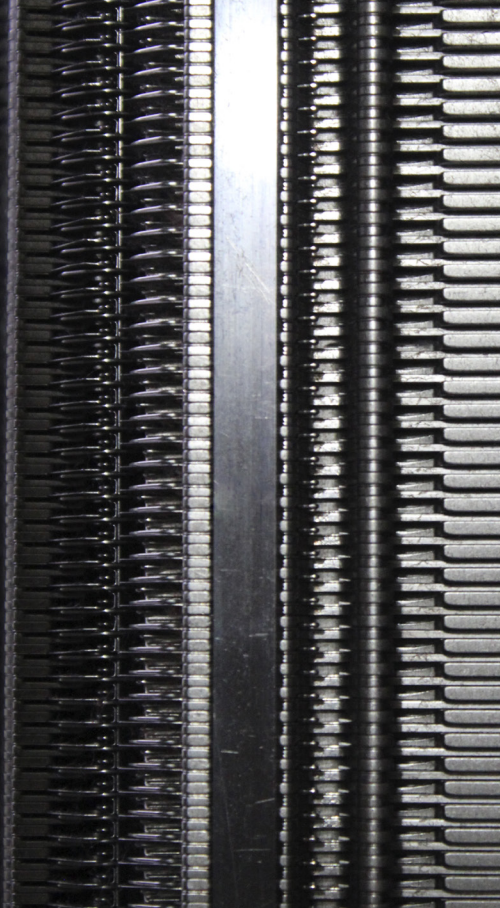


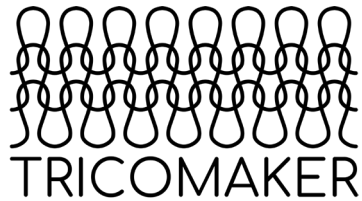


TRICOMAKER

WILLIAN PIERONI







O híbrido das produções em malharias
retilíneas com as impressoras 3D

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação
Departamento de Design

Projeto de Conclusão de Curso
Bacharelado em Design - Habilitação em Design Gráfico
Bauru, São Paulo
Dezembro 2018

Autor: Willian Pieroni

Orientação: Prof.^a Dra. Ana Beatriz Pereira de Andrade

Co-orientação: Prof. Dr. Dorival Campos Rossi

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof.^a Dra. Ana Beatriz Pereira de Andrade

Co-orientador: Prof. Dr. Dorival Campos Rossi

Examinador: Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, professora Ana Beatriz Pereira de Andrade, pelo incentivo e dedicação ao longo do projeto. Ao meu co-orientador, professor Dorival Campos Rossi, pelas sugestões e trocas de ideias. Ao professor Luis Carlos Paschoarelli, pela participação da banca. Ao Rodolfo Nucci Porsani, pela ajuda intensa e pela execução dos impressos em 3D. A Denise Corsi, pelo depoimento sobre o início do tricô em Monte Sião. Aos funcionários da São Marcos Tricot, pelos serviços prestados. Aos professores, colegas, todos, direta ou indiretamente, pela contribuição e participação durante a minha graduação. Aos meus pais, Rosana Pieroni e João Marcos de Souza, pelo suporte e força, sempre necessários. A minha família, por ser a referência que carrego. A vida, que a cada instante me presenteia.

DEDICATÓRIA

Dedico ao meu bem mais precioso, minha família.

SUMÁRIO

BANCA EXAMINADORA.....	4
AGRADECIMENTOS.....	5
DEDICATÓRIA.....	5
RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
1. APRESENTAÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
3. METODOLOGIA.....	14
4. HISTÓRIA DO TRICÔ, DO SURGIMENTO À MECANIZAÇÃO.....	15

5. MALHAS EM MONTE SIÃO.....	21
6. MALHARIA RETILÍNEA E OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO.....	25
7. MOVIMENTO MAKER E DIY.....	34
8. INSERÇÃO DA IMPRESSORA 3D.....	38
9. IDENTIDADE TRICOMAKER.....	48
10. COLEÇÃO TRICOMAKER.....	50
11. ESPAÇO TRICOMAKER.....	58
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	62

RESUMO

O presente Projeto de Conclusão do Curso de Design, com caráter teórico-prático e multidisciplinar, propõe como um dos objetivos a análise das interações entre impressoras 3D nos processos de produção em tricô. Pretende apontar possibilidades de agregar malhas e acessórios impressos. Contempla o diálogo da linguagem contemporânea, Cultura Maker, com os tradicionais processos de indústrias têxteis. O cenário geográfico é o polo de malhas nacional, localizado em Monte Sião, Minas Gerais. A ideia de personalização e participação do usuário no processo de fabricação são etapas projetuais. O produto final coloca em cena resultados de experimentações com tricô e impressos tridimensionais, além da idealização de um espaço de continuidade dos resultados.

ABSTRACT

The present Project of Conclusion of the Course of Design, with a theoretical-practical character and multidisciplinary, proposes one of the objectives the analysis of the interactions between 3D printers in the processes of production in knitting. It intends to point out possibilities of adding knits and printed accessories. Contemplate the dialogue of contemporary language, Culture Maker, with the traditional processes of textile industries. The geographic scenario is the national knit pole, located in Monte Sião, Minas Gerais. The idea of user customization and participation in the manufacturing process are projectual steps. The final product presents results of experiments with knitting and three-dimensional prints, as well as the idealization of a space of continuity of results.



1. APRESENTAÇÃO

Durante o curso de Graduação em Design Gráfico apresentado pela FAAC - Faculdade de Artes Arquitetura e Comunicação, pertencente à Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho - UNESP - Campus Bauru, desfrutei de disciplinas que abrangeram áreas de projeto essenciais à minha formação. Estas fomentaram o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Ao longo dos quatro anos de formação, as experiências e vivências adquiridas adjuntas com as propostas de um curso com caráter prático e teórico, e multidisciplinar, foram essenciais para proporcionar-me a capacidade de atuar como um designer e de saber o valor de projetar.

Visto os ensinamentos obtidos na Universidade, de modo a aplicar no contexto real, o projeto é caracterizado pelo resgate do meu repertório que foi construído durante este processo. Contudo, foram definidas duas questões a fim de estabelecer conceitos e fundamentação do projeto.

Primeiramente a questão do tricô, muito presente desde do início da formação. Esse fator está relacionado pela questão da minha cidade de origem, Monte Sião, Minas Gerais, intitulada Capital Nacional do Tricô. Tive a oportunidade de realizar trabalhos gráficos baseados no tricô em diversas disciplinas. Também cabe salientar que a facilidade deste acesso é decorrência de minha família possuir uma média malharia retilínea, São Marcos Tricot, situada na cidade.

O segundo aspecto está ligado ao que fora aprendido ao longo do Curso. As metodologias para se projetar, a inserção de novas linguagens aplicadas ao Design, a construção de um saber crítico, e sobretudo a apresentação de novas tecnologias. Foram estas, principalmente as impressoras 3D, que despertaram em mim um grande interesse em poder explorar as possibilidades. A utilização destas tornou-se possível, graças ao auxílio e apoio de Rodolfo Nucci Porsani, também designer, ao disponibilizar sua impressora 3D para o desenvolvimento de peças e malhas usadas no projeto.

2. OBJETIVOS

Em linhas gerais, o projeto TRICOMAKER tem como finalidade analisar as consequências e possibilidades da inserção da tecnologia de impressoras 3D nos tradicionais processos de confecção de tricô, sobretudo no cenário de Monte Sião, Minas Gerais. O projeto tem o objetivo de estudar a maneira como estas ferramentas digitais possam auxiliar na produção de acessórios e malhas a serem incorporadas ao tricô. Além do mais, visa estabelecer uma nova relação entre o consumidor e a produção, ao passo que pretende colocar o usuário na posição também de autor, ao participar dos meios de fabricação de malhas. Por fim, o projeto TRICOMAKER pretende ser um espaço onde as correntes de pensamentos, Maker e DIY, compartilhem ideias com livre criação e atividades práticas.

3. METODOLOGIA

A fim de atingir os objetivos propostos, a metodologia será baseada em atividades programáticas, de modo a cumpri-las cronologicamente. Estas etapas se iniciam a partir de pesquisas e estudos amplos em artigos, teses, textos em geral, blogs, sites, entre outros meios para a obtenção de um conteúdo teórico. O próximo passo está relacionado com o início do desenvolvimento, fundamentado por estes estudos, das peças têxteis. Assim, esta fase é marcada pelo Design, com as elaborações de croquis e de esboços, de modo a evidenciar as tendências e os estilos que o projeto seguirá. Até passar para a programação digital, processo responsável pela criação da leitura do Design elaborado para a máquina de tecer. Juntamente a este processo serão executadas ideias de estruturas feitas na impressora 3D, para que a integração dos materiais seja feita de maneira coesa. Após a fase de planejamento, inicia-se a prática, o tecer do tricô, nas malharias retilíneas, e a impressão das peças, nas impressoras 3D. Quando finalizadas e acabadas, unem-se as partes e forma-se assim o produto final, cuja composição têxtil apresenta a dualidade denominada de material híbrido.

4. HISTÓRIA DO TRICÔ, DO SURGIMENTO À MECANIZAÇÃO

A história do tricô pode ser compreendida por uma origem incerta. De início a prática de tricotar utilizava fibras naturais, como algodão, seda e lã, materiais que se decompõem rápido, em razão disto a perda de registros históricos, como a falta de peças de vestuários, é evidente. No entanto é de conhecimento que a técnica de tricotar, ao longo dos séculos, fora difundida em diversos povos e culturas. Quando confeccionadas a mão, usavam-se ferramentas simples, como varas de madeira, ossos, penas e metais esculpidos.

Um dos exemplos mais primitivos é um par de meias, do Egito, datado entre os séculos III e V a.C. Estes foram feitos usando a técnica 'nålbindning', que aparentemente se assemelha ao tricô porém funcionalmente é próxima a costura. Esta técnica é caracterizada pela obtenção de uma malha mais flexível, obtida a partir de pequenos pedaços de fios e uma agulha de um único olho que geralmente é larga e plana. Alguns defendem que o 'nålbindning' foi um precursor de um método mais rápido de tricotar com duas ou mais agulha.



*Imagem 1:
Par de meias,
250 - 420, Egito.
Fonte: Victoria and
Albert Museum.*

Durante o século XIV, através de achados arqueológicos em cidades medievais, listas de impostos, e pinturas sacras, sabe-se que a tecelagem já era uma prática na Europa. A obra *Visit of the Angel*, reproduz a Madonna do Mestre Bertram, vista tecendo uma roupa de Cristo sem costuras, e com quatro agulhas. Na Europa Medieval, tecer a mão era comum e a produção de chapéus, luvas e meias apresentava relevância na manufatura.

Imagem 3:
Detalhe da obra.
Fonte: Wikimedia Commons.



Imagem 2:
Visit of the Angel, popularmente conhecida como Knitting Madonna, de Mestre Bertram de Minden, 1400-1410.
Fonte: Wikimedia Commons.



Em resposta a demanda por malhas, as guildas de tricô surgiram a partir de 1400. Exclusivamente voltadas para moda masculina, foram criadas para proteger os segredos comerciais, melhorar a qualidade da profissão e ampliar os negócios. No final do século XVI, o tricô era um ofício estabelecido, impulsionado por uma forte tendência de moda: meias de malha. Para homens italianos e espanhóis de *estilo*, meias tricotadas eram trajes obrigatórios. Segundo a historiadora Irena Turnau, “os homens de calções de joelho dependiam de pernas elegantes para o seu status de moda, e meias largas eram um desastre”.

Em 1589, o reverendo William Lee inventou o tear de malha por trama que acabou por revolucionar o comércio de malharia. Inicialmente, a primeira máquina criada produzia uma malha grossa, da qual se faziam meias para camponeses. Durante a promoção desse tear, Lee teve a patente recusada pela Rainha Elizabeth I, em razão de que ela acreditava que tal invenção prejudicaria a indústria de malha feita a mão. Lee então desenvolveu um tear que confeccionava a partir da seda, obteve assim um tecido de textura mais fina e também aumentou o número de agulhas de oito para vinte, por polegada. Mesmo a patente ter sido negada novamente pela rainha, e pelo desinteresse dos ingleses, Lee levou seu tear para a França, onde finalmente alcançara sucesso após ter o apoio do rei Henrique IV. Ao final do século XVII, o uso já estava difundido por todo continente europeu.

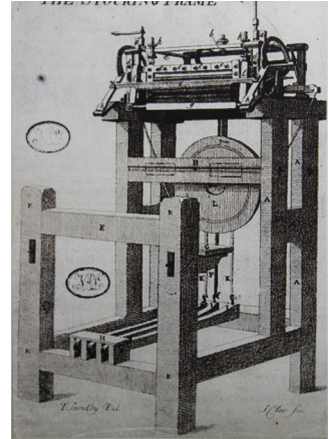


Imagem 4:
Tear de pedal, inventado
por William Lee, em 1589
Fonte: Malharia, Sissons, J.

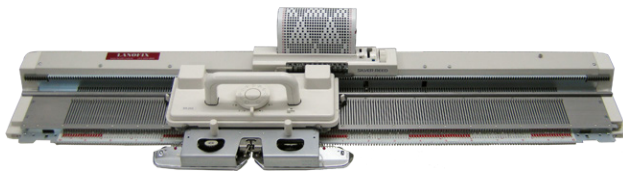
Gradualmente, a máquina fora aperfeiçoada, ao passo que cada vez mais os processos deixam de ser manuais e tornam-se mecanizados. No início das décadas do século XX, a invenção de novas fibras revolucionou o modo com que os designers criassem seus projetos. Além do mais, com o surgimento de novas tecnologias, a malharia, no contemporâneo, oferta diversos resultados criativos ao possibilitar uma abordagem independente e experimental ao Design. O renascimento da indústria é consequente de um progresso em várias áreas que o tricô ganha destaque além do setor têxtil, como o campo da arte, da arquitetura, de móveis, sobretudo quando atua juntamente com as inovações tecnológicas.

5. MALHAS EM MONTE SIÃO

A arte de tricotar em Monte Sião é proveniente da imigração italiana, que ocorreu entre o final do século XIX e o início do século XX, na região do sul de Minas Gerais. Neste período, de maneira singela, a produção de tricô era focada em peças de uso próprio, tais como blusas, xales, cachecóis, e enxovais de recém-nascidos. A pobreza na pequena cidade era grande e a economia se baseava na agricultura, sobretudo em plantações de café.

Neste cenário surge Iracema Andretta Francisco, nascida em 1920, a monte-sionense foi a pioneira do tricô industrial local. Diante da miséria, Dona Iracema, com sua visão empreendedora e de grande sabedoria em prol do próximo, incentivava as mulheres do campo a fazerem tricô à mão. Estas camponesas, durante o sol trabalhavam nas lavouras, e a noite, sob luz de lamparina, tricotavam. Deste modo a situação econômica destas camponesas começou a se transformar.

Em uma de suas viagens a São Paulo, capital, Dona Iracema comprou, no ano de 1965, uma Lanofix, a primeira máquina de tricô da cidade. Intitulada de “Rec-Rec”, a máquina de tecer, média cerca de 1,20m, e apresentava um manuseio simples. Dona Iracema fez questão de compartilhar a novidade e assim outros também puderam adquirir a tecnologia.



*Imagem 5:
Máquina Lanofix, comumente usada
no início da produção industrial de
malhas em Monte Sião.
Fonte: Lanofix.*

“A história de Monte Sião é linda. Foi o tricô que deu a vida e o trabalho para a cidade. (...) A mulher monte-sionense foi o carro chefe para o desenvolvimento. Elas foram, a princípio, responsáveis pelo progresso” (Relato de Denise Corsi, professora e filha de Iracema Andretta)

Ao passo que o panorama social e econômico da cidade foi se modificando, os homens deixam suas profissões para trabalhar com a próspera produção de tricô, até então com a predominância da força de trabalho feminina. Foi em 1972 que a prática tornou-se a nova base econômica da cidade, ao ultrapassar a economia de agricultura. Neste mesmo ano, o prefeito Antônio Bernardi iniciava a primeira feira de tricô na cidade. Nos anos seguintes passa a ser Festa do Tricô ofertando shows, venda de malhas, dentre outros atrativos responsáveis por atrair centenas de turistas no mês de julho. Quatro anos depois, surge a Feira Nacional do Tricô, FENAT. Com um total de 43 edições, o evento tem como objetivo reunir as principais marcas da cidade em um único espaço, durante os meses de junho e julho, com preços convidativos aos atacadistas e varejistas.



Imagem 6:
Boxes de venda de malhas na Praça
Pref. Mario Zucato por ocasião da
Festa do Tricô, em julho de 1981.
Fonte: *Viajando pelas cidade
das malhas, Guirelli, L.*

Nos anos 80, as máquinas retilíneas eletrônicas importadas principalmente do Japão e da Alemanha, Shima Seiki e Stoll, respectivamente, começaram a se difundir pela cidade. Estes maquinários alavancaram as confecções em razão do alto nível de produtividade. Embora passasse por um crescimento constante, a cidade enfrentara após os anos 90 uma estagnação em relação ao mercado, consequência da saturação de oferta de produtos, que gerou queda de preços necessária para a venda dos estoques. Contudo, no começo dos anos 2000, a cidade teve o segundo salto na economia, caracterizado não pela expansão, mas pela reestruturação produtiva. A maioria das empresas adotou medidas quanto ao investimento em Design, moda e tecnologia, de maneira que os produtos se tornassem cada vez mais diferenciados no cenário nacional. Outra mudança recente foi a confecção de peças para a estação primavera-verão, feitas com materiais mais leves, como a viscolycra e a viscose. Esta inovação faz com que a circulação de turistas e lojistas permaneça intensa também nos períodos menos movimentados, como o verão.

Atualmente, o município apresenta a atividade de fabricação de malhas como principal ramo econômico, por meio de micro e pequenas empresas. De acordo com os dados fornecidos pela ACIMS, Associação Comercial Industrial, Agropecuária e de Prestação de Serviço de Monte Sião, em valores estimados, são mais de 1,5 malharias, 9,5 mil empregados no setor do tricô, com a venda de 3 milhões de peças, mensalmente, e o faturamento na casa de 30 milhões em média, por mês. Por esta razão, não é a toa que Monte Sião orgulha-se e defende o título recebido em 1973, como a Capital Nacional do Tricô.

6. MALHARIA RETILÍNEA E OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO

Na contemporaneidade, são diversas as formas de produção têxtil. No entanto, quando analisado o cenário específico de indústrias em Monte Sião, percebe-se uma predominância de malharias retilíneas. O fato está diretamente relacionado com o tricô, produto proveniente desta maneira de se produzir, sendo a principal fonte de economia da cidade. Para entendermos como se organiza uma malharia, sobretudo neste panorama estudado, é necessária a fragmentação dos processos, desde a gênese da peça de vestuário até a finalização da mesma, e o conhecimento básico de algumas informações acerca deste método de confecção.

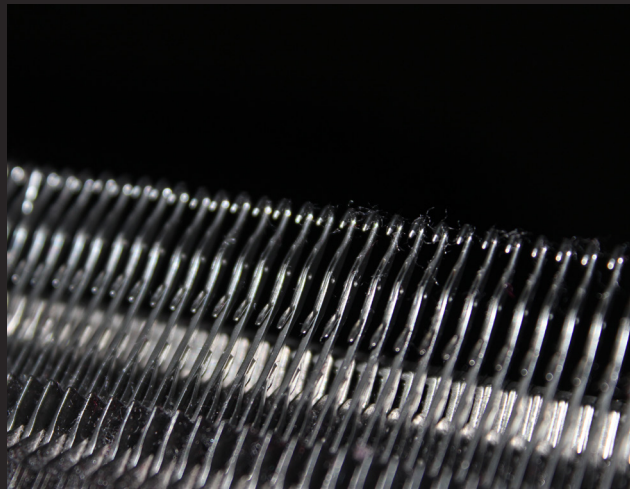
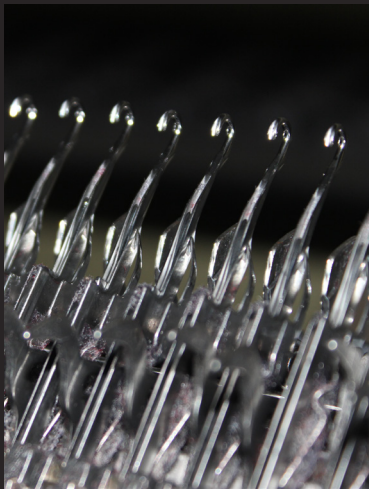
De início, classifica-se malharias retilíneas aquelas que usam máquinas retilíneas na obtenção de tecidos. Estes maquinários, com dupla frontura (placas de agulhas), são caracterizados por produzir o tecido de malha, oriundo do mecanismo que consiste na formação contínua de laçadas de fios com auxílio de centenas de agulhas. As máquinas podem ser manuais ou eletrônicas.

Em relação à primeira, o funcionamento depende da força humana para a execução, por consequência o tecimento leva mais tempo e depende da habilidade do homem para manipular os entrelaçamentos dos fios com as agulhas. Atualmente, se trabalha com dois tipos de máquinas manuais: as caseiras e as indústrias (SISSONS,2010). As máquinas caseiras são utilizadas em trabalhos artesanais, enquanto as industriais produzem peças de vestuário, e também são usadas nas escolas técnicas e de estilistas de moda para o aprendizado dos princípios básicos da malharia retilínea.

As máquinas retilíneas eletrônicas, por sua vez, são as mais difundidas em Monte Sião, no cenário atual, em relação às citadas anteriormente, e tem como premissa o comando eletrônico das engrenagens para a seleção de agulhas e ativação das técnicas de tecelagem. Com este avanço, verifica-se uma nova dinâmica no processo de obtenção de malhas, que torna-se mais rápido e com menos falhas. Estes maquinários são controlados por computadores e garantem movimentos precisamente iguais em todas as etapas.

Outro fator relevante que as máquinas retilíneas apresentam é a disponibilidade de diversas espessuras, denominadas galgas (número de agulhas por polegada na frontura), com graduação de três até dezoito. Em suma, é essa variação que faz com que as peças sejam grossas ou finas. Por exemplo, para se obter um tecido mais afinado, usa-se máquinas com galgas altas, assim as agulhas são pequenas e mais numerosas, já galgas menores produzem malhas grossas, pois as agulhas são maiores e em menores quantidade por polegada.

Após a breve compreensão da estrutura de uma malharia retilínea, e das diferenças entre maquinários, cabe ressaltar o passo a passo para a obtenção das malhas. Portanto, destacam-se, de maneira geral, cinco fases essenciais para a confecção do tricô: criação, programação, tecimento, corte e costura.



Imagens 7, 8 e 9:

Na imagem inferior, mostra-se o processo de tecimento de uma máquina eletrônica de malharia retilínea. O denominado "carro", em movimento, leva o fio, por meio do guia-fio, até as agulhas, para que o entrelaçamento ocorra. Quanto as superiores, evidenciam-se as diferenças entre as galgas, de modo que a primeira é uma de número 3 e a outra de 12.

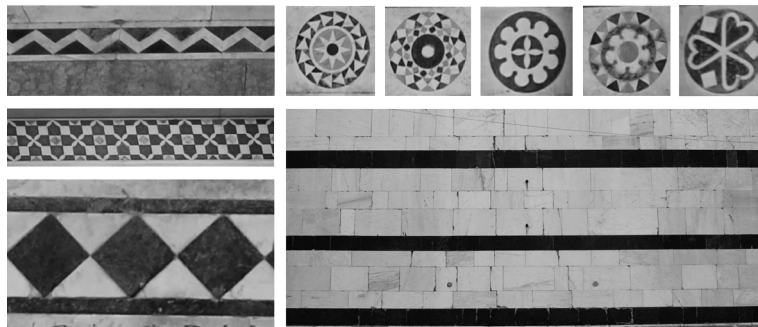
6.1. CRIAÇÃO

Nesta fase é na qual a importância criativa tem vez. O designer, estilista ou modelista, tem como função buscar referências, esboçar peças, para então criar modelos finais a compor uma coleção. Quanto a pesquisa, esta pode ser direcionado ao mercado, portanto envolve uma coleta de dados sobre as tendências visuais, usadas para informar e inspirar, ou baseada em fontes primárias, tais como elementos originais para desenhar, a fim de registrar a imagem.

Os painéis de inspiração, ou *mood boards*, ajudam no processo de organizar os pensamentos e ordenar as ideias. Tem utilidade no que se refere a apresentação visual do projeto, uma vez que explicitam o tema, as escolhas cromáticas, os padrões e as texturas. É no desenvolvimento criativo também que as produções de amostras são realizadas. Estes pequenos fragmentos ilustram, na superfície têxtil, as escolhas feitas na fase de pesquisa.

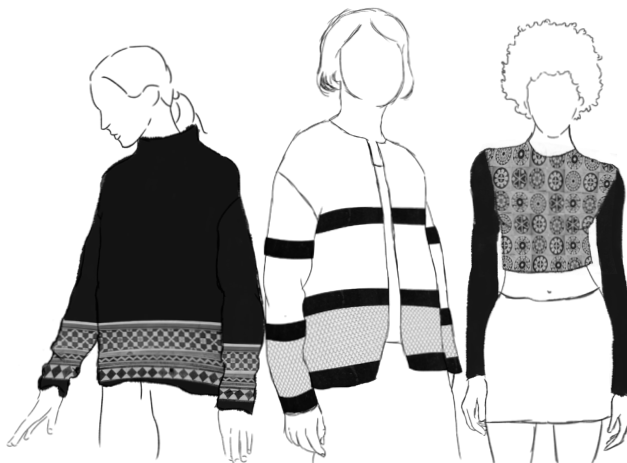


Imagem 10:
É nesta etapa que ocorre a escolha de fios para a composição do tricô. Ao passo que cada um proporciona diferentes sensações à malha. Da esquerda à direita: Lã, Linha, Lurex, Mousse, Botonê, Angorá, Patagônia e Bally.



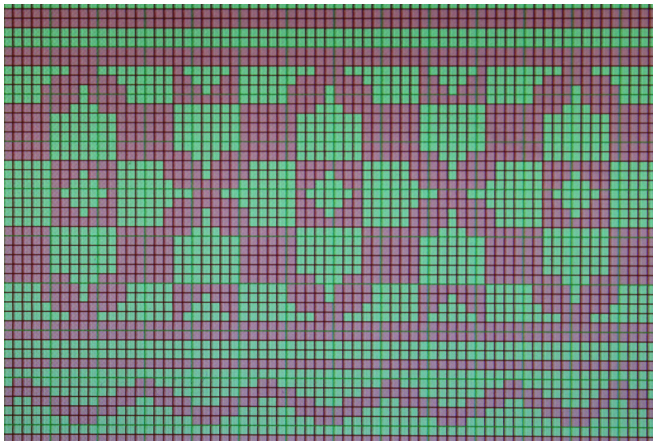
*Imagem 11:
Painéis de inspiração.
Por meio das figuras acima,
foram possíveis retirar as
referências necessárias
para a criação das peças.*

*Imagem 12:
Esboços das três peças
criadas, que compõem
a Coleção TRICOMAKER.*

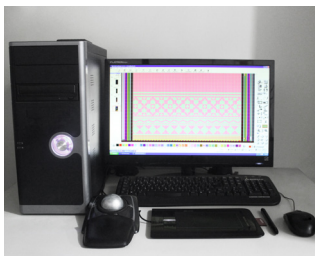


6.2. PROGRAMAÇÃO

Durante a programação, o programador tem a função de transformar o desenho elaborado pelo designer para um computador, com o software adequado, de modo que este possa ser interpretado pelas máquinas retilíneas. Ocorre também as escolhas de comandos para a leitura dos maquinários, responsáveis assim pela inserção de pontos, tranças, rendas, jacquards, entre outros compostos do tricô. Alguns softwares de programação apresentam simulações em 3D, a fim de possibilitar a visualização da peça antes de tecida.



*Imagem 13:
Desenho elaborado
no computador. Após
transferir a criação feita, é
possível realizar a leitura
deste nas máquinas de
tecer.*



*Imagem 14:
Área de trabalho
de um programador.*

6.3. TECIMENTO

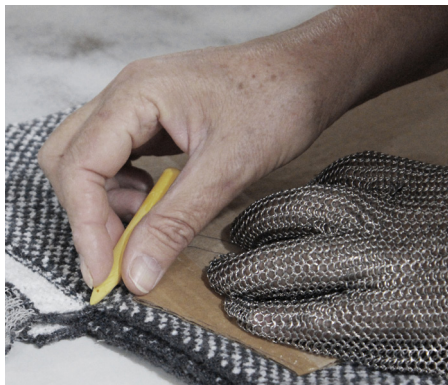
Surge nesta etapa a figura do tecelão, responsável pelas atividades dos maquinários, como a alimentação destes com fios e a supervisão do controle de funcionamento. Além do mais, tem a função de passar os dados elaborados pelo programador, via pen drive, para as máquinas de tecimento. Com a leitura completa, e estabelecidas as exigências necessárias, como, por exemplo, quantidades de acordo com cada peça, o tricô começa-se a ser tecido.



*Imagem 15:
Tecimento da peça.*

6.4. CORTE

Com a malha tecida, passa-se pelo processo de vaporização da peça em mesas de vapor, a fim de obter medidas reais ao alisar o tecido. Logo após, o tricô segue para a mesa de corte, na qual ocorre a retirada de partes que não serão necessárias ao vestuário, denominadas de retalho. Nesta etapa o tecido adquire as devidas funcionalidades na peça, tais como frente, costa, mangas, golas, e acabamentos em alguns casos.



*Imagem 16:
Marcação da peça, a fim de
orientar o corte.*



*Imagem 17:
Processo de corte do tricô.*



6.5. COSTURA

A finalização da peça compreende-se pelo ato de unir, por meio da costura, as devidas partes obtidas no corte. Nesta etapa, a costureira coloca a etiqueta de composição, e os adereços, como acabamentos, golas, rendas, até mesmo outros tecidos, conforme a concepção de cada peça.

*Imagem 18:
Costura da parte frontal da
peça com as costas.*

7. MOVIMENTO MAKER E DIY

Ao contrário da maioria das espécies, os humanos se caracterizam por fabricar artefatos para o seu benefício ou para adaptar o entorno natural às suas necessidades. Essa característica gerou uma conexão entre a mão e o cérebro, entre o fazer e o pensar, inseparáveis da condição humana, que permitiu ao humanos, no decorrer de sua existência: transformar, recriar, projetar, reflexionar, explicar e transformar constantemente sua realidade.

Com a evolução dos meios de produção industrial, o ser humano comum perdeu, gradualmente, o controle da elaboração de seus artefatos. Ao deixar de realizar as tarefas manuais, também parou de usar sua capacidade e habilidade de projetar o seu entorno natural. Desta maneira, segundo Illich (1973, p. 17), o homem fora degradado à condição de mero consumidor. Em contraponto, no contexto contemporâneo, cada vez mais surgem movimentos em prol do resgate das relações mão-cérebro, perdidas, sobretudo, pelos avanços industriais. Na atualidade, o ser humano tem a oportunidade de usufruir de ferramentas digitais, cada vez mais acessíveis, para favorecer os processos criativos e produtivos. Por meio da fabricação digital, a dinâmica de criação permite que cada indivíduo desenvolva exatamente o que quer, em vez de se limitar a opções disponíveis no mercado. O usuário tem a possibilidade de co-fabricar e co-projetar e construir seus próprios artefatos, serviços ou sistemas. Isso é um retorno ao modelo da indústria artesanal de produção e consumo que não se via desde os primeiros dias da produção industrial (ATKINSON, 2011, p. 27).

Em favor a isso, surge por volta de 2005, através do lançamento da revista Make Magazine, o Movimento Maker. Os fundadores, além da publicação, criaram também a Maker Faire em Silicon Valley, Estados Unidos. O evento, atualmente, é realizado em várias localidades do mundo com o intuito de difundir a cultura em questão, além de reunir pessoas que buscam tanto ver as inovações tecnológicas quanto compartilhar as criações. Outro acontecimento importante para a origem desse movimento foi o aparecimento da RepRap, a primeira impressora de escritório 3D de código aberto, lançada em 2007. A tecnologia tinha como característica o fácil uso, e fora considerada como o futuro da fabricação de mesa, assim como os primeiros computadores proporcionaram há 30 anos.

Mas afinal, o que é exatamente o Movimento Maker? Segundo Chris Anderson (2012, p. 23), a descrição é ampla e abrange grande diversidade de atividades, desde artesanato clássico até eletrônica avançada, muitas das quais estão por aí há séculos. Porém, os Makers, pelo menos estão fazendo algo novo. Os praticantes desta cultura são caracterizados pelo uso de ferramentas digitais, pela integração com a internet, pelo compartilhamento de informações com outras pessoas, e pela capacidade de serem os criadores dos próprios objetos, sem o auxílio de profissionais e especialistas nas técnicas de produção. Além do mais, o movimento propõe dar oportunidade de criação de maior significado pessoal e autoidentificação com os objetos produzidos (Atkinson, 2006).





*Imagem 19:
Maker Faire, em Paris, 2015, com número recorde de 35 mil visitantes. Estes espaços tem como uma das finalidades ser o local para o compartilhamento de ideias e inovações tecnológicas.
Fonte: Makery.*

Cada vez mais, novos integrantes se juntam ao movimento e abraçam a filosofia Maker ao inseri-la no modo de vida. O resultado disto é um movimento forte e relevante com o impacto de mudar a forma com que criamos e nos relacionamos com as coisas.

Nesta linha de pensamento, há também o DIY (Do It Yourself – Faça Você Mesmo), do qual serve como extensão ao Movimento Maker. Segundo Buechley *et al* (2009, [n.d.]), o “DIY envolve um conjunto de atividades criativas em que as pessoas usam, adaptam e modificam os materiais existentes para produzir alguma coisa. Essas técnicas são às vezes codificadas e compartilhadas para que outros possam reproduzir, reinterpretar ou estendê-las”.

No cenário atual, o DIY atua como agente democratizador. Segundo Atkinson (2006, p. 5–6), isto acontece de várias formas: oferecendo às pessoas independência e autoconfiança, libertação da ajuda profissional, proporcionando uma oportunidade para criar significados e identidades pessoais nos artefatos e nos seus próprios ambientes, facilitando a todos a prática de atividades anteriormente ligadas a um gênero ou classe.

Contudo, a fim que ocorra a democratização dos meios industriais de malhas em Monte Sião, é nítida a importância dos movimentos Maker e DIY. A aplicação destes nas produções de peças têxteis, garantem ao consumidor, por meio do acesso à tecnologia, a possibilidade de participar dos processos de fabricação, sobretudo no desenvolvimento criativo. Deste modo, o consumidor e também criador tem a oportunidade de ter como produto final algo que corresponde com as características e valores atribuídos durante a confecção, em suma, obtém-se um tricô único e pessoal.

8. INSERÇÃO DA IMPRESSORA 3D

A Tecnologia de Manufatura Aditiva baseia-se na produção automatizada de objetos sólidos, camada por camada, a partir de um arquivo 3D digital. Empregando a técnica que associa softwares e matérias-primas especializados, desenvolvimento e materialização desses compostos tridimensionais sem a intervenção manual do homem. Por meio dessa tecnologia hoje temos a possibilidade da criação e produção de uma enorme variedade de itens que a poucos anos atrás eram impossíveis ou inviáveis de serem concebidos, dentre os quais protótipos funcionais e mesmo produtos finais prontos para a utilização humana (PORSANI, R.N.,2017b).

Atualmente denominada de impressora 3D, a tecnologia é associada a algo recém idealizado pelo fato de que cada vez mais o acesso desta tecnologia torna-se mais fácil. No entanto teve as primeiras patentes, de um projeto que constrói materiais tridimensionais, elaboradas nos anos 80. Segundo AGUIAR, L.C.D., a impressão 3D teve início com o trabalho de Kodama (1981) que publicou um método de criar modelos plásticos pela solidificação de um fotopolímero (material que altera facilmente sua estrutura química quando expostos a pequenas cargas de energia luminosa) utilizando raios ultravioleta. No seu trabalho ele ressaltou que a técnica permitiu a construção de formas complexas e a criação de objetos com a sua estrutura interna de uma única vez, o que pode dispensar a tradicional etapa de montagem.

8.1. FUNCIONALIDADE E RESULTANTES

A funcionalidade das impressoras 3D, é compreendida pelo processo de fabricação aditiva controlado por computador, na qual o material é depositado em uma superfície, camada por camada, até que se obtenha a forma desejada. Existem hoje mais de 20 sistemas de impressão 3D no mercado e que se baseiam em 3 tipos de matérias primas: líquido, sólido e pó. (Volpato, 2007; Hallgrimsson, 2012).

A tecnologia utilizada para o projeto tem como princípio o uso de matéria prima sólida, em específico, o filamento plástico ABS (termoplástico derivado do petróleo largamente utilizado na indústria, um dos principais e mais antigos materiais utilizados na impressão 3D), no qual é derretido por um bico de extrusão e depositado sobre uma base em regiões determinadas em sucessivas camadas. Este processo é denominado de Fusão e Deposição de Material (FDM), considerado um método de impressão de baixo custo além de ser mais acessível em relação aos demais processos.


Esta tecnologia usada ao longo do desenvolvimento do projeto TRICOMAKER para a produção de peças e malhas impressas é resultado do Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto de autoria de Rodolfo Nucci Porsani. Apresentado em 2017, o projeto intitulado Angra 3D teve como produto final uma máquina, elaborada pelo autor, capaz de realizar impressos em 3D. Nucci colaborou com o projeto TRICOMAKER com auxílios e discussões a respeito dos impressos e materiais a fim de definir os processos necessários para a produção.

8.2. MALHA HÍBRIDA

O espaço liso e o espaço estriado, o espaço nômade e o espaço sedentário, o espaço onde se desenvolve a máquina de guerra e o espaço instituído pelo aparelho de Estado não são da mesma natureza. Por vezes, podemos marcar uma oposição simples entre os espaços. Outras vezes ainda devemos lembrar que os dois espaços só existem de fato graças às misturas entre si: o espaço liso não para de ser traduzido, transvertido num espaço estriado; o espaço estriado é constantemente revertido, devolvido a um espaço liso. (Deleuze, Guattari, p. 157-158).

Ao transpor esta analogia filosófica ao cenário contemporâneo do campo têxtil, encontra-se a existência de dois espaços distintos que no entanto se complementam. O primeiro é compreendido por processos tradicionais da confecção de tricô, o segundo pela tecnologia, como as impressoras 3D, a serem introduzidos nos meios fabris têxteis. Após a inserção, observa-se as novas relações entre os espaços, que possibilita a obtenção de novas linguagens, materiais, texturas e formas.

Traçando um paralelo entre malhas planas e tecidos impressos, percebe-se quando unidas, obtém-se o surgimento de uma nova materialidade que pode ser definida como malha híbrida. Do grego *hybris*, considera-se uma composição híbrida aquela que contém no mínimo dois elementos diversos que, quando reunidos, originam um terceiro que tem as características dos dois primeiros reforçadas ou reduzidas.



A fim de complementar a fundamentação para a utilização de malhas híbridas, foi usado como uma das bases de referência para o projeto, a coleção Outono/Inverno 2014, da grife Pringle of Scotland. Em 2013, as peças em tricô, foram exibidas na London Fashion Week, com o diferencial da incorporação de tecidos de *nylon* sinterizado a laser. Elaboradas em conjunto com o cientista de materiais, Richard Beckett, foi criada uma série de tecidos impressos tridimensionais, a partir da tecnologia de sinterização seletiva a laser (SLS). As seções impressas foram aplicadas a mão, por meio de pequenos ganchos na parte interna ou costurados na lã.

“Eu queria explorar uma mudança da abordagem mais escultural de peças desse tipo, para uma abordagem mais material e háptica”. (Massimo Nicosia, chefe de Design da Pringle of Scotland)



*Imagens 20 e 21:
Peça de roupa da coleção Outono/Inverno
2014 da Pringle of Scotland, com detalhes
feitos pela impressora 3D.
Fonte: Tecidoteca Uem.*

Outra referência é a estrutura modular desenhada por Anastasia Pistofidou e Clara Davis. O produto é um top impresso em 3D produzido com uma malha que se assemelha com os tecidos confeccionados tradicionalmente. O trabalho está disponibilizado na página do Fabric Academy218 e é open-source, ou seja qualquer pessoa pode baixar e imprimir.

Contudo, visto as exemplificações dos usos de meios não convencionais, como o caso das impressoras 3D nas produções têxteis, é possível a obtenção de uma nova materialidade, uma nova estética a ser introduzida ao tricô. A fusão dessas duas composições distintas e semelhantes ao mesmo tempo, malha impressa e malha tecida, portanto de dois espaços, geram um tricô híbrido, com inúmeras possibilidades a serem exploradas.



*Imagem 22:
Top impresso em 3D.
Fonte: Fabtextiles.*

8.3. IMPRESSOS EM 3D

No que se refere a inserção das impressoras 3D nos meios de produção têxtil, sobretudo no cenário de malharias retilíneas em Monte Sião, pode-se concluir que o efeito desta adição possibilite a diversidade entre as peças de vestuário. A elaboração de novos materiais e compostos a serem incorporados à malha também torna possível a obtenção de um tricô híbrido. Com a finalidade de explorar as capacidades desta junção, e tornar isso algo prático e executável, foram pensadas em 3 técnicas que, junto com os conceitos Makers e DIY, possibilitem a modificação do tricô convencional.

I. CARIMBOS IMPRESSOS

Trata-se de 5 carimbos, modelados no Autodesk 3DS Max, com padrões específicos, que têm como objetivo salientar a individualidade ao têxtil. Por meio de inúmeras combinações possíveis entre os carimbos no preenchimento do tricô é adquirida a singularidade do vestuário. Também coloca em cena as questões Maker e DIY no processo de confecção têxtil. Esta técnica demonstra a capacidade de produzir ferramentas, obtidas a partir das impressoras 3D, que auxiliam na estetização de produtos têxteis.



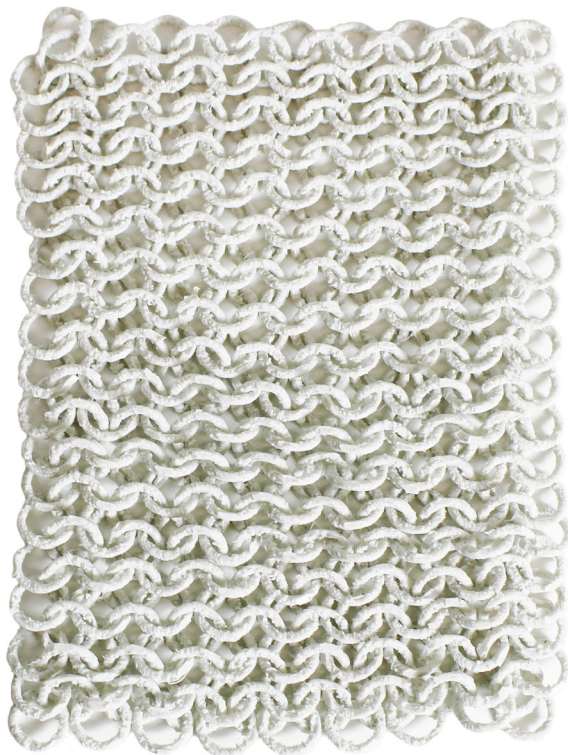
*Imagem 23:
Carimbos impressos. Dados: Impressora
Angra 3D. Tempo de impressão: 13h
(5 bases, e 1 suporte para estampar).
Material utilizado: Filamento ABS*

II. PEÇAS IMPRESSAS

Trata-se de peças elaboradas a partir de medidas obtidas no têxtil. Os impressos apresentam a mesma forma do jacquard presente no tricô. A técnica tem a finalidade de trazer ao vestuário novas texturas e relevos, além de oferecer a possibilidade de mescla com novos materiais. Os elementos também foram desenvolvidos no programa de modelagem em 3D, Autodesk 3DS Max.



*Imagem 24:
Peças impressas.
Dados: Impressora Angra 3D.
Tempo de impressão: 8h (24 peças).
Material utilizado: Filamento ABS.*



III. MALHAS IMPRESSAS

Trata-se de malhas modulares impressas, no caso módulos circulares, que garantem maior flexibilidade comparada ao material têxtil. Em função da similaridade estrutural com o tricô, essa técnica foi utilizada para evidenciar a fusão da tradicional malha, tecida por maquinários de malharia retilínea, com a malha impressa, elaborada por impressão 3D. Os módulos originais foram obtidos do site Thingiverse (página de compartilhamento de invenções Maker), que serviram como base para os estudos.

Imagem 25:

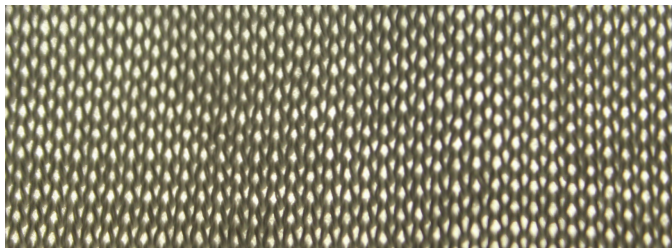
Malha impressa.

Dados: Impressora Angra 3D.

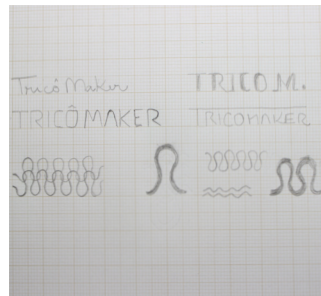
Tempo de impressão: 5h (Área da malha de 15cm por 15cm). Material utilizado: Filamento ABS.

09. IDENTIDADE TRICOMAKER

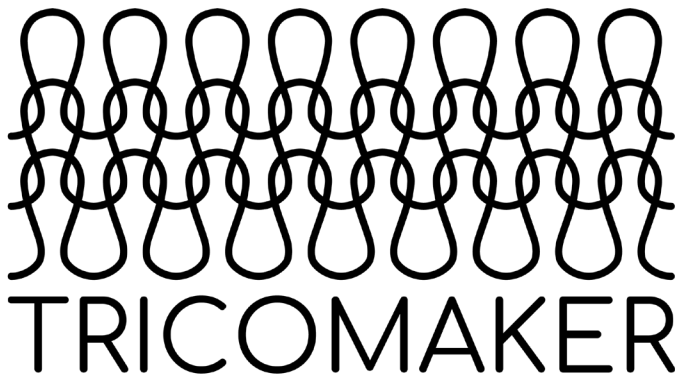
Visto a importância da criação de uma identidade que englobe os valores atribuídos ao longo do desenvolvimento do projeto, foi planejado um logotipo que une o trabalho como um todo. A identidade visual do projeto TRICOMAKER, é caracterizada pelo uso da figura baseada na malha de tricô, obtida nas máquinas retilíneas, mais a questão tipográfica que a completa. A escolha da posição e a direção da estrutura do tricô corresponde ao processo de impressão 3D. Em outras palavras, colocou-se acima da tipografia, base do desenho, como forma de referenciar a maneira que se imprime nesta tecnologia, de baixo para cima, em relação ao plano, assim diferencia-se do processo convencional têxtil, de cima para baixo. Portanto aborda os dois cerne gerais do projeto, a malha do tricô convencional, e também as impressoras 3D, no que se refere a maneira de se produzir. Outro ponto fora a escolha nominal, que utilizou o tricô adjunto a Cultura Maker, temática exposta no trabalho, pela soma, obteve-se o nome TRICOMAKER.



*Imagem 26:
Referência do tricô para a
elaboração do logotipo*



*Imagem 27:
Esboços de logotipos
para o projeto.*



*Imagem 28:
Versão final do logotipo.
Com a finalidade de harmonizar as
curvas das linhas da malha, fora
escolhido a tipografia Comfortaa.*

10. COLEÇÃO TRICOMAKER

Após o desenvolvimento das componentes e malhas impressas e da criação de modelos têxteis, foram projetados três peças de vestuário em tricô de modo a incorporar os impressos em 3D. As peças têxteis consideram as questões Makers e DIY, não só nos processos de produção convencionais por meio do inserimento de tecnologias não usuais, mas também a fim de promover a atuação direta dos consumidores no cenário de criação com a individualização do tricô, na medida em que personalizado.

As escolhas foram de caráter pessoal como forma de resgate de repertório do autor. As três peças tiveram como referência movimentos estéticos e também da moda. Foram considerados inspiração os estilos românicos e renascentistas florentinos. Também partiu-se de fotografias autorais de espaços arquitetônicos como referências para o Design das peças.



*Imagens 29, 30 e 31:
Fotografias usadas como
referências do projeto. As
superiores correspondem, da
esquerda a direita, a fachada
lateral da Catedral de São
Martinho, em Lucca, a outra, os
detalhes na parede, localizado
em um corredor da mesma ar-
quitetura. A inferior corresponde
ao Campanário de Giotto e a
parte lateral da Catedral, Santa
Maria del Fiore, em Florença.*



*Imagem 32:
Detalhe do carimbo
usado e o desenho
estampado.*



tem como inspiração os detalhes na fachada lateral da Catedral de São Martinho, em Lucca, Itália, com recorte em 5 formas modulares dispostas em círculos, cada uma com determinada particularidade geométrica. Além disso, nesta peça as estampas e o modo de aplicá-las apresenta o caráter Maker e DIY. Ou seja, o usuário pode ter acesso às ferramentas a fim de interferir e criar as próprias estampas com diversas variações, seja alterando a ordem dos carimbos, suprimindo alguns, modificando cores, dentre outras possibilidades.

Para a primeira peça (uma blusa) foi definido o uso de uma malha capaz de receber o tingimento proposto por meio dos carimbos impressos. Por esta razão, fora confeccionada na máquina de galga 10, logo uma malha fina, com a escolha de linha na composição dos fios, propícia para a adição dos desenhos estampados com carimbos. Quanto ao Design dos carimbos,



*Imagem 33:
Tricô I finalizado.*

A segunda peça, também um blusa, foi projetada a partir da geometria românica, da Catedral de Lucca, e da renascentista, da Catedral de Florença (Santa Maria del Fiore). A peça foi confeccionada em uma máquina de galga 8, portanto uma peça relativamente grossa, e feita com o mousse, um tipo de fio que apresenta um acabamento mais delicado a peça, além de proporcionar um jacquard mais uniforme. As peças impressas foram projetadas com a intenção de agregar ao tricô um novo material com texturas e relevos. O resultado agrega um valor arquitetônico e estrutural ao tricô, uma vez que as peças impressas em ABS Mármore reforça as referências das pedrarias das fachadas, não apenas nas formas, mas também na materialidade.



*Imagem 34:
Detalhe da peça impressa
aplicada no tricô.*



*Imagem 35:
Tricô II finalizado.*

A terceira peça é um casaco de tricô grosso, portanto produzido na máquina de galga 3, cuja textura apresenta pontos e tramas maiores. Elaborado na linha, o casaco foi planejado para receber a inserção das malhas impressas em 3D, visto a semelhança estrutural que ambas aparentam. Quanto ao estilo do tricô, foi baseado em listras horizontais presentes nas fachadas laterais da Catedral de Lucca, a fim de obter um resultado de simplicidade em relação à forma e alternância cromática. No entanto, em circunstância da fusão da malha impressa com a malha tecida, obtém-se uma peça marcada pela dualidade, entre o simples e o complexo, e sobretudo pela explicitação da malha híbrida.



*Imagem 36:
Detalhe da junção da
malha impressa no tricô.*



*Imagem 37:
Tricô III finalizado.*

11. ESPAÇO TRICOMAKER

Um dos objetivos do projeto é o de um espaço físico para que os ideais Makers e DIY sejam disponibilizados e utilizados pelos usuários. Outra intenção é a de que possa haver a participação na criação e nos processos produtivos de malhas. Assim, obtém-se a integração da produção têxtil com as ferramentas digitais resultando em peças singulares e personalizadas.

O espaço TRICOMAKER se inspira nos makerspaces, entendidos como “espaços de fazer”. Ou seja, como uma oficina ou ateliê ao estilo garagem de invenções, com uma estrutura completa de prototipagem que possa acolher projetos de usuários em manufaturas com uso de diferentes materiais, a título de exemplo: madeira, plásticos, papelão, equipamentos eletrônicos. Ainda serve como um local de encontro, discussão, fabricação, aprendizagem e desenvolvimento.

Para a elaboração do espaço, outra referência usada são os FabLabs. De acordo Eychene e Neves (2013, p. 9) definem um FabLab como: “uma plataforma de prototipagem rápida de objetos físicos e está inserido em uma rede mundial de quase duas centenas de laboratórios”. Segundo os autores, os FabLabs agrupam máquinas controladas por computador, componentes eletrônicos, ferramentas de fabricação digital, ferramentas de programação e sistemas de comunicação avançada, disponibilizados, muitas vezes de forma gratuita, para aqueles que tenham interesse em desenvolver e construir projetos.

Serve como referência também, principalmente quanto a inserção do usuário na criação, a UNMADE. A marca londrina de vestuários tem como característica singular a participação do consumidor na fase de desenvolvimento dos modelos têxteis. Por meio de softwares, com linguagens acessíveis, o usuário pode alterar na peça os desenhos, as cores, as dimensões e demais aspectos que deseja ao produto final. Com isso inverte-se o meio tradicional de venda, constituído primeiro pela produção depois pela compra, para uma metodologia que preza pela participação do consumidor, com a criação e a aquisição, antes da confecção. Além do mais, a tecnologia integra perfeitamente os pedidos individuais e de curto prazo à produção existente, isso significa que estes pedidos podem ser fabricados com o mesmo custo e velocidade dos itens produzidos em massa.

“Você pode mover para a sua parte favorita da imagem, pode ampliar um detalhe que realmente gosta e pode dizer: ‘Eu quero isso nesta diferente coloração’. Isso cria uma peça completamente diferente quase todas as vezes.” (Alun-Jones, co-fundador da UNMADE).

Contudo, de acordo com as referências e objetivos, o espaço TRICOMAKER se propõe a ser projetado e implantado em Monte Sião. O ambiente visa atender os usuários que buscam tanto integrar ao longo do processo fabril do tricô, quanto dar os atributos próprios ao produto final por meio da inserção de tecnologias digitais. Além do mais, visa fomentar novas possibilidades de produção, contribuindo com a maneira tradicional de se confeccionar o tricô.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto ao efeito que o trabalho tivera em mim, posso concluir, que o projeto me proporcionou grande experiência ao longo do desenvolvimento deste. Com acertos e erros vivenciei a realidade de um designer, desde buscar as referências internas e externas, até colocar o trabalho em prática com o potencial de proporcionar mudanças no cenário aplicado.

Em geral, diante dos objetivos propostos, baseados nas referências explicitadas, o projeto TRICOMAKER tivera o resultado refletido no que realmente era de ser obtido. As peças criadas, após tecidas, concretizadas com as impressões 3D, evidenciam a certeza de um trabalho coerente que buscou por meio de desafios explicar o uso das impressoras 3D nas malharias retilíneas.

Por final, em suma, o projeto além da finalidade de explorar as novas linguagens e materialidades agregadas ao tricô, e as questões de valores pessoais atribuídas pelo usuário, possui também o papel de ser o início da introdução das impressoras 3D no meios de produção têxteis na Capital Nacional do Tricô, de modo que as relações com que se produz e se consomem as malhas, seja gradativamente restabelecida para um novo meio, que valorize os pontos defendidos por este projeto.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, C. - A nova revolução industrial: Makers. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012.

ANDRADE, A. *et al.* Ensaio em design: ações inovadoras. Bauru: Canal 6, 2016.

CABEZA, E.; ROSSI, D.; MARCHI, V. Saguí Lab: Cultura Maker na sala de aula. Disponível em: <http://104.152.168.36/~fablearn/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_158.pdf>. Acesso em: setembro, 2018.

CARLOTA, P. - Conheça os tipos de malharias da indústria têxtil - 2016 Disponível em: <<https://www.audaces.com/conheca-os-tipos-de-malharias-da-industria-textil/>>. Acesso em outubro, 2018.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. Mil platôs - o capitalismo e esquizofrenia, vol. 5. São Paulo: Ed. 34, 1997.

GUIRELLI, L. Viajando pela cidade da malhas. Osasco: DDM Editora Ltda, 1998.

HOBSON, B. Mass customisation “can be the future of fashion,” says Knyttan co-founder. Disponível em: <<https://www.dezeen.com/2015/02/18/movie-mass-customisation-future-fashion-knyttan-bespoke-knitwear-ben-alun-jones/>>. Acesso em: setembro, 2018.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: IMPRESSORA 3D PARA ROUPAS. Tecidoteca Uem. 2015. Disponível em: <<http://tecidotecauem.blogspot.com/2015/08/inovacao-tecnologica-impressora-3d-para.html/>>. Acesso em: setembro, 2018.

KNITTING MADONNA. Wikimedia Commons. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KnittingMadonna.jpg>>. Acesso em: setembro, 2018.

MAKER FAIRE, A BIT OF HISTORY. Disponível em: <<https://makerfaire.com/makerfairehistory/>>. Acesso em: outubro, 2018.

MAKERY. Disponível em: <<http://www.makery.info/en/2015/05/04/35000-visiteurs-a-la-maker-faire-paris-un-record/>>. Acesso em: outubro, 2018.

MOVIMENTO MAKER. Estadão. Disponível em: <<http://infograficos.estadao.com.br/e/focas/movimento-maker/>>. Acesso em: setembro, 2018.

PAGNAN, C.; MOTTIN, A. Novas perspectivas da fabricação digital no design social e no desenvolvimento econômico. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-35232018000400009>. Acesso em: setembro, 2018.

PICCININI, L. Proposta de desenvolvimento de produto de vestuário de moda na malharia retilínea no Brasil, IARA – Revista de Moda, Cultura e Arte - Vol. 9 no 2 – dezembro de 2016.

PICCININI, L. Um estudo do processo de desenvolvimento de produto no vestuário de moda na malharia retilínea no Brasil. Dissertação de Mestrado - USP, São Paulo, 2015.

PIRES, R. B. Entre-telas: o designer de moda nas imediações da cultura maker e indústria 4.0. Dissertação de Mestrado - USP, São Paulo, 2018.

PORSANI, R. N. Angra 3D, CNC de Manufatura Aditiva. Sob orientação do Prof. Dr. Luis Carlos Paschoarelli. Monografia - UNESP, Bauru, 2017.

PRINGLE 3D PRINT JUMPER. National Museums Scotland. Disponível em: <<http://www.nms-mode.co.uk/pringle-3d-print-jumper/>>. Acesso em: setembro, 2018.

SISSONS, J. Malharia - Fundamentos de design e de moda, 06. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SOBRE. Fazedores. Disponível em: <<http://blog.fazedores.com/sobre/>>. Acesso em: setembro, 2018.

THE HISTORY OF HAND-KNITTING. Victoria and Albert Museum. Disponível em: <<https://www.vam.ac.uk/articles/the-history-of-hand-knitting>>. Acesso em: setembro, 2018.

THE HISTORY OF KNITTING PT 1: MYSTERIOUS ORIGINS. 2014. Disponível em: <<http://sheepandstitch.com/the-history-of-knitting-part-1-mysterious-origins/>>. Acesso em: setembro, 2018.

THE HISTORY OF KNITTING PT 2: MADONNAS, STOCKINGS AND GUILDS, OH MY!. 2014. Disponível em: <<http://sheepandstitch.com/the-history-of-knitting-pt-2-madonnas-stockings-and-guilds-oh-my/>>. Acesso em: setembro, 2018.

TURNAU, I. History of Knitting before Mass Production. Institute of the History of Material Culture, Polish Academy of Sciences, 1991.

UNMADE. Disponível em: <<https://www.unmade.com/>>. Acesso em: setembro, 2018.

WILLIAN LEE. Britannica. Disponível em: <<https://www.britannica.com/biography/William-Lee>>. Acesso em: setembro, 2018.

3D PRINTED CHAINMAIL. Thingiverse. 2017. Disponível em: <https://www.thingiverse.com/thing:2216743?fbclid=IwAR1xEPBas6z3q0KYWZSk-Q2h2f-gwv5SsRLsE-MPnWuAX3MEKq5bv-RDJ_Jw> Acesso em outubro, 2018.

3D PRINTED SKIRT. Thingiverse. 2016. Disponível em: <<https://www.thingiverse.com/thing:1625611/#files>> Acesso em setembro, 2018.

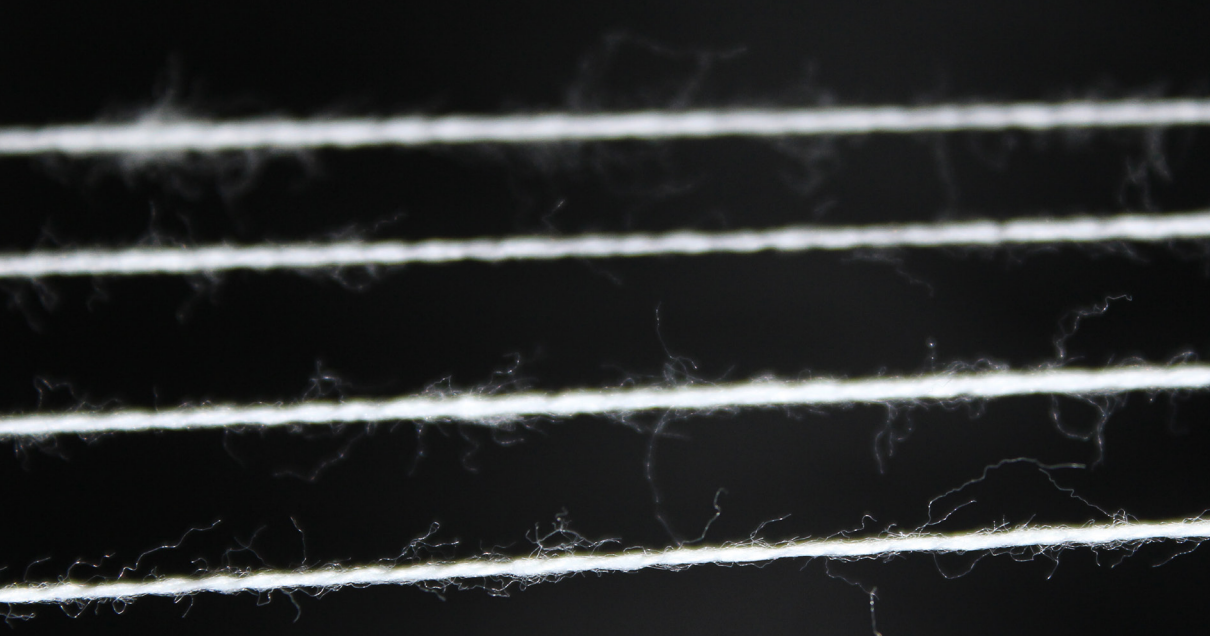
3D PRINTED TOP. Fabtextiles. Disponível em: <<https://fabtextiles.org/3d-printed-top/>>. Acesso em: outubro, 2018.

Sobre o uso de imagem:
Todas imagens foram produzidas por Willian Pieroni,
exceto quando creditadas.

Projeto Gráfico / Produto / Diagramação / Fotografia:
Willian Pieroni

Revisão Técnica:

Tipografias usadas:
Capa: Comfortaa Regular
Intertítulos: Comfortaa Regular
Corpo: Open Sans Regular
Citações: Open Sans Regular
Legendas: *Open Sans Italic*
Capitulares: Comfortaa Regular



unesp 



DEP/
ART/
AME
NTO
DESIGN