

Probiótico para Usar

Clementina Dulce de Carvalho Delgado

10/2022





Probiótico para Usar

Clementina Dulce de Carvalho Delgado

Projeto apresentada à Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Artes Cénicas, especialização Figurino

Professora Orientadora
Manuela Bronze

10/**2022**

Dedico este trabalho às pessoas que fazem, fizeram, e virão a fazer simbioses com a minha vida.

Agradecimentos

Agradeço à Professora Manuela Bronze pela orientação, incentivo e paciência;

Ao corpo docente da ESMAE pelo desempenho;

Aos meus pais pela instigação à coragem;

Aos meus irmãos pelo acompanhamento;

Aos meus amigos pelo apoio, e aos meus colegas pela compreensão.

Resumo

Este trabalho integra-se na modalidade Projeto, do Mestrado em Artes Cénicas, Especialização em Figurino. É um projeto que tem como objetivo explorar, de um modo artesanal, uma matéria natural e ecológica de vida circular – o *Texticel*. Este produto provém da desidratação de *Scooby* (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast), originário da fermentação de *Kombucha* (solução de chá, vinagre e açúcar).

O presente estudo tem como principal foco a presença desta matéria na produção de bio tecido, vulgarmente designado como *couro vegan*, uma solução biológica e reciclável para, assim, substituir outras matérias, consideradas altamente poluentes, utilizados atualmente na indústria têxtil.

Assim, apresento todo o processo de produção artesanal do *Texticel* desenvolvido em testagens, reações e manipulações, com o intuito de explorar e desenvolver a plasticidade e as possibilidades desta matéria.

Um projeto que aglomera três vertentes: a pesquisa laboratorial, o relatório sobre o método, as ferramentas e as experiências realizadas e, como corolário, uma exposição que apresenta as conclusões obtidas e os objetos conseguidos.

Palavras-chave

Experimentação; Artesanal; Sustentabilidade; Plasticidade; *Texticel*;

Abstract

This work is part of the Master in Performing Arts Project modality, Specialization in Costume Design.

It is a project that aims to explore in an artisanal way a natural and ecological material in a circular life – *Texticel*.

This product, the *Scooby*, is a Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast that grows from the fermentation of *Kombucha* in a solution of tea, vinegar, and sugar that once dehydrated becomes a commonly called vegan leather.

The main focus of the present study is the presence of this material in the production of bio fabric, a biological and recyclable solution to replace other highly polluting materials traditionally used in the textile industry.

Thus, I present the entire handmade production process of *Texticel* developed, in tests, reactions, and manipulations in order to and develop the plasticity and possibilities of this material.

This is a project that brings together three aspects: laboratory research; the report on the method, the tools, and the experiments carried out as a result. And, at last, an exhibition that presents the conclusions obtained and the objects achieved.

Keywords

Experimentation; handcrafted; Sustainability; Plasticity; Textile;

ESMAE
**ESCOLA
SUPERIOR
DE MÚSICA
E ARTES
DO ESPETÁCULO**
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO

Índice

CONTEXTO	1
CAPÍTULO 1 - LABORATÓRIO DE PRÁTICAS	11
1.1. Origem da matéria	12
1.2. Processo de produção	18
1.2.1. Relação tamanho versus tempo de gestação	22
1.2.2. Tintagem / Tingimentos	24
1.2.3. Desidratação	40
1.2.4. Custo de Produção	44
CAPÍTULO 2 – Consequências / Possibilidades	46
2.1. Manipulação	54
2.1.1. Possibilidades de moldagem da matéria	57
2.1.2. Moldagem direta a partir de forma	58
2.1.3. Modelação plana para construção tridimensional	59
2.2. Ensaio laboratoriais de ferramentas e técnicas	60
2.2.1. Formas de Marcação	61
2.2.2. Ferramentas de Corte	64
2.2.3. Métodos de Fusão	67
CAPÍTULO 3 - Ferramentas e métodos de manipulação	69
3.1. Tipo de Agulha	69
3.2. Tipo de Linha	70
3.3. Tipo de Calcador	72
3.4. Resistência da matéria à costura	73
3.5. Reação Térmica	77

3.6. Comportamento do <i>Texticel</i>	80
CAPÍTULO 4 - EXPOSIÇÃO	86
CAPÍTULO 5 - NOTAS FINAIS	102

CONTEXTO

Desde sempre me intrigou como surgem as matérias e aparecem as formas na natureza...

Desconstruir um todo em partes, é uma das minhas maiores curiosidades. Um exercício que faço desde que me lembro. Fascina-me a possibilidade de criar novas formas. Esta inquietação norteou o meu percurso académico por áreas tão distintas como a química e microbiologia, a anatomia, a modelação plana de peças de vestuário e a tecnologia de costura.

Inicialmente, encontro-me enredada pelas possibilidades, ansiosa por conjugar conhecimentos, expectante por fazer acontecer qualquer coisa. Entrelaçar linhas existentes; as que conheço e as que descubro. Assim, esta pesquisa, não só conjuga as minhas áreas de interesse como considera uma das minhas preocupações: a questão ambiental.

A partir de uma notícia publicada em “O Diário do Desenho”, apreendo que foi lançada pela União Europeia (UE) uma iniciativa para melhorar, significativamente, e até 2019, a sustentabilidade dos têxteis ao longo do seu ciclo de vida: Plano de Ação do Vestuário Europeu. Tendo em conta que a indústria têxtil é considerada a 2^a mais prejudicial para o ambiente¹, este plano deverá considerar a questão têxtil desde a conceção da matéria-prima até ao fim da sua utilização a nível da indústria do vestuário.

Num universo onde cada um de nós deve agir de maneira sustentável e fazer valer a economia circular, a minha intenção é a de explorar e produzir um caminho paralelo, através de um processo artesanal com alternativas sustentáveis face ao têxtil convencional, no sentido de atender a nichos de mercado, formados por pessoas mais preocupadas com o desenvolvimento sustentável, na produção de roupa e acessórios.

¹ <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14606925.2017.1352713>

Na pesquisa por processos e materiais para a realização deste estudo, deparei-me com o trabalho de Suzanne Lee (S. Lee). Foi, sem dúvida, uma fonte de inspiração, tanto na escolha da metodologia como na seleção da matéria a utilizar. Enveredei por um caminho idêntico ao seu, como início de pesquisa para investigação das potencialidades do material num âmbito artesanal, de forma a tornar o processo acessível ao consumidor comum.

A matéria sobre a qual este estudo concerne provém da *Kombucha* (solução de chá, vinagre e açúcar) uma vez que reúne, potencialmente, algumas características essenciais: é uma matéria que me permite aplicar conhecimentos adquiridos nas minhas áreas de interesse; é de fácil aquisição, produção e baixo custo; apresenta inúmeras possibilidades de exploração. Para além de preencher um requisito essencial, dado ser uma matéria de vida circular não deixa resíduos na natureza, correspondendo ao conceito que pretendo explorar.

Partindo do conhecimento e da informação existentes sobre uma matéria em desenvolvimento – o *Texticel*–, consequência da desidratação² do *Scooby*, desperdício resultante do processo de produção da *Kombucha*, considerado como um biotecido de fibras celulósicas com aspeto e textura muito semelhantes às do couro animal. Pretendendo entender as suas particularidades, vou basear-me na ideia de metodologia proposta por Wessling, que diz:

Qualquer metodologia de investigação em arte deve, (...), ter em conta a percepção sensorial e o “pensamento corporal” como característica definidora. A prática artística, não importa quão conceituada ou politizada seja, está enraizada numa compreensão sensorial da nossa perspectiva sobre a realidade ou toma a percepção sensorial como ponto de partida. O termo “experiência” implica este entrelaçamento de discurso intelectual com o mundo sensorial (J. Wesseling, 2016, p.15).

² Consultar pag.35

Para desenvolver o meu trabalho e construir o meu conhecimento, como já referido, optei por recorrer a um processo artesanal. Sendo, assim, utilizei apenas ingredientes e utensílios facilmente encontrados na casa de todos nós: cozinha/laboratório, frigorífico, fogão, mesa, chaleira elétrica, talheres, tachos, tábua de corte, balança, copo medidor, malgas e tigelas de várias capacidades, em plástico e em vidro, pratos e travessas, rolo da massa, água, açúcar, chá, infusões de plantas, vinagre, desperdícios alimentares de origem vegetal como cascas e caroços de frutas e legumes, água de demolha, lavagem e cozedura de hortaliças e leguminosas.

De acordo com o Plano de Ação do Vestuário Europeu surge o Biodesign, onde designers e cientistas de várias áreas cooperam de modo a oferecer uma abordagem simbiótica e inovadora que prioriza o meio ambiente com o potencial de mudar a forma como vivemos³.

Paralelamente à intenção política, o plano UE, desde a década de 2010 promove que vários artistas em colaboração com cientistas explorem, com resultados satisfatórios, as possibilidades ou os resultados desta alternativa.

Saliento, novamente, o papel de Suzanne Lee⁴ fundadora e diretora executiva da empresa Biofabricate, uma plataforma que estimula a colaboração entre design e biologia para desenvolver o futuro de materiais sustentáveis para produtos de consumo. S. Lee, ex-diretora da consultadoria de design BioCouture, em parceria com cientistas, tem explorado as possibilidades de produção de tecidos através da ação de bactérias, leveduras, fungos e algas.

Se consideramos o *Texticel* como um biotecido, devemos também saber que consideramos ser o tecido uma superfície obtida a partir do entrelaçamento de fios, trama e teia, compostos por fibras de várias origens, que podem ser naturais e/ou sintéticas. Após a criação do *Texticel*, repito procedimentos para conceber a matéria por forma a conferir as suas

³ <http://bricksmagazine.co.uk> 2021/02/19

⁴ <https://www.allamericanspeakers.com/>

possibilidades. É este o meu objeto de estudo, na medida em que vou tentar, também, produzi-lo uma vez que possui uma estrutura composta por um aglomerado de fibras, que se assemelha àquilo que tem sido investigado e desenvolvido por S. Lee.

S. Lee apresentou uma variedade de produtos, feitos de biomateriais, produzidos por bactérias (Fig. 1).



Figura 1 - Suzanne Lee, 2010⁵

“Imagine leather that’s as lightweight and transparent as a butterfly wing or has the natural stretch of rubber,” (...) “Or imagine a material with the dynamic responsiveness of the skin of a chameleon.” (Lee, Popular Science, March, 2015)⁶.

O trabalho e as experiências de S. Lee e de outros, bem como os resultados fascinantes alcançados por todos, com esta matéria capaz de substituir o têxtil atualmente utilizado, fez brotar em mim o desejo de repetir experiências para desenvolver conhecimento.

⁵ <https://www.livingcircular.veolia.com/en/inspirations/suzanne-lee-biocouture-pioneer>

⁶ <https://unconsumption.tumblr.com/post/112159264998/a-few-years-backbiocoutures-suzanne-lee>

A Startup carioca Biotecam, incubada no Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe-UFRJ), é um exemplo do esforço para promover algum tipo de mudança. A bactéria do tipo *Acetobacter*, encontrada no vinagre, está a ser utilizada pelos engenheiros da empresa para formar um filme de celulose que ganha o aspeto de couro e é transformado em roupa e acessórios para o alcance “de um genuíno bem viver: mais limpo, funcional e coletivo” (fig. 2).



Figura 2 – Brasil Eco Fashion Week , MOVIN & BIOTECAM, 2020⁷

A designer de moda Sacha Laurin, além de pensar, debater e levantar questionamentos sobre os atuais modos de produção dos têxteis e das demais matérias para a criação de produtos de moda, vislumbra um potencial impacto económico positivo na *Kombucha*. Laurin tem investido na produção de joias e peças de vestuário (Fig. 3).

⁷ <https://startmovin.com/pages/smart-materials>



Figura 3 - Sacramento Fashion Week, Sacha Laurin, 2014⁸

Tal como esta designer, imagino ser possível, através da *Kombucha*, que indivíduos comuns, habitantes em países cuja economia é considerada emergente ou em desenvolvimento, possam fazer uso desta técnica para criar produtos capazes de lhes trazerem alguma forma de sustento.

Em Portugal, dois jovens designers têm utilizado o biotécido: Ivan Hunga Garcia apresentou, durante a Moda Lisboa, vestuário confeccionado nessas matérias, nomeadamente, um vestido em *Scooby* e seda, e outro, com sobreposição de um colete ornamentado com erva gateira⁹ (Fig. 4 e Fig. 5).

⁸ <http://www.kombuchacouture.com/>

⁹ https://freight.cargo.site/w/1500/q/75/i/713f57a42ffdeb85edcd5f8696ee64ea48be5b8cb50ad2fc0a46a4518209b625/IvanHungaGarcia_W020.jpg

https://freight.cargo.site/w/1500/q/75/i/b655ebb9db1e818382d80222bcl092fd2315e1fleab39ffc153df5424ef265b5/IvanHungaGarcia_W025.jpg



Figura 4 - Moda Lisboa, Ivan Hunga Garcia, 2022



Figura 5 -, Moda Lisboa, Ivan Hunga Garcia, 2022

Também, Mónica Gonçalves desenvolveu artesanalmente um couro a partir de alfarroba¹⁰ (Fig. 6). O fruto é usado na sua totalidade e sem desperdício. Este couro, de características suave e maleável tem várias aplicações: no campo da moda (malas, sapatos, casacos, gabardinas) e no campo da decoração (sofás, candeeiros, bases de pratos, entre outros artigos).



Figura 6 - Amostra de tecido em couro de alfarroba

Ingvill Fossheim, no seu trabalho como figurinista para a performance Posthuman Days (2018), apresentou materiais de base biológica e explorou maneiras de assimilar os materiais selecionados nos processos complexos de figurinos para uma performance colaborativa. Entre os materiais, de base biológica, explorados estava a celulose microbiana¹¹ (Fig. 7).

¹⁰ <https://www.noticiasmagazine.pt/2022/alfarroba-tex-textil-100-natural-100-portugues/estilos/273737/>

<https://www.noticiasmagazine.pt/files/2022/03/1-24-1200x675.jpg>

¹¹ <https://www.ingvillfossheim.no/posthuman-days>

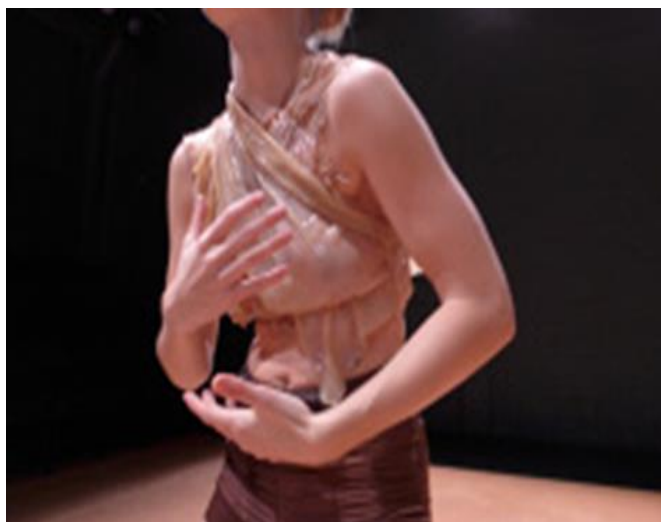


FIGURA 7 - Posthuman Days, Ingvill Fosheim, 2018

O movimento de sustentabilidade também se encontra presente no teatro. A The Tenderfoot Theatre Company & Kate Carey é uma companhia de teatro, fundada em 2019, por estudantes e ativistas climáticos. É mais um exemplo de aplicação da *Kombucha* para o desenvolvimento de figurinos sustentáveis¹². O grupo produziu máscaras feitas a partir de *Texticel* (fig. 8).



Figura 8 - Exposição Eco-Costume, The Tenderfoot Theatre Company & Kate Carey 2021

Margherita Pevere, artista e pesquisadora que diz ter um “fascínio visceral por matéria biológica”¹³, considera bactérias, animais e plantas, não como

¹² <https://sites.edgehill.ac.uk/sustainnet/sustainability-festival/community/eco-costume-exhibition/>

¹³ <https://www.clotmag.com/interviews/margherita-pevere-the-leaky-character-of-the-performative-biomatter>

materiais, mas como “aliados na exploração do tema subjacente da complexidade ecológica” (fig. 9).



FIGURA 9 - Festival extravagant bodies, Margherita Pevere, 2019

CAPÍTULO 1 - Laboratório de práticas

Uso o termo laboratório para transpor a ideia de método científico. Como anteriormente referido, utilizei a minha cozinha (fig. 10) como laboratório para o desenvolvimento da matéria.

O facto de não ter acesso a um espaço apetrechado de instrumentos (pipetas, tubos de ensaio, placas de Petri ou outros instrumentos especializados) não invalidou o rigor nos métodos e procedimentos. A escolha do tipo de utensílios para fins analíticos revela-se de extrema importância por facilitarem os processos e não comprometerem os resultados da experimentação. Nesta experiência, em particular, usei materiais de plástico e de vidro, uma vez que são resistentes a certas condições químicas e físicas.

Este procedimento auxiliou na obtenção dos resultados pretendidos, o que me permite afirmar que qualquer pessoa pode desenvolver este tipo de matéria na sua própria cozinha, seguindo o mesmo protocolo.



Figura 10 – A minha cozinha



Figura 11 - Utensílios e recipientes

Tendo em conta as características da matéria, e segundo os artigos científicos consultados, é de evitar o uso de metal, quer em recipientes quer em utensílios. Assim, durante todo o processo foram utilizados recipientes e utensílios de vidro e de plástico (fig. 11): uma concha e uma colher grande; alguidar; balança

de cozinha; tábua de corte; recipientes de várias dimensões (tinhas). Em vidro: copo medidor e tigelas de várias capacidades e um saco em tule de algodão. A única exceção foi o uso de uma chaleira elétrica que fervia a água para o chá.

Originalmente, o chá é oriundo de um arbusto proveniente da China a Camélia Sinensis que, aparentada com as nossas conhecidas cameleiras ou japoneiras, produz flores parecidas com as camélias. Todos os demais, designados como tal, mas não são derivados da Camélia Sinensis: são, somente infusões.

Hoje em dia, o chá está presente em diversas culturas ao redor do mundo. Apreciado pela diversidade de sabores e pelas propriedades medicinais, é rico em compostos biologicamente ativos (flavonóides, catequinas, polifenóis, alcalóides, vitaminas e sais minerais) que ajudam na prevenção e no tratamento de inúmeras doenças.

1.1 Origem da matéria

Em “Vida e Agência” (Ingold, 2012), lemos que habitar o mundo é juntar-se ao processo de formação e que é a interligação entre os meios e os elementos que torna a vida possível.

O princípio de todas as coisas, já referia Tales de Mileto¹⁴, é a água. Neste projeto, de posse do pensamento de Ingold, associado ao do de Tales de Mileto e através de um meio aquoso, interliguei elementos com o propósito de criar vida – uma “coisa”. Essa “coisa” desenvolve-se na água por ação bacteriológica com interligação a elementos químicos naturais e de origem vegetal.

Toda a matéria, viva e morta, é composta por elementos químicos e microbiológicos. Estes elementos apresentam características diferentes e manifestam-se por meio de ligações bioquímicas reconhecíveis na textura, cor, forma, odor, sabor, etc.

¹⁴ <https://sinproconhecer.sinprolondrina.com.br/wp-content/uploads/2017/08/primeiros-filosofos.pdf>

As ligações podem ser percebidas em estruturas e elementos primordiais à nossa existência. A água é um exemplo disso. Foi, exatamente, por meio da ligação entre dois átomos de hidrogénio e um de oxigénio (H₂O), agregado a outros elementos, que consegui recriar, desenvolver e analisar este objeto de estudo.

Considero ser essencial apresentar alguns conceitos referentes a termos técnicos presentes na minha pesquisa.

Conforme exponho na pág. 4, a matéria a que me refiro é o *Texticel*. Esta matéria provém da desidratação do resíduo sólido conhecido como *Scooby*, que se forma na produção da *Kombucha*.

O *Scooby* é a suspensão que surge na superfície do composto, enquanto as acetobactérias e leveduras fazem a sintetização dos elementos constituintes do meio. Ou seja, após as bactérias e as leveduras sintetizarem os componentes do chá e do açúcar, dão origem às fibras celulósicas. Estas agregam-se de forma emaranhada na superfície, formando a placa, ao mesmo tempo que causam a fermentação e a acidificação do soro, dando origem à *Kombucha*.

A célula é a unidade básica da vida, todos os seres vivos são formados por células. No caso da placa *Scooby* é um composto de células vegetais de fibras celulósicas. De acordo com o número de células, os seres vivos podem ser classificados em seres unicelulares, quando são constituídos por uma só célula, ou seres pluricelulares, quando são constituídos por várias células. As células apenas são visíveis ao microscópio.

Quanto à organização celular, as células podem ser, procariotas ou eucariotas (Fig. 12)

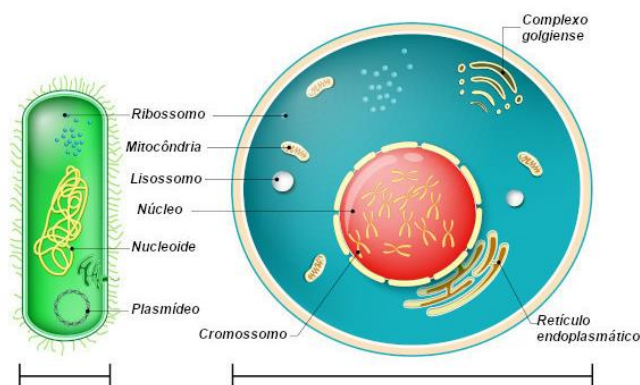


Figura 12 - Diferença entre célula eucariota e procariota¹⁵

São procariotas quando o material genético está espalhado no citoplasma e eucariotas quando possuem um núcleo individualizado, rodeado por uma membrana.

O Núcleo é uma estrutura central que se destaca no interior da célula e, normalmente, apresenta forma arredondada. Controla as funções celulares por isso é considerado o constituinte mais importante da célula.

O Citoplasma é o interior da célula. Tem aspeto gelatinoso, é mais ou menos transparente e contém outros organelos necessários à vida da célula.

A membrana citoplasmática é a membrana que envolve e delimita o citoplasma. É através desta que ocorrem as trocas com o exterior, necessárias para o seu bom funcionamento.

A Parede celular apresenta uma estrutura rígida, que só existe nas células vegetais e nas bactérias, tal como nas aceto bactérias.

A fermentação da *Kombucha* é feita pelas leveduras. As leveduras são organismos unicelulares eucariotas, com respiração anaeróbica facultativa. É através da fermentação que partem as ligações das moléculas de glicose para

¹⁵ Lima, N., Sousa, J. & Ferreira, W. (2010). Microbiologia. Lisboa: Lidel.

produzir energia para as próprias células, libertando, durante o processo, o gás carbónico e o álcool.

As acetobactérias são organismos unicelulares procariotas e realizam respiração aeróbica. Estas bactérias fazem a oxidação incompleta dos álcoois, libertando uma quantidade de ácidos orgânicos como resultado da oxidação do hidrogénio e da redução do dióxido de carbono em ácido acético.

Estes microrganismos, as acetobactérias e as leveduras, sintetizam as moléculas do composto.

A receita do composto que origina a *Kombucha* encontra-se na pág. 20.

Um composto é a junção de dois ou mais elementos. Chama-se composto porque os elementos perdem as suas características iniciais, não sendo possível, depois, separá-los efetivamente, como no caso do preparado para a produção da *Kombucha*; a junção do chá com o açúcar e o vinagre¹⁶. Todos estes ingredientes são na realidade compostos de elementos químicos, representados por fórmulas moleculares: H_2O ¹⁷ (água), $C_{12}H_{22}O_{11}$ ¹⁸ (açúcar, sacarose), CH_3COOH ¹⁹ (ácido acético vulgarmente conhecido como vinagre) e a molécula do chá verde é representada pela sigla EGCG²⁰, estruturas moleculares apresentadas na figura 12, respetivamente.

¹⁶ O vinagre é adicionado ao preparado no caso de não termos uma placa *Scooby* para iniciar o processo de produção da *Kombucha*, quer a placa, quer o vinagre artesanal, funcionam como gatilho, são concentrados da colónia das acetobactérias e leveduras.

¹⁷ Contém dois átomos de hidrogénio e um átomo de oxigénio

¹⁸ Açúcar de mesa é o nome comum de um açúcar conhecido como sacarose. É um tipo de dissacarídeo feito da combinação dos monossacarídeos, glicose e frutose. A fórmula química ou molecular da sacarose é $C_{12}H_{22}O_{11}$, o que significa que cada molécula de açúcar contém 12 átomos de carbono, 22 átomos de hidrogénio e 11 átomos de oxigénio.

¹⁹ O vinagre é um líquido produzido a partir da fermentação do etanol em ácido acético. A fermentação é realizada por bactérias. A fórmula química é CH_3COOH , o que significa que contém 4 átomos de carbono, 4 átomos de hidrogénio e 2 de oxigénio.

²⁰ Extrato padronizado em 50% de Polifenóis. Catequinas, especialmente (-) Epigallocatequina Gallate (EGCG) Agentes Sinérgicos: Catequinas são sinérgicos com vitaminas E e C, e com os ácidos cítricos, málico e tartárico, vitaminas, minerais, oligoelementos, celulose, proteína, lignina, proteína, minerais, polissacarídeos e aminoácidos.

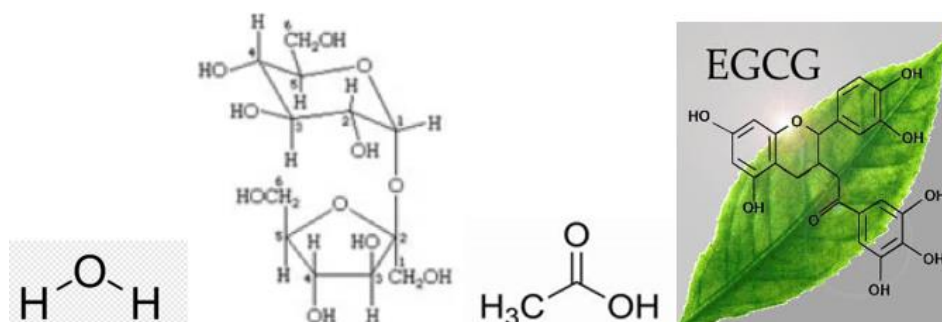


Figura 12 - Estrutura molecular dos elementos

Um elemento²¹ é uma substância formada por átomos com o mesmo número atômico. São as substâncias mais simples e não sofrem alterações devido a reações químicas, por exemplo o oxigênio O₂ ou o hidrogênio H.

A sacarose é uma molécula formada pela condensação da glicose com a frutose, que ao se interligarem perdem uma molécula de água. Ou seja, a sacarose ao reagir com as moléculas da água divide-se em moléculas de glicose e frutose (Fig. 13)²².

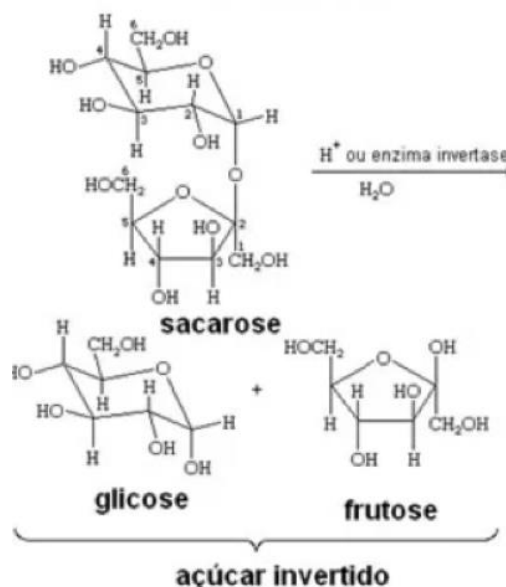


Figura 13 - Hidrólise de sacarose

²¹ Existem atualmente 118 elementos, e estão listados na tabela periódica. Alguns comuns são o oxigênio, silício, hidrogênio, hélio, azoto, carbono, mercúrio, alumínio, cobre, cálcio, ferro, prata e zinco. Os elementos são representados pelo seu símbolo químico e número atômico.

²² Quintas, A., Freire, A., Halpern, M. (2008). Bioquímica – Organização Molecular da Vida. Lisboa: Lidel.

Unidades de glicose ($C_6H_{12}O_6$) interligadas de determinada maneira constituem a celulose²³ (Fig. 14) que é um polímero. Os polímeros são macromoléculas formadas a partir de unidades estruturais menores (os monómeros). Os monómeros são moléculas de baixa massa molecular os quais, a partir das reações de polimerização, vêm a gerar a macromolécula polimérica. Em geral, os polímeros contêm os mesmos elementos nas mesmas proporções relativas aos seus monómeros, mas em maior quantidade absoluta.

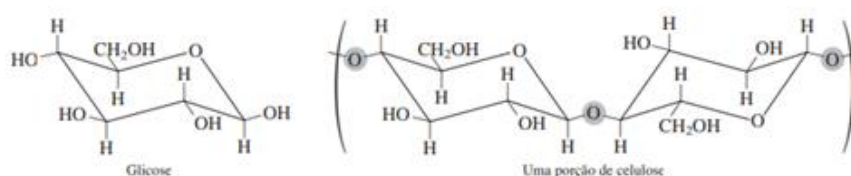


Figura 14 - Formação da celulose

A estrutura da matéria é resultante de uma placa de fibras celulósicas, o *Scooby*, considerado um bio polímero (Fig. 15). Estes, são polímeros produzidos por seres vivos. Devido à sua decomposição ser mais rápida. Em condições favoráveis, os bio polímeros²² são uma das principais alternativas aos materiais plásticos derivados do petróleo.

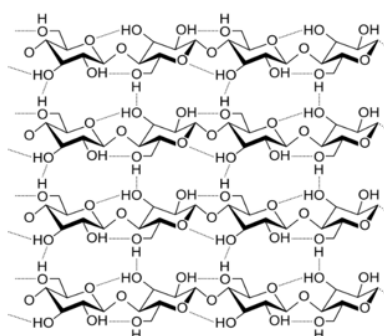


Figura 15 - Estrutura molecular de um bio polímero

²³ <https://www.ensinobasico.com/>

Perceber as ligações bioquímicas do processo ajuda a entender a formação da estrutura e do aroma característico a vinagre frutado.

1.2 – Processo de Produção

Explorar possibilidades é uma aventura, um caderno em branco. Podemos ter um mundo de expectativas, mas não podemos prever o que vamos alcançar. Dar corpo a uma matéria é estendê-la até um limite. É dar vida. Segundo Tim Ingold:

(...) forma é a morte, o fim; o dar forma é movimento, ação, dar forma é vida. A forma passou a ser vista como imposta por um agente com um determinado fim ou objetivo em mente sobre uma matéria passiva e inerte²⁴.

De mente e coração recetivos em caminho desconhecido, absorvo ao máximo a experiência para adquirir sabedoria durante a caminhada. Na ânsia da descoberta da essência da “coisa” sou redirecionada às bases. Tal como Ingold refere, também, em processos de alquimia não se impõe forma à matéria. Reúnem-se e combinam-se materiais para redirecionar o fluxo, por forma a fazer despontar um objeto.

Para dar início aos trabalhos, pedi a um consumidor de *Kombucha* artesanal uma placa de *Scooby*, à qual juntei um preparado, conforme as diversas sugestões da receita, para carregar bacteriologicamente o chá. Este é um composto que designarei por soro.

²⁴EMARANHADOS CRIATIVOS NUM MUNDO DE MATERIAIS (pag.26)

Receita do soro:

1 litro de água

5 gr de chá, verde ou preto

50 gr de açúcar

2 dl de vinagre artesanal

Num recipiente de plástico prepara-se o chá, previamente, pesado. Verte-se água acabada de ferver e reserva-se, tapado. Aguarda-se cerca de 2h (tempo de arrefecimento), cõa-se e adiciona-se o açúcar. Mexe-se durante alguns segundos para promover a dissolução e deixa-se arrefecer, no final adiciona-se o vinagre.

Verte-se o preparado para uma taça de vidro com a placa de *Scooby* e reserva-se em local escuro durante 12 dias.

Após os 12 dias, faz-se a primeira recolha da nova placa de *Scooby*: volta a fazer-se soro e junta-se ao existente (Fig. 16). A ação foi repetida durante todo o tempo de experimentação.



Figura 16 - Mistura de *Kombucha* ao novo soro

Tive a oportunidade de observar a matéria ao microscópio (aumento da imagem: 1200x) nas suas três fases de formação (Fig. 17, Fig. 18 e Fig. 19)



Figura 17 -Imagem microscópica de meio de cultura da matéria, soro

Em meio líquido, os elementos agregam-se e a matéria começa a movimentar-se, ganhando vida (fig. 17). Tudo nasce de um ponto, os vários pontos agregam-se, transformando-se em linhas num plano, através de uma só célula. Vida unicelular que se agrupa a outras e a outros materiais até compor uma matéria.

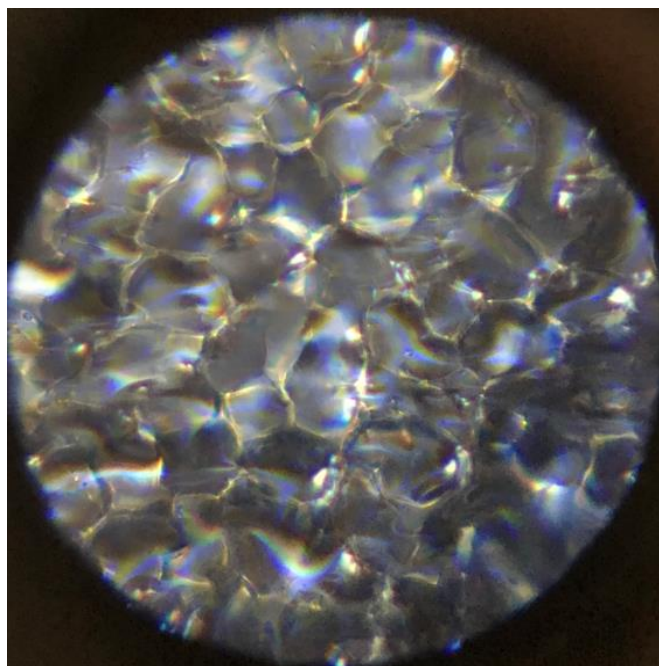


Figura 18 - Imagem microscópica da matéria composta - Scooby

A formação da matéria começa com a ligação dos elementos químicos que formam células, neste caso em meio líquido, a membrana semipermeável, parede celular, entra em equilíbrio com o meio, fazendo com que as células fiquem cheias de água: este processo tem o nome de osmose, estado da placa Scooby (Fig. 18)

Dentro de determinado contexto os materiais adquirem forma e significado, “[o] próprio conceito de cultura material é uma expressão contemporânea do hilemorfismo matéria forma. ... No conceito de materialidade, a divisão entre matéria e forma é reproduzida ao invés de colocada em questão²⁵.”

²⁵ Ingold, 2012, p.34

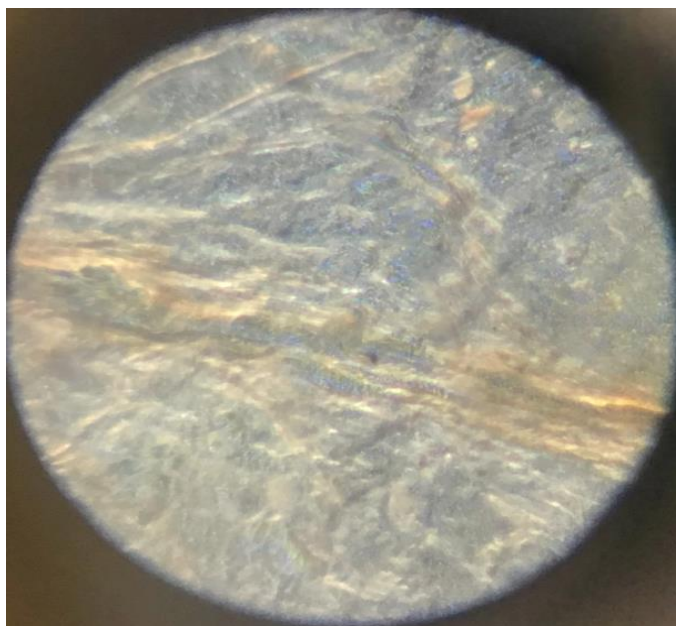


Figura 19 - Imagem microscópica da matéria desidratada - *Texticel*

Após desidratação²⁶ fica apenas a estrutura fibrosa, passível de ser utilizável como material têxtil – o *Texticel* (Fig. 19).

1.2.1 Relação tamanho versus tempo de gestação

Toda a gestação ocorre em determinado tempo. Tratando-se de uma matéria viva o *Scooby*, não foge à regra.

Pude verificar que existe uma relação entre tamanho de recipiente e formação da matéria, ou seja, quanto maior for a tina de incubação mais tempo é necessário para que a matéria apresente a mesma espessura e concluir que é necessário que o soro esteja contido nas tinas com pelo menos três centímetros de altura.

O quadro abaixo apresenta essa relação:

²⁶ Consultar pág. 39

Dimensão das tinas Comprimento X Largura X Altura (cm)	Volume de soro (cm ³)	Tempo de gestação da matéria (em dias)
8 x 8 x 4	0,192	10
13 x 13 x 6 (Fig.21)	0,507	12
16 x 16 x 8	0,768	12
20 x 20 x 10	1,200	12
80 x 50 x 18 (Fig.22)	12,000	21
140 x 180 x 40 (Fig.23)	75,600	34



Figura 20 - Recolha de *Scooby*
em tina de 13x13x6 cm.



Figura 21 - Recolha de *Scooby*
em tina de 80x50x18 cm



Figura 22 - Recolha de *Scooby* em tina de 140x180x40-cm

As figuras 20, 21 e 22 são referentes à recolha de *Scooby*, incubado em recipientes de diferentes dimensões, concluindo a informação contida no quadro.

1.2.2 Tintagem / Tingimentos

Para explorar possibilidades de coloração reaproveito desperdícios alimentares de origem vegetal, por forma a conseguir tintos diversos. É com esses tintos, e ao permitir que eles se agrupem à matéria, que transformo a cor âmbar do *Scooby* e lhe atribuo outras tonalidades.

Inicialmente, experimentei com produtos vegetais de característica pigmentária reconhecida, açafão e bagas de sabugueiro. Após estas duas testagens e face a inúmeras possibilidades de pigmentação, decidi afunilar o processo e utilizar, apenas, tintos provenientes de desperdícios: cascas, caroços, folhas, etc.

Uma forma de registar hábitos e expandir os costumes diários, neste caso, aproveitando da minha dieta alimentar tudo o que é desperdício de origem vegetal e que possua pigmentos de cor como os caroços e cascas de frutos e legumes, água da demolha de legumes e água de cozimento de vegetais. A curiosidade também nos leva a experimentar outros alimentos que não façam

parte da dieta pessoal, mas que, por sua vez, possam ser introduzidos como matéria de teste.

Artistas como Maibe Marocolo ou Heloísa Madragoa definem o processo artesanal como um encontro com a própria essência, afirmando que “ (...) *trabalhar com os materiais naturais é um encontro com nós mesmos. Aprender a fazer as próprias tintas, o tingimento, pigmentos, etc., e poder aplicar esse conhecimento no que você ama fazer, é poético*²⁷”.

Tratando-se de uma matéria viva, o resultado cromático tem a ver com as reações biológicas e químicas que acontecem entre matérias orgânicas.

Ao manipular a matéria, a pele das minhas mãos fica tingida (Fig. 23), deixando um rasto que corresponde ao vazamento desta substância e que alude à vida nela contida.



Figura 23 - Aspeto da coloração residual nas minhas mãos

O resultado da incorporação da pasta feita com as bagas de sabugueiro produziu uma placa cor de vinho (Fig. 24).

²⁷ <https://www.historiasdecasa.com.br>, recuperado em 12 de abril de 2022

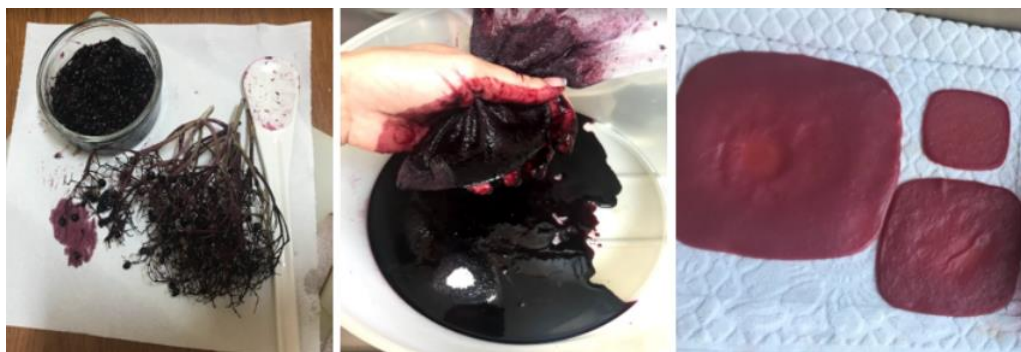


Figura 24 - Produção com bagas de sabugueiro

Em termos de crescimento do *Scooby*, o resultado da textura da matéria desidratada foi deveras surpreendente, quer em termos de cor quer em termos de textura/resistência (Fig. 26). A formação da matéria resultou em duas fases de crescimento (Fig. 25), que se notaram apenas na extremidade, ou seja, nesta consegue-se separar duas folhas enquanto no centro deu-se fusão da matéria.



Figura 25 - Desenvolvimento do *Scooby* com bagas de sabugueiro



Figura 26 - Placa de *Texticel* proveniente do composto com bagas de sabugueiro

O resultado da coloração com o açafrão foi o espectável (Fig. 27), placas *Scooby* amarelas.



Figura 27 - *Scooby* proveniente do composto com açafrão

Em alguns casos foi feito o soro com a água fervente da cozedura dos legumes, noutros após a recolha do material, as placas foram imersas na água tingida durante cerca de 30 minutos e, depois, dispostas a desidratar.

A paleta de cores conseguida nos soros foi interessante, porém, as placas após desidratação escurecem e revelam sobretudo um tom âmbar (Fig. 30).

Elementos tintórios usados:

Açafrão, bagas de sabugueiro, casca de beterraba, casca e caroço de abacate, casca e caroço de manga, casca de cebola, água da lavagem de couve-galega, água da cozedura de couve roxa, de casca de cenoura, de castanha e de casca de batata-doce, água da demolha de feijão preto, folhas de árvore de camélia e por último, flores de alfazema e carvão ativado.

Foram testadas quatro formas de agregar tintos: soro composto com água de lavagem/cozedura (Fig. 28; Fig. 29); submersão das placas de *Scooby* após recolha, em água tingida (Fig. 43); salpicos aleatórios em placas ainda frescas (Fig. 52); submersão de placas no líquido de tingimento (Fig. 45), com as placas de *Scooby* e com placas de *Texticel*.



Figura 28 - Tonalidades de soro



Figura 29 - Tonalidades de Scooby dos vários soros



Figura 30 - Tonalidades de Texticel

Nos intervalos de carga tintória foi adicionado soro de chá verde ou preto para aclaramento de tom. Em tons mais saturados, após a terceira adição de chá sem qualquer tipo de pigmento, as placas resultantes apresentaram um tipo de padrão aleatório muito curioso, o aspeto é o de elementos químicos que se agruparam como que em moléculas, resultando na matéria um aspeto de pintas (Fig. 31).



Figura 31- *Texticel* com efeito pintas

Uma das experiências mostrou que devido à carga de agentes oxidantes nas placas frescas alguns pigmentos não se agregam aos outros elementos. Foi o que aconteceu com a água de lavagem da couve-galega. A água residual fica verde, pensei conseguir placas com essa cor, com essa água fiz chá e juntei a uma das tinas bacteriologicamente carregada com *Kombucha*, porém, as placas formaram-se com cor esbranquiçada e os elementos que deveriam ter colorido a placa ficaram aglomerados no fundo da tina. (Fig. 32).



Figura 32 - Resultado com água de lavar couve-galega

A beterraba (Fig. 33). Foi também um potenciador de crescimento e a cor resultou bastante saturada.

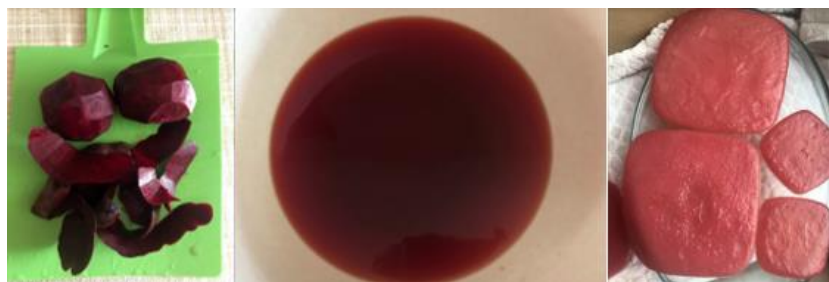


Figura 33 -Resultado com casca de beterraba

Com bagas de sabugueiro (Fig. 24), provindas de uma árvore, nas arribas de Trás-os-Montes, a cor apresentou-se bastante saturada.

As folhas de camélia, que depois de secas, foram usadas para fazer o soro (Fig. 34). Um dos componentes que mais potenciou o crescimento, a placa *Scooby* resultou num tom pastel, como *Texticela* a cor resultante foi âmbar.



Figura 34 -Resultado do soro feito com folhas de camélia

O soro feito com a água de cozer castanhas originou uma placa castanho-claro e de estrutura média (Fig. 35).



Figura 35 - Resultado com água de cozedura de castanha

Com infusão de casca de cebola, o tom resultante foi uma placa mais dourada, mas de estrutura muito fina (Fig. 36).



Figura 36 -resultado com infusão de casca de cebola

Foi cozido o caroço com as cascas de manga para fazer o composto, adicionado a soro pré-existente, *Kombucha*. O resultado foi uma placa praticamente transparente no que concerne a cor e textura (Fig. 37).



Figura 37 - Resultado com infusão de casca e caroço de manga

Com o cozimento das cascas de cenoura, verificou-se a mesma tendência, falta de estrutura e tom ligeiramente rosado (Fig. 38).



Figura 38 - Resultado com infusão da cozedura de casca de cenoura

Foi também experimentado azul-indígo²⁸ na esperança de conseguir cor azul. Visto ser de origem vegetal sem necessidade de mordentes²⁹ e por ser uma cor estável. O resultado foi uma placa *Scooby* bastante viscosa (Fig. 39), absolutamente transparente que após desidratação se apresentou demasiado fina, a qual não consegui separar do vidro, onde fôra depositada para desidratar, sem que se danificasse. O pó do corante ficou como resíduo no fundo da tina.



Figura 39 - Resultado com a adição de azul índigo ao composto com chá verde

Na expectativa de reduzir o odor avinagrado, usei carvão ativado, triturado e adicionado ao chá verde, como resultado manteve-se um cheiro igualmente intenso, cor cinza e textura bastante viscosa.

Provavelmente, o carvão inibiu o desenvolvimento bacteriológico resultando uma placa extremamente fina. A placa foi cozida durante 30 minutos em água fervente, após a colheita, o que julgo ter conferido alguma resistência (Fig. 40). Desidratou ao sol e resultou numa placa extremamente fina e seca, tipo asa de borboleta.

²⁸ <https://revistajardins.pt/azul-indigo-um-corante-origem-vegetal>

²⁹ substâncias que auxiliam a fixação permanente dos corantes às fibras.



Figura 40 – Resultado (adição de carvão ativado ao composto de chá verde)

Outros elementos foram agregados na tentativa de minimizar o aroma, infusão de alfazema. Apesar do entusiasmo gerado pelo tom e pelo aroma do soro, o resultado da placa de *Texticel*, foi o de uma cor acastanhada e aroma igualmente intenso a vinagre (Fig. 41).



Figura 41 – Resultado com infusão de alfazema

Assim que misturei a infusão de alfazema com *Kombucha*, o composto mudou de tom, resultando numa placa de matéria acastanhada, após desidratação.

As placas de cor âmbar, submergidas em soro pigmentado também apresentaram resultados interessantes.

Na água de cozer a casca da batata-doce, de tom verde-esmeralda, submergi uma placa acabada de recolher, em pouco mais de 1 minuto; a água tintória mudou para um tom rosado. (Fig. 42).



Figura 42 - Resultado com composto a partir do cozimento da casca da batata-doce

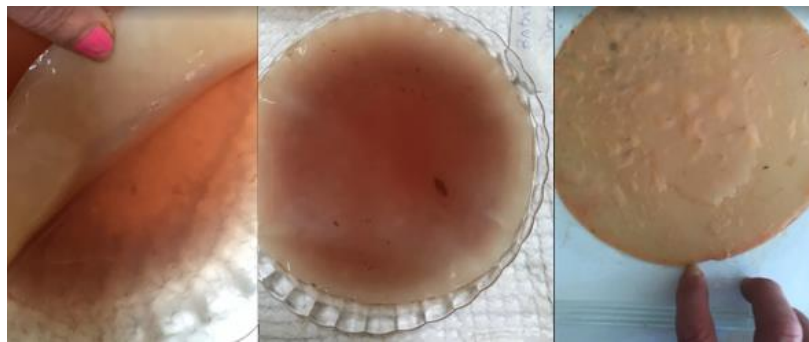


Figura 43 - Resultado do tom de *Texticel* com pigmentos da casca da batata-doce

A placa desidratada resultou num tom salmonado (Fig. 43).

A água residual do cozimento da couve roxa apresenta um tom púrpura (Fig. 44). Foram experimentados dois processos: Chá verde, feito com a água resultante do cozimento da couve para compor o soro e a submersão de placas já desidratadas.



Figura 44 - Soro com a água de cozedura da couve roxa

Foi mergulhada uma placa de *Texticel* na água ainda morna, cerca de 25 graus, e deixada a reidratar durante cerca de 2 horas (Fig. 46).



Figura 45 - Reidratação de placa com soro de tingimento

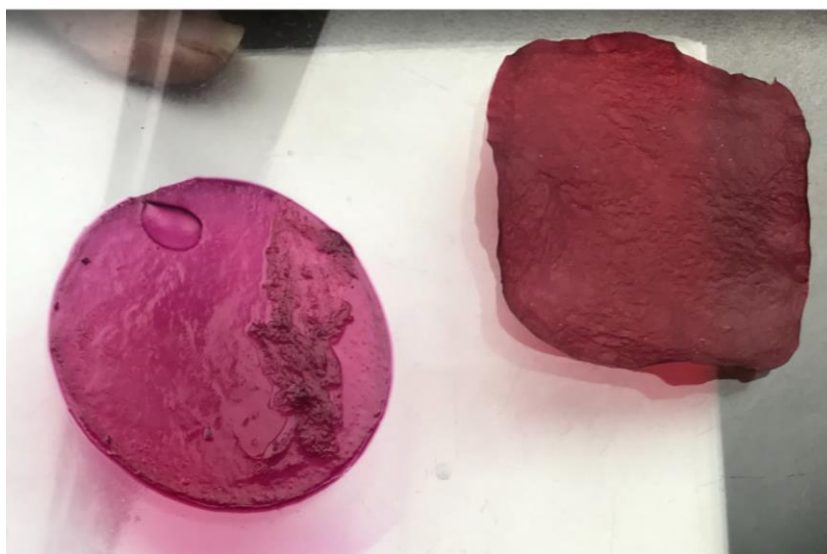


Figura 46- Placas de *Scooby Texticel* com água do cozimento de couve roxa

Do lado esquerdo está a placa de *Scooby* que se formou com soro feito com a água de cozer a couve roxa, do lado direito a placa de *Texticel* reidratada na água tingida, entretanto já desidratada.

Com a água residual da demolha do feijão preto (Fig. 47) foram experimentados três processos: soro feito a partir desta, submersão de placa *Scooby*, para reidratação na água tingida e pigmentação por salpicos em placa *Scooby*.



Figura 47 - Água da demolha de feijão preto

No processo de formação da matéria notou-se uma estrutura menos compacta e bastante irregular, o que originou placas algo translúcidas, (Fig. 48).



Figura 48 - Placa *Scooby* proveniente de soro feito com água da demolha de feijão preto

Em outras tinas não se deu formação de placa, formou-se uma espécie de espuma (Fig. 49).



Figura 49 - Tina sem formação de placa *Scooby*

Apenas posso supor, por não possuir instrumentos adequados para análise, que houve uma maior atividade/crescimento de leveduras do que de acetobactérias (Fig. 50).



Figura 50 - Tina com resíduo esponjoso

Na reidratação³⁰ de placa de *Texticel*, a placa resultou com cor mais aproximada à cor de vinho (Fig. 51)

³⁰ Reposição de água.

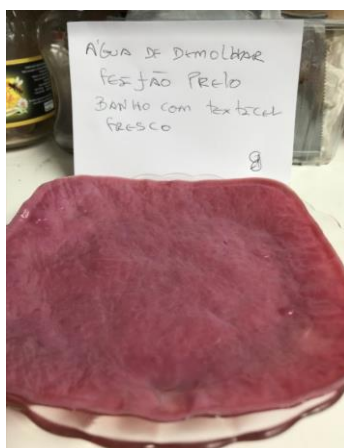


Figura 51 - Texticel reidratado com água da demolha de feijão preto

No processo por salpicos, foram usadas placas *Scooby*, acabadas de colher, que se formaram com espessura irregular. Aproveitei as zonas mais finas para verter soro com pigmento da água de demolha de feijão preto e deixei desidratar (Fig. 52). O pigmento ficou contido nas depressões da placa.



Figura 52 - Processo por salpicos em zonas determinadas

Tentei, com os vários desperdícios e conforme os tons dos elementos, conseguir um leque de cores diverso, contudo devido à constituição da matéria não consegui a cor azul nem o verde; as diversas tentativas resultaram desde o bege, passando pelo salmão a várias tonalidades de vermelho e castanho.

Expectei com os pigmentos azuis, e através da junção a placas amarelas/âmbar, conseguir o verde. Não obtive o resultado esperado, pois não considerei, à partida, que a acidez do meio de formação da matéria é um dos condicionantes mais relevantes no processo de tingimentos.

1.2.3 Desidratação

Desidratar é o processo de subtrair água, é causado pela falta de reposição de água ou pela remoção desta, o processo pode ser forçado ou espontâneo. É forçado quando, por ação de agentes de calor ou frio, seja por meio de resistências ou ventilação, causam uma perda de água na matéria. Espontâneo, é quando exposto aos elementos naturais, sem adicionar humidade. Está claro que, se houver a ação da energia solar, este processo de perda de água é mais rápido.

Em relação ao processo de desidratação, os vários estudos apreciados referem que este material deve desidratar ao sol sobre vidro. Experimentei sobre várias superfícies: vidro, plástico, alumínio e ferro, inclusivamente, para perceber a importância da desidratação direta ao sol, também foi experimentada a desidratação das placas no escuro e por ação de frio.

A desidratação a frio e no escuro demorou cerca de 40 dias, em frigorífico caseiro (Fig. 53), resultou em placas de matéria mais mole e alguma perda de cor. O aroma manteve-se.

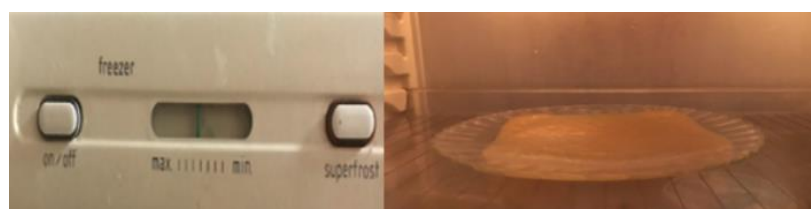


Figura 53 – Scooby reservado no frigorífico para processo de desidratação

Curiosidade: durante o tempo em que mantive a placa sobre vidro e destapada, não houve qualquer produção de fungos (mofos) sobre os restantes artigos contidos no frigorífico.

Foi testada, também, a desidratação no escuro, à temperatura ambiente, sem ação de corrente de ar. O processo demorou 60 dias.

Ao sol e sobre vidro, as placas de *Texticel* desidratam efetivamente. A sua recolha tem de ser feita sob alguma pressão, pois a matéria anexa-se à base. Nos casos em que a matéria resultou mais fina a sua remoção obriga a uma pré-humidificação, com borrifador (Fig. 54), por forma a não comprometer a estrutura fibrosa.



Figura 54 - Remoção de *Texticel* após reidratação

Sobre o plástico nota-se um encarquilhar da matéria, durante o processo (Fig. 55), para alisar é necessário passar com o ferro de engomar o que provoca escurecimento da cor pela ação do calor. O lado que ficou anexo ao plástico, após desagregação, apresenta-se muito mais brilhante que o lado livre.



Figura 55 - Placa desidratada sobre plástico

Sobre alumínio as placas desidratam bem, provavelmente, por ser um bom condutor de calor. Ao contrário do que esperava, verifiquei uma alteração na cor da matéria, apresentando-se ligeiramente mais escura e é, na base, que se nota maior alteração, ficou manchada e com auréola (Fig. 56).



Figura 576- Desidratação sobre base de alumínio

Sobre ferro não tratado ou já adulterado por ferrugem, nota-se grande variação na cor; resultou em preto com reflexos de tons verde e dourado (Fig. 57), a placa foi recolhida antes do processo de desidratação estar completo, conforme foi desidratado as margens ficaram côncavas e a placa ficou dura, com cheiro ferroso.



Figura 57 - desidratação sobre ferro não tratado

Também foi testada a desidratação de duas placas recheadas com materiais diversos: flores secas (Fig. 58), apara-lápis (Fig. 59), linhas excedentes de confecção (Fig. 60) e insetos secos (Fig. 61). Esta experiência foi feita com placas que se apresentaram mais finas; o resultado foi a fusão entre as duas placas e agregação dos componentes introduzidos.



Figura 58 - Placa recheada com flores secas para desidratação



Figura 59 - Placa recheada com aparas de lápis



Figura 60 - Placa recheada com linhas (excedentes de confecção)



Figura 61 - Placa recheada com insetos secos

Após desidratação, praticamente, todas as placas se apresentam translúcidas. Apenas as de bagas de sabugueiro não apresentam transparência.

1.2.4 Custo de produção

Foram utilizados recipientes, tinas, de diversas dimensões. A maior tinha o diâmetro de 140x180cm e altura de contido de 3cm de soro, porém, para facilitar a conta de custo de fabrico, apresento o cálculo arredondado por metro quadrado (m²).

Para uma placa de 1m², será necessário um recipiente com 1m de comprimento e 1m de largura, de altura vou contabilizar os 3-cm de soro, dado ser o mínimo necessário a um bom crescimento da matéria.

Para estas dimensões serão necessários 3 litros (l) de água.

Segundo a receita utilizada (ver ponto 2.2)

3l de água x 0,0043 € / l = 0,0129 Euros (€)

1,5 kg açúcar x 0,79 € / kg = 1,19 €

0,15 kg de chá x 0,08 € p/unidade x 0,175kg (3 saquetas) = 0,24 € (chá verde/
marca branca)

0,2 l de vinagre x 1,50 € / l = 0,30 €

O preço médio por metro quadrado de tecido será de 1.43 Euros (Este resultado foi apurado com preços médios do mercado atual).

No caso de uso de chá português, Chá da Gorreana 100% natural, isento de fungicidas, herbicidas e pesticidas o preço acresce, por ser a 23 € / kg.

Considerando 0,15 kg de chá x 23,0 € / kg = 3,45 € (chá verde Gorreana)

Neste caso o metro quadrado de *Texticel* será de 4.953 €.

Os cultivos posteriores foram feitos com a adição de novo soro ao preparado existente, nas tinas de produção, para alimentar a carga bacteriológica.

As contas apresentadas consideram apenas o valor da matéria, o tempo dispensado não foi contabilizado. A sustentabilidade tem o seu valor, contudo esta parcela num quadro de razão deve entrar em investimento e não em custo, visto o retorno global ser a longo prazo.

CAPÍTULO 2 – Consequências / Possibilidades

Esta pesquisa fez com que saísse da minha zona de conforto, na medida em que experimentei o processo inverso ao que estou, desde sempre, habituada. Comecei por criar a matéria e no final, aquando da recolha, sempre feita com as mãos nuas, senti-la de olhos abertos para aferir o toque com a visão, em vez de tocar com os olhos fechados, para perceber a construção.

Ingold relata que habitar o mundo é juntar-se ao processo de formação, a interligação entre os meios e os elementos torna a vida possível. Ingold refere que as pessoas podem agir sobre os objetos, e que os objetos agem sobre as pessoas, ajudando-as a conceber o que pretendem (Ingold, 2012, p. 31). Pode dizer-se que há relação entre objetos e pessoas em um meio, da mesma forma que conceber *Scooby's*, com determinada espessura e tonalidade, requer intervenção no processo de formação da matéria, adicionando ou subtraindo elementos ao meio, para permitir a construção de determinada placa de *Texticel* (Fig. 62 e Fig. 63).



Figura 62 - *Texticel* fino e de cor natural



Figura 63 - *Texticel* denso e tingido

“Trazendo as coisas de volta à vida”³¹, tal como nos primórdios, onde se produzia só para consumo necessário, refletir-se-á sobre a produção excessiva perante a realidade em que nos encontramos.

³¹ Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 18, n. 37, p. 25-44, jan./jun. 2012

Conjeturar outras realidades ajuda a ter novos pontos de vista.

Num universo paralelo, viajo para um mundo apocalíptico, do tipo *Watherwordl*, de Kevin Reynolds (1995), onde os recursos se esgotam e deixam de existir meios industrializados ou, como vivenciado recentemente, nos obrigamos à necessidade de um confinamento por razões sanitárias.

Sobre estas premissas, pesquisei a possibilidade de qualquer ser humano poder produzir, de forma artesanal, as próprias vestimentas e acessórios.

Outro facto que aconteceu de forma acidental foi o contacto com fibras distintas à superfície do soro. Os resultados abrem inúmeras possibilidades de produção têxtil.

Em uma das tinas para desenvolvimento da matéria houve contaminação por uma placa de esferovite que, inadvertidamente, caiu na superfície do soro. Na área onde permaneceu esta placa não se deu o crescimento de matéria. Este facto pode abrir a possibilidade de contornos específicos no crescimento das placas de *Scooby*, por forma a obter um determinado molde para a montagem de um artigo. Esta situação confirma os malefícios da agregação de materiais sintéticos durante a gestação (Fig. 64). Estes podem inibir o desenvolvimento da matéria, promovendo defeitos, que, neste caso, podem ser aproveitados como feitiços/formas.



Figura 64 - Crescimento de *Scooby* condicionado pela placa

Ou seja, se programarmos um molde plano, de acordo com o artigo pretendido e o recipiente, onde a matéria se vai desenvolver, for devidamente apetrechado com os formatos planeados, limitados por polímeros (Fig. 65), por exemplo, consegue retirar-se um molde com o formato pretendido.



Figura 65 - Desenvolvimento limitado da placa

Em um outro registo, o lençol colocado para proteger a tina de maior dimensão, 140 x 180 x 40 cm, cedeu, permanecendo pousado na superfície durante o tempo de gestação da matéria (Fig. 66).



Figura 66 - Invasão de matéria celulósica ao entrelaçado de fibras de algodão

O *Scooby* desenvolveu-se agregado às fibras de algodão, resultando uma estrutura de fibras emaranhadas, reforçada com outra de fios entrelaçados, com estrutura de tafetá³², de teia e trama.

Quanto a costuras, também se verifica uma outra possibilidade. Foi testado, com sucesso, o uso de um material alternativo a linha para efetuar costuras manuais. Neste caso usei fios de cabelo (Fig. 67).



Figura 67 - União de partes através de agulha e cabelo

Foi feito o teste de circularidade das primeiras placas de *Texticel* conseguidas, em final de vida e, sendo uma matéria de fibras celulósicas, foi testada a possibilidade da reciclagem, inspirada no processo aplicado ao papel.

Foram cortadas várias placas em pedacinhos (Fig. 68) e reservadas em uma tigela com água quente (Fig. 69), a cerca de 45 graus centígrados, na proporção de $\frac{1}{3}$ de *Texticel* para $\frac{2}{3}$ de H₂O.

³² Todos os tecidos de tear são produzidos pelo entrelaçamento de dois tipos de fios: os da teia (dispostos no sentido do comprimento) e os da trama (no sentido da largura). Os fios da teia são dispostos perpendicularmente aos da trama. A estrutura do tecido pode ser modificada alterando o padrão de entrecruzamento da teia e da trama. Existem três tipos fundamentais de estruturas – tafetá, sarja e cetim –, sendo o restante, em sua maioria, variantes destes três tipos, com exceção da estrutura Jacquard. Recuperado em 21 de agosto, 2022 de <https://supertextil.com.br/principais-estruturas-dos-tecidos/index.html>



Figura 68 - Placa de *Texticel* cortada



Figura 69 - Reidratação da matéria

Os pedaços foram deixados de molho por 10 minutos, a matéria foi reidratada, posteriormente, triturada com a varinha mágica para obter uma pasta (Fig. 70).



Figura 70- Pasta de *Texticel*



Figura 71 - Remoção da água em excesso

Foi removida cuidadosamente a água em excesso (Fig. 71) e a pasta dividida.

Uma parte da pasta foi disposta em cima de uma base de vidro, coberta com saco plástico e com a manipulação do rolo de cozinha a pasta foi estendida de forma homogênea até ficar com cerca de 1 milímetro de espessura (Fig. 72).



Figura 72 - Manipulação da pasta em folha

Esta folha secou em 24 horas, em processo natural, ao sol. (Fig. 73).



Figura 73 – Secagem em processo natural

As placas recicladas apresentam tonalidade mais escura (Fig. 74), de estrutura mais compacta e o aroma a vinagre frutado ficou apenas residualmente.



Figura 74- Folha de matéria reciclada

As restantes 58g de pasta (Fig. 75), reservadas num recipiente foram adicionadas 11g de cola branca (Fig. 76) e emulsionadas (Fig. 77).



Figura 75 - Pasta de *Texticel*



Figura 76 - Cola branca



Figura 77 - Pasta emulsionada com cola branca

A pasta foi estendida com a ajuda do rolo de cozinha, sobre a base de vidro, até obter uma camada com cerca de 1 mm de espessura. O processo de desidratação demorou dois dias (Fig. 78).



Figura 78 - *Texticel* composta com cola branca

A placa desidratada apresentou aspeto plástico, tal como o vinil; compacta e praticamente sem aroma.

A título de curiosidade experimentei desmaterializar a matéria através de fogo. Ao contrário da hipótese que levantei (desintegração em cinzas), o resultado foi surpreendente. O comportamento foi como o de matéria de fibras mistas, a reação ao fogo foi uma mescla do que sucede quando se queima papel e polímeros (Fig. 79). Partes da matéria transformam-se em cinzas outras partes empolaram.



Figura 79 - Texticelqueimado

2.1 Manipulação

Atendendo o que refere a modelista Ana Berg, em relação á manipulação (...) é *uma linguagem sem sons, em que os olhos percebem, (...), passam para as mãos a necessidade de fazer, (...). É esse fazer, perceber e refazer contínuo que formam o reportório da percepção da forma, (...)*³³. E, tendo como referência O grande livro da costura, um dos primeiros livros que influenciou o meu percurso “*Utensílios de boa qualidade são importantes para executar um bom trabalho*”³⁴.

³³ Berg, Ana (2018), - CORSET - Interpretações da forma e da construção, Editora SENAC, São Paulo

³⁴ O grande livro da costura (1979) Selecções do Reader's Digest, AMBAR, Porto 1ª edição

Desde a conceção da matéria e até ao propósito da sua utilização, os utensílios e o método utilizado, são de grande relevância. Por exemplo, aquando da preparação do chá utilizei sempre os mesmos recipientes para reduzir os riscos de contaminação.

Em termos de espessura final de crescimento comparando recipientes de vidro e recipientes de plástico não foram verificadas questões pertinentes.

Em relação a diferenças de espessura entre placas, notei que alguns elementos dos produtos tintórios, agregados ao composto, promoveram o crescimento, resultando em placas de *Scooby* mais espessas e com estrutura mais robusta após desidratação (Fig. 80), foi notório o caso da polpa de bagas de sabugueiro, experiência inicial e do soro feito com a água da demolha do feijão preto.



Figura 80 - Placa espessa

Sempre que foram adicionadas infusões, em vez de chá, notou-se a formação de estrutura da matéria mais fina com o mesmo tempo de incubação. Em tinas de pequena dimensão, cerca de doze dias, apresentaram espessura de 0,5-cm em vez de cerca de 2cm.

Após desidratação, nota-se flacidez nas placas que desenvolveram em soro feito á base de infusões, em vez de chá; e; o toque é mais viscoso. Um dos *sites*

sobre *Kombucha* refere esta questão e explica que sendo o preparado feito de infusões pode não haver, por parte das bactérias, o consumo total de açúcar.

Outra disparidade foi o uso de vinagre artesanal, proveniente de vinho branco. O *Texticel* apresentou uma estrutura parecida com tecido *matelassé* (jacquard com partes em relevo)³⁵ (Fig. 81).



Figura 81 - Textura do *Texticel* com vinagre artesanal proveniente de vinho branco

Suponho que este efeito deriva da diferença orgânica entre o vinagre de vinho branco e o vinagre de vinho tinto. Na produção de vinagre artesanal é usado o vinho. O vinho branco obriga à adição de uma série de componentes para se manter estável, ao contrário do vinho tinto. Provavelmente, estes compostos interferiram no crescimento normal da estrutura celulósica. Claro que é uma suposição, para ter certeza seria necessário realizar testes laboratoriais rigorosos.

³⁵ O tecido Matelassé é comumente feito em 100% algodão, mas pode ser encontrado em misturas de algodão / poliéster e também em chenille, foi criado para imitar o estilo das colchas do tipo Marselha costuradas à mão, feitas na Provença, França. (Recuperado em 5 maio, 2022 de <https://oque-e.com/o-que-e-tecido-matelasse>)

2.1.1 Possibilidades de moldagem da matéria

Foram testadas as duas técnicas, moldagem sobre uma forma selecionada aquando da desidratação da matéria (Fig. 82) e modelação plana para obtenção de um artigo tridimensional (Fig. 83).



Figura 82 - Moldagem sobre forma selecionada

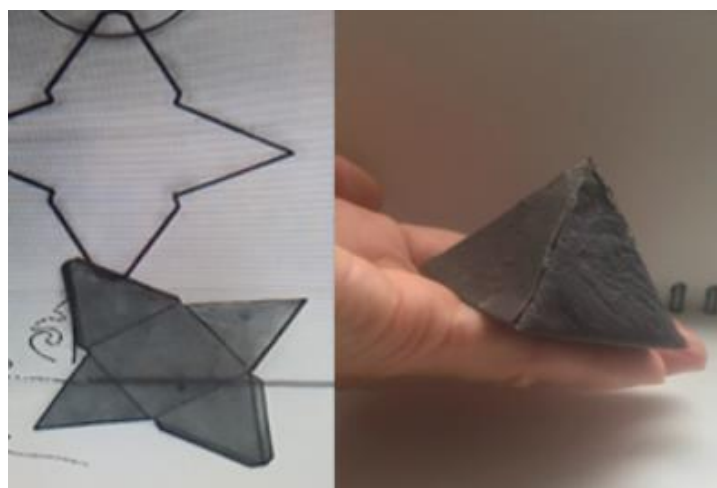


Figura 83 - Modelação plana

Verificou-se que as duas técnicas podem ser aplicadas com este tipo de matéria.

2.1.2 - Moldagem direta a partir de forma

Este tipo de moldagem foi feito durante o processo de desidratação. A placa de *Scooby* foi colocada em fresco sobre uma forma, manequim anatómico em plástico (Fig. 84), com o intuito de adquirir o seu formato durante o processo de desidratação. No final, o *Texticel* manteve a forma a que esteve sujeito durante o processo (Fig. 85).



Figura 84 - *Scooby* disposto em manequim



Figura 85 - Vestido moldado sobre manequim

2.1.3 Modelação plana para construção tridimensional

Para além da complexidade das formas do corpo humano o desafio de modelação começa desde o entendimento da anatomia até á consideração da flexibilidade e movimento, quer do corpo quer da peça de roupa que o envolve. O auge da modelação é conseguir atingir a tridimensionalidade, através da união de partes planas, através de linhas retas ou curvas, num jogo de equilíbrio racionalmente desenvolvido, modelando a silhueta para revelar, exagerar ou dissimular uma silhueta.

Para o desenvolvimento de um protótipo, de um coordenado mais comercial, foram cortadas as diversas partes de *Texticel* em moldes planos (Fig. 86), unidos com costuras, de maneira a edificarem uma peça de roupa (Fig. 87).



Figura 86 - Moldes (base anatómica)



Figura 87 – Modelo, confeccionado

2.2 Ensaiois laboratoriais de ferramentas e técnicas

No que respeita a técnicas e ferramentas, de acordo com o material a manipular e dependendo do tipo de efeito pretendido, o uso adequado, para além de facilitar a tarefa, garante melhores resultados.

Este projeto tem como objetivo definir estes dois quesitos em relação ao *Texticel*, produzido artesanalmente. Tal como cabe ao cirurgião a escolha das técnicas e das ferramentas, também o artesão deve ter este discernimento conforme o tipo de material com que vai trabalhar.

Os estudos sobre esta matéria referem que durante o desenvolvimento do preparado, a recolha e o manuseamento do *Scooby* não devem ser utilizadas ferramentas de metal, ao contrário de aquando a matéria já está desidratada. Nesta fase, com o *Texticel*, o material metálico não sofrerá tantos danos.

2.2.1 Formas de Marcação

Na arte de costurar as marcações servem para delimitar áreas, chamar a atenção de inícios, encontros de pontos de união ou finalizações de cortes e/ou costuras.

Na pesquisa pela melhor forma de marcação, nesta matéria, foram experimentadas, em *Scooby* e em *Texticel* algumas hipóteses.

Em *Scooby*, um dos métodos que resultou eficaz foi o de picotagem, através de alfinetes, por deixarem orifícios de pequena dimensão (Fig. 88) que será onde, posteriormente, a agulha passa e deixa a linha.



Figura 88 – Marca através de furo de alfinete

Devido à natureza das matérias, do *Scooby* por ser de base ácida e dos alfinetes por terem ferro na sua constituição, notou-se, nesta testagem, um outro tipo de marcação, provocada pela reação entre as duas: uma mancha escura em torno do orifício do alfinete originada pela oxirredução³⁶, que acabou por se desvanecer durante o processo de desidratação da matéria.

³⁶ As transformações químicas ocorrem todo o tempo ao nosso redor, por exemplo é muito comum notarmos que materiais metálicos como cercas, portões, pregos, entre outros ao ficarem expostos ao ambiente acabam se deteriorando. E isso ocorre devido ao contato do elemento químico ferro (Fe) com átomos de oxigênio (O) presentes no ar atmosférico e na água. Esse fenômeno é conhecido como ferrugem e ocorre devido à uma reação de oxirredução. Mas o que é uma reação de oxirredução? Este tipo de reação ocorre quando entre os átomos envolvidos há transferência de elétrões. E neste caso a substância que recebe elétrões se reduz e por consequência é o agente oxidante; e quem perde elétrões oxida-se e é o agente redutor. E devemos lembrar sempre que um processo não ocorre sem o outro, ou seja, são dependentes. (Ferrugem-Química-Infoescola [On-line], Retirado do endereço eletrônico <https://www.infoescola.com/quimica/ferrugem/>)

Ao ter executado, sem luvas, a costura na matéria fresca, para além da marca do manuseamento direto, ficou residualmente nas mãos a marca da oxirredução (Fig. 89).



Figura 89 - Marcas da oxirredução

Nas experiências de marcação no *Texticel*, com o lápis de costura, o que ficou mais notório foi a marca deixada pela pressão da mina na matéria. Este facto direcionou-me para marcação por pressão e por picotagem como a recortilha³⁷ (Fig. 90), contudo, e apesar da resistência da matéria, esta marcação cria uma zona de fragilidade.



Figura 90 - Marcação por picotagem com recortilha

³⁷ Instrumento usado na prática de modelação para fazer marcações em papel de modelação.

Levantei a hipótese de marcação por vinco. Resulta efetivamente com linhas retas, porém, é inviável para marcação de linhas curvas, restringindo assim uma grande parte do registo de marcação. Percebendo que as marcações, por vinco ou picotagem, apresentam vantagens e desvantagens retomei, então, as marcações por minas ou resíduos.

Na prática da costura existem várias ferramentas que auxiliam as marcações no têxtil. Para este procedimento experimentei com: giz de alfaiate, lápis de marcação e o tradicional giz escolar. Estes contêm, na sua composição, diferentes percentagens de cera. O lápis, com maior concentração, apresenta uma menor aderência à matéria, deixando o rasto quase só pela pressão exercida. O giz de alfaiate, com grau médio de cera, apresenta uma marcação eficaz na matéria, apesar de difícil remoção. Por fim, o giz escolar com concentração nula de cera, à base de gesso, apresenta uma concentração eficaz na matéria e é de fácil limpeza, (Fig. 91). O giz à base de gesso não é aconselhável sobre matéria têxtil, uma vez que tende a quebrar as fibras.



Figura 91 - Marcação com giz

Passei, entretanto, para as marcações com tinta; são elas a “caneta mágica” (removível com o calor), a esferográfica, o marcador à base de água e a caneta permanente, à base de álcool. Verifiquei que a tinta é de marcação eficaz,

contudo, nem todas são removíveis; A “caneta mágica” cumpre a função, sendo termicamente removível, a esferográfica e o marcador de tinta permanente são removíveis com álcool. O marcador à base de água apresenta um resultado permanente na matéria (Fig. 92).

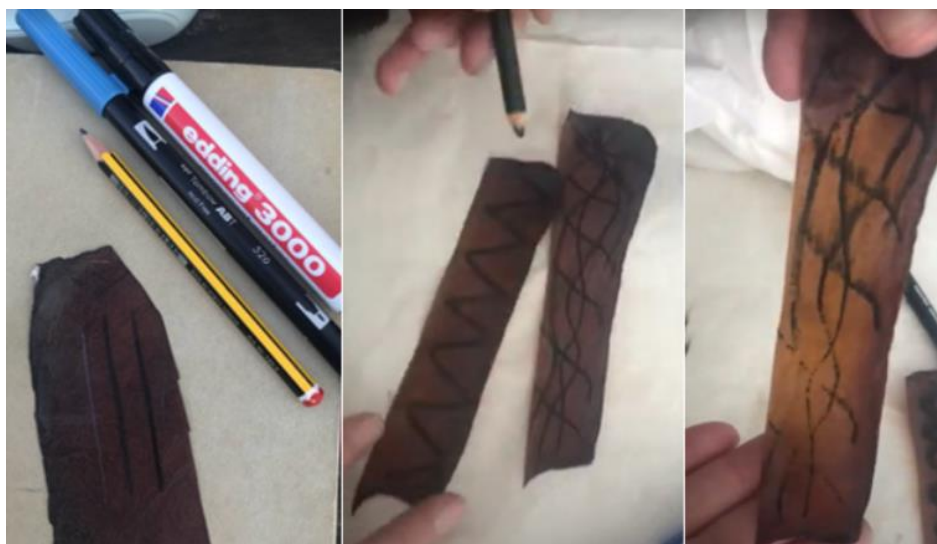


Figura 92 - Marcação por tinta

2.2.2 Ferramentas de Corte

De entre as possíveis ferramentas de corte, foram testadas, em *Scooby*, as tesouras de costura e as cirúrgicas. Como a matéria antes do processo de desidratação está carregada de agentes oxidantes, após cerca de 20 minutos de uso, a oxirredução dada na ferramenta é notória (Fig. 93).



Figura 93 - Tesoura de costura após corte de *Scooby*

No corte com tesoura cirúrgica não se nota reação na ferramenta, por ser de aço inoxidável, porém, o corte apresenta-se mais irregular (Fig. 94).



Figura 94 - Corte com tesoura cirúrgica

Na matéria desidratada não se verifica esta alteração.

No *Texticel* foram experimentados os cortes com *laser*, tesouras de costura, tesoura cirúrgica e com disco de corte. O corte com *laser* é limpo, liberta fumo e tem aroma a papel queimado. Esta máquina é regulável e pode fazer zonas quer de marcação (Fig. 95), quer de corte (Fig. 96).



Figura 95 - Marcação por laser



Figura 96 - Corte a laser

O quadro seguinte apresenta a parametrização da máquina a laser:

Função	Milímetros por segundo (mm/s)	Volts	Potência em percentagem (%)
Marcação	60	40	10
Corte	50	65	30

No entanto, a máquina de corte a laser que utilizei é de pequena dimensão, as partes de *Texticel* não podiam exceder os 20 por 30 centímetros, o que acaba por ser uma condicionante.

Foram também testadas outras ferramentas, tais como as tesouras de costura em titânio e em inox. Conclui que o titânio causa maior atrito comparado ao inox e que desliza com maior facilidade. Em seguida experimentei a lâmina circular que, sendo fabricada em chapa de zinco, desliza com grande eficácia.

Resumindo, verifiquei que, os materiais cortantes com melhor desempenho, nesta matéria, são o zinco e o inox, em formato disco ou tesoura.

2.2.3 Métodos de Fusão

Verificou-se a possibilidade de fusão das partes no processo de desidratação, não sendo estritamente necessário costuras para esta operação. A união tem bastante resistência em comparação com as termocolagens em tecido. Foi feito o teste com placas *Scooby* com a mesma espessura e com placas de espessura diferente, em ambos os casos se verificou a fusão (Fig. 97).



Figura 97 - Fusão de placas

Em relação a costuras para unir partes, no *Scooby* foram feitas costuras manuais, em *Texticel* foi testada a costura manual e em máquina.

A costura no *Scooby* tem de ser manual devido ao estado da matéria, enquanto *Scooby* a estrutura é maioritariamente líquida, não pode ser colocada em máquina devido à pressão exercida pelo calcador que esmagaria a estrutura, também pelas características oxidantes, que em contacto com as engrenagens, em ferro, causaria a rápida deterioração desta ferramenta, como se pode verificar na figura 93.

A costura manual nesta matéria (Fig. 105) é idêntica às suturas cirúrgicas (Fig. 99), na realidade, a textura aproxima-se bastante com a estrutura da pele humana. Ao perfurar com a agulha sente-se uma película mais rija nas superfícies, como na epiderme, e no interior algo menos denso, como em tecido adiposo (Fig. 98).



Figura 98 - Estrutura do *Scooby* a olho nu



Figura 99 - Teste de treino de suturas

Nas várias tentativas de união de partes em *Scooby*, as agulhas tradicionais de costura manual aguentaram até cerca de 30 minutos de execução, ao fim deste tempo partiram a meio (Fig. 100).



Figura 100 - Detioração das agulhas manuais

CAPÍTULO 3 – Ferramentas e métodos de manipulação

3.1 Tipo de Agulha

Agulhas são ferramentas que criam, nas partes a unir, passagem para a linha na execução de costuras.

Esta ferramenta tem muitas variações. A escolha da agulha apropriada, tendo em conta o tipo de matéria e a linha a utilizar, determina a qualidade do resultado. O resultado almejado nas costuras é o de que a linha não parta, a repetição do ponto fique perfeita, sem falhas e que a ponta da agulha não danifique ou fragilize o tecido. Uma das regras básicas para a escolha da agulha é quanto mais grosso for o tecido mais grossa a agulha deverá ser. Em termos de estrutura da matéria a costurar deve ser considerado o tipo de ponta, uma vez que se vai fazer a passagem da linha pela matéria e terá a função de desviar as fibras ou perfurar a estrutura. Deverá, ainda, ser suficientemente fina, para a passagem pela estrutura, e, ao mesmo tempo suficientemente forte, para não entortar ou partir.

Testei este procedimento com agulhas manuais e de máquina. Cada tipo de agulha destina-se a um fim específico e varia de acordo com a forma do orifício, comprimento e ponta. Segundo a classificação de grossura, nas agulhas manuais, quanto mais elevado for o número mais fina e mais pequena é a agulha.

Em costuras manuais foram testadas as agulhas nº 1, nº 2 e nº 3 de ponta normal (bico pontiagudo) (Fig. 101).



Figura 101 - agulhas manuais

Também foi testada, em *Scooby*, a agulha curva para suturas (Fig. 102), para comparação de comodidade e desempenho. Esta agulha feita em material distinto do das agulhas de costura têxtil, não apresentou fragilidade durante o tempo de uso. Contudo, revela ser um instrumento pequeno para a união de partes em *Scooby* com cerca de 2 cm de espessura.

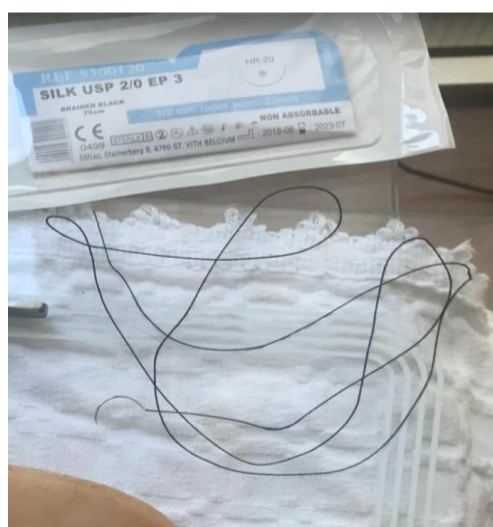


Figura 102 - Agulha curva de suturas

3.2 Tipo de Linha

Em relação á linha, esta deverá ser de estrutura mole. As linhas muito finas provocam rasgos na matéria, as mais grossas obrigam ao uso de agulha mais grossa, que provoca buracos em cada passagem pela matéria criando segmentos de possível destacamento, picotado acentuado.

Devido à formação da matéria ser à base de emaranhados de fibras e não por fios tecidos, a possibilidade de desfiamento não se verifica. Por esta razão, a necessidade de bainhas, vistas e remates no término das partes não é obrigatória, contudo, revelou a necessidade destas para reforçar as orlas das partes por forma a evitar rasgos em pontos críticos.

Para a costura manual foi inicialmente usada uma agulha nº2 e uma linha nº120.

O *Texticel* artesanal não tem elasticidade, tem características aproximadas ao couro animal, contudo, de estrutura mais frágil. Por esta razão, foi usada uma linha macia com alguma elasticidade³⁸ (Fig. 103), para ceder em caso de necessidade, sem danificar a matéria.



Figura 103 - Linha e agulha usadas em costura manual

Os acabamentos de costura são procedimentos sobre o material, servem para rematar as orlas das partes cortadas para que não haja desgaste (desfiamento da trama e/ou da teia dos tecidos) pelos cortes da matéria. São considerados acabamentos as bainhas no fundo da peça e os chuleios nos contornos, os quais não se verificam necessários com este tipo de matéria.

As costuras feitas em máquina alertaram-me para as seguintes questões:

³⁸ Linha Sabaflex, feita de filamento contínuo de PTT (polítrimetileno tereftalato). É feito com 37% de bio polímeros de recursos renováveis, de textura macia e elástica. A linha Sabaflex é recomendada para malhas elásticas, o tipo de estrutura é também elástico.

quanto mais seca a matéria estiver mais frágil fica a costura. Na tentativa de lubrificar o material para um deslizamento mais efetivo do calcador sobre a matéria utilizei *Kombucha*, enquanto não houve a desidratação desta área a matéria apresentou fragilidade pelo picotado da agulha e a linha desliza desfazendo o ponto. Neste caso o comportamento assemelha-se a tecido tradicional, quando a linha de uma costura é puxada, desfaz o ponto sem rasgar a matéria.

3.3 Tipo de Calcador

Calcadores são dispositivos auxiliares de costuras, como tal, aumentam a versatilidade de operar e a eficiência da operação.

Nos inúmeros calcadores à disposição, em termos de união de partes, foram testados calcadores genéricos, em inox, e de teflon³⁹.

Os calcadores utilizados (Fig.104) foram de inox: o standard (patilhas 0.5mm), o “dentes de coelho” (patilhas com 0,3mm) e de teflon (patilhas com 0.5mm). Com os de inox foram feitas as costuras: reta, pesponto, aplicação de fecho invisível e fecho normal.

³⁹ Calcador ultra deslizante é indicado para costurar couro, plástico e outras matérias deslizantes. É feito de plástico deslizante de teflon ou possui pequenas rodinhas que deslizam esses tipos de materiais, facilitando na costura. Torna mais fácil a costura de materiais plásticos ou emborrachados, deslizando suavemente sobre essas texturas. Além disso, também é utilizado para costurar materiais sintéticos como plástico, couro e vinil porque permite diminuir o atrito com esses objetos. Retirado do endereço eletrônico <https://www.ostiposde.com/tipos-de-calcadores-para-maquina-de-costura/>



Figura 104 - Calcadores usados em *Texticel*

Na figura 104, apresento, á esquerda o calcador de teflon, ao centro o “dentes de coelho” e á direita o calcador genérico, neste caso com guia. Com o calcador genérico a matéria não desliza convenientemente se a pressão do calcador for elevada, ou seja, quanto maior a pressão do calcador pior o desempenho em máquina, por provocar na costura o embebimento da matéria. Aliviando a pressão com o ponto no tamanho 4, a matéria desliza e o ponto nota-se conforme. O calcador de fecho invisível e o “dentes de coelho” têm menor área de contacto com a matéria possibilitando a fluidez natural da costura. No entanto, posso afirmar que quanto menor o comprimento de ponto maior o atrito na matéria.

Embora haja a possibilidade de lubrificação da matéria, após ter experimentado os vários calcadores, consigo concluir que o “dentes de coelho” é o mais indicado como auxiliar para as costuras à máquina neste tipo de matéria, pois, por ter menos área de contacto desliza mais facilmente.

3.4 Resistência da matéria à costura: a tipos de pontos de costuras, manual e de máquina e tamanhos de ponto

Costura é a união das partes que compõem peças confeccionadas. Para este tipo de tarefa devem ser consideradas as seguintes características: textura, peso e elasticidade do material a ser costurado.

O tipo de ponto é a repetição do ponto em intervalos regulares. Estes são utilizados não somente para unir partes, mas também para bordar, chulear (acabamento em orlas de um tecido), casear, pregar botões, etc.

Os pontos manuais podem ser temporários, como os alinhavos e, ou definitivos no caso de união de partes, acabamentos, aplicação de guarnições.

Considerando a estrutura da matéria, por forma a unir partes, foram executados pontos manuais, quer em *Scooby* (Fig. 106, Fig. 107 e Fig. 108) quer em *Texticel* (Fig. 109 e Fig. 110). Em *Scooby* foram feitos os pontos: luva inclinado, chuleio, ponto cobertor e ponto cadeia (Fig. 105 e Fig. 107). Estes pontos foram executados com, aproximadamente, 0,5mm de distância entre pontos. Também foram feitos favos (Fig. 107) com 2 cm de distanciamento. Em *Texticel* foram executados os pontos: cadeia e o de luva inclinado para aplicar molas (Fig. 108 e Fig. 109).



Figura 105 - Pontos manuais em *Scooby*



Figura 106 - Costura manual, efeito favos a 2cm



Figura 107 - Costura manual, ponto cadeia



Figura 108 - Costura manual, ponto tombado



Figura 109 - Costura manual, ponto cadeia

O melhor resultado, em relação às costuras manuais, foi com a agulha nº3, nos dois estados diferentes da matéria (Fig. 107 e Fig. 109). É fina, não abre grande orifício à passagem e é de fácil enfiamento com a linha nº 120.

Quanto a pontos á máquina, e tendo em conta as características das matérias, a linha e os tipos de agulha, foram experimentadas as que considerei serem as mais indicadas, agulhas de ponta universal e pontiaguda, de tamanhos, nº 70, 80 e 90 (Fig. 110), e, a linha 120 de poliéster).



Figura 110 - Tipo de agulha e tamanho de ponto

Em relação à resistência do *Texticel*, ao tipo e tamanho de ponto em máquina de costura e considerando a estrutura do material: a costura com o tamanho de ponto a 1, rasgou pelo picotado desanexando as partes, a 2 apresentou bastante fragilidade na zona de cadeia de pontos, a 3 ligeira fragilidade e a 5 nota-se a linha de ponto a ponto. Resumindo o ponto a 4 é o mais indicado para este tipo de material.

Os testes feitos revelaram que quanto mais grossa for a agulha maior será o orifício do picotado, o que fragiliza a estrutura da matéria. As agulhas de máquina que apresentaram o resultado mais harmonioso foram as de ponta de ouro⁴⁰ e as universais nº 70, apesar de, a certa altura, começaram a acumular matéria a meio da haste (Fig. 111) obrigando a uma constante limpeza ou a sua substituição comprometendo a dinâmica da tarefa.

⁴⁰ Agulhas com tratamento especial de superfície, não sofrem aquecimento com a fricção na matéria, conhecidas pelo nome da cor que apresentam.



Figura 111 - Matéria acumulada na agulha

O ponto feito em máquina foi o corrido (300)

3.5 Reação Térmica (ferro de engomar, prensa, frigorífico e congelador)

O *Texticel* foi submetido a testes com ferro de engomar e na prensa de termocolagem.

O ferro de engomar foi calibrado para tecidos de fibras naturais, algodão e linho. Foi possível endireitar/esticar placas que se apresentavam enrugadas. Contudo, a placa sofreu uma ligeira alteração na cor, escurecendo. (Fig. 112).



Figura 112 - Teste com ferro de engomar

Em prensa de termo colagem, a 170°C, o resultado foi o empolamento da matéria (Fig. 113), o que achei curioso foi que as placas submetidas a esta experiência eram de composições diferentes, a da esquerda proveio de soro feito com chá, a da direita desenvolveu em soro feito com uma infusão. A da infusão, de estrutura mais fina, apresentou menos empolamento que a outra.



Figura 113 - Teste em prensa de termocolagem

Este resultado encaminhou-me para uma nova experiência: testar com calor em base irregular. A base irregular que achei apropriada para o teste foi a de um naperon de renda, por ser feita em linha de algodão. A temperatura foi reduzida a 160°C e a placa sobre o naperon foi termo- prensada durante 15 segundos. O resultado foi a transferência do rendilhado (Fig. 114), toda a matéria que ficou suspensa, sem contacto com o naperon, não sofreu alterações visíveis a olho nu.

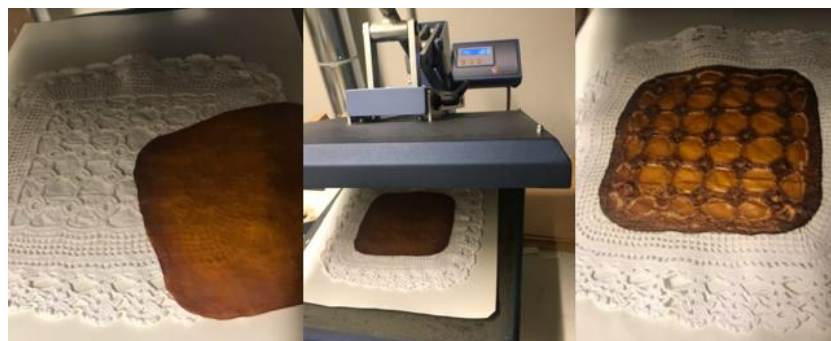


Figura 114 - Transferência de efeito por calor

Foram colocadas duas placas numa das gavetas do congelador (Fig. 115), por 30 dias, uma de *Scooby* e outra de *Texticel*. O resultado foi uma ligeira alteração de tom, as placas ficaram mais claras (Fig. 116 e Fig. 117), o aroma frutado desvaneceu e intensificou-se o cheiro a vinagre.



Figura 115 - Preparação de placas para congelamento



Figura 116 - Placa *Texticel* após 30 dias em congelador



Figura 117 - Placa *Scooby* após 30 dias em congelador

Cozi durante 30 minutos uma amostra de *Texticel*, o resultado foi uma placa baça e compacta (Fig. 118).



Figura 118 - Cozimento de placa de *Texticel*

Concluo que é um material que suporta bem temperaturas extremas e não se desintegra com facilidade. A alteração mais notória é em termos de cor. Dependendo da fonte promove efeitos.

3.6 - Comportamento do *Texticel* na relação com o corpo humano

Foi produzida uma peça de roupa para vestir durante um dia, para perceber a interação da matéria com o corpo humano e vice-versa;

A blusa foi desenvolvida em dois planos – anterior (Fig. 119) e posterior (Fig. 120), desidratados sobre uma forma, manequim anatómico de plástico, para adquirir o formato de um busto feminino. As partes foram unidas através de costura manual, ponto cadeia (Fig.110) e aplicadas molas de pressão com pontos de costura manuais (Fig.109). Foi usada uma agulha nº2 e a linha Sabaflex nº120 (Fig. 103).



Figura 119 - *Scooby* disposto em plano anterior



Figura 120 - *Scooby* disposto em plano posterior



Figura 121 - Blusa moldada em forma e confeccionado manualmente

Após a união das partes (Fig. 121), foi aplicada cera de abelha no exterior, apenas do lado direito (Fig. 122), para comparação de reações do *Texticel* sobre a pele (com e sem este tratamento).



Figura 122 - Tratamento com cera de abelhas

Em termos de tato a matéria fica mais suave, bastante mais maleável e em termos de cheiro o aroma a vinagre-frutado é anulado pelo cheiro da cera. O lado esquerdo manteve o aroma a vinagre-frutado, nota-se ligeiramente mais áspero e baço.

Na testagem á impermeabilização foi usado um esguicho em cada uma das partes (Fig. 123), o lado direito, com cera não revela absorção de água, o lado esquerdo, sem cera, revela alguma resistência, mas nota-se uma certa absorção de humidade, pela alteração da cor e ligeiro espessamento (hidratação) da matéria onde houve absorção da água.



Figura 123 - Teste de impermeabilização

Aquando da inserção do corpo (Fig. 124) a sensação da matéria é vinílica, bastante mais fria que os tecidos de fibras naturais. A parte esquerda ao vestir denunciou dois pontos críticos, a matéria rasgou, a partir da orla da cava, a meia altura, da costa para o meio costa e sobre a linha de festo na nádega (Fig. 125).



Figura 124 - Teste de relação *Texticel* – corpo

Ao longo da experimentação a matéria foi absorvendo a humidade expelida pela pele. Após cerca de 2 minutos assumiu a temperatura corporal. Senti a matéria mais maleável, em certa medida como uma segunda pele, notei aderência ao meu corpo como se ao longo do tempo se fosse moldando, por forma a memorizar a minha silhueta. Em movimentos mais abruptos, o lado esquerdo acusou fragilidade e deterioração.



Figura 125 - Resultado da utilização

Relativamente a pontos críticos, nada se verificou no protótipo de vestido experimentado, pelo facto de o modelo abranger menos área no corpo e não ser tão ajustado, teve menor pressão causada pelo movimento corporal (Fig. 126). Neste caso não se verificou necessidade de costuras de reforço nas beiras, até, porque foi construído através da fusão da matéria, na união das diversas partes.



Figura 126 - Experimentação de vestibilidade de modelo

CAPÍTULO 4 – EXPOSIÇÃO

Dos resultados da experiência foi apresentada uma exposição que assumiu duas vertentes. Pretendi mostrar, no contexto do Projeto, uma vertente que se pode considerar como documental e uma outra onde se apresentam as possibilidades plásticas da matéria-prima, resultante da pesquisa e da sucessão de experiências, e que assume uma dimensão que poderemos considerar mais artística.

O espaço expositivo (Fig. 127) permitiu esta configuração de exibição, na medida em que foi possível compor duas áreas distintas, demonstrando assim as fases mais importantes deste processo.



Figura 127 - Espaço de exposição

A disposição dos elementos foi pensada e exposta em circuito (Fig.128), de forma a permitir ao observador perceber a evolução do processo desde a origem da matéria, das possibilidades de exploração e da sua versatilidade até às amostras de resolução, promovendo uma experiência sinestésica.

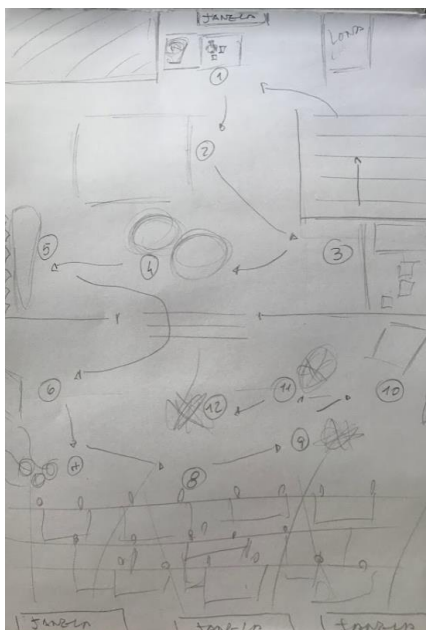


Figura 128 - Planificação do circuito de mostra

Na entrada do espaço, um painel (Fig. 130) com uma imagem que aludia á temática. Ao lado, foi colocada uma mesa de provas (Fig. 129) da bebida que origina a matéria, a *Kombucha*, para degustação⁴¹.



Figura 129 - Mesa de provas de *Kombucha*



Figura 130 - Painel

⁴¹ Cortesia da marca "AQUELAKOMBUCHA".

Na primeira área, a documental, a intenção foi construir ambientes com as diferentes fases de experimentação.

Na “Cozinha Laboratório”, observavam-se os ingredientes utilizados para impulsionar o desenvolvimento da matéria (Fig. 132); e espécimes vegetais, dos quais foram reaproveitados os desperdícios para testes de tingimentos (Fig. 135). Os utensílios e ferramentas de suporte (Fig. 131) também ficaram aqui expostos.

Também ficou disposto neste ponto o “Kombuchário”, caderno de apontamentos manuscritos e amostras de possibilidades com o *Texticel*, panfletos (Fig. 151) e um caderno para comentários dos visitantes.



Figura 131 - Representação de área de trabalho



Figura 132 - Ingredientes de base para a produção da matéria



Figura 133 - Ingredientes de tingimento

Na “Incubadora” (fig. 134), apresentei amostras da matéria em crescimento por forma a tornar, realmente, perceptível onde e como se forma o *Texticel*. Aqui, coloquei recipientes com *Kombucha*, em desenvolvimento, e placas de *Scooby* em formação.



Figura 134 - Incubação da matéria

Continuando o circuito, foram expostos “Tubos” de ensaio, matéria por desidratar e amostras diversas de placas *Scooby*, com várias manipulações. As placas foram armazenadas em vácuo de forma a possibilitar a apreciação da cor na matéria hidratada.

Apresentaram-se placas com diversas técnicas de tingimento (desenvolvimento da matéria em soro tingido (Fig. 135), imersão do *Scooby* em água tingida) (Fig. 136) e amostras para comparação de resultados de espessura segundo: tempos de crescimento e exposição a temperaturas várias. Também foi exposta uma placa como proposta de ferramenta de treino para execução de suturas (Fig. 137).



Figura 135 - Exemplos de manipulações



Figura 136 - Exemplos de cor



Figura 137 - *Scooby* com suturas

Ainda nesta área, foi exposto um lençol que, ao longo do processo de formação da placa de maior dimensão pousou sobre a *Kombucha*, provocando que o *Scooby* se desenvolvesse incorporado no algodão, enterlaçando as novas fibras com as já existentes (Fig. 138).



Figura 138 - *Texticel* com algodão

Para término do circuito, na zona laboratorial, foi criada a “Maturação” com amostras de *Texticel*, com cores e densidades diferentes para possíveis experiências, tácteis, e com a indicação “É favor tocar” (Fig. 139).



Figura 139 - Amostras para tocar

O espaço continha três degraus que separavam fisicamente as áreas, ou seja, após a área laboratorial subia-se um patamar para a área de resoluções, de carácter artístico.

A segunda área representava uma casa, a roupa, as rendas, a decoração, como se fossem peles de vidas de outrora. Objetos que emulam qualidades semelhantes a realidades provenientes de uma habitação. A partir da transparência provocada pela intensidade da luz que rompia pelas janelas atravessando as peças penduradas. Acontecia algo que nos fazia viajar para memórias felizes, pela mística de sensações: o cheiro, o toque, as cores, o sabor e o som. Voltar á zona de conforto, tocando uma matéria e, de olhos fechados, tentar percecioná-la.

Pelo lado direito do circuito, podia ser observada, no ponto 6 (Fig. 129), uma das amostras de *Texticel*, anexa a uma tela, o “Kontorso”, (Fig. 140).



Figura 140 - Kontorso_ Painel de *Texticel* com 1.70x50cm sobre tela

Uma tela, em destaque numa parede, na qual está preso um torso invertido – o “Kontorso” – pelas soluções que muitas vezes tive de engendrar para superar desafios. Esta forma foi revelada pela matéria, pois, durante o processo as surpresas foram muitas e curiosas e, aqui, aconteceu uma pareidolia. No processo de desidratação de uma tela de maiores dimensões vislumbro um torso, definido por linhas e sombras de várias tonalidades, como uma mensagem, como se dentro do tronco existem vários órgãos que, em sintonia, fazem acontecer a vida! O *Texticel* também provém de um sincronismo, entre bactérias e leveduras, que produz um objeto com superfície onde se dá a troca contínua de materiais que se transformam em coisas. O *Scooby* como matéria viva modulável é, por si só, uma matéria artística.

No ponto 7 (Fig. 128) uma instalação composta por amostras, colocadas em bastidores, com efeitos de (Fig. 141) transferências por ação do calor, testes de manuseamento durante a formação da matéria, manipulações e corte a *laser* (Fig.

142), respetivamente. Os bastidores representam aquela altura das pausas do tempo escolar em que, para ocupar os tempos livres, passei horas a aprender pontos de bordado, cada pano era uma possibilidade de aprendizagem e uma nova construção. No final um troféu.



Figura 141 - Instalação de testes diversificados



Figura 142 - Amostras de manipulações

A instalação seguinte, “Aldeia da Roupa Branca”, ponto 8 (Fig. 128), consistiu num conjunto vários painéis de *Texticel* de 49cm por 70cm, pendurados em cordas de cerdas naturais, seguras com molas de madeira, demonstrando diferentes tonalidades entre placas e respetivos efeitos, espessuras, resultados de bases diferentes de desidratação e incorporação de flores secas (Fig. 143).

Como a memória dos estendais comuns onde as pessoas do bairro estiravam as peças de roupa acabadas de lavar, com cores, formas e tamanhos diferentes que dançavam ao som do vento, inicialmente com movimentos um tanto ao quanto abruptos, pesados, mas que, pela perda do peso, provocada pela ação do sol, tal como no *Scooby*, ao fim de algum tempo essa dança ficava mais sublime.



Figura 143 - Painéis de *Texticel* com várias tonalidades e texturas

No ponto 9 (Fig. 128), cuidadosamente organizados em uma vitrine, encontravam-se amostras de resoluções de moldagem e reações da matéria sob várias condicionantes, ferramentas e métodos, durante o tempo de experimentação (Fig. 144).

A vitrine, assim como um louceiro das avós, continha a loiça mais delicada. Como se o seu único fim fosse o de convidar a olhar.



Figura 144 - Vitrine com amostras, de reações da matéria

No ponto 10 (Fig. 128) o figurino, “Material Liquatur”, produzido sem costuras, com alguns efeitos causados por manipulação da matéria ainda fresca e união de partes, por fusão das diversas placas de *Scooby*, sobrepostas em processo de desidratação. Enquanto possíveis figurinos podem adquirir qualidades / funções simbólicas.



Figura 146 - Figurino sem costuras

Disposto por detrás do figurino um painel de *Texticel* com efeito criado com pontos de costura (favos), com o material em estado *Scooby*, e disposto a desidratar (Fig. 148)



Figura 146 - Painel com efeito favos

No ponto 11 (Fig. 128), outro manequim com um exemplar de blusa, com união das partes em costuras manuais, que foi vestido durante oito horas seguidas. Esta blusa teve um tratamento com cera de abelhas, no lado direito da peça (Fig. 147).



Figura 147 - Blusa com tratamento de superfície no lado direito

Para terminar, o ponto 12 (Fig. 128), um coordenado, produzido a partir do método da modelação plana. Com costuras feitas na máquina para união das partes, bainhas e aplicação de fecho de correr com divisor. Os botões foram forrados com *Texticel* e pregados manualmente (Fig. 148).



Figura 148 - Coordenado em *Texticel*

No espaço estava também um ecrã, com imagens e *laps* de alguns momentos da experiência: manuseamentos, preparação do chá, experiências diversas da pesquisa, desde o início até á resolução dos artigos expostos (Fig. 149).



Figura 149 - Ecrã multimédia

A divulgação do evento foi feita através de publicações nas redes sociais, distribuição de panfletos (Fig. 150) e um cartaz (Fig. 151), que foi colocado ao lado da porta de entrada para o espaço de exposição.



Figura 150 - Flyer publicitário



Figura 151 - Cartaz promocional

A exposição, para além de ter sido o corolário do Projeto foi, também, um arquivo de memórias.

CAPÍTULO 5 – Notas finais

Este projeto teve como objetivo a exploração de uma matéria alternativa de origem bacteriológica para a criação de peças de vestuário/figurino. Num processo de trabalho árduo e enriquecedor, marcado por particularidades que concernem a formação da matéria, fui testando potencialidades e, a cada dia que passava, novas questões surgiam e a vontade de as clarificar tornou-se constante. Ao final de oito meses de desenvolvimento e experimentação pude verificar que é possível o desenvolvimento deste material de forma artesanal, seguindo os procedimentos adequados.

Cumpra o objetivo de zero desperdícios, reciclável e reutilizável. Enquadra-se perfeitamente na teoria da economia circular. É um material efêmero em cada um dos seus estados. Como matéria-prima, na confecção de peças de roupa/figurinos demonstra muitas possibilidades e revela-se bastante confortável.

O contributo para a conservação, e quem sabe recuperação do nosso planeta deve partir de cada um de nós. Claro que podemos afirmar que é da responsabilidade dos governos, das instituições, mas cabe essencialmente a cada indivíduo, pois, o pouco que possa fazer (consumir menos, reciclar e reutilizar, etc.), multiplicado por muitos resulta numa diferença colossal. Face ao ambiente, temos de assumir uma perspetiva de desenvolvimento sustentável e de corresponsabilização do que é de todos no presente, tendo em conta o futuro.

O legado fica em forma de desafio. O que pretendo com este trabalho é despertar a curiosidade, incentivar e estimular a exploração do desenvolvimento artesanal de forma mais sustentável, a quem pretenda fazer parte deste movimento

Referências:

- Berg, A. (2018), *Corset - Interpretações da forma e da construção*, Editora SENAC, São Paulo
- Chang, R. (2005). *Química* (8.^a edi.). Lisboa: Editora Mcgraw-Hill
- Costa, A. (2002). *Farmacologia* (Volume I-II). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Lima, N., Sousa, J. & Ferreira, W. (2010). *Microbiologia*. Lisboa: Lidel.
- AAVV, (1979) *O grande livro da costura*, AMBAR, Porto 1^o edição
- Quintas, A., Freire, A., Halpern, M. (2008). *Bioquímica – Organização Molecular da Vida*. Lisboa: Lidel.
- Ingold, T. (janeiro/ junho de 2012). Trazendo as coisas de volta à vida: emaranhados criativos num mundo de materiais. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, (37), pp. 25-44.
- Barbosa, H. (2017). *Os primeiros filósofos e a busca do princípio de todas as coisas*. Edição: Sueli Portelinhas. Recuperado em 16 de maio de 2022, de: <https://sinproconhecer.sinprolondrina.com.br/wp-content/uploads/2017/08/primeiros-filosofos.pdf>
- Burt, C. (2015). Portland. Recuperado em 21 de junho de 2021, de: <https://unconsumption.tumblr.com/post/112159264998/a-few-years-backbiocoutures-suzanne-lee> >
- McLaughlin, S. (2019). Margherita Pevere: *a personagem vazada da biomatéria performativa*. Clot Revista [On-line]. Retirado do endereço eletrônico: <https://www.clotmag.com/interviews/margherita-pevere-the-leaky-character-of-the-performative-biomatter>.
- Edge Hill University - St Helens Road - Ormskirk - Lancashire - L39 4QP - Reino Unido. Recuperado em 15 de outubro de 2021, de :

<https://sites.edgehill.ac.uk/sustainnet/sustainability-festival/community/eco-costume-exhibition/>

Fossheim, I. (2018). Ingvill Fossheim cenografia e figurino. [On-line]. Recuperado em 04 de junho de 2021, de: <https://www.ingvillfossheim.no/posthuman-days>

Histórias de casa [On-line]. Retirado da página: <https://www.historiasdecasa.com.br>

Moorhouse, D. (2017) *O Diário do Desenho: Um Jornal Internacional para Todos os Aspectos do Design*, Volume 20, 2017 - Edição supl: Design for Next: Proceedings of the 12th European Academy of Design Conference, Sapienza University of Rome, 12-14 April 2017, editado por Loredana Di Lucchio, Lorenzo Imbesi, Paul Atkinson, ISBN 978-1-138-09023-1. Recuperado em 7 de setembro de 2021, de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14606925.2017.1352713>

movin® - 2011 - Ipanema - Rio de Janeiro. Recuperado em 15 de outubro de 2021, de: <https://startmovin.com/pages/smart-materials>

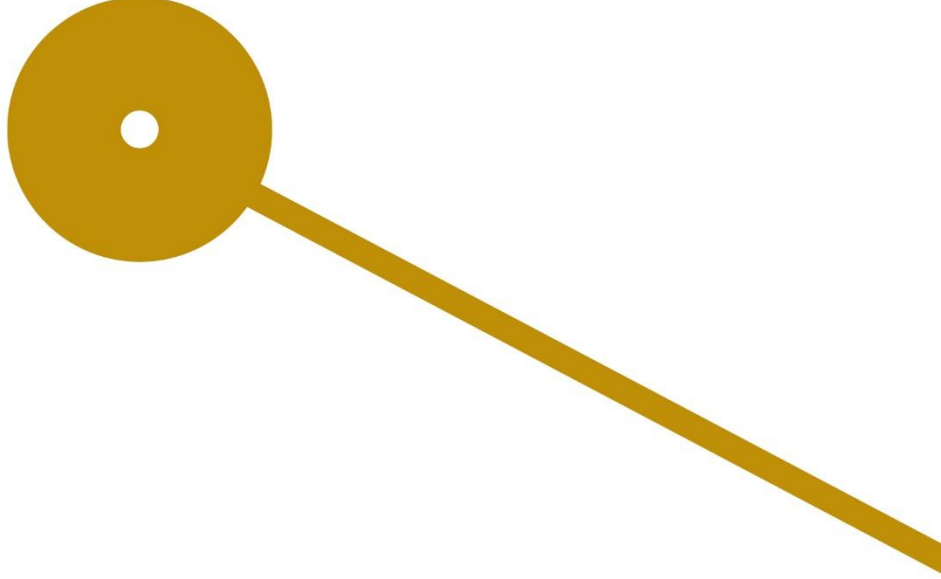
Notícias magazine (2022). *Alfarroba. Tex: têxtil 100% natural, 100%português*. [On-line]. Retirado da página: <https://www.noticiasmagazine.pt/2022/alfarroba-tex-textil-100-natural-100-portugues/estilos/273737/>

Portal do Ensino Básico Atividades e Recursos (2009-2022), [On-line]. Retirado da página: <https://www.ensinobasico.com/>

Supper Têxtil, 2009 – São Manuel, Americana-SP. Recuperado em 20 de março de 2022, de: <https://supertextil.com.br/principais-estruturas-dos-tecidos/index.html>.

—
ESCOLA
SUPERIOR
DE MÚSICA
E ARTES
DO ESPETÁCULO
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO



M

—
MESTRADO
ARTES CÉNICAS
FIGURINO

PROBIOTICO PARA USAR
Clementina Dulce de Carvalho Delgado