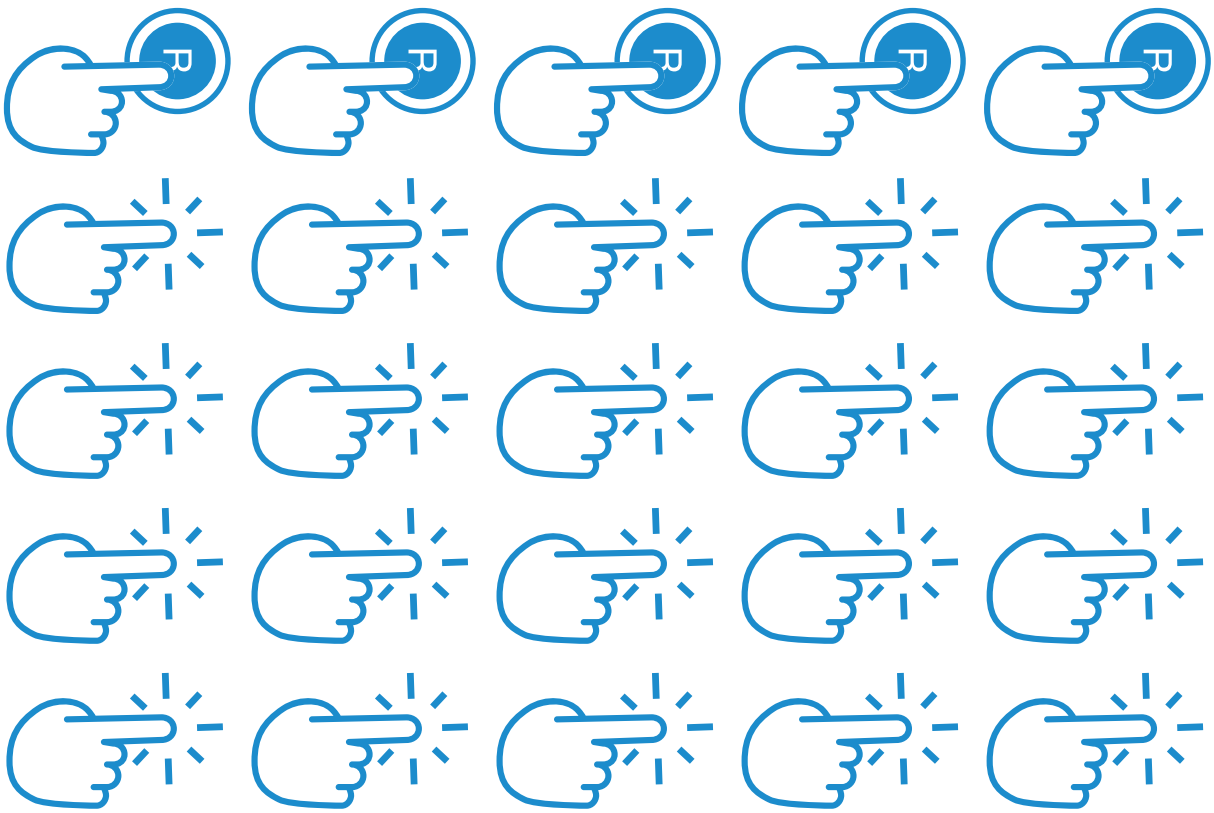
Apêndice 9

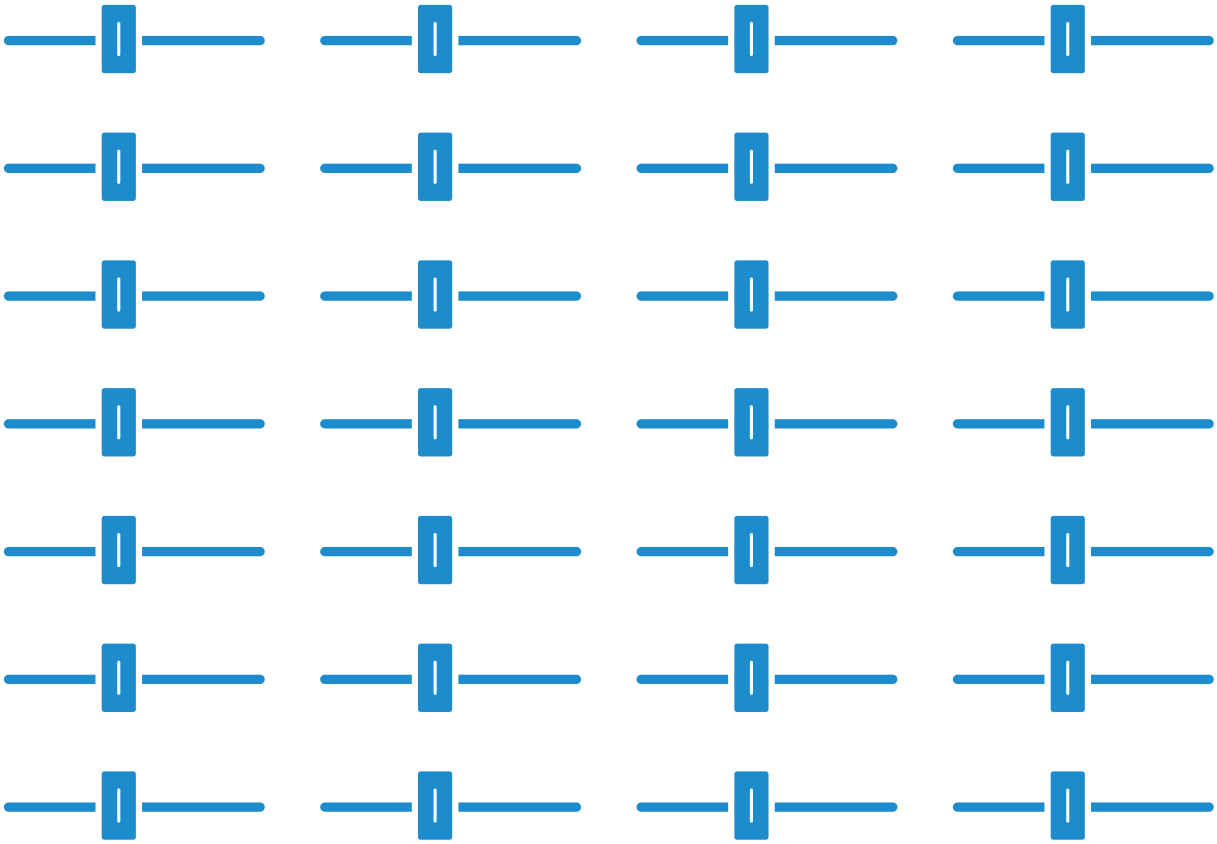


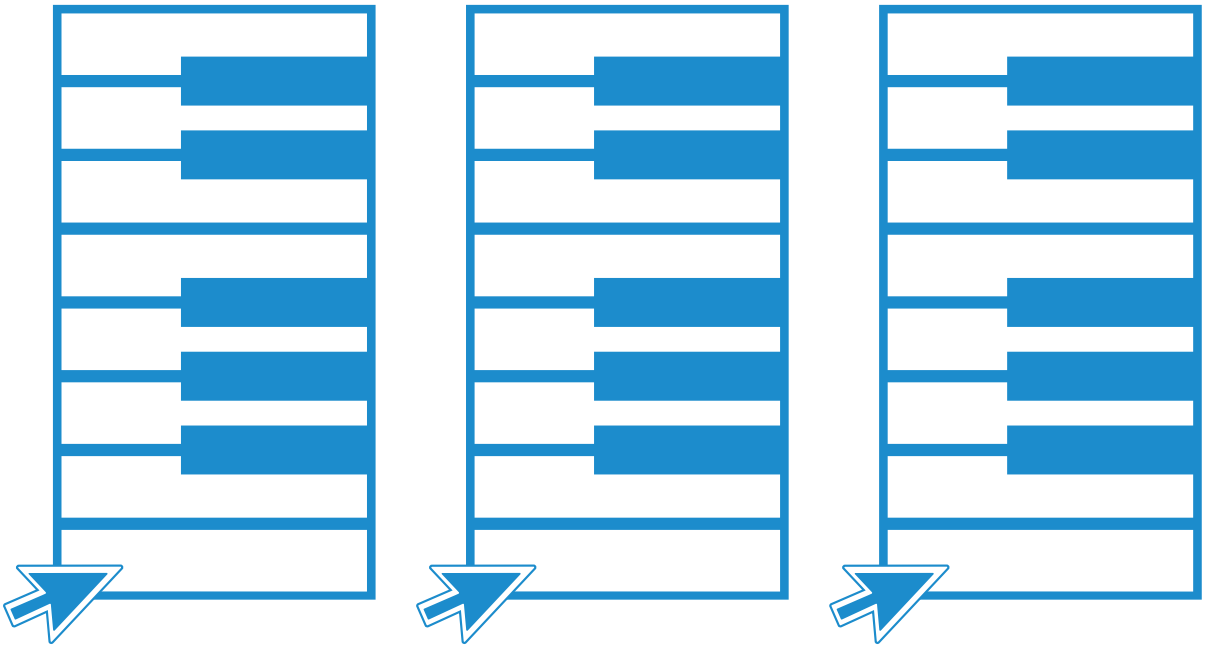


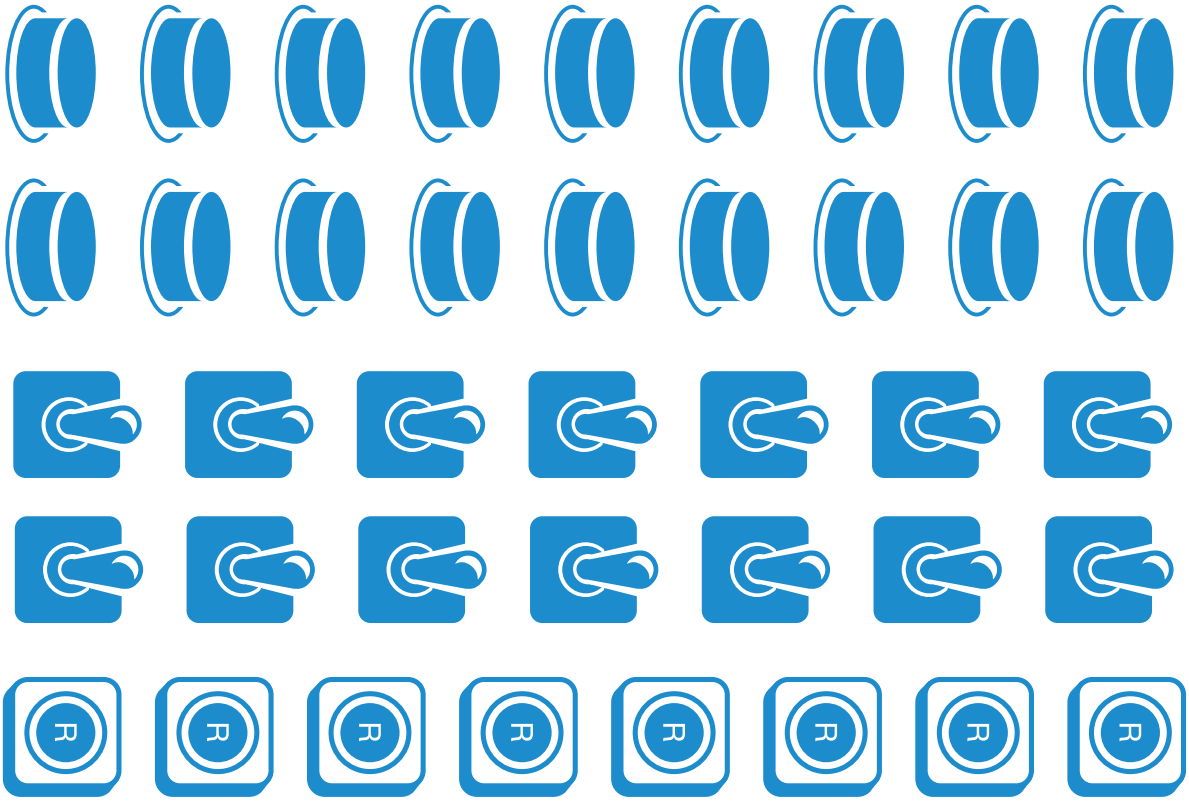
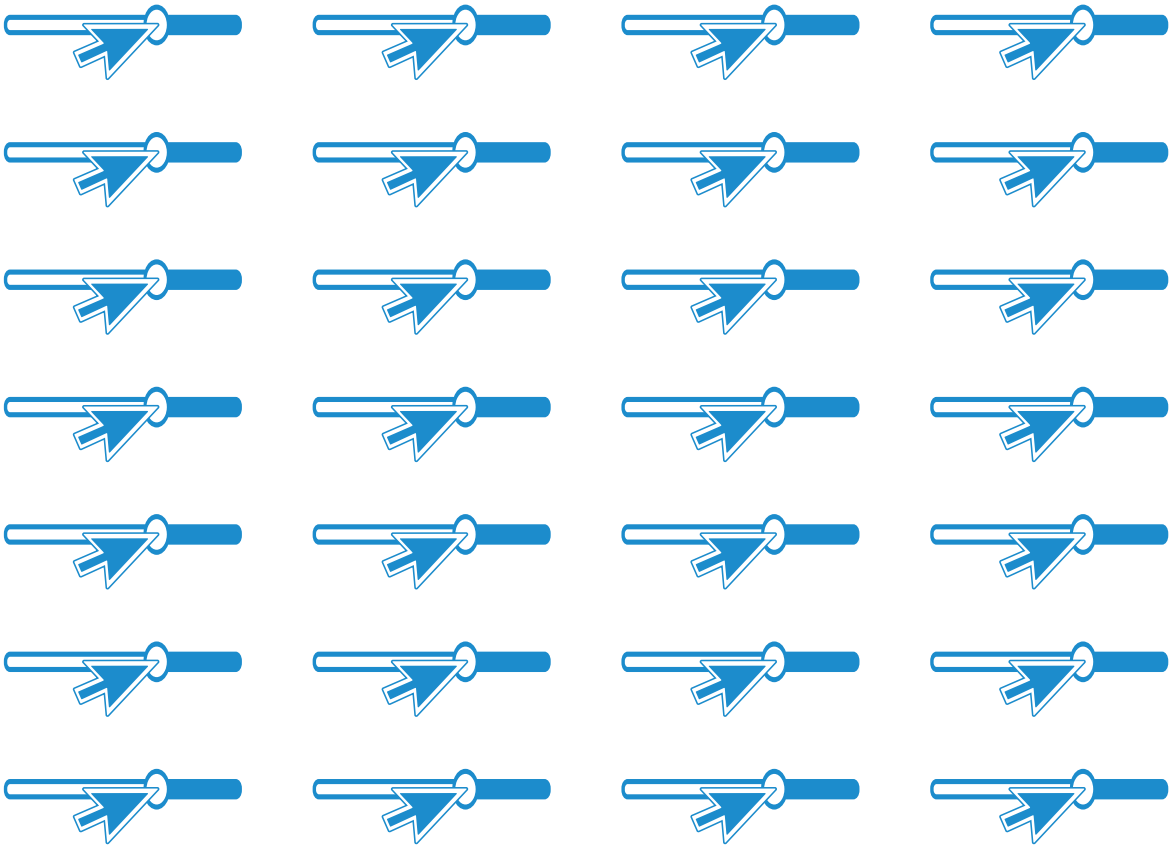
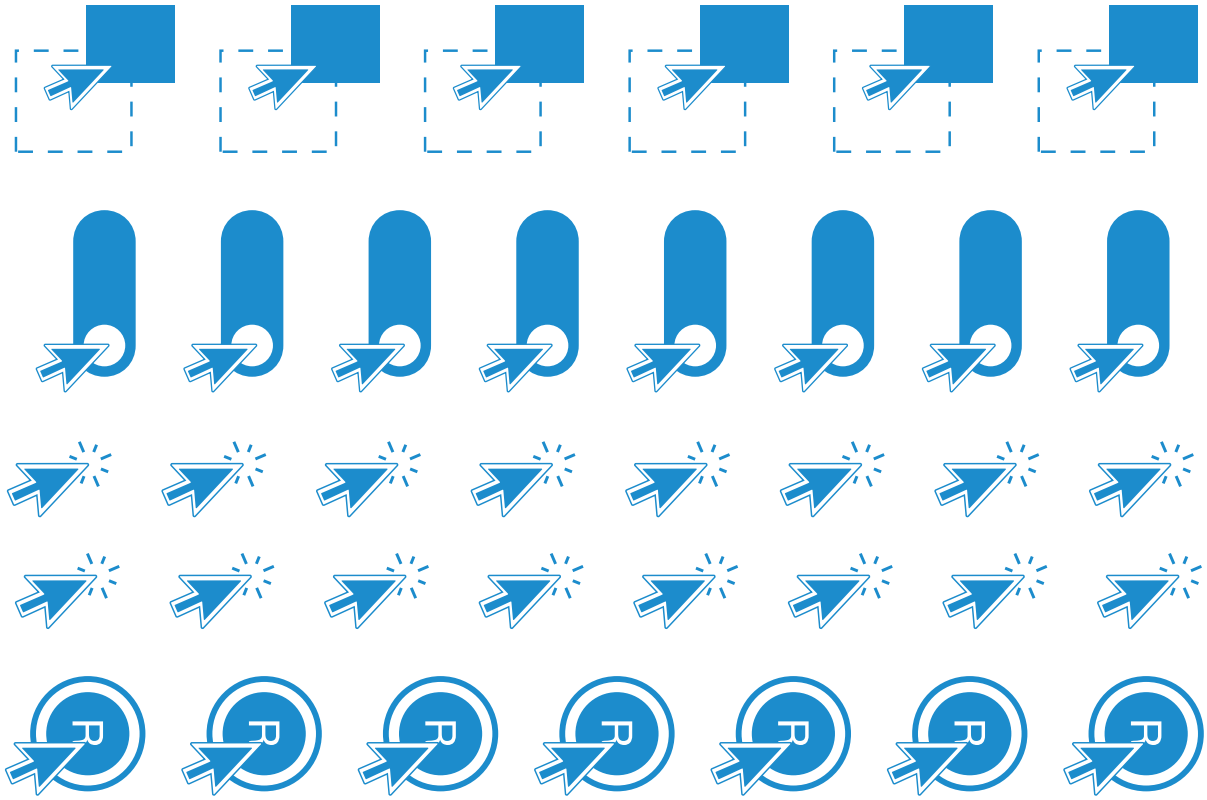





R
R
R
R
R






R
R
R
R
R
R
R
R