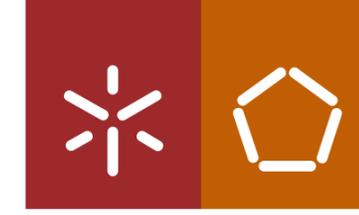


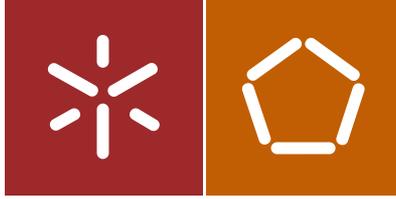


Catarina Manuela Ribeiro Peixoto

“Obras com Sobras”: Estudo sobre sustentabilidade pelo design de superfícies têxteis, com a aplicação de resíduos de couro.

Universidade do Minho
Escola de Engenharia





Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Catarina Manuela Ribeiro Peixoto

“Obras com Sobras”: Estudo sobre sustentabilidade pelo design de superfícies têxteis, com a aplicação de resíduos de couro.

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Design e Marketing de Produto Têxtil, Vestuário e Acessórios

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professora Doutora Ana Cristina Broega
Professora Doutora Paula Trigueiros

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Assinatura

Catarina Tanula Ribeiro Peixoto

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e meu irmão, pelos anos de apoio, amor e coragem para continuar nesta jornada e nunca me deixarem desistir, mesmo em momentos de dúvida.

Às minhas orientadoras, Doutora Paula Trigueiros e doutora Ana Cristina Broega, por todo o interesse e motivação, por serem pertinentes nas sugestões, opiniões e correções de todas as fases do projeto e sempre esperarem mais e melhor.

Agradeço à empresa Calco – Calçado de Conforto, Lda., por disponibilizar todas as matérias primas, material e ferramentas necessários para o avanço e desenvolvimento do projeto.

Com a maior gratidão, relembro todos os colegas de trabalho, amigos e professores que conheci nestes anos de aprendizagem na Universidade do Minho, que me ajudaram a crescer como pessoa e *designer*, e contribuíram para o meu saber, confiança e força para enfrentar mais uma importante etapa da minha vida.

O MEU MUITO OBRIGADO!

RESUMO

O projeto “Obras com Sobras” concebe soluções sustentáveis a partir do reaproveitamento dos restos ou excedentes do processo de corte das matérias primas da indústria de couros e calçado.

Este documento inicia-se com uma contextualização sobre a problemática identificada. Investiga os conceitos de sustentabilidade relacionando-os com o estado atual da indústria da moda, com o intuito de encontrar todos os conceitos necessários para dar início à investigação teórica e prática. A Indústria da moda é uma das mais poluentes devido à quantidade de resíduos e desperdícios que são produzidos e descartados dos diversos processos de fabricação. Assim, na pesquisa teórica são estudados todos os conceitos identificados, procurados casos de estudo que apontem soluções para trabalhar e conseqüentemente diminuir estes descartes.

O trabalho empírico é realizado com base na metodologia do design *thinking*, onde a exploração de ideias é realizada através do manuseamento das matérias primas, criando formas e aplicações de design de superfícies têxteis. São apresentadas, estudadas e melhoradas várias opções, essenciais para o reaproveitamento dos resíduos de couros, no intuito de optar por uma solução final, esta sendo uma espiral em caracol que acrescenta valor sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Couro; Desperdícios Têxteis; Espiral; Superfícies Têxteis; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The project “Works with Leftovers” conceives sustainable solutions from the reuse of waste or excess from the process of cutting raw materials from the leather and footwear industry.

This paper begins with a contextualization of the identified problem. It investigates the concepts of sustainability by relating them to the current state of the fashion industry, in order to find all the concepts needed to start theoretical and practical research. The fashion industry is one of the most polluting due to the amount of waste that is produced and discarded from various manufacturing processes. Thus, in the theoretical research all the identified concepts are studied, looking for case studies that point solutions to work and consequently reduce these discards.

The empirical work is based on the design thinking methodology, where the exploration of ideas is done through the handling of raw materials, creating shapes and applications of textile surface design. Several options, essential for the reuse of leather waste, are presented, studied and improved in order to opt for a final solution, this being a spiral that adds sustainable value.

KEYWORDS

Leathers; Textile Waste; Spiral; Textile Surfaces; Sustainability

ÍNDICE

Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
Abstract.....	vii
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tabelas.....	xii
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xiii
Glossário.....	xiii
1. Introdução.....	15
1.1 Objetivos Gerais e Específicos.....	16
1.2 Metodologia.....	16
1.3 Estrutura da Dissertação.....	17
2. Fundamentação Teórica.....	18
2.1 Estado de arte.....	18
2.2 A Sustentabilidade dos: 3, 4 ou 5 R's?.....	20
2.3 Resíduos e Desperdícios da Indústria Têxtil e Calçado e o Fast Fashion.....	22
2.4 A Indústria do Calçado.....	24
2.4.1 Materiais da Indústria do Calçado.....	25
2.4.2 Couros.....	25
2.5 Design de Superfícies Têxteis.....	27
2.6 Empresas, Marcas e Iniciativas Sustentáveis.....	29
3. Desenvolvimento do Trabalho Empírico.....	34
3.1 Metodologia Projetual.....	34
3.2 Identificação do Problema.....	37
3.3 Caracterização da Empresa Calco.....	37
3.3.1 Processo de Corte.....	39

3.4	Couro.....	39
3.4.1	Receção das Matérias Primas	40
3.4.2	Triagem.....	40
3.5	Exploração de Padronagem	42
3.6	Desenvolvimento de soluções módulos em couro.....	44
3.6.1	Módulo 1 – Desconstrução do Losango.....	45
3.6.2	Módulo 2 – Espiral	47
3.6.3	Módulo 3 – Efeito “Renda”	49
3.6.4	Módulo 4 – Efeito “Onda”	51
3.6.5	Módulo 5 – Padrão Xadrez.....	53
3.6.6	Módulo 6 - Negativo.....	55
3.7	Seleção e Correção de Erros de Design	56
3.7.1	Desconstrução do Losango	57
3.7.2	Espiral.....	58
3.7.3	Efeito “Renda”.....	65
3.7.4	Efeito “Onda”	66
4.	Proposta Final: Espiral	67
4.1.	Aproveitamento máximo.....	69
4.1.1	Remates.....	71
4.1.2	Aplicação.....	77
5.	Conclusão e Perspetivas Futuras.....	80
6.	Referências Bibliográficas	82
	Anexos	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Produtos Jinja. Fonte: (Jinja, 2012).....	29
Figura 2: Produtos Zero Waste Daniel. Fonte: (zero waste daniel, 2015)	30
Figura 3: Produtos Cleonice. Fonte: (Cleonice, 2016).....	31
Figura 4: Produtos Cuscuz. Fonte: (cuscuz, 2019)	32
Figura 5: Produto T-shirt Chair. Fonte: (Scholtus, 2011)	32
Figura 6: Esquema de eliminação de resíduos pós consumo Fonte: (I:OC, 2009)	33
Figura 7: Modelo design thinking Evolution 6(2) Fonte: (Tschimmel, 2012).....	35
Figura 8: Armazém da empresa Calco	38
Figura 9: Máquina de corte manual (esquerda) e máquina de corte automático (à direita)	39
Figura 10: Triagem de materiais por cores.....	41
Figura 11: Triagem por tamanho	42
Figura 12: Dobragem do papel na exploração de formas espontâneas.....	42
Figura 13: Desdobrar do papel na exploração de formas espontâneas.....	43
Figura 14: Teste da única forma viável.....	43
Figura 15: Módulos selecionados para correção de design	56
Figura 16: Desenho técnico da espiral de 2 cm de largura	68
Figura 17: Desenho técnico de espiral de 2,5 cm de largura	68
Figura 18: Desenho técnico da espiral que cresce de 1 cm para 3 cm de largura	69
Figura 19: Aproveitamento máximo dos resíduos	70
Figura 20: Desenhos técnicos finais da espiral de 2 cm de largura com diminuição no final do molde ou antes do final do molde	77
Figura 21: Desenhos técnicos finais da espiral de 2,5 cm de largura com diminuição no final do molde ou antes do final do molde.....	77
Figura 22: Desenhos técnicos finais da espiral que cresce de 1 cm para 3 cm na largura com a diminuição no final do molde ou antes do final do molde.....	78
Figura 23: Simulação de aplicação da superfície espiral como gola de casaco. Fonte: (Nordstrom, 2019) manipulada pela pesquisadora	79

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “desconstrução do losango”	46
Tabela 2: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “espiral”	48
Tabela 3: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “efeito renda”	50
Tabela 4: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “efeito onda”	52
Tabela 5: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “padrão xadrez”	54
Tabela 6: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “negativo”	55
Tabela 7: Correção do módulo “desconstrução do losango”	57
Tabela 8: Correção do módulo “espiral”	60
Tabela 9 - Primeiro protótipo da “espiral crescente”	62
Tabela 10: Protótipo de solução com caminhos de costura curvos	63
Tabela 11: Protótipo de efeito folho sem a espiral	65
Tabela 12: Correção do módulo "efeito renda"	65
Tabela 13: Correção do módulo "efeito onda"	67
Tabela 14: Primeiro protótipo para o remate da espiral e o aproveitamento máximo dos resíduos.....	72
Tabela 15: Segundo protótipo para o remate e o aproveitamento máximo dos resíduos	73
Tabela 16: Terceiro protótipo para o remate e o aproveitamento máximo dos resíduos	75
Tabela 17: Quarto protótipo para o remate e o aproveitamento máximo dos resíduos	76

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

Lda. - Limitada

UE - União Europeia

DIY - *Do it Yourself*

GLOSSÁRIO

Upcycling – Uma reutilização criativa, reaproveitando materiais e/ou objetos, transformando-os em novos artigos, sem ter que os degradar, mantendo as propriedades originais.

1. INTRODUÇÃO

A grande motivação por detrás da escolha do estudo em sustentabilidade nasce da ligação emocional e nostálgica das memórias da minha infância, onde reaproveitava todos os trapilhos de tecidos da minha avó e utilizava-os para tentar fazer pequenos acessórios e roupas para as minhas bonecas e mais tarde para mim. Em conjunto com um passado académico no estudo de design e marketing de moda na Universidade do Minho, uma escolha também influenciada por estes laços emocionais, é conduzido um estudo sobre a sustentabilidade, particularmente no mundo do design e moda, finalizado pelo desenvolvimento de um projeto apoiado no design criativo na exploração de soluções para minimização dos desperdícios Industriais.

A importância da sustentabilidade é cada vez maior devido ao declínio do estado ecológico do nosso planeta, sendo que atualmente é um tema apoiado em inúmeras discussões mundiais afirmando que os setores industriais correspondentes á moda e design são dos maiores responsáveis pela poluição mundial em várias vertentes, uma delas a eliminação de componentes de produção das fábricas para o meio ambiente.

A indústria da moda enfrenta sistemas empresariais multifacetados, como a indústria têxtil e a do couro e calçado, duas das indústrias que mais produzem desperdícios. Conferem processos no fabrico de fibras, fios, tecidos e/ou malhas, para a produção de artigos de moda, decoração, e aplicações técnicas, assim como no setor dos curtumes na fabricação do couro e todos os componentes necessários para o fabrico de calçado. Este sistema desenvolve-se ainda sem preocupações pelo planeta e a fragilidade que provocam no ambiente, sendo que estes setores são muitíssimo poluentes.

Estas Indústrias que abrangem as diversas áreas de produção, descartam muito material indevidamente, em aterros sanitários ou mesmo lixeiras. Numa era em que a sustentabilidade ambiental e a responsabilidade social fazem, cada vez mais parte da consciência coletiva, verifica-se, a procura e o estabelecimento de novas estratégias para a redução dos descartes têxtil, e principalmente de couros, dando origem a vários estudos, novos projetos e novas oportunidades de negócios baseados no design como sistema pensador do ciclo de vida dos produtos.

Um novo produto que nasce da reciclagem de resíduos têxteis passa por uma fase transformativa, que envolve a criatividade e resulta em algo original e único, e muitas vezes envolve o trabalho manual e artesanal, nas suas formas de produção mais antigas, que acrescenta um nível

cultural e tradicional a esse novo produto. O artesanato envolve técnicas de trabalho manual que não são valorizadas num mundo industrial, devido às limitações que implica a contratação de muita mão de obra, assim vê-se neste processo de junção do design ao artesanal e ao reaproveitamento de materiais têxteis, uma nova oportunidade para geração de novos *designers* poderem estudar estas técnicas e implementá-las no desenvolvendo de produtos sustentáveis de alto valor acrescentado.

Neste contexto identifica-se a quantidade de resíduos em boas condições que são descartados no setor industrial vimaranense, e como este trabalho procura respostas para a diminuição desses através de soluções em design de superfícies artesanais para serem aplicadas em vestuário e acessórios de moda.

1.1 Objetivos Gerais e Específicos

Dado o contexto atrás descrito, objetivo geral deste projeto é desenvolver uma técnica de trabalho para reutilizar resíduos industriais, e a sua implementação em produtos de moda ao realizar o projeto “Obras com Sobras”.

Para alcançar estes objetivos traçaram-se outros objetivos secundários foram como:

- Perceber o Modelo *fast fashion*, e qual o seu papel na produção de resíduos;
- Perceber quais são os resíduos (limpos) disponíveis nas indústrias de moda (têxtil, vestuário, calçado e acessórios), e qual ou quais têm mais potencial de ser reaproveitados;
- Perceber como o design com a reutilização de resíduos, cria uma oportunidade para rentabilidade financeira;

1.2 Metodologia

Este projeto inicia-se com a identificação de um problema segundo a metodologia do design *thinking* (Tschimmel, 2012). Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica dos conceitos que constroem uma base de informação para os procedimentos seguintes. Identificado a problemática dos resíduos limpos das indústrias de moda, passou-se à recolha de informação que permitiu estudar e analisar resíduos das indústrias têxteis e de calçado e avaliar quais os melhores a serem utilizados num projeto de design sustentável.

Este projeto seguiu as etapas da metodologia de design *thinking*, nas fases de desenvolvimento, reflexão e seleção da proposta final, identificando um plano de trabalho que avalia viabilidade dos

conceitos previamente estudados. No procedimento desse plano, é estudado o design de superfícies têxteis, e como esse conceito pode ser implementado de um modo diferente utilizando os resíduos recolhidos. Numa fase experimental foram concebidas amostras de superfícies e selecionada uma para avaliação baseada nomeadamente nos termos do impacto ambiental positivo

Por fim, é formada uma conclusão sobre as etapas essenciais deste projeto onde se reflete sobre a possibilidade da apresentação dos produtos finais no mercado.

1.3 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada por capítulos segundo a ordem que se apresenta a seguir:

Introdução: trata-se do o capítulo introdutório onde é identificada a problemática em estudo e se enfatiza a sua importância. Trata-se do presente capítulo onde são expostos os objetivos deste projeto assim como é explicada a metodologia adotada para alcançar os objetivos. Apresenta ainda a forma como este documento está estruturada.

Capítulo 2 – Fundamentação Teórica: São explanados os conceitos principais em que o projeto se fundamenta, iniciando toda a pesquisa necessária para o rumo da dissertação. São explicados os conceitos relacionados com a sustentabilidade, a industriada moda, o *fast fashion* e informação sobre os desperdícios e resíduos industriais, que auxiliaram no selecionar os melhores materiais a serem trabalhados.

Capítulo 3 – Desenvolvimento do Trabalho Empírico: É explicado mais profundamente as metodologias e sistemas de investigação, como também a de experimentação, seguindo-se a fase do desenvolvimento do projeto prático.

preparada a próxima fase do projeto, com o manuseamento das matérias primas selecionadas.

Fase Experimental: Neste capítulo são apresentadas todas as fases do desenvolvimento do projeto, todas as possibilidades desenvolvidas para design de superfícies com os resíduos industriais limpos, selecionados, com o conhecimento adquirindo com as observações e considerações feitas no progresso da experimentação, foi montada uma lista de possíveis aplicações.

Capítulo 4 – Proposta final: é apresentado a melhor solução para o problema levantado, a espiral, demonstrando os desenhos técnicos iniciais avançando para as últimas considerações, resolvendo os acabamentos e remates necessários concebendo os protótipos finais, que levam á simulação de aplicações.

Capítulo 5 - Conclusão e perspectivas futuras: Em qualquer tipo de trabalho é necessária uma análise global onde se possa identificar os pontos fortes da pesquisa e os pontos a melhorar, assim como uma profunda reflexão sobre o que poderia ter sido feito de modo diferente e ainda o que pode ser feito no futuro.

Por fim apresenta-se a bibliografia, e *webografia* de suporte a esta investigação. Seguindo esta dissertação as regras de referenciação do sistema Harvard versão *Harvard Anglia* 2008.

Apresentam-se ainda os anexos a esta dissertação que contem os textos e imagens para consulta, com informação adicional ao que está apresentado no trabalho.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Estado de arte

O século XX trás novas tecnologias e serviços que impulsionam a produção industrial e torna o design mais acessível, dando um impulso à economia têxtil, que continua a crescer para o modelo de negócio e consumo que temos atualmente. Com o poder de compra mais distribuído e uma sociedade presente no hiperconsumismo, o setor de moda continua a apresentar uma enorme vantagem empresarial (Refosco, et al., 2011). Assim foram apresentadas indústrias dominadoras, estimuladas por empresas que as democratizaram, contribuindo para o consumo em massa. O sucesso destas empresas é o grande salto do design do século XXI (Paz Gago , 2016).

O consumo em massa acelera a produção industrial, exaurindo os recursos naturais e aumentando os resíduos e desperdícios, nomeadamente os têxteis e couros, que são descartados em lixeiras prejudicando o ambiente já muito vulnerável. São guardados durante longos períodos de tempo perdendo qualidade e relevância, não sendo rentabilizados. O hiperconsumo, principalmente no setor do vestuário, acelera o calendário de moda, ou seja empresas têxteis deixam de ter o tempo necessário para apresentar produtos diferentes e com qualidade, passando a oferecer a moda descartável, dando origem ao *fast fashion* (Paz Gago , 2016).

A moda descartável aumenta ainda mais a produção de resíduos e desperdícios, mas conceitos como sustentabilidade e consumo consciente, têm a necessidade de ser cada vez mais postos em prática. De acordo como o dicionário, sustentabilidade “é uma característica ou qualidade do que é sustentável “ (Porto Editora, 2019) que por sua vez, se refere “ao que se pode sustentar de forma a não esgotar os recursos naturais sem causar danos ao ambiente” (Porto Editora, 2019). Isto é

justificado por Ezio Manzini e Carlo Vezzoli, que apontam para o design sustentável como uma prática social e cultural que ao responder às necessidades do consumidor procura baixar grandemente a quantidade de recursos naturais a usar (Manzini & Vezzoli, 2008). Diminuir a utilização destes é extremamente importante para atingir um sistema sustentável, mas é necessário também procurar outras práticas de design, como a reutilização de desperdícios em novos objetos, iniciando um Ciclo de Vida do Produto mais longo, pondo em prática métodos como a reciclagem, o *upcycling* e *DIY* – “do it yourself”, etc.

A proteção dos recursos naturais, os conceitos de sustentabilidade, *upcycling* e reciclagem são cada vez mais estudados pela comunidade têxtil e ambiental. Investigações, artigos, experiências e workshops são realizados e publicados no intuito de educar a sociedade em estratégias para resolver problemas ecológicos, como por exemplo, Cruz, et al. (2017), conduziu um estudo de caso realizado sobre como uma empresa de confeção de vestuário portuguesa gere os resíduos industriais que produz. O nome da empresa não é mencionado no estudo, mas esta situa-se na área industrial do norte do país, sendo que maioritariamente trabalha com malhas, tendo clientes como *Acne Studios*, *Zara*, *Moncler*, entre outras marcas conhecidas. O estudo realça que, dependendo das funções e atividades específicas de cada empresa têxtil, a quantidade de desperdícios produzidos varia, assim como os processos de separação implementados em algumas delas, sobre os resíduos que devem ser separados e classificados para facilitar a reciclagem. No desenvolver deste estudo foram realizadas observações diárias, verificando-se que os resíduos sólidos produzidos são separados em: plásticos, têxteis, papel e cartão. Segundo os dados de 2015 e 2016, verifica-se que esta empresa tem mais desperdícios não têxteis, do que as restantes categorias, sendo os maiores números os de papel e cartão, no entanto não existe qualquer separação dos diferentes têxteis segundo algumas possíveis características que os distingue, apenas são armazenados, e no fim do mês entregues a sistema de recolha de lixos industriais. É um estudo que leva a uma análise mais prática sobre este problema, e identifica mudanças que podem ser realizadas para melhorar a produção de resíduos têxteis e não têxteis em Portugal.

Anicet, et al. (2011) refere uma investigação de doutoramento em design na Universidade de Aveiro, sobre a produção têxtil do Brasil e apresenta uma metodologia de trabalho em conjunto com a técnica de colagem têxtil, que consiste no princípio de recolha, seleção e aplicação do *upcycling*, especificamente em vestuário. Com a técnica de colagem, foram testados resíduos do corte de

confeções de vestuário em conjunto com os proporcionados pelo banco de vestuário¹ de Caxias do Sul (Brasil). Em um *workshop* foram concebidos acessórios de vestuário desenhados pela autora do estudo. O estudo reflete na possibilidade de novas tecnologias que ajudam na redução de desperdícios e na diferenciação em novos produtos.

Merengucci, et al. (2015). Apresenta outro estudo, que ilumina a importância de sustentabilidade explorando a indústria têxtil e vestuário, principalmente na seção do corte de peças de vestuário, e como este é responsável por toneladas de desperdícios nos aterros e lixeiras, assim como as consequências ambientais desses descartes. Analisando-os, verifica-se que as diferentes origens das fibras (animal, vegetal, mineral ou artificial) condicionam o seu período de degradação, sendo um processo demorado e perigoso para o estado ecológico do planeta e para a saúde do ser humano.

A exploração e investigação sobre a sustentabilidade no mundo têxtil é cada vez mais diversa e importante, o que faz com que em janeiro de 2019, o Parlamento Europeu apresentasse um *briefing* sobre o impacto ambiental do setor têxtil e o que os consumidores necessitam de saber sobre o assunto. Este *briefing* reflete sobre problemas ambientais na indústria identificados anteriormente e enfatiza a política da UE nas metas políticas a serem atingidas até 2035, assim como a etiquetagem obrigatória sobre as matérias e fibras utilizados na produção dos produtos têxteis. Enfatiza também o posicionamento do Parlamento Europeu, que institui a recolha obrigatório dos têxteis de pós-consumo até 2025, e aumenta o foco na sustentabilidade do algodão, uma das fibras mais produzidas mundialmente, para diminuir a degradação ecologia e a utilização de água e pesticidas (Nikolina, 2019).

A geração de desperdícios é inevitável, mas a redução destes verifica-se quando o problema é considerado no desenvolvimento do produto. A organização prévia do uso dos materiais é extremamente importante para as práticas de sustentabilidade (Menegucci, et al., 2015).

2.2 A Sustentabilidade dos: 3, 4 ou 5 R's?

Na indústria da moda, a política ambiental até ao ano final do século XX, resumia-se maioritariamente em regulamentos no tratamento dos resíduos químicos das fábricas de produção. No entanto, as drásticas mudanças climáticas negativas dos últimos 20 anos, em conjunto com a alteração do calendário de moda para o modelo de *fast fashion*, que fundamenta o hiperconsumo

¹ Instituição social encarregue de centralizar os resíduos limpos gerados pelas indústrias têxteis.

como um ato sociológico, aumenta a produção diminuindo o custo e qualidade do têxtil, reduzindo Ciclo de Vida dos Produtos, desperdiçando ainda mais material, o que mostra a necessidade da criação de políticas motivadas pela sustentabilidade (Thompson, 2017).

Tragédias como o desabamento da fábrica Rana Plaza, no Bangladesh em 2013 impulsionam ainda mais a necessidade de cumprir as medidas de segurança e de sustentabilidade numa indústria considerada uma das mais poluente em todo o mundo. Identifica-se a importância da hierarquia dos resíduos, que inicialmente constava com a implementação dos 3 r's, mas atualmente apresenta os 5 r's de sustentabilidade: reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar (FashionNetwork, 2016).

- Reduzir – tem como princípio instituir no consumidor fazer a escolha apropriada, ou seja, menos e melhor, afastando-se dos produtos de *fast fashion* (Thompson, 2017);
- Repensar – consiste no ato de refletir no sistema de produção, nas normas de segurança no trabalho, nos materiais utilizados, como é conduzida a embalagem e distribuição e nos descartes finais (FashionNetwork, 2016);
- Reaproveitar– concentra-se em aumentar o Ciclo de vida do Produto, pela prática de venda-compra em segunda mão, através das várias maneiras de reciclagem para se conseguir um novo artigo (Thompson, 2017);
- Reciclar - a reciclagem resume-se como a reutilização de materiais usados, em novos produtos. Esta prática muitas vezes requer processos e tratamentos adicionais, por exemplo tratamentos químicos, para que os materiais possam ser reutilizados (Thompson, 2017);
- Recusar – evitar produtos que apresentam um impacto negativo no meio ambiente e na saúde geral, por exemplo, recusar produtos embalados desnecessariamente, incentivando a mudanças na produção (FashionNetwork, 2016).

Este conjunto de estratégias, constitui o conceito de sustentabilidade, que pode ser implementado em múltiplas áreas ambientais, económicas e sociais. A política dos 5 R's ajuda a preservar o ambiente e os recursos naturais, apresentando oportunidades para novos negócios, ou ajuda para empresas já estabelecidas na área, de forma a minimizar custos de design e produção e/ou a estabelecer novos sistemas de produção sustentável, educando uma sociedade para uma era de conservação ecológica.

O projeto “obras com Sobras” Implementa a noção de *Upcycling*, que mantém o mesmo princípio de reciclagem, mas com uma vantagem ainda mais sustentável, pois os materiais e/ou objetos não requerem tratamentos químicos adicionais (Santos & Cavalcanti, 2016).

2.3 Resíduos e Desperdícios da Indústrias Têxtil e Calçado e o Fast Fashion

Numa investigação centrada na sustentabilidade, que visa desenvolver um projeto de design reutilizando desperdícios industriais, é necessária uma revisão dos conceitos e dos materiais para perceber se esses podem ser reutilizados como pretendido.

Assim define-se como “resíduos e desperdícios” os materiais e artigos que não conseguem cumprir a sua função original, muitas vezes considerados uma perda aceitável (Redress, 2014). Estes apresentam várias características visuais e funcionais diferentes, que necessitam de ser avaliadas, no sentido de explorar o potencial.

A indústria têxtil é uma das mais importantes na economia nacional, e pode realizar uma cadeia de produção completa, que frequentemente são apresentadas em pequenas empresas que realizam apenas algumas dos segmentos da produção. A cadeia começa pela transformação de fibras naturais ou sintéticas em fios, e sequentemente em tecidos e malhas, que por suas vezes, necessitam de acabamentos, tingimentos e estamparia para serem utilizados como produto acabado na confecção de outros artigos. Podem ser vários os produtos têxteis - vestuário, acessórios, decoração, assim como produtos com características técnicas específicas destinados a outros setores industriais (Republica Portuguesa, 2018). Todas estas etapas têm cada vez mais descartes, pois, num nível psicológico, social e económico encontramos-nos numa sociedade consumista, o que leva a um modelo de negócio acelerado – o *fast fashion*. Este sistema alimenta a fabricação de artigos têxteis baseados em tendências, e influenciados por marcas de “alta moda”, o que contribui para um aumento enorme de desperdícios. São fabricados produtos de menor qualidade, respondendo a um ciclo de resposta rápida que incentiva o descarte prematuro. O consumo impulsiona o *fast fashion*, e o *fast fashion* impulsiona o consumo, confirmado pela diminuição do tempo entre apresentação e colocação de produtos em loja, de 6 meses para apenas poucas semanas (Joy, et al., 2012).

A indústria do couro e do calçado é um setor que partilha os mesmos princípios da indústria têxtil, e igualmente de grande importância para a economia nacional e de reconhecimento internacional, apesar de Portugal não produzir tanto para o modelo *fast fashion* do calçado como do têxtil e vestuário. No entanto apresenta igualmente grandes problemas ecológicos nomeadamente pelas grandes quantidades de desperdícios que gera.

A cadeia de produção do couro começa pela recolha de peles de animais e o seu tratamento altamente poluente (curtume ao crómio), apesar do setor do calçado poder também trabalhar com matérias primas com curtimentas mais naturais ou mesmo usar peles artificiais, no entanto estes necessitam igualmente de tratamentos adequados em termos de acabamentos finais necessários para a confeção de produtos.

Os impactos ambientais não vêm só dos desperdícios industriais, também o pós-consumo é gerador de uma grande quantidade de descartes. Estes artigos após a sua utilização, acabam também por serem colocados em lixeiras. Assim, os descartes podem ser classificados como desperdícios pré-consumidor (materiais produzidos em qualquer fase de cadeias de produção antes de chegar ao consumidor) e pós-consumidor (artigos após o consumo e descarte do consumidor).

No Pré-consumidor tem-se:

- Amostras têxteis;
- Sobras produzidas durante o corte de material;
- Sobras de fim-de-rola;
- Material têxtil que foi danificado ou que não foi acabar, por exemplo erros de tecelagem e de estampania;
- Amostras de vestuário enviadas para fabricas ou para exposições, que não são apresentadas ao consumidor;
- Vestuário que acaba por não ser vendido e que não foi utilizado.

No Pós-consumidor tem-se:

- Vestuário, acessórios de moda e outras variadas de produtos têxteis (têxtil lar) que são descartados após o consumo (Redress, 2014).

Uma seção de consumidores está cada vez mais assertiva sobre os problemas que o planeta e a sociedade enfrenta, e procuram respostas mais consideráveis em consumo. Algumas das marcas da cadeia *fast fashion* já implementam soluções com uma gama de produtos feitos com materiais 100% reciclados, mas existem muitas outras soluções, daí a importância de alternativas em produtos e design sustentável. Este projeto considera os restos de corte da indústria de couro e calçado, para estudar o design sustentável.

2.4 A Indústria do Calçado

Nos anos 70, empresas internacionais estabelecem cadeias de produção de calçado em Portugal, influenciando assim o crescimento deste setor. Sucede-se uma situação económica mutuamente favorável que se mantém estável até aos finais da década de 80, quando grande parte destas empresas estrangeiras levam as suas operações para a Ásia, devido ao número elevado de mão-de-obra e aos baixos salários implementados por países em desenvolvimento.

No início do novo século, com entrada da China na Organização Mundial do Comercio em 2001, esta indústria sofre um choque negativo. Diminuem o número de empresas e a taxa de emprego, o que afeta as exportações e subsequentemente as margens lucrativas do mercado europeu. Sendo necessário levantar este setor novamente, foram procuradas novas estratégias de marketing fundamentadas na oferta de melhor qualidade e produtos com valor acrescentado. Estas são as iniciativas em que Portugal consegue reconstruir este mercado nacional ao apostar na flexibilidade e na rapidez de resposta ao consumidor, torna-se uma indústria empreendedora que se mantém atualizada e assume a responsabilidade de estudar as tendências e exigências dos mercados para que consiga um estatuto internacional (Republica Portuguesa, 2017).

Internacionalmente, a imagem do calçado português é um exemplo a seguir. De acordo com *Yves Morin*, presidente da União Internacional de Técnicos da Indústria do Calçado (UITIC), Portugal é um dos poucos países que apresenta uma cadeia de produção completa como também um conhecimento aprofundado do calçado de moda, o que permite estabelecer uma relação entre qualidade e desejo do mercado, ou seja, o consumidor passa a desejar tanto a moda como qualidade. Com o tema *“From Fashion to Factory: a New Technological Age”*, a vigésima edição do congresso da UITIC foi acolhida em Portugal no ano passado, de 17 a 18 de maio, como imenso sucesso. Esteve presente também a secretária de estado da indústria portuguesa, Ana Teresa Lehaman, que aponta que mais de 95% da produção é orientada para o mercado estrangeiro, lembrando que em 2017 foram exportados mais de 80 milhões de produtos. Podemos afirmar que o couro e calçado é um dos maiores setores económicos do país (Arsutoria Magazine, 2018).

Esta indústria tem as suas empresas e fabricas localizadas principalmente no norte do país, cerca de 90 % nas cidades de Guimarães e de Felgueiras. O resto, 7,6 %, no centro de Portugal e 2,5 % em Lisboa e Alentejo (Republica Portuguesa, 2017).

2.4.1 Materiais da Indústria do Calçado

Portugal apresenta no seu território nacional uma cadeia de produção completa, tendo a fabricação de vários componentes necessários para o produto final de calçado. De acordo com a sinopse de 2017, relatório produzido pela Direção-Geral das Atividades Económicas, o setor nacional inclui a fabricação de calçado, que “compreende a fabricação de calçado em diferentes matérias (couros, borracha, plástico, têxteis, madeira, etc.), para todos os fins e qualquer que seja o processo de produção [...]. Inclui serviços de acabamentos de calçado”, e a fabricação de componentes para calçado, que “compreende a fabricação de partes ou componentes para calçado (solas, partes superiores de calçado, palmilhas, tacões, saltos, contrafortes, biqueiras, etc.) em couro”. O próprio nome designado para esta indústria – Indústria do Couro e Calçado – reflete que os couros são o principal material utilizado no setor (Republica Portuguesa, 2017).

2.4.2 Couros

Originário do latim *coñum*, o couro refere-se á pele animal antes e depois do processo de curtição. Um material nobre que devido às suas características pode ser manuseado e trabalhado de diversas formas atendendo a vários tratamentos e processos, dependendo dos vários possíveis usos industriais.

As condições originais da pele do animal em questão condicionam o aspeto final do produto, ou seja, se o animal sofrer algum ferimento na sua pele, estes raramente serão possíveis de corrigir e desaparecer com a curtição, assim terão de ser assinalados como defeitos e essas partes serão descartadas como desperdícios, quando não são possíveis de ser usadas em zonas menos nobres do calçado (Centro Tecnológico da Indústria do Couro, 2015). Pois exige-se para um calçado de qualidade materiais em perfeito estado, principalmente devido às características que são associadas ao couro de elevada qualidade:

- elevada resistência física (tração);
- boa resistência á flexão;
- fácil de moldar;
- boa elasticidade;
- permeabilidade ao vapor de água (boa respirabilidade);
- tato agradável;
- a estrutura permite acabamentos muito diversos.

Os materiais sintéticos desenvolvidos como uma opção de baixo custo, podem não conseguir atingir o nível das características associadas ao couro, no entanto, devidos a uma era tecnologia expansional, o sintético e o natural podem ser confundidos. Os materiais sintéticos são maioritariamente compostos por químicos, principalmente polímeros, o que faz com que a sua vida útil seja em média de 4 anos, ao contrário do couro de qualidade, que sendo natural e bem preservado pode durar até mais de 100 anos.

Outro material explorado para substituir o couro, intitula-se de “couro reconstituído”. Este refere-se a um composto produzido através de uma mistura de aparas, folhas, tiras de couro, resinas e outros produtos agentes vegetais que são quimicamente alterados, sendo concebido um material com características similares ao couro. A vantagem mais importante que este processo apresenta é o reaproveito de sobras das indústrias que utilizam o couro.

Mesmo que o desempenho do couro reconstituído seja bom, o couro não deixa de ser um material nobre e a sua procura não diminui, sendo o mais utilizado a de origem bovina, seguido por couro caprino (J. Donato, et al., 2009).

A reutilização de peles animais é a mais antiga prática humana, aproveitadas há milhares de anos atrás, já como vestuário e proteção, foram fundamentais em ajudar o ser humano a construir laços sociológicos. Contudo este material é um elemento biológico em que a fase de putrefação começa pouco depois da pele ser extraída, decompondo-se gradualmente. Assim o curtume – tratamento implementado para a conservação da pele – transforma este resíduo animal, com um banho de produtos químicos, purificando-o de detritos e cheiros, tornando-o num material nobre e incrivelmente utilizado em muitas áreas sociais (Centro Tecnológico do Calçado de Portugal, 2017).

Este processo de tratamento justifica-se essencialmente pela alteração química da estrutura e composição dos elementos proteicos e fibrosos da pele animal, é um processo demorado sendo realizado em meio aquático no interior de um reator, onde são adicionados os químicos necessários. Estes produtos curtidores são naturais e podem ser:

- Curtidores orgânicos vegetais – a curtimenta é normalmente chamada de curtimenta vegetal, existem vários tipos destes curtidores, mas os mais utilizados são taninos de castanheiro, de quebracho e de acácia mimosa.
- Curtidores minerais – podem também ser chamados de curtidores inorgânicos e ao sendo aplicados é feita a curtimenta ao crómio. São originados do mineral, e os mais utilizados são os sais de crómio.

- Curtidores orgânicos não vegetais – são os curtidores sintéticos, como por exemplo, os aldeídos e o óleo de peixe, e quando são utilizados designa-se por curtimenta alifática.

De maneira a conseguir estabelecer certas características e/ou uma gama de vários efeitos visuais diferentes, após a finalização dos tratamentos químicos, são realizados os acabamentos necessários. A curtimenta é cada vez mais aperfeiçoada devido ao aumento da requisição do material, assim como por razões ambientais (Centro Tecnológico do Calçado de Portugal, 2017).

2.5 Design de Superfícies Têxteis

Rüthschilling (2008) expõe no livro “Design de Superfície” os acontecimentos históricos que levam à criação de superfícies como temos atualmente. O design de superfície tem a sua primeira marca nos desenhos pré-históricos encontrados em cavernas por todo o mundo, onde os mais antigos mencionados, datam em mais de 40,000 anos a.C.

“Encontrava-se já ali a repetição de traços e figuras, como forma de estabelecer uma ligação, talvez uma narrativa. A tendência à repetição, gerava um ritmo visual, essas duas noções permanecem como características da representação que depois passou a se chamar de decoração, que hoje evolui para o design de superfície” (Rüthschilling, 2008, p. 15)

Entre 10,000 a 5.000 a.C., a cor passa a ser um elemento influente em cerâmicas, sendo que, devido ao período histórico as opções eram limitadas, mais precisamente apenas vermelho ou preto sobre engobe branco ou sobre vermelho. Aparecem também inícios de prensagem, demonstrando texturas. Surge a fiação e a tecelagem, onde neste último, as estruturas têxteis básicas continuam a ser produzidas, com isto a autora afirma que:

“As civilizações antigas desenvolveram o gosto pela decoração de superfícies em geral, principalmente nos utensílios domésticos, espaços arquitetónicos e artefactos têxteis. Pode-se dizer que a tecelagem e a cerâmica, assim como, posteriormente a estampania e a azulejaria, com a sua linguagem visual, carregam o embrião do que hoje chamamos de design de superfície” (Rüthschilling, 2008, p. 16)

A evolução histórica mostra a construção de civilizações distintas que se expressam de alguma forma através de arte, como por exemplo a azulejaria, uma arte de grande importância para o desenvolvimento do conceito da padronização, sendo Portugal um dos países que mais a trabalhou.

Em 1804, Joseph Marie Jacquard, um mecânico de teares desenvolveu um sistema automático que culmina um conjunto de ações que anteriormente eram feitas manualmente. Este

sistema, em uso atualmente, proporcionou um grande passo no design têxtil, pois eram conseguidos motivos com formas mais orgânicas, como também uma maior utilização de cor.

As diferentes áreas de design entram em cooperação com o DS² em várias situações, como por exemplo o design têxtil, o design cerâmico, o design de estamparia entre outros. Estes fazem parte do design de superfície, mas o DS não faz parte delas.

Tendo o design várias áreas, envolve vários cargos que ficam distribuídos por equipas multidisciplinares que trabalham cooperativamente. O maior exemplo onde isto é implementado é o design têxtil, que já foi mencionado faz parte do design de superfícies, nas capacidades de:

- Estamparia;
- Tecelagem;
- Jacquard;
- Malharia;
- Tapeçaria;

As outras áreas que fazem parte do design superfície são:

- Papelaria
- Cerâmica

Ainda temos alterações feitas em materiais sintéticos aplicáveis, como outros materiais ou outros suportes que podem ser manipulados utilizando os princípios do design de superfície, como os ambientes virtuais.

O módulo é um dos fundamentos do design de superfície, é o elemento que proporciona a padronagem, sendo sempre definido pela menor área que inclui todos elementos visuais necessários. A composição visual acontece duas vezes, num primeiro instante na organização do desenho do módulo, seguido pela organização desse módulo originando a padronização, ou o *rappor* (Rüthschilling, 2008).

Sendo que o design de superfície não tem uma fórmula exata, apoiados na liberdade criativa, é o princípio em que a fase projetual deste estudo se estabelece, ou seja, o desenvolver de um módulo de repetição com base nos resíduos de couro até encontrar a melhor solução.

² Abreviação de Design de Superfície.

2.6 Empresas, Marcas e Iniciativas Sustentáveis

Numa última fase de pesquisa bibliográfica foram exploradas empresas e marcas estabelecidas no mercado, que implementam as bases sustentáveis e ecológicas analisadas no reaproveitamento de desperdícios industriais. Nesta exploração são também identificadas algumas técnicas de costura e artesanato que podem ser utilizadas na exploração prática do projeto.

Marca: Jinja

Jinja é uma marca fundada no Porto em 2012 pela *designer* Norma Silva (fig.1). Com a colaboração do *designer* australiano Tom Allen, apresenta uma ampla gama de produtos de decoração para interiores (jarras, cabazes, taças individuais ou base de copos, entre outros) originais e artesanais, 100% feitos manualmente (Jinja, 2012). São utilizados desperdícios do corte da indústria têxtil, que são transformados em cabos grossos (trapilhos), trabalhados numa base de cola branca e verniz ecológico, para adquirirem consistência, durabilidade e impermeabilidade. A *designer* consegue estas matérias em armazéns especificados, já em forma de novelo. Os produtos são concebidos em Portugal, e podem ser personalizados em tamanho, cores e texturas para empresas ou individuais (UniPlanet, 2018).

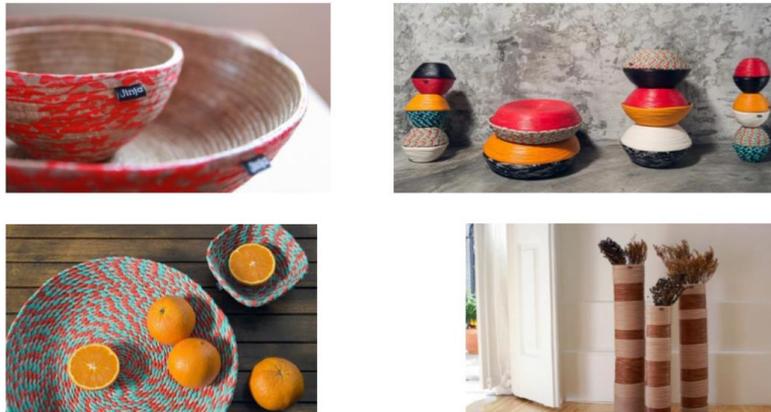


Figura 1: Produtos Jinja. Fonte: (Jinja, 2012)

Marca: Zero Waste Deniel

Roupa de desperdício zero, esse é o lema da marca *Zero Waste Deniel*, fundada em 2015 pelo *designer* norte americano Daniel Silverstein. Cerca de 15 % dos têxteis são desperdiçados do corte, assim utilizando o *upcycling*, esta marca abandona a produção de têxteis e utiliza esses 15% para conceber novos artigos de vestuário (zero waste daniel, 2015).

Apresenta peças unissex que são construídas com retalhos de materiais desperdiçados pela indústria num trabalho de *patchwork*, originando em peças exclusivas, pois não se conseguem fazer duas iguais (fig. 2). Renasce o espírito criativo e inovador na moda, criando obras de arte com costura, tendo sensibilização social e ecológica de forma divertida e hilariante (zero waste daniel, 2015).



Figura 2: Produtos *Zero Waste Daniel*. Fonte: (zero waste daniel, 2015)

O *patchwork* é uma técnica de costura que se resume em cortar e juntar tecidos ou malhas em formas diversificadas num formato maior, este dependendo do produto final, sendo costuradas manualmente ou com uma máquina. Podem ser reaproveitados inúmeros materiais de diferentes origens, de pré consumo ou pós consumo, uma técnica que está muito envolvida do movimento DIY³ e pode ser utilizada para qualquer tipo de produtos (Joan Brick, s.d.).

Com o *patchwork* podem ser conseguidos artigos mais complicados, como uma peça de vestuário que envolve a modelagem, ou artigos mais simples que não requerem muito material e que muitas vezes nem é necessário mais que um tipo de matéria prima (para mais informação consultar o anexo 1).

Marca: Cleonice

Fundada em 2016 pela arquiteta Kaleight Cleonice Tirone Nunes, esta marca de moda feminina oferece vestuário minimalista e fundamental para qualquer estilo de vida. Centra o seu marketing na “mulher real”, ou seja, afasta-se da padronização dos tamanhos de vestuário seguido pela maior parte das marcas famosas (fig. 3).

³ Significa “do it yourself”, com a tradução “faça você mesmo”.

Tem sede em Lisboa e fabrica peças com material *deadstock* (stock mortos), ou seja, têxteis que estão em armazém, que não se conseguem vender, e as maiores sobras de produção que podem ter pequenos danos (Cleonice, 2016).



Figura 3: Produtos Cleonice. Fonte: (Cleonice, 2016)

Marca: Cuscuz

Relembrando que o mundo da moda não se refere só ao vestuário, existem desperdícios e resíduos não têxteis, assim encontra-se a Cuscuz, uma marca portuguesa de óculos que são concebidos com sobras de madeira de serrarias e de móveis antigos (fig. 4). Baseia-se na prática de *upcycling* procurando uma nova vida para o material antes de considerar a reciclagem. Produtos com valor acrescentado ambiental devido aos seus recursos, onde o site permite o design personalizado ao poder escolher materiais, cores e formas diferentes, sendo sempre um trabalho único pois não existe controlo nos materiais disponíveis. Todos os óculos são produzidos manualmente e em Portugal (cuscuz, 2019).



Figura 4: Produtos Cuscuz. Fonte: (cuscuz, 2019)

Projeto: T-shirt Chair

T-shirt Chair foi um projeto de fim de curso desenvolvido por Maria Westerberg, uma *designer* e arquiteta de interiores, que em 2011, ganhou o premio *Green Furniture Award* na Suécia (Scholtus, 2011).

Com o conceito de reaproveitamento pós-consumo, são utilizadas roupas usadas e desgastadas que são incorporadas numa estrutura de metal dando consistência por toda a forma da cadeira (fig. 5). É um produto que pode ser extremamente personalizado devido à escolha das peças de vestuário, às suas texturas e cores, podendo originar uma mistura de cores explosivas ou algo mais neutro variando nas tonalidades na mesma cor, contudo é um produto de decoração muito moderno e artesanal mantendo uma certa qualidade. É capaz de transformar um espaço alterando totalmente o seu contexto (Scholtus, 2011).



Figura 5: Produto T-shirt Chair. Fonte: (Scholtus, 2011)

O desenvolvimento deste produto é um excelente exemplo de reaproveitamento pós-consumidor, na utilização de produtos têxteis no seu fim de vida para a constituição de outras

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EMPÍRICO

3.1 Metodologia Projetual

Ao explorar o design sustentável, este projeto recorre à indústria do couro e calçado e aos materiais descartados nesse setor, no sentido de desenvolver uma vertente de reutilização e *upcycling* de resíduos e desperdícios limpos em design de novos produtos, no âmbito de um modelo de negócio comercial (possível de serem colocados no mercado). A metodologia aplicada inicialmente apresenta-se como um estudo exploratório literário sobre todos os conceitos considerados importantes, no intuito de identificar bases de conhecimento para iniciar o desenvolvimento do projeto orientado pelo *design thinking*.

“O *design* sempre foi um catalisador de processos de inovação no desenvolvimento de produtos e serviços”, a frase introdutória de *Katya Tschimmel* em “*Design Thinking as an Toolhit for Innovation*” capta o conceito de design, mas não implica que este não possa desenvolver para além disso, pois percebendo a forma como *designers* utilizam ferramentas criativas não é só essencial para a área do design, mas também pode ser aplicada como uma mais valia em outras áreas de negócio. As características de *design thinking* baseiam-se na interação ativa do designer numa sobreposição de ações que estimulam várias soluções para o problema identificado, não se trata de um pensamento linear (Tschimmel, 2012).

A mesma autora defende que o *design thinking* é⁴ :

- Principalmente visual utilizando esboços e ferramentas de prototipagem;
- Apoiado na observação intensiva, desafiando a perceção estereotipada;
- Emocional, racional ao mesmo tempo subjetivo;
- Abduativo e inventivo;
- Um método onde errar faz parte do processo de desenvolvimento;
- Confortável com a ambiguidade e incerteza;
- Empático e tem uma compreensão das necessidades humanas;
- Principalmente colaborativo (Tschimmel, 2012).

Utilizando estes princípios, é evidente a existência de uma inquirição contínua que origina vários esquemas que instruem técnicas de trabalho. Escolher um, depende do *designer* e da natureza do

⁴ Tradução livre da pesquisadora.

projeto. Entre 2012 e 2015, Katja Tschimmel desenvolve o seu próprio modelo explicativo do processo de *Design Thinking* intitulado de “Evolução 6(2)” (fig. 7), e aborda diversas ferramentas auxiliares à investigação e a procedimentos projetais criativos, enunciando etapas que podem ser seguidas em situações como *workshops*, aulas entre outros (Tschimmel, 2012)

Segundo a autora, o processo prevê que com a análise dos resultados de cada etapa seguida, se for necessário é possível e encorajado, voltar às anteriores obtendo novas perspectivas, conceitos e ideias. Evolução 6(2), apresenta esse fator pela sua forma circular, que de forma descomplicada permite compreender, saltar ou combinar várias fases projetais. Este modelo deve o seu nome ao facto de o design ser principalmente uma evolução de conceitos e ideias, sendo as seguintes fases apresentadas: emergência, empatia, experimentação, elaboração, exposição e extensão (Tschimmel, 2012).

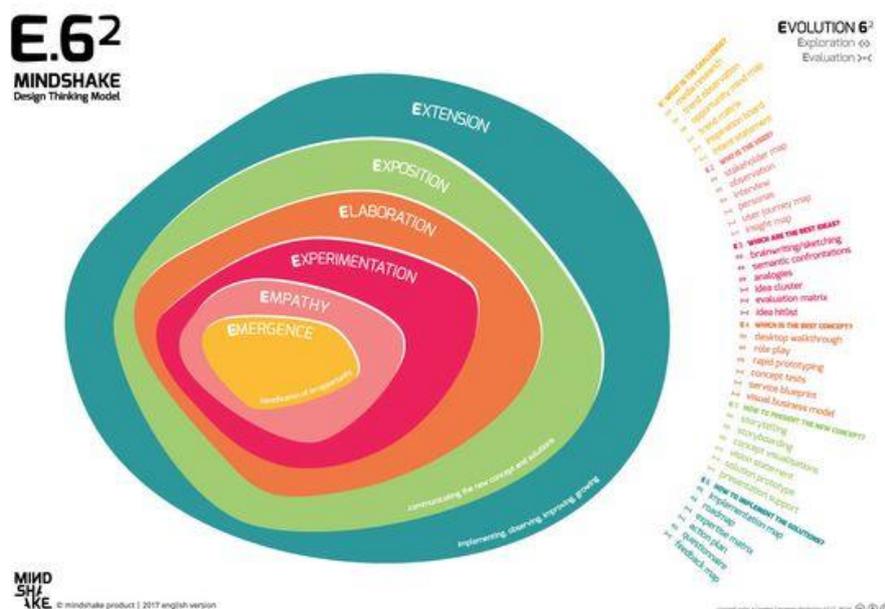


Figura 7: Modelo design thinking Evolution 6(2) Fonte: (Tschimmel, 2012)

Atendendo à necessidade de melhor perceber como este modelo apoiado na metodologia projetual de *design thinking* pode ser implementado no desenvolvimento deste projeto, é necessária uma exploração mais profunda sobre cada fase apresentada por Evolução 6(2), começando do centro para o exterior:

- “Emergência”, o “identificar de uma oportunidade”. Num projeto focado no mundo da moda, tendo acesso à área industrial de Guimarães, são conduzidas pesquisas abrangentes, começando com uma pesquisa bibliográfica, com consultas de projetos, marcas e

investigações pertinentes. Essencialmente, é feita uma emergência nas áreas indústrias diretamente ligadas à moda, principalmente no calçado, tendo familiares ligados à área, que proporcionou uma direção focada para o projeto.

- “Empatia” foca-se em “conhecer melhor o contexto”, neste caso, dominar a sustentabilidade na indústria do couro e calçado (escolha feita anteriormente), principalmente com as sobras residuais de matéria prima, em que o seu tratamento e utilização são bastante poluentes, e como elas são tratadas antes e depois do seu descarte. Em uma curta visita às instalações da empresa em questão, para uma melhor caracterização dela, desenvolveu-se uma conversa aberta com um dos funcionários que se disponibilizou a ajudar, é observado esta situação, que fica ainda mais evidente com a receção das matérias-primas e a sua triagem.
- “Experimentação”, centra-se em “gerar ideias e desenvolver conceitos”. Com inícios de ideias formuladas anteriormente em conjunto com a análise e interpretação das matérias primas residuais limpas, segue-se para uma caracterização dos materiais, na sua origem, tratamentos, utilização e demanda de um setor nacional económico muito importante, que incentiva a criação de hipóteses para selecionar o problema.
- “Elaboração”, assenta no “desenvolver soluções materiais e semânticos”. Uma execução física das ideias geradas sobre o reaproveitamento de couros residuais com testes de conceito em várias prototipagens rápidas. Estas são visualmente analisadas numa revisão funcional do uso do material de forma a despertar novas ideias e conceitos que também são postos ao teste.
- “Exposição”, foca-se em idealizar e “comunicar novos conceitos e soluções”. Com base nos resultados dos testes e prototipagens rápidas, foi selecionado o melhor conceito, de maneira a conseguir satisfazer o mais possível todos os parâmetros estabelecidos com as pesquisas e caracterizações anteriores. Selecionar o melhor conceito significar analisá-lo ainda mais, e apontar o que ainda pode ser explorado nele.
- “Extensão” implica, “implementar, observar, melhorar, crescer”, ou seja, tomar ações num exercício de avaliação, ao longo de todo o projeto e não apenas no fim. Uma abordagem primeiramente autocrítica, que evolui analisando a funcionalidade e pertinência de cada fase, tema ou conceito abordado. Todas as observações feitas durante o decorrer de todo o projeto

levam à melhor solução e condicionam também o modo como essa solução pode ser implementada.

3.2 Identificação do Problema

Com base na metodologia apresentada, para melhor perceber o problema (a produção de resíduos e desperdícios da indústria do calçado, nomeadamente os couros), fez-se uma visita a uma empresa de calçado – Calco - onde se verificou a existência de grande quantidade de desperdícios que são colocados nos aterros/lixeiros, transportados por empresas de deposição de lixo. Levantada a questão, a empresa disponibilizou materiais descartados, limpos, para os procedimentos da investigação experimental. A seguir à recolha foi necessário proceder à descrição e caracterização destes e estudo de como se poderiam armazenar para um acesso e utilização mais rápida. Foram ainda identificadas as fases do processo produtivo desta empresa, onde seriam recolhidos os desperdícios de couro.

No intuito de perceber quais são as possíveis abordagens para um conceito de design sustentável no âmbito dos parâmetros definidos para o projeto, seguiu-se a fase de experimentação, de um trabalho de descoberta, para definir opções de design de superfície sustentável.

3.3 Caracterização da Empresa Calco

Sendo o processo de desenvolvimento na prática do projeto experimental, ou seja, as abordagens sustentáveis desenvolvidas são conseguidas com o manuseamento dos materiais selecionados, é necessário abordar as empresas que trabalham com estas matérias primas, distinguindo aquela que disponibilizou os seus descartes limpos para este efeito, neste caso couros naturais ou artificiais que sobram do corte de moldes.

O procedimento de corte numa área industrial é um dos que mais contribui para a enorme quantidade de desperdícios e resíduos limpos têxteis que são descartados anualmente. O reaproveitamento destes não é um fenómeno recente, com já foi exposto anteriormente existem inúmeras abordagens, empresas e marcas que tem estes resíduos como as principais matérias primas dos seus produtos, sendo a sua reutilização uma excelente estratégia de marketing no negócio. Assim para uma melhor compreensão do sistema implementado do reaproveitamento dos couros residuais, é necessário num levantamento um pouco mais profundo do procedimento que os origina e como esses são tratados ao serem descartados pelas empresas.

A empresa Calco – Calçado de Conforto, Lda., é uma empresa local que se especializa na fabricação de calçado. Uma fábrica de produção instalada no parque industrial de Guimarães, que

facilmente tem resíduos e desperdícios de corte, matérias primas descontinuadas, de diferentes tamanhos e formas, em diversos tipos de peles, couros e camurças, com diferentes cores, espessuras e texturas, muitos deles em perfeito estado, mas que não satisfazem as correntes necessidades da empresa ou do artigo em produção. Assim todos os resíduos limpos provenientes desse procedimento podem ser analisados no potencial que têm para satisfazer outras necessidades e se podem ser incorporamos em outro tipo de produtos.

Durante uma visita à fábrica em questão, numa situação de conversa informal com o funcionário que me acompanhou, foram feitas algumas perguntas relacionadas com as matérias primas residuais e como estas são tratadas. O funcionário, responsável pela distribuição dos materiais, ou seja, a preparação completa de um plano de produção de um artigo, afirma que, antigamente os resíduos mais pequenos poderiam ser vendidos, mas atualmente, quando atingem uma certa quantidade são descartados. Aqueles considerados maiores e em condições favoráveis, são por vezes requisitados pelo cliente, no intuito de serem aproveitados para a fabricação de outros produtos, nomeadamente acessórios de moda. Mas maioritariamente, estes são guardados em armazém (fig. 8), possivelmente durante anos, na tentativa de venda a peso.

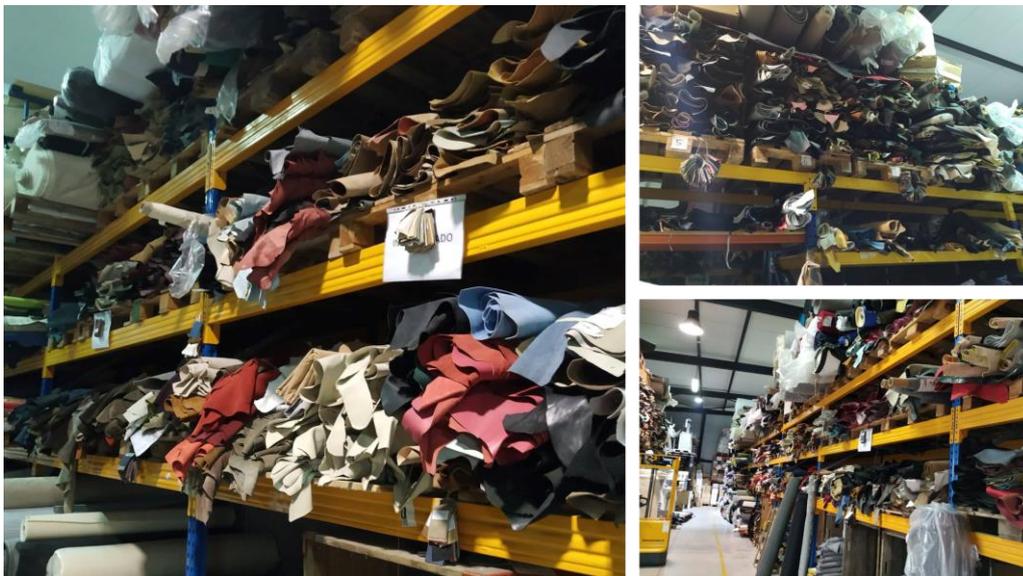


Figura 8: Armazém da empresa Calco

3.3.1 Processo de Corte

Nas instalações da fábrica Calco, existem duas máquinas de corte de onde foram retirados os resíduos para este projeto. As duas máquinas são utilizadas em situações diferentes, dependendo do tamanho da encomenda em produção.

A máquina de corte manual, chamada balancé (fig. 9 lado esquerdo), consegue uma produção maior que a automática, no entanto necessita de um conjunto de cortantes que são produzidos conforme o molde do produto. Assim, estes balancés são utilizados em encomendas grandes onde a margem de lucro supera o custo dos cortantes.

A máquina automática, mesa de corte com lamina (fig. 9 lado direito), tem uma produção mais lenta, pois um funcionário tem que assinalar todos os defeitos encontrados no material. Como não necessita de cortantes é mais lucrativa quando utilizada em encomendas mais pequenas.



Figura 9: Máquina de corte manual (esquerda) e máquina de corte automático (à direita)

3.4 Couro

Um projeto que depende do processo de reutilização de desperdícios de material requer uma abordagem apoiada na originalidade e diversidade, atualmente bem-vinda, principalmente numa era de design descartável e impessoal. Este projeto particular apenas trabalhará com as sobras produzidas durante o corte de material da indústria do couro e do calçado.

Este material confere estilos visuais muito diversificados que contribuem para uma experiência de reconstrução e *upcycling* mais dinâmica, que um trabalho artesanal muitas vezes não expressa. Produtos apresentados no mercado que já são concebidos com este material, muitas vezes podem ser confeccionados com os desperdícios, não sendo necessário a curtição de novos couros, dando a

oportunidade de reaproveitar o que é considerado lixo, ao mesmo tempo poupando recursos industriais e recursos ambientais (Redress, 2014).

Uma das vantagens principais apresentada pelo couro é a sua versatilidade, é um material agradável ao toque/vista que pode ser trabalhado de imensas maneiras diferentes e torna-se utilizável para produtos casuais ou funcionais, e dependendo de como é utilizado, pode não requerer tantos acabamentos de costura como um têxtil.

3.4.1 Receção das Matérias Primas

A primeira recolha de material foi realizada na fábrica Calco – Calçado de Conforto, Lda., onde foram disponibilizados dois caixotes de papelão - aproximadamente 55 cm de largura, 73 cm de comprimento e 38 cm de altura – com matérias primas residuais, principalmente couros de várias formas, cores e texturas, que foram avaliadas no seu estado e viabilidade

Os métodos usados nesta fase atendem à necessidade de produzir resultados com o conhecimento adquirido, ou seja, para que a elaboração de soluções ao problema fosse possível, foi necessário o mapeamento organizacional dos materiais obtidos, que torna possível a elaboração de um plano de gestão eficiente para o projeto.

Ao abrir as caixas é evidente o mau estado do material, apresenta-se muito sujo, com pó, areias e pelo solto e danificados por restos de colas. Estando num caixote fechado, todos os resíduos estavam bastante dobrados e com vindos muito visíveis, que não conseguem ser retirados. Em alguns, o seu estado era tão degradado (mais precisamente aqueles que estavam colados uns nos outros) que não tinham condições para serem utilizados, independentemente do seu tamanho ou feitio.

Existe uma incapacidade de controlo nos resíduos que podem ser recolhidos, mas não impede a grande vantagem de diversidade e originalidade, pois são todos muito diferentes, em espessura, efeitos, podendo ser naturais ou artificiais. O maior obstáculo que se apresenta são os tamanhos disponíveis.

3.4.2 Triagem

- Todos os materiais foram separados por cores, que resultou em montes de tons de preto, castanho, azul, vermelho/cor-de-laranja e branco/bege. Em simultâneo a esta divisão foram postos de lado os pedaços de couros demasiado pequenos, finos ou irregulares para serem incluídos nesta fase do projeto (fig. 10);

- Os desperdícios pequenos, finos e irregulares foram também separados por cores e tons e armazenados para o futuro;
- Para que fosse possível a separação por tamanhos, foi desenhada uma circunferência de desaseis centímetros de diâmetro como uma medida de referência (fig. 11)
- Cada monte de cor foi examinado e foram separados os desperdícios em que é possível cortar, aproximadamente, uma a duas circunferências, e os pedaços onde é possível, aproximadamente, cortar mais que duas circunferências.
- Os bocados em que não era possível nem cortar uma circunferência foram colocados num saco para serem utilizados em desenvolvimento e experiências de design de superfície.

Caracterizar o material antes de o separar é importante para desenvolver um processo de separação adequado ao estado em que ele se apresenta inicialmente. Para conseguir a melhor qualidade visual, ser apelativo ao consumidor, é importante fazer uma limpeza e eliminar areias, pelo e pó antes de o utilizar. Pós-separação, o material deve ser armazenado devidamente, ou seja, de maneira a que possa ser usado de imediato e que não se misture ou volte ao estado inicial.

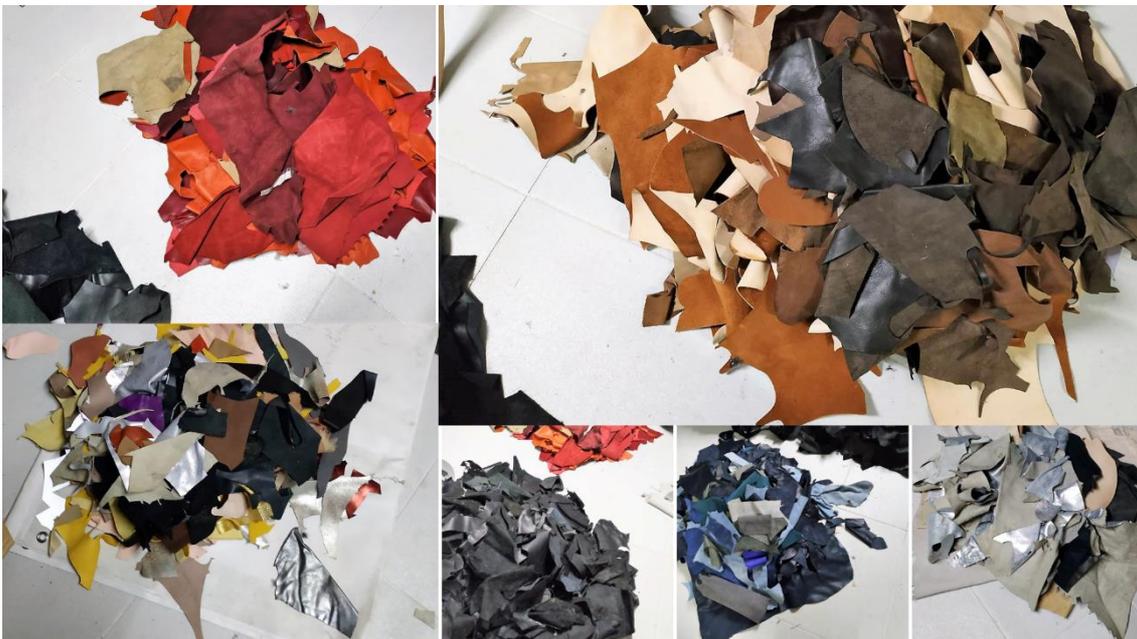


Figura 10: Triagem de materiais por cores



Figura 11: Triagem por tamanho

3.5 Exploração de Padronagem

O princípio do desenvolvimento de superfícies têxteis, é o desenho de um módulo que se repete e constrói um padrão. Tentando empregar esse princípio, segue-se à exploração de formas livres, naturais e espontâneas.

Inicialmente, quadrados de papel normal foram dobrados de maneiras diferentes, sendo cortados com uma tesoura aleatoriamente, sem ter qualquer princípio conjunto ou tema de inspiração. Ao abrir novamente o quadrado obteríamos um efeito geométrico para poder explorar. Este processo foi repetido algumas vezes, tentando combinar as formas e obter módulos concretos.



Figura 12: Dobragem do papel na exploração de formas espontâneas

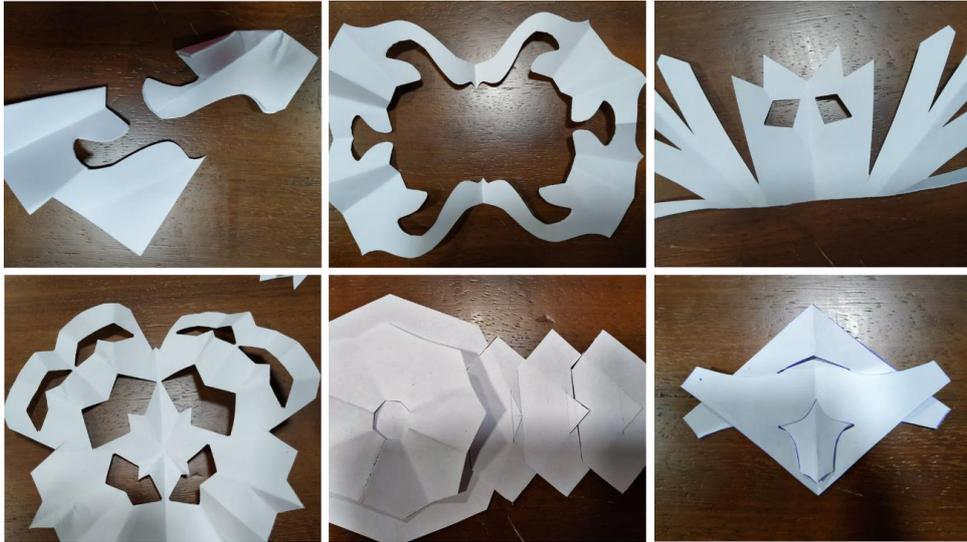


Figura 13: Desdobrar do papel na exploração de formas espontâneas

Foram concebidos vários efeitos geométricos, contudo a maioria não viável, pois requeriam imensa precisão na transferência das formas para o couro, como também no corte. Uma precisão que não foi possível satisfazer. Apenas uma destas experiências deu origem a um módulo inicial, que foi testado com os devidos materiais.



Figura 14: Teste da única forma viável

3.6 Desenvolvimento de soluções módulos em couro

Explorar possíveis formas com dobragens de papel não resultou como era esperado, a maior parte das que foram concebidas eram demasiado complicadas para serem manualmente executadas. Assim, tentando encontrar um método que mantenha uma exploração livre e simultaneamente ser um processo mais rápido, analisaram-se padrões de superfícies têxteis e técnicas de confeção de vestuário como possíveis inspirações para módulos finais.

Com base no princípio de design de superfícies têxteis, mais especificamente na criação e identificação de um módulo repetitivo, foi desenvolvido um método de trabalho com base na experimentação. Foi explorado um módulo de corte que consegue mostrar o máximo do potencial dos retalhos de couros, reaproveitando ao máximo a quantidade de material. Consegue-se assim um efeito de superfície têxtil de relevo, ou seja, com efeito tridimensional.

Vários protótipos (pequenas amostras físicas) foram concebidos manualmente, sendo analisados de forma objetiva atendendo a conclusões e observações que foram organizadas para uma análise rápida do potencial de cada um.

Nesta fase foram desenvolvidas 6 experiências com desperdícios que serão apresentadas de seguida:

- Desconstrução do Losango;
- Espiral;
- Efeito “Renda”;
- Efeito “Onda”;
- Padrão Xadrez;
- Negativo.

Outras exemplos não obtiveram resultados interessantes para experimentar, portanto não foram concebidas amostras com eles (apenas se encontram ilustrados no anexo 3).

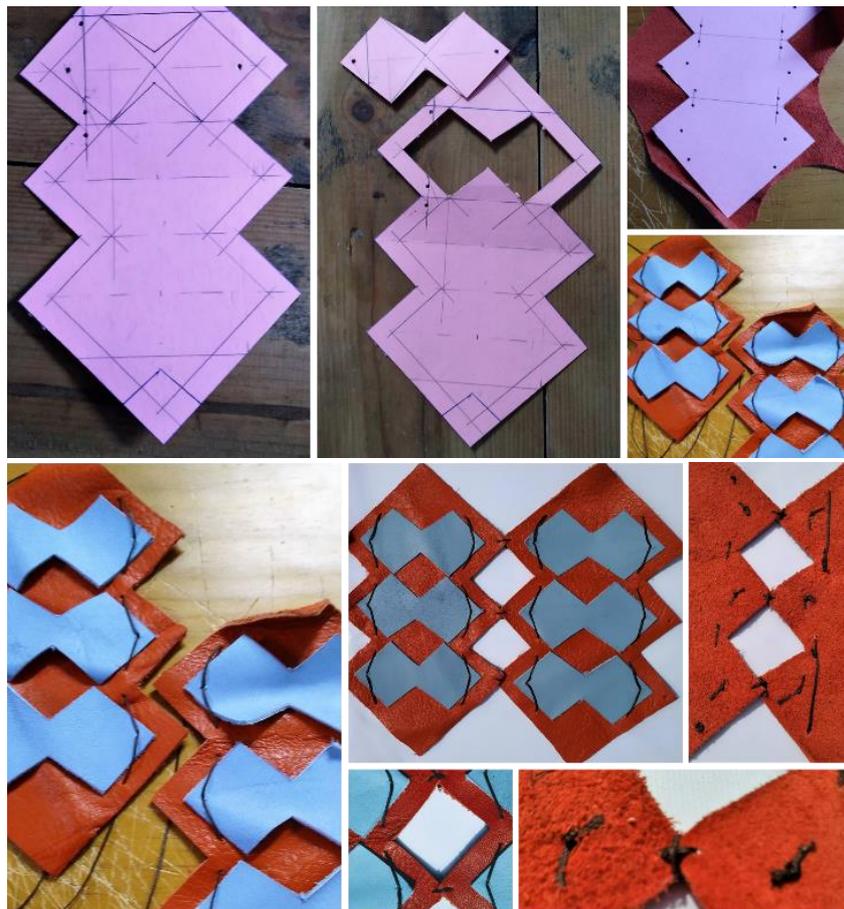
3.6.1 Módulo 1 – Desconstrução do Losango

Descrição

Este módulo surge do *redesign* de uma das formas conseguidas através da dobragem e corte aleatório de papel. Foi redesenhada utilizando a simetria, mas mantendo o conceito original da desconstrução do losango.

Para conseguir a montagem do módulo são exigidos dois moldes, sendo que um apenas se consegue através do outro, para manter o resultado idealizado. O mais pequeno é cortado 3 vezes, enquanto que o maior, apenas uma. Com a ajuda de um colante industrial, as 3 pequenas formas são sobrepostas na outra, sendo realizadas algumas costuras decorativas.

Após serem construídos vários módulos, esses são alinhados por todos os vértices, onde são costurados manualmente



Observação

A simetria que apresenta permite a junção contínua de módulos, e a maneira como são montados juntamente com o facto de ser necessário duas formas diferentes, apresenta uma enorme possibilidade de combinações e organização em termos de acabamentos e cores do material utilizado, mesmo não tendo controlo sobre esses fatores.

É uma superfície têxtil que se constrói apenas com os módulos e não necessita de apoio ou suporte de outro material têxtil. Construído pode-se comparar com um tecido ou malha que se retira do tear, ou seja é uma superfície que apenas se pode construir de forma contínua. Assim apresenta-se um obstáculo na sua utilização, pois pode limitar o conceito e formato de um possível produto. Analisando o avesso, conclui-se que requer outro material que consiga cobrir os nós e linhas das costuras manuais, para alcançar o melhor acabamento possível.

É posto em causa a versatilidade do módulo e quais são as opções para diminuir os obstáculos apresentados, assim é concluído que é necessário experimentar uma diminuição do tamanho total da forma.

Tabela 1: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “desconstrução do losango”

3.6.2 Módulo 2 – Espiral

Descrição

Tenta-se a recriação de uma das técnicas de design de vestuário mais utilizadas, o folho.

Com uma circunferência perfeita foi cortada uma espiral, onde a distância entre as linhas de corte é a mesma. Com pequenos furos no couro no seguimento do corte foi possível costura manual.

Ao contrário do anterior, este módulo necessita de uma base para a sua aplicação, assim foram cortados vários em texturas e cores distintas e costurados em um tecido com estrutura sarja (ganga), proveniente de resíduos têxteis domésticos. Neste tecido, para que o efeito desejado fosse atingido, foram desenhadas linhas paralelas, na vertical com cerca de 1 cm de distância, que servem de guia para a costura.



Observação

O folho, em design de vestuário, apresenta-se maioritariamente, flexível e ondulante. Com o couro não se esperavam exatamente essas características, mas sim algo mais firme e estático. Isso foi comprovado pela amostra fabricada, assim conseguindo o efeito idealizado.

Ao construir a amostra percebe-se que é um módulo muito versátil, pois pode ser adaptado no momento no que diz respeito ao tamanho do material disponível, assim aproveitando o máximo de resíduos. Pode também ser trabalhado de forma a continuar com o mesmo conceito, mas adaptando-se a outros aspetos visuais. Atinge um nível de utilização muito satisfatório, pois é um design e processo de montagem simples, mas mantém sofisticação.

O fim de cada módulo costurado fica em suspensão, assim se for essencial a junção de outro módulo é necessária rever como o começar a costurar, ou seja, pode-se deixar as pontas soltas e começar a costurar outra espiral por baixo, ou juntar uma á outra e ter um folho contínuo.

Para que a espiral apresente o folho aberto para o mesmo lado é necessário cortar todos dos módulos com o molde do mesmo lado também.

Tabela 2: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo "espiral"

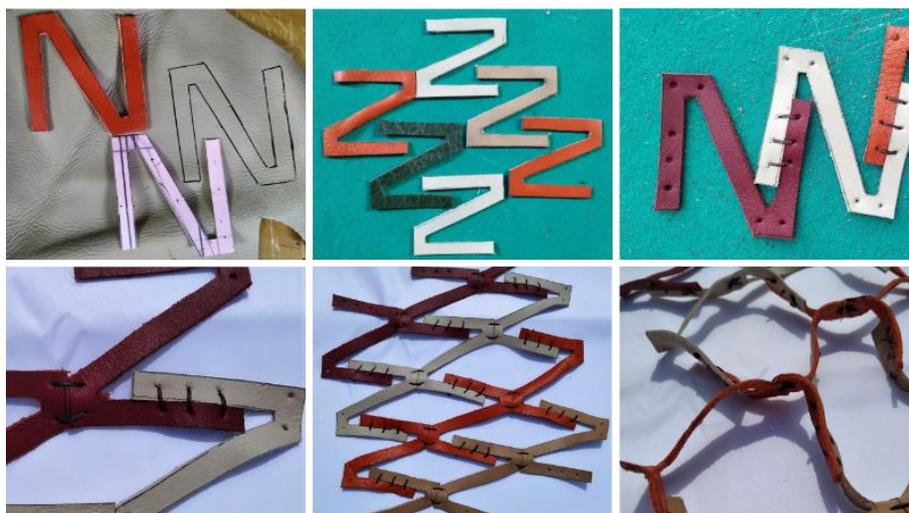
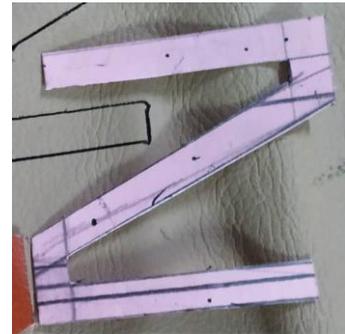
3.6.3 Módulo 3 – Efeito “Renda”

Descrição

A seguinte superfície foi planeada com base no conceito do têxtil denominado “renda”. É um têxtil, que maioritariamente, apresenta secções transparentes e não transparentes, assim tendo produtos onde é utilizado sozinho, ou colocado por cima de outro material.

Ao tentar recriar este conceito foi visionado algo flexível, mas que conseguisse atingir um nível adequado de rigidez, inicialmente foi considerado tentar atingir o efeito desejado de forma contínua, o que não foi possível realizar pois os tamanhos apresentados pelos os resíduos não o permitia. Assim, continuando a visualizar a continuidade foi identificado o módulo que permitia atingir o mesmo efeito, um que se assemelha á letra N, mas colocado na horizontal.

Após o corte de vários módulos em materiais de cores e texturas diferentes, estes foram costurados manualmente pelas suas extremidades, onde previamente foram feitos pequenos buracos. Ao costurar, os módulos foram colocados par que os diferentes tipos de couro apresentassem linhas na diagonal.



Observação

De certa maneira, o feito desejado foi atingido, pois é uma superfície que capta o conceito inicial, apresentando secções que permitem visualizar o que esta por baixo e outras não, mas o efeito mais interessante acontece quando a superfícies é esticada, apresenta mais possibilidades de design.

Ao ser pequeno e fino ocupa substancialmente menos espaço que outros módulos já explorados, o que é benéfico já que assim existe um reaproveitamento maior dos resíduos. Simultaneamente estes fatores tornam o molde difícil de cortar e costurar, pois maioritariamente são costuras individuais, sendo necessária mais destreza manual. As diferentes espessuras e texturas do material também não ajudam, construir esta “rede” torna-se complicado e demorado. Fica também mais difícil colocar um material para cobrir as linhas e nós no avesso couro.

Para tenter simplificar o processo de montagem, foi planeado redefinir o molde, mantendo a mesma forma, mas com uma espessura maior.

Tabela 3: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “efeito renda”

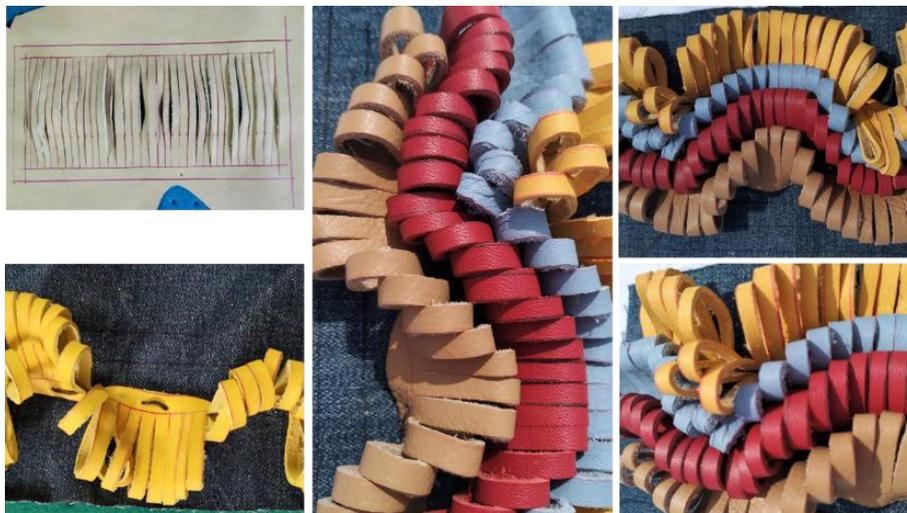
3.6.4 Módulo 4 – Efeito “Onda”

Descrição

Inspirada no efeito final do módulo 2, esta superfície têxtil pretendia demonstrar mais volume juntamente com a sensação de movimento. A forma espiral não consegue atingir o nível de volume desejado sem aumentar o diâmetro da circunferência, sendo difícil encontrar material com o espaço necessário.

A primeira técnica experimentada foi o franzido com uma tira retangular, mas, apenas os couros que eram extremamente finos conseguiam o efeito. Numa tentativa de encontrar outra solução, essa tira foi a maior pela horizontal e o módulo final foi visualizado. Um retângulo com aberturas na vertical paralelas à largura com cerca de 0,5 cm de distância.

Após o corte de vários módulos, a montagem começa por desenhar linhas guias paralelas com cerca de 1 cm de distância em um tecido sarja proveniente de resíduos domésticos. Seguidamente os módulos são dobrados na horizontal e costurados manualmente na vertical. A costura é feita torcendo o módulo, o que ajuda a transmitir a sensação de movimento que se procurava. Esta amostra apresenta diferentes tipos de couros com diferentes cores e ainda diferentes tamanhos de retângulo.



Observação

Alcança-se o conceito do módulo 2, mas durante a exploração e montagem da amostra foi encontrado um efeito muito mais interessante. A torção acrescenta volume, faz com que as cores e texturas dos couros fiquem mais atraentes, e contribui imenso para a sensação de movimento, que

fica muito mais profunda do que era esperado, superando assim expectativas. É uma superfície que pode ser construída com módulos de vários tamanhos, e quanto maior for a largura do retângulo mais volume tem, mas é necessário sempre ajustar o comprimento também de uma forma equilibrada.

O que mais demora no processo de montagem são os cortes feitos no retângulo, pois se o material utilizado for significativamente grosso e rijo essas aberturas são difíceis de fazer e de manter um corte limpo, é necessária muita destreza manual. Contudo são os cortes em conjunto com a torção que dão vida à superfície têxtil, mas as costuras não são o suficiente para conseguir o efeito “onda” que é procurado.

Tabela 4: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo “efeito onda”

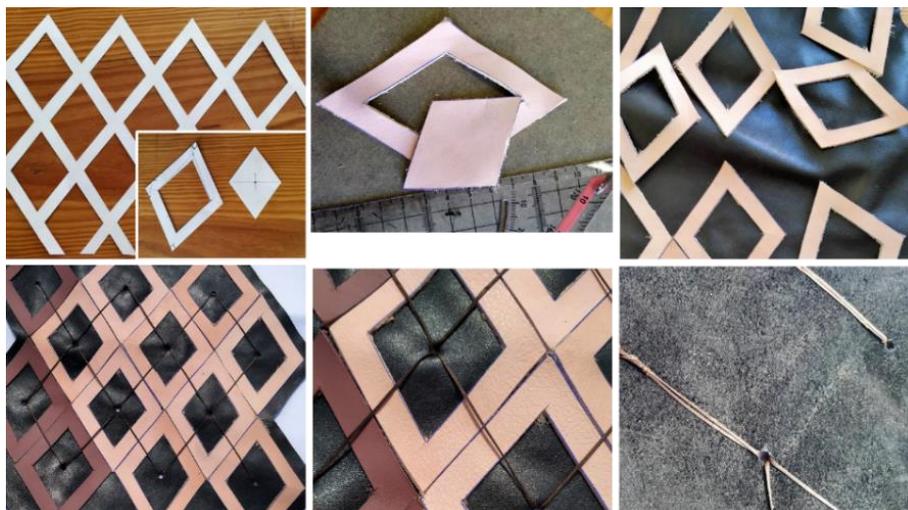
Descrição

Um conceito muito implementado em design de superfícies têxtil é o padrão xadrez. Este é caracterizado pela interseção de pelo menos duas linhas de cores diferentes, em múltiplas direções. Estudando este conceito identifica-se que o losango é um bom ponto de partida, pois consegue satisfazer o efeito, mas também porque é uma das formas mais exploradas no desenvolvimento de superfícies.

Inicialmente foi explorada a hipótese de fazer alguns losangos de forma contínua, no entanto foi decidido que a melhor opção era um losango de cada vez, pois apresenta um acabamento muito mais linear que consiste com o xadrez e contribui para um reaproveitamento de material maior. Assim o módulo final passa a ser a moldura de um losango.

Foi necessária uma base onde colar os módulos, primeiramente foi utilizado também o couro. Num tecido, com apenas os losangos colocados lado a lado, poderia ser considerado um padrão xadrez, mas com estes materiais que acrescentam volume e profundidade através da sobreposição, foi necessário acrescentar costuras manuais que se tornaram o elemento principal para a identificação do xadrez. Estas costuras são possíveis pelos buracos realizados na base no cento das molduras, onde as linhas passam várias vezes.

Para uma exploração um pouco mais aprofundada e verificar se com uma base têxtil o padrão modificava, foi realizada uma amostra utilizando uma base em tecido *jacquard*.



Observação

Apesar de a recreação do xadrez ter sido um sucesso, são identificados problemas que fazem com que este padrão não seja uma opção viável. O módulo é o mais simples de conseguir e de cortar e reaproveita uma quantidade de material enorme, mas o problema é identificado no facto de ser necessário que a cola esteja em toda a superfície. Com a base em couro a cola faz com que a amostra fique demasiado rijá para manusear, com a base em tecido, os losangos descolam muito facilmente. No geral, é uma superfície interessante, mas não é um padrão que funciona para paramentos deste projeto.

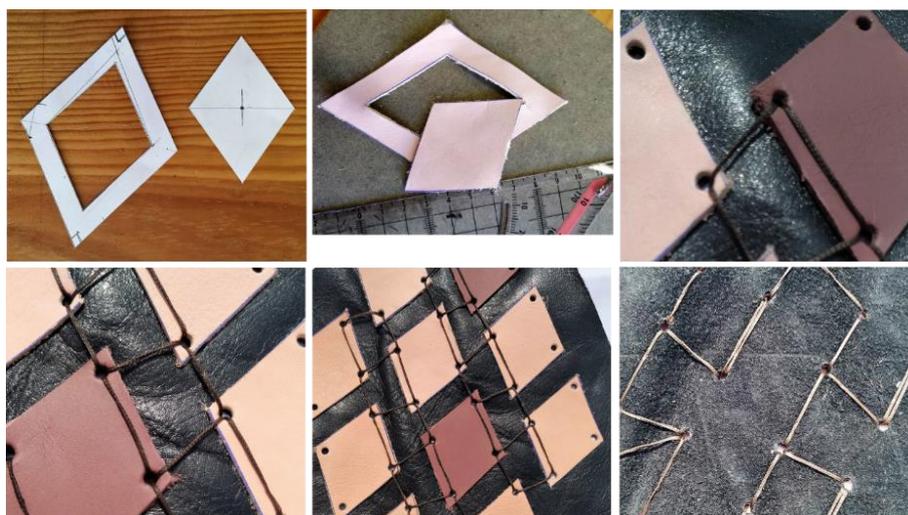
Tabela 5: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo "padrão xadrez"

3.6.6 Módulo 6 - Negativo

Descrição

No corte do módulo anterior verifica-se que o moldura do losango tem resíduos secundários que podem ser novamente utilizados, assim, o losango mais pequeno é aproveitado para tentar recriar outro padrão de xadrez, mantendo o conceito anterior.

Os losangos são colados numa base de couro, dispendo linhas diagonais, e com a ajuda de furos previamente feitos, são realizadas costuras que completam o padrão.



Observação

Esta amostra foi feita simultaneamente com a anterior, e apesar do pequeno losango ter grande potencial, esta superfície não correspondeu às expectativas em nenhuma caracteriza. Apesar das costuras serem colocadas de maneira a tentar que os losangos fiquem fixos, não contribuem para um efeito atraente.

Tabela 6: Descrição do desenvolvimento da montagem do módulo "negativo"

3.7 Seleção e Correção de Erros de Design

As amostras que se apresentavam visualmente mais apelativas e funcionais foram selecionadas para corrigir algumas características de design melhorando a montagem e/ou redefinir o módulo. Foram conduzidas mais experiências e amostras para analisar mais profundamente as superfícies têxteis e finalmente selecionar apenas uma. As escolhidas foram:

- Desconstrução do Losango (1);
- Espiral (2);
- Efeito Renda (3);
- Efeito Onda (4).

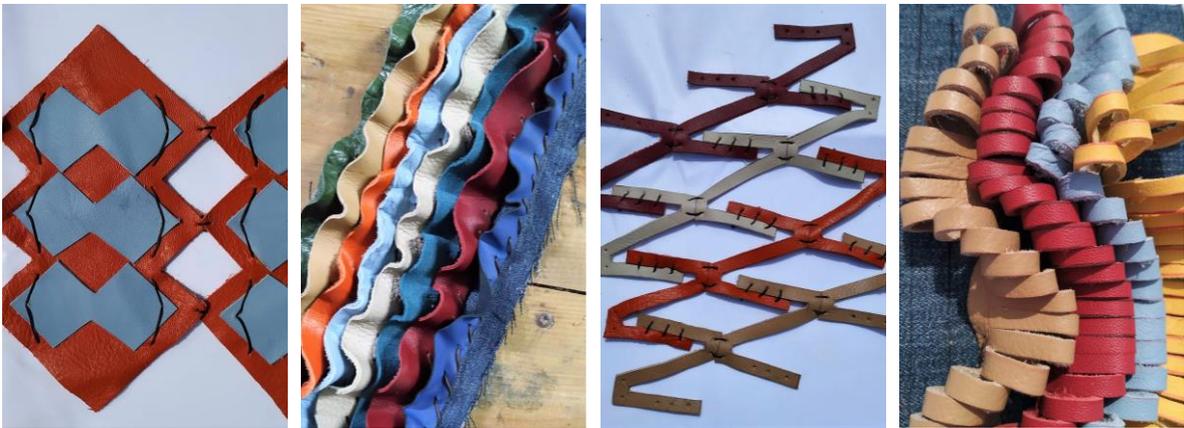
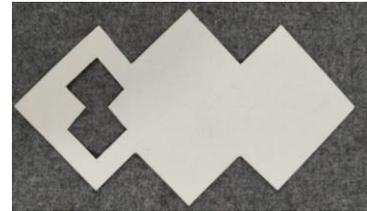


Figura 15: Módulos selecionados para correção de design

3.7.1 Desconstrução do Losango

Correção do Molde Inicial

As questões levantadas sobre o molde inicial causam a diminuição do seu tamanho. A forma e o conceito continuam iguais, mas o módulo passa a ter aproximadamente metade do seu tamanho original. Apesar deste processo ser importante, não é o que mais modifica a apresentação da superfície, mas sim as costuras, que antes eram apenas funcionais (junção de módulos), mas passam a ser ornamentais, acrescentando profundidade e dinâmica ao design da superfície. Por último, por serem menores, não é necessário colar os moldes mais pequenos, o que diminui o tempo de montagem.



Considerações

- As costuras ornamentais têm um design mais atraente, mas fazem com que seja mais difícil garantir estabilidade. As linhas necessitam de dar múltiplas voltas e entrelaçam-se, e como são individuais e feitas manualmente, não se consegue garantir que as suas tensões sejam sempre as mesmas.
- Tendo mais costuras, aumentam os nós e linhas soltas no avesso dos módulos, assim continua a ser necessário um material para os cobrir, mas esse tem que ser colocado antes as costuras ornamentais.

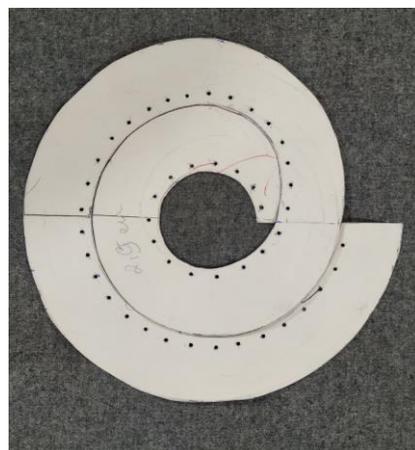
Tabela 7: Correção do módulo “desconstrução do losango”

3.7.2 Espiral

Correção do Molde Inicial

A primeira amostra conseguiu atingir o efeito desejado, mas no molde inicial são detetadas algumas características no design que podem ser melhoradas, assim, em vez de um círculo perfeito, como o da forma anterior, temos uma espiral em caracol com 2,5 cm de largura em toda a sua volta.

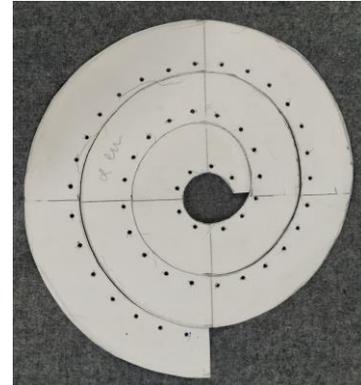
Para testar o novo molde, foi concebida uma amostra seguindo o mesmo processo inicial, utilizando uma base de tecido ganga com caminhos de costura paralelos em 1,5 cm de distância. Apresenta um visual mais ostentoso, mas com a nova espessura da espiral, o espaço ocupado pelo molde passa a ser cerca de 16 cm de diâmetro, podendo-se tornar grande demais para o espaço limitado dos resíduos.



Segunda Correção de Molde Inicial

Então, para que se possa ter várias opções para os diferentes tamanhos dos resíduos, foi desenhado um outro molde com 2 cm de largura, o que faz descer o diâmetro de ocupação para 14 cm. Para testar este molde, foi novamente concebida uma amostra com uma base de tecido sarja com caminhos de costura paralelos em 1,5 cm de distância.

Meio centímetro pode não contabilizar muito, mais é o suficiente para conseguir um efeito completamente diferente, pois esta amostra não apresenta um visual tão apelativo como o anterior. Portanto para que se consiga um efeito apelativo e ao mesmo tempo um aproveitamento máximo do material disponível é necessário conseguir um balanço na espessura e no comprimento da espiral.



Considerações

- Algumas espirais foram cortadas com um comprimento mais pequeno para que pudessem caber dentro do couro que estava a ser trabalhado, assim apesar de termos 2 espirais de tamanho diferente também estas podem ser cortadas mais pequenas para aproveitar mais

material;

- Nestas amostras o ponto de costura muda, não é necessário fazê-lo em voltas, poupa tempo de produção e deixa a espiral com uma costura mais segura;
- Algumas das espirais foram cortadas em material fino e muito maleável o que faz com que o folho fique menos obvio;
- Ao começar uma nova espiral, a junção com a anterior tem que ser muito bem planeada, conforme o efeito final desejado.

Tabela 8: Correção do módulo "espiral"

Tendo duas espirais definidas, várias técnicas de aproveitar ao máximo os resíduos e tendo em conta o potencial que o módulo demonstra, considera-se importante a exploração de outras opções. Novos moldes e amostras foram concebidas, utilizando o mesmo processo de montagem.

Espiral Crescente

Foi detalhada uma espiral que ao longo do seu comprimento aumenta de tamanho, do centro para fora. Cresce de 1 para 3 cm, e tem um diâmetro de mais ou menos 15 cm, o que não excede a espiral de 2,5 cm.

Esperava-se uma diferença drástica entre a largura inicial e a largura final, mas a dilatação de 1 cm para 3 cm não foi o suficiente. Foi considerado tentar uma maior, mas não é uma opção viável, pois resultaria num molde demasiado grande, contudo se o material o permitir, nada impere de continuar a aumentar a espiral proporcionalmente, aproveitando mais. Pois apesar de decepcionar um pouco, este módulo pode ser utilizado em conjunto com os anteriores, os efeitos são inúmeros. '

Explorando mais possibilidades, foi montada outra amostra, experimentando começar a costurar as espirais de lados diferentes. Foram cortadas 4, duas de um lado e duas do outro, que seguiram um caminho de costura paralelo com 2 cm de distância. Existe uma obrigação em explorar opções adicionais, mas esta não acrescenta informação positiva, pois a configuração da costura não consegue um efeito apelativo, seja individualizado, ou em conjunto com outros módulos.

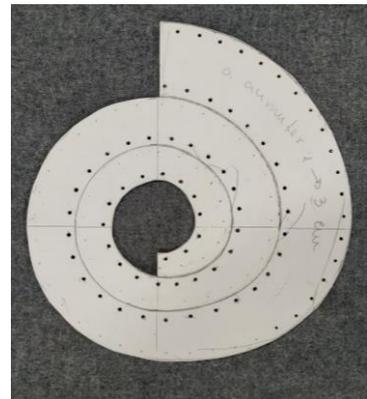




Tabela 9 - Primeiro protótipo da “espiral crescente”

Amostra com caminho de costura curvos

A espiral é um módulo com bastante potencial, e após várias amostras que mantêm o mesmo processo de costura, foi questionado outras situações em que este módulo possa ser utilizado, assim deixando de desenvolver moldes de espiral, apenas foram utilizadas em caminhos de costuras curvos em vez de retos.

Montagem

- Numa base de tecido de sarja proveniente de resíduos têxteis domésticos, foram desenhados caminhos curvos (várias curvas e contracurvas) que não se intersejam, com aproximadamente 1,5 cm de distância entre eles;
- Corte de várias espirais de 2 cm de largura em diferentes resíduos;
- Costura dos módulos seguindo o caminho.



Considerações

- Quando o caminho tem uma curva no mesmo sentido de corte da espiral não é conseguido o efeito “folho”. Dependentemente do objeto a ser desenvolvido isto pode ser benéfico, já que o contraste que apresenta é bastante apelativo.

Tabela 10: Protótipo de solução com caminhos de costura curvos

Efeito folho sem espiral

Esta experiência consiste no aproveitamento de pedaços de couros onde não é possível cortar espirais, assim foram desenhadas livremente no próprio material formas que hipoteticamente poderiam atingir um efeito semelhante.



Montagem

- Não é necessário um molde, mas sim identificar os resíduos que ainda possam ser úteis;
- Desenho de linhas e formas com o máximo de curvas;
- Sendo que as formas conseguidas têm dimensões pequenas, foram costuradas umas às outras para tentar conseguir folhos mais compridos;
- Marcar pequenos furos no lado das curvas que tem mais potencial para fazer folho.



Considerações

- Ao esticar as formas cortadas, identifica-se que o efeito não é de folho. Apresenta uma ligeira ondulação, mas nada que se compara a módulos anteriores, assim não é concebida uma amostra. Não é uma abordagem benéfica

Tabela 11: Protótipo de efeito folho sem a espiral

3.7.3 Efeito "Renda"

Correção do Molde Inicial

O módulo inicial assemelha-se a um N, mas cortá-lo torna-se difícil, pois é demasiado pequeno e fino, assim o mais viável foi desenvolver um molde melhor que consiga o mesmo efeito

Simplesmente se juntou dois N. Foi considerado possivelmente juntar três, mas complicava ainda mais do que apenas um, e iria perder um pouco do balanço inicial. Neste N duplicado, foram engrossados os lados, para que o corte e as costuras fossem mais fáceis de concretizar.



Considerações

- A montagem fica mais fácil, mas verifica-se que com apenas um N o efeito é mais apelativo, causa mais impacto visual. Trabalhar com um N é menos eficiente, mas compensa no fim.

Tabela 12: Correção do módulo "efeito renda"

3.7.4 Efeito “Onda”

Caminho Diferente com o mesmo molde de corte

Para esta experiência adicional foi alterado como o módulo é costurado, mas não o molde. Foi desenhado um caminho diferente para conseguir com que o efeito de “onda” seja mais evidente.

Montagem

- Numa base de tecido sarja, foi desenhada uma grelha de linhas perpendiculares com a distância de 1.5 cm. Os pontos de interseção dessas linhas foram utilizados como um guia para conseguir um caminho em *zig-zag* paralelo (de dois em dois pontos de interseção);
- Os retângulos têm 1 cm de largura na medida de comprimento e 0.5 cm na medida de altura. São feitas aberturas paralelas na vertical dentro do módulo com 0,5 cm de distância. O comprimento e a largura variam conforme as porções de couro;
- Cada vez que o módulo passa por um vértice do caminho ele é torcido ao contrário.



Considerações

- Um módulo nunca pode acabar no vértice, pois assim não é possível fazer o torcimento;
- Se os retângulos tiverem uma altura muito pequena dificulta a costura;
- Funciona muito melhor em peles finas, mas duras, pois com essas o efeito fica mais espontâneo;
- Se forem cortadas as aberturas verticais primeiro o couro perde estabilidade e o

retângulo não fica com cortes precisos;

- A costura agora é feita em intervalos de 1 cm.

Tabela 13: Correção do módulo "efeito onda".

4. PROPOSTA FINAL: ESPIRAL

Investigar a produção da indústria do calçado, as características dos materiais incluídos neste projeto, em conjunto com o processo de design de superfície têxtil foi um desafio que desvendou o imenso potencial dos resíduos para outras finalidades, demonstrando que a originalidade cria infinitas possibilidades. Além de proporcionar um entendimento mais aprofundado do design de superfícies, o trabalho manual conduzido no desenvolvimento de módulos e confecção de amostras artesanais, foi essencial para perceber que submeter diferentes tipos de materiais às mesmas condições influenciam os resultados finais e criam oportunidades para um design e combinações diferentes.

Os primeiros estudos no desenvolvimento de superfícies resultam em amostras físicas, ao analisá-las, 4 foram identificadas para uma exploração extra dos seus conceitos. Essa exploração resolve os problemas de design identificados em cada uma, e também proporciona uma base de informação para selecionar, objetivamente, a que tem mais potencial, sendo essa a Espiral. Proporcionam um resultado atraente que, no geral, confere um conceito relacionável ao consumidor de moda. É um módulo que tem uma forma que pode ser trabalhado e ajustado às necessidades e consegue a melhor gestão do aproveitamento dos resíduos. É o módulo que consegue um resultado aplicável ao máximo tipo de possíveis produtos.

Assim, são apresentados os desenhos técnicos das 3 espirais em caracol desenvolvidas. Uma de 2 cm de largura (fig. 16), outra de 2,5 cm de largura (fig. 17) e por último a crescente, que cresce gradualmente do centro para fora em largura, de 1 cm para 3 cm (fig.18). Os desenhos detalham o formato das espirais, apontando os caminhos de corte com uma linha contínua e o símbolo da tesoura, acompanhados por pequenos pontos que assinalam onde fazer os furos necessários para a costura manual.

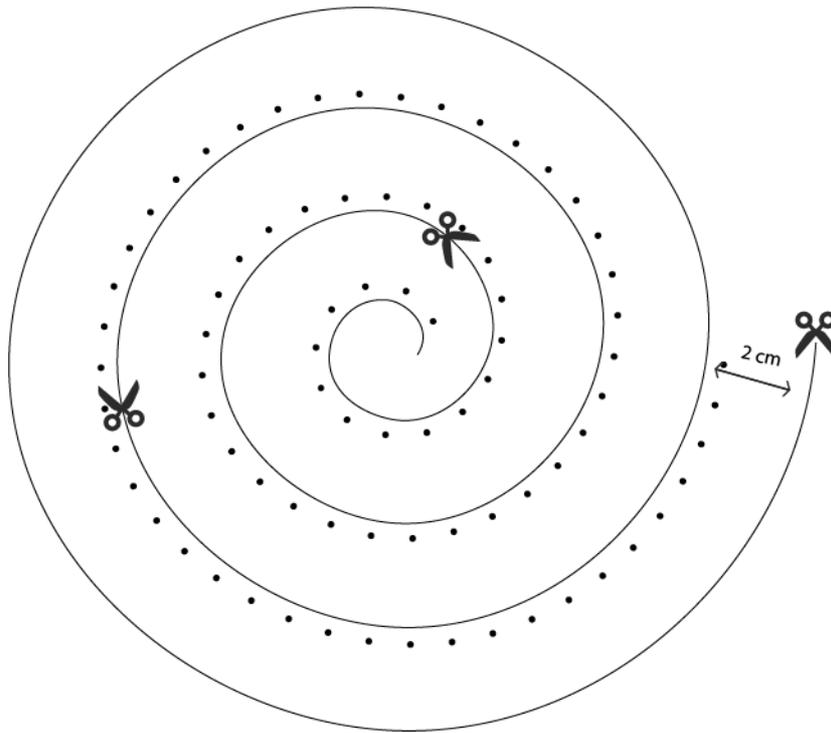


Figura 16: Desenho técnico da espiral de 2 cm de largura

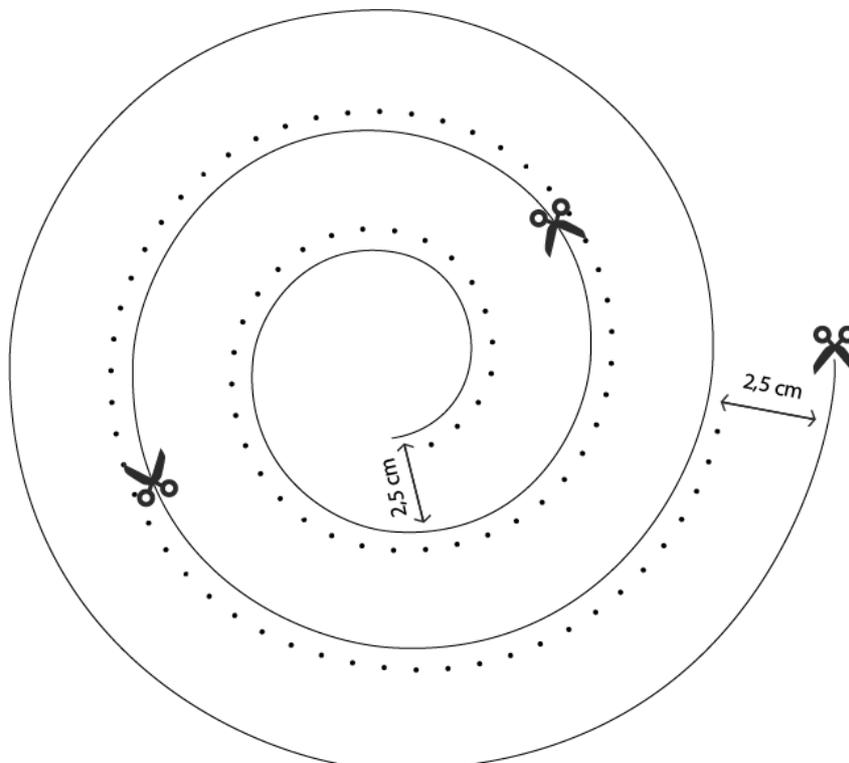


Figura 17: Desenho técnico de espiral de 2,5 cm de largura

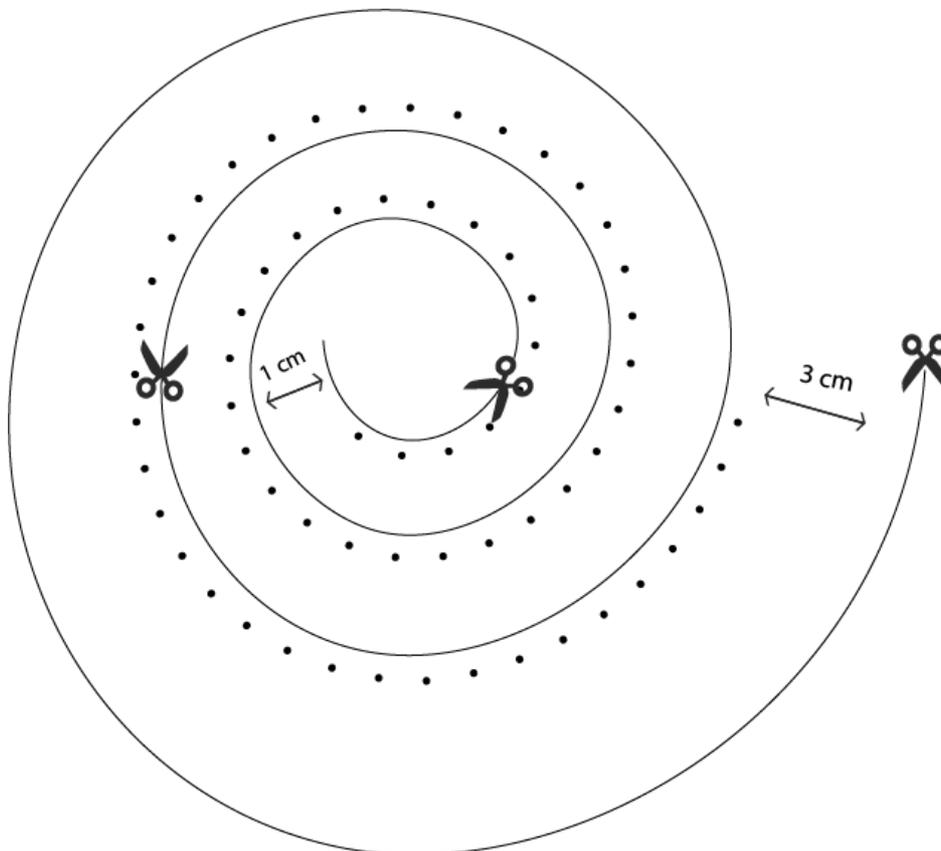


Figura 18: Desenho técnico da espiral que cresce de 1 cm para 3 cm de largura

Definidos os tamanhos de molde e processos de montagem, procede-se à investigação dos melhores métodos para maximizar ainda mais a reutilização dos resíduos da indústria do couro de do calçado.

4.1. Aproveitamento máximo

Maximizar a reutilização dos resíduos consiste em identificar uma forma de aproveitar os espaços que ficam entre os desenhos das espirais (fig. 19). Assim com um pedaço de couro em que se pode ter mais que 3 módulos, prosseguiu-se ao seguinte:

- Com apenas um dos moldes, ou com vários diferentes a mesmo tempo, desenhar o máximo de espirais no material disponível;
- Analisando o final dos moldes, continuar com o desenho tentando encontrar formas de acabamento semelhantes, pois uma vez aplicadas na base têxtil ou produto, as espirais vão estar juntas e convém conferir um conceito harmonioso;
- Não cortar até todas as espirais estarem finalizadas, para que se possa rever o desenho e ter certeza que não é possível aproveitar mais nada.

Para que os módulos possam ser costurados do lado direito do material (esse lado é uma preferência), os moldes têm que ser transferidos sempre do mesmo lado também. No processo de aproveitamento máximo, por vezes este facto impede de aproveitar pequenos espaços. Quando se define um conceito para o fim da espiral é mais fácil e mais rápido conseguir uma forma que mantém consistência. É questionado se definir vários conceitos, pode ser a característica de design que muda, dando a oportunidade de continuar a interessar o consumidor por um período de tempo mais longo. Assim foram concebidos protótipos de amostras na procura de uma solução para o acabamento da espiral, assinalando que no corte dos módulos, foram também aproveitadas as circunferências do centro das espirais, que até agora eram descartados.

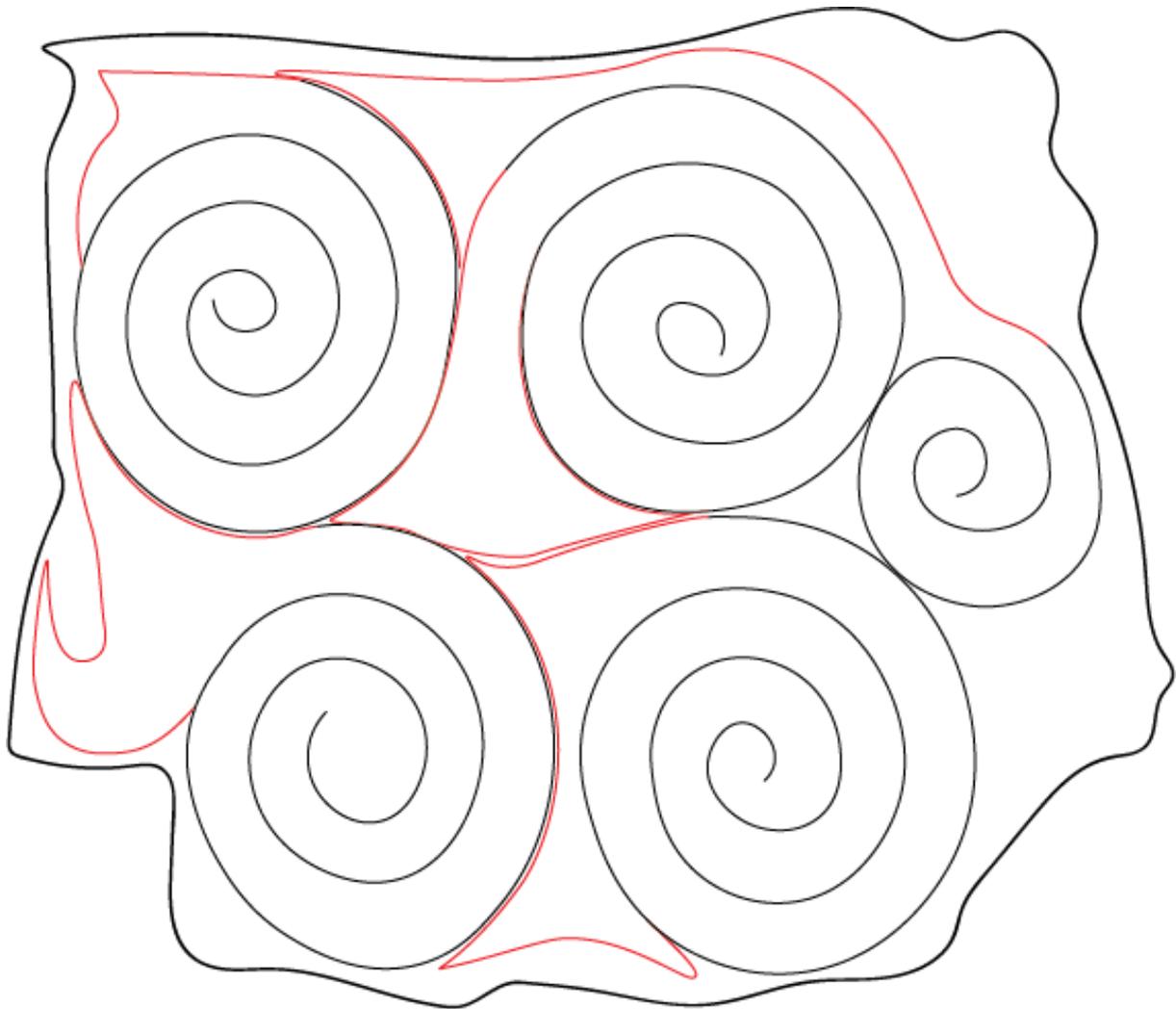


Figura 19: Aproveitamento máximo dos resíduos

4.1.1 Remates

Amostra 1 - O Peixe

Ao desenvolver a metodologia anterior, foi conduzida uma primeira experiência que mostra um conceito definido - "O Peixe". Este conceito foi conseguido pela forma mais simples de aproveitar os espaços sobrantes, seguindo as linhas da espiral que está mais próxima. Mas também pelo facto de o desenho da espiral estar ligado a conchas e búzios do mar.



Considerações

Esta amostra foi concebida utilizando todas as espirais desenvolvidas. Aquela com 2 cm de largura em todo o seu comprimento, a com 2,5 cm e a que cresce de 1 cm para 3 cm, numa tentativa de mostrar que trabalhar com as 3 espirais ao mesmo tempo não fazia diferença e conseguia-se aproveitar mais matéria prima, contudo isso não foi provado. A de 2 cm e de 2,5 cm conseguem coexistir perfeitamente no que diz respeito ao efeito "folho", mas com o círculo inicial é necessário planear como elas são costuradas. A espiral crescente não consegue ser misturada com as outras pois

tem um feito suficientemente diferente para não mostrar a equivalência desejada.

Também com a intenção de apresenta um exercício de aproveitamento máximo de material, foi desenvolvido o conceito “o peixe”, que demonstra um reaproveitamento excelente, contudo este conceito não funciona da maneira como foi visionado. Quando as formas de aproveitamento estavam apenas desenhadas mostravam imenso potencial, mas a espiral desenhada e a espiral cortada e costurada são apresentações visuais completamente diferentes, o que fez com que todas aquelas formas de acabamento, mesmo seguindo o mesmo tema, apresentassem algo muito barulhento que não é apelativo. Assim avança-se para outra experiência tentando manter o mesmo tema, mas resolvendo o que foi observado.

Tabela 14: Primeiro protótipo para o remate da espiral e o aproveitamento máximo dos resíduos

Amostra 2 - O Segundo Peixe

Analisando a amostra anterior, esta foi realizada com o mesmo conceito, mas tentando que as formas de acabamento de espiral fossem muito parecidas. Foi apenas utilizada a espiral de 2,5 cm de largura por todo o comprimento.

Foram aproveitadas várias matérias primas que não têm a área disponível que as da amostra anterior, pois os pedaços mais pequenos são mais abundantes, e se, se consegue utilizar o mais pequeno para satisfazer necessidades, também se consegue utilizar o maior.



Considerações

Utilizar sempre a mesma espiral foi uma boa decisão, mas tentar com que o conceito funcione com as formas de acabamento muito parecidas não resolve o problema, pois esse ainda se demonstra.

Tabela 15: Segundo protótipo para o remate e o aproveitamento máximo dos resíduos

Amostra 3 - Conceito Inicial

As duas amostras anterior provam que o conceito que foi desenvolvido, assim que como qualquer outro que não apresente sempre a mesma forma independentemente da espiral ou do seu comprimento, não consegue satisfazer os requisitos necessários para que este módulo possa ser utilizado em qualquer tipo de produto de moda. Em busca de uma outra abordagem, foram analisadas todas as amostras concebidas com as espirais, revendo todas as observações, sendo concluído que a primeira experiência mostra um efeito interessant, assim essa forma de acabamento foi transposta para estas espirais.

Trata-se de simplesmente continuar a espiral diminuindo o tamanho da largura.



Considerações

Como o acabamento desta espiral diminuir o tamanho da largura estabelecida, os furos realizados para as costuras manuais acabam quando a diminuição começa; mas conforme o uso das espirais e dependendo de qual for o produto esses furos podem ser menos ou podem continuar.

Este acabamento confere também uma vantagem que os anteriores não tinham: as espirais mais pequenas conseguem manter o mesmo efeito.

Tabela 16: Terceiro protótipo para o remate e o aproveitamento máximo dos resíduos

Amostra 4 - Tudo em Couro

A mistura de vários couros tem uma boa harmonia devido aos vários aspetos e efeitos diferentes possíveis que resultam em combinações atraentes, e como o couro é o elemento que será sempre utilizado seja qual for o futuro artigo, é razoável, depois de chegar ao processo e módulo final, a experimentação deste como base. Pois o projeto levou ao desenvolvimento de uma aplicação sustentável e não à montagem de um produto, mas o possível produto pode ser confeccionado com os desperdícios limpos desta matéria prima nobre.

Ao utilizar o couro como base, são necessárias aberturas no material para a costura manual. Assim foram feitos, a 1 cm de distância furos iguais aos da espiral na linha de costura. É importante que estes sejam marcados exatamente sem erro para que a espiral consiga ser costurada perfeitamente.



Tabela 17: Quarto protótipo para o remate e o aproveitamento máximo dos resíduos

4.1.2 Aplicação

A solução final sintetiza a espiral em caracol em 3 variações. Em qualquer aplicação pode ser utilizada apenas uma espiral, mas juntar mais de uma na mesma aplicação apenas é aconselhável ser a de 2 cm e a de 2,5 cm, pois combinar a espiral crescente com outra não proporciona um efeito harmonioso. Por fim foi selecionado como finalizar o módulo, sendo esse acabamento mais comprido ou mais curto, mantem a mesma forma: continuar a linha de corte diminuindo a distância de largura, mesmo que seja necessário começar a diminuição antes do molde acabar. Este acabamento não está especificado no molde físico, é desenhado no couro para o aproveitamento máximo.

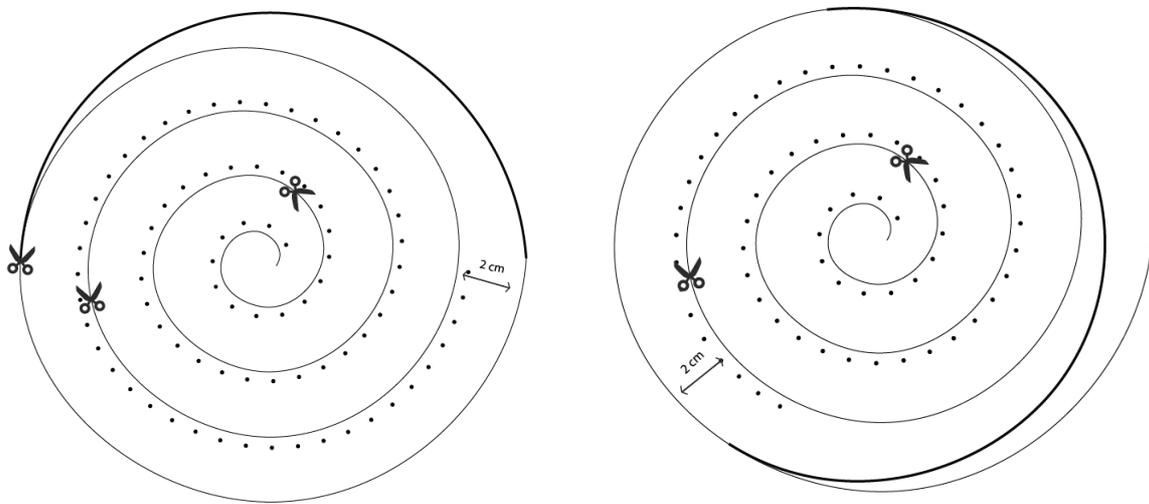


Figura 20: Desenhos técnicos finais da espiral de 2 cm de largura com diminuição no final do molde ou antes do final do molde

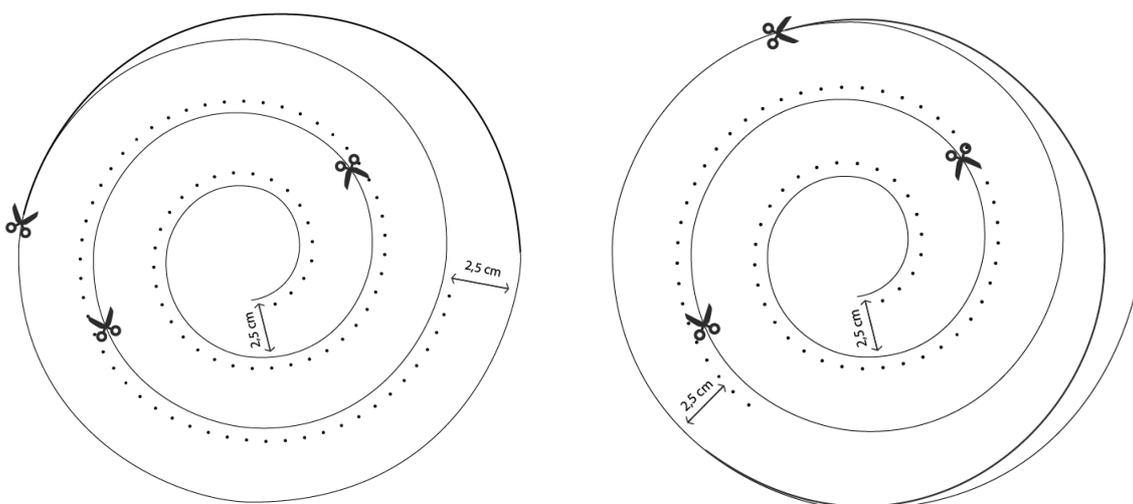


Figura 21: Desenhos técnicos finais da espiral de 2,5 cm de largura com diminuição no final do molde ou antes do final do molde

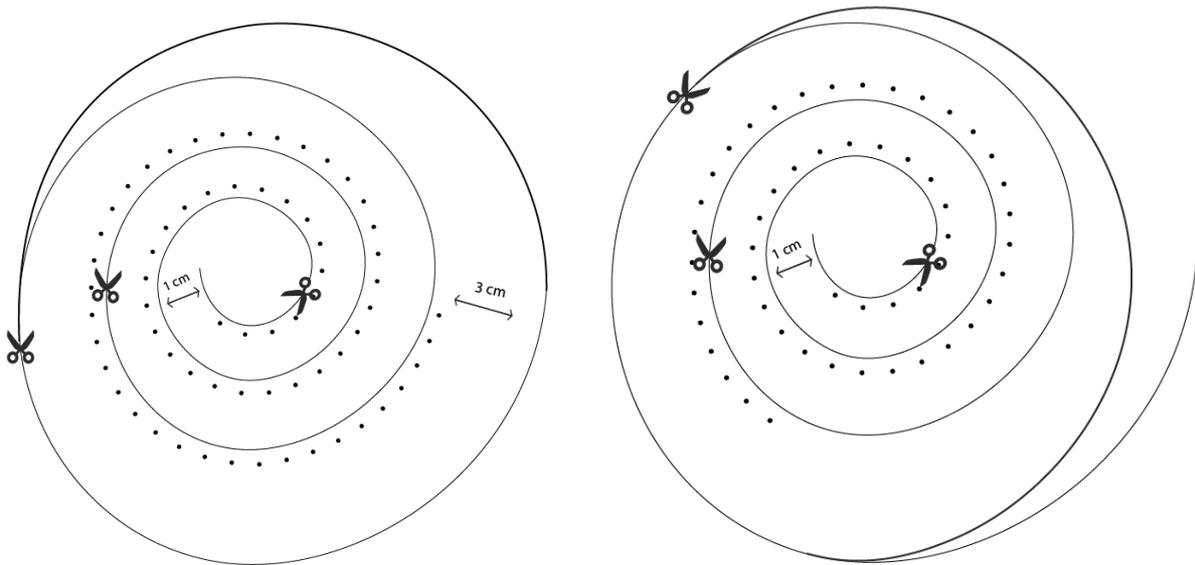


Figura 22: Desenhos técnicos finais da espiral que cresce de 1 cm para 3 cm na largura com a diminuição no final do molde ou antes do final do molde

Após encontrar a melhor solução para o problema identificado, são apresentadas possíveis aplicações em produtos de moda, resumindo as fases desse processo de montagem:

- Escolher, desenhar, conceber o produto de moda (em função das espirais, ou apenas para a aplicação dessas);
- Identificar qual ou quais as variações que servem o produto;
- Escolher os desperdícios disponíveis, passar os moldes para o couro e desenhar o acabamento da espiral;
- Fazer os furos necessários para a costura manual;
- Cortar as espirais;
- Costurar manualmente as espirais no produto, seguindo linhas retas ou curvas (definido na fase de *design* do produto), dependendo do feito desejado.



Figura 23: Simulação de aplicação da superfície espiral como gola de casaco. Fonte: *(Nordstrom, 2019)* manipulada pela pesquisadora

5. CONCLUSÃO E PERSPETIVAS FUTURAS

Ao longo deste processo de investigação teórica e prática, foram planeadas, seleccionadas e concebidas várias soluções na produção de superfícies têxteis artesanais, de natureza criativa. A melhor solução encontrada foi a espiral e as suas variantes que permitem rentabilizar e retirar o máximo partido estético e funcional dos resíduos e desperdícios de couro provenientes da indústria de calçado tradicional como a que foi estudada.

Refletindo sobre todo o projeto, resume-se o processo de criação de soluções sustentáveis, assim: a fase 1 detalha a exploração exaustiva de possíveis formas, motivos e soluções, originando os seguintes módulos:

- Desconstrução do Losango;
- Espiral;
- Efeito “Renda”;
- Efeito “Onda”;
- Padrão Xadrez;
- Negativo;
- Módulos sem Resultado.

Na fase 2, estes foram revistos e criticados, seguindo-se uma primeira seleção daqueles que tinham mais potencial. Neste momento foram corrigidos erros de design e apontadas as características que necessitavam de ser melhoradas, nos seguintes módulos:

- Desconstrução do Losango;
- Espiral;
- Efeito “Renda”;
- Efeito “Onda”.

Na fase 3 não foram desenvolvidos ou concebidos protótipos, mas foi conduzida uma avaliação profunda das opções consideradas na segunda fase com o intuito da seleção final, que recaiu sobre a espiral e as suas variantes: a de 2 cm, a 2,5 cm e a crescente.

Por último, na quarta fase procedeu-se ao estudo e desenvolvimento dos remates das espirais, tendo-se decidido pela transposição do conceito inicial – a continuação da linha de corte diminuindo a distância da largura do módulo. Esta fase conclui as instruções para o corte e aplicação dos módulos.

Todo o processo descrito acima permitiu alcançar objetivos definidos no início da investigação, ou seja, o projeto “Obras com sobras” foi concluído. Foram investigados processos de utilização do couro, como resíduos industriais, no mundo da moda e ficou claro que este material tem propriedades que lhe conferem grande potencial para a reutilização e criação, baseada no trabalho manual.

O conceito de *fastfashion* foi pesquisado, mas acabou por não ter a relevância apontada inicialmente, pois a indústria do calçado não é tão afetada por este fator. Também não foi possível avaliar o potencial para rentabilidade no mercado, das soluções criadas, sendo um objetivo que se remete para as perspectivas de desenvolvimentos futuros deste trabalho.

Para uma melhor síntese do trabalho, foi efetuada uma análise SWOT, que proporciona um ponto de partida para perspectivas futuras.

STRENGTHS (pontos fortes):

- Reaproveitamento de matérias primas limpas residuais;
- Redução do descarte em aterros, tendo um impacto ambiental positivo;
- Valorização de trabalho manual e artesanal;
- Preço justo do produto final;

WEAKNESSES (pontos fracos):

- Limitação na produção, devido á irregularidade as características dos materiais conseguidos;
- Produção em pequena escala;

OPPORTUNITIES (oportunidades):

- Novos negócios;
- Possível implementação em produtos já existentes, acrescentando um valor sustentável;
- Integração do trabalho manual e artesanal num mercado mais ativo;
- Treino a qualificar mais pessoas para o trabalho manual;
- Ativar o interesse do consumidor já existente, assim como outros que mantém as suas preferências na sustentabilidade;

THREATS (ameaças):

- Produção em massa;
- Competências na mão de obras, no trabalho manual;
- Separação e armazenamento dos materiais limpos;

O resultado final das propostas de Design de Superfícies mostrou que não é necessário desenvolver um produto acabado para o reaproveitamento destes desperdícios. Como não é possível controlar o aspeto ou tamanho dos retalhos a trabalhar, a solução acaba por ser uma aplicação ou acessório a acrescentar a outros objetos, de várias maneiras diferentes, podendo ser modificado se necessário. A espiral é apenas uma das inúmeras soluções possíveis de serem desenvolvidas e melhoradas. A fase prática do projeto reúne os pontos fortes deste trabalho, baseado sobretudo no manuseamento dos materiais e verifica-se realmente um bom reaproveitamento do material.

Para além disso percebeu-se como este processo pode ter um valor acrescentado, criando oportunidades para aumentar o rendimento de pessoas com algumas competências em trabalho manual e artesanal, como também para inclusão daqueles que necessitam de ampliar as suas capacidades. O tempo de produção aumenta, o que pode diminuir em quantidade a produção, mas o trabalho manual leva a produtos únicos e originais que constituem um valor e ligação emocional com o consumidor, que outros produtos não têm.

Assim no futuro perspectiva-se a continuidade do projeto, em workshops para capacitar pessoas no trabalho manual e explorar algumas destas e outras soluções de Design de Superfícies tendo em vistas outras “Obras com Sobras”.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anicet, A., Bessa, P. & Broega, A., 2011. *Reaproveitamento de resíduos têxteis através da colagem*. s.l., s.n.

Arsutória Magazine, 2018. *20th UITIC Congress: results beyond all expectations*. [Online] Available at: <https://arsutoriainmagazine.com/20th-uitic-congress-results-beyond-expectations/> [Acedido em 30 outubro 2019].

Centro Tecnológico da Indústria do Couro, 2015. *Boas Práticas para o Setor do Curtumes*. [Online] Available at: https://austra.pt/documentos/documentacao/manual_boas_praticas_curtumes.pdf [Acedido em 30 outubro 2019].

Centro Tecnológico do Calçado de Portugal, 2017. *A Curtimenta do Couro*. [Online] Available at: <https://www.ctcp.pt/galeriamedia/galeriadesc.asp?site=yes&opcao=2&id=NTE4> [Acedido em 30 setembro 2019].

Cleonice, 2016. *Cleonice*. [Online] Available at: <https://cleonice.me/pages/about-us> [Acedido em 24 setembro 2019].

- Cruz, H., Broega, A. & Amorim, M., 2017. *Sustainability in fashion: A study of clean waste management within a clothing company*. s.l., CRC Press/Balkema.
- cuscuz, 2019. [Online]
Available at: <https://cuscuzdesign.com/ethics/>
[Acedido em 24 setembro 2019].
- FashionNetwork, 2016. *Os 5 Rs da sustentabilidade para a indústria da moda circular*. [Online]
Available at: <https://pt.fashionnetwork.com/news/Os-5-rs-da-sustentabilidade-para-a-industria-da-moda-circular,725123.html>
[Acedido em 30 Outubro 2019].
- I:OC, 2009. [Online]
Available at: <https://www.ico-spirit.com/en/>
[Acedido em 24 setembro 2019].
- J. Donato, A. et al., 2009. Desenvolvimento de Compósitos de Couro Reciclado com Termoplásticos em Extrusora com Rosca Simples.
- Jinja, 2012. *Jinja*. [Online]
Available at: <https://jinjaritual.com/pt/about/>
[Acedido em 24 setembro 2019].
- Joan Brick, C., s.d. *Patchwork | Britannica.com*. [Online]
Available at: <https://www.britannica.com/art/patchwork>
[Acedido em 24 setembro 2019].
- Joy, A. et al., 2012. Fast Fashion, Sustainability, and the Ethical Appeal of Luxury Brands. *Fashion Theory*, Volume 16(Issue 3), pp. 273-296.
- Manzini, E. & Vezzoli, C., 2008. *O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis*. s.l.:Editora da Universidade de São Paulo.
- Menegucci, F., Marteli, L., Camargo, M. & Vito, M., 2015. *Resíduos têxteis: Análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção*. s.l., s.n.
- Nikolina, S., 2019. *Environmental impact of textile and clothes industry*. s.l., s.n.
- Nordstrom, 2019. *Nordstrom*. [Online]
Available at: https://shop.nordstrom.com/s/topshop-carly-coat-regular-petite/5301203/lite?siteid=J84DHJLQkR4-NMcXha0Urr7Nyw2aM53CA&utm_source=rakuten&utm_medium=affiliate&utm_campaign=J84DHJLQkR4&utm_content=1&utm_term=729223&utm_channel=affiliate_ret_p&sp_source=raku
[Acedido em 10 Dezembro 2019].
- Paz Gago, J., 2016. *Moda e Sedução*. s.l.:Estação das Letras e Cores.
- Porto Editora, 2019. *sustentabilidade no Dicionário infopédia da Língua Portuguesa*. [Online]
Available at: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sustentabilidade>
[Acedido em 24 junho 2019].
- Porto Editora, 2019. *sustentável no Dicionário infopédia da Língua Portuguesa*. [Online]
Available at: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sustent%C3%A1vel>
[Acedido em 24 junho 2019].
- Redress, 2014. *Sourcing Textile Waste*. [Online]
Available at: <https://www.redressdesignaward.com/learn/sourcing>
[Acedido em 30 Outubro 2019].
- Refosco, E., Mazzotti, K., Sotoriva, M. & Broega, A. C., 2011. *O novo consumidor de moda e a sustentabilidade*. s.l., s.n.

- Republica Portuguesa, D. -. G. d. A. E., 2017. *Sinopse Indústria do Calçado 2017*. [Online]
Available at: <https://www.dgae.gov.pt/documentacao-/estatisticas/sinopses-economicas-e-setoriais.aspx>
[Acedido em 30 outubro 2019].
- Republica Portuguesa, D. -. G. d. A. E., 2018. *Sinopse Indústria Têxtil e Vestuário 2018*, s.l.: s.n.
- Rodrigues, L. J. V., 2009. Têxteis de tecnologia Jacquard para o universo infantil - Capítulo II -
Fundamentação Teórica.
- Rüthschilling, A. E., 2008. *Design de Superfície*. 1ª ed. s.l.:UFRGS Editora.
- Santos, B. F. d. & Cavalcanti, A. L. M. d. S., 2016. *Um olhar do design a partir da abordagem do Upcycling*. s.l., s.n.
- Scholtus, P., 2011. [Online]
Available at: <https://www.treehugger.com/sustainable-product-design/the-t-shirt-chair-by-maria-westerberg-wins-the-2011-green-furniture-award-in-sweden-photos.html>
[Acedido em 24 setembro 2019].
- Thompson, N., 2017. *Textile Waste & The 3R's: Textile Waste Strategy Recommendations For The City Of Toronto*. s.l., s.n.
- Tschimmel, K., 2012. [Online]
Available at: https://www.mindshake.pt/design_thinking
[Acedido em 30 outubro 2019].
- Tschimmel, K., 2012. *Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation*. s.l., s.n.
- UniPlanet, 2018. *UniPlanet*. [Online]
Available at: <https://www.theuniplanet.com/2018/01/jinja-marca-portuguesa-transforma-desperdicio-textil-coloridas-pecas-decoracao.html>
[Acedido em 24 setembro 2019].
- zero waste daniel, 2015. *zero waste daniel*. [Online]
Available at: <http://zerowastedaniel.com/our-mission>
[Acedido em 24 setembro 2019].

ANEXOS

Anexo I – Demonstração da Técnica de *Patchwork*



Anexo II – Demonstração de Reutilização Pós-Consumidor



Anexo III – Ilustração de Módulos sem Resultados

Descrição

Juntamente com o desenvolvimento e construção das amostras apresentadas anteriormente, foram desenvolvidas também outras formas que inicialmente não apresentavam o potencial necessário pois não corresponderam à expectativa nos resultados finais. Em algumas foi dispensado o corte do couro ou a realização de amostras.

