

Kerolyn Paula Freire Sousa

INSUMOS ECOLÓGICOS APLICADOS À ESTAMPARIA TÊXTIL
COMO ALTERNATIVA PARA UM PROCESSO SUSTENTÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Departamento de
Engenharia Têxtil Campus Blumenau
da Universidade Federal de Santa
Catarina para obtenção do Grau de
Bacharelado em Engenharia Têxtil.
Orientador: Prof. Dr. Alexandre José
Sousa Ferreira.

Blumenau
2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sousa, Kerolyn Paula Freire
Insumos ecológicos aplicados à estamperia têxtil
como alternativa para um processo sustentável /
Kerolyn Paula Freire Sousa ; orientador, Alexandre
José Sousa Ferreira, 2019.
92 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Blumenau, Graduação em Engenharia Têxtil, Blumenau,
2019.

Inclui referências.

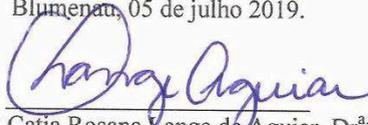
1. Engenharia Têxtil. 2. Estamperia têxtil. 3.
Corante natural de cúrcuma. 4. Espessante natural.
I. Ferreira, Alexandre José Sousa. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia
Têxtil. III. Título.

Kerolyn Paula Freire Sousa

**INSUMOS ECOLÓGICOS APLICADOS À ESTAMPARIA
TÊXTIL COMO ALTERNATIVA PARA UM PROCESSO
SUSTENTÁVEL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Têxtil, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Têxtil

Blumenau, 05 de julho 2019.



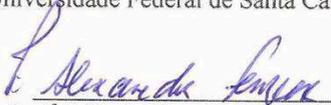
Prof^a. Catia Rosana Lange de Aguiar, Dr^a.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof. Alexandre José Sousa Ferreira, Dr.
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof^a. Márcia Gomes da Silva, Dr^a.
Universidade Estadual de Maringá
videoconferência



Prof Miguel Angelo Granato, Dr
Universidade Federal de Santa Catarina
videoconferência

Dedico este trabalho à Deus, dono dos meus dias. Aos meus queridos pais, irmãos e amado marido que são meus maiores incentivadores e exemplos de força, determinação e coragem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço aos meus pais Robertson e Elaine Paula, meus irmãos Emylin, Maikon e Kevin e ao meu marido Kehween Zascha por acreditarem em todas as minhas decisões, me incentivarem para alcançar meus objetivos e darem todo o suporte necessário para que minha caminhada até aqui fosse possível.

Aos meus amigos e familiares por todo o amor e carinho ofertado e que, apesar da distância, sempre me apoiaram.

Às amigas que cativei durante minha caminhada em Goioerê – PR e Blumenau – SC que foram singulares para que a saudade de casa fosse menos dolorosa.

Em especial, ao meu orientador Prof.º Dr.º Alexandre José Sousa Ferreira, por confiar em mim na execução deste trabalho e pelo empenho dedicado à minha pesquisa.

Ao Prof.º Dr.º Miguel Angelo Granato, por me ajudar com diversas dúvidas, auxiliar na execução das práticas laboratoriais, disponibilizar materiais utilizados e, também, acreditar na minha capacidade em realizar este trabalho.

Ao Prof.º Dr.º Fernando Ribeiro Oliveira, pelo incentivo e conselhos dados durante a execução desta pesquisa.

À UFSC-Blumenau e seus colaboradores, aos colegas de turma e aos docentes da Engenharia Têxtil que me acolheram, ensinaram e aconselharam durante a graduação.

Aos técnicos Liliana do Amaral Soares e Henrique Moresco pelo auxílio na manipulação dos equipamentos.

Aos Laboratórios de Beneficiamento (LABENE), Cuidados Têxteis (LABCT), de Meio Ambiente (LABMAM) e de Microscopia e Análise Estrutural (LAMAE), pelos espaços ofertados para a realização das práticas que envolvem este trabalho.

À empresa EKO NOVA, localizada em Pomerode – SC, por gentilmente disponibilizar o espessante natural utilizado neste trabalho.

Obrigada.

Sigo imprimindo meu sonho na história.

Charlie Brown Jr.

RESUMO

O processo de produção de artigos têxteis resulta na geração de milhares de resíduos sólidos industriais de maneira errônea. Por esse motivo, é importante analisar alternativas sustentáveis para a destinação correta desses resíduos. A Economia Circular é um modelo econômico que propõe transformar a economia linear em economia circular, transformando resíduos em matéria-prima para a produção de novos produtos, em outros processos. O setor de beneficiamento têxtil, mais especificamente de estamparia, faz uso de diversos produtos químicos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana, como o *plastisol* e outros que, também, não são biodegradáveis. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade da utilização de insumos ecológicos no processo de estamparia por quadros. A metodologia foi baseada em selecionar o corante natural de cúrcuma, desenvolver um quadro de estampar específico para utilizar corantes naturais. Foram elaboradas receitas de pasta de estampar otimizando-se a escolha do espessante natural, utilização de mordentes (tanino, extraído da erva mate), e a ação da resina de breu e a impregnação do sulfato de alumínio no substrato têxtil. Posteriormente, investigou-se a solidez das estampas à lavagem, à fricção seca e úmida e ao suor alcalino e ácido. Os resultados obtidos nos ensaios de solidez demonstraram-se favoráveis e a intensidade de cor avaliada foi relativamente alta, tendo em vista que se trata de elementos naturais aplicados à estamparia têxtil. Por fim, as pastas de estampar produzidas foram caracterizadas em função do pH, que resultou em alcalino para todas as pastas de estampar, e viscosidade cinemática, analisada, empiricamente, a interferência dela no ato de estampar. Este processo de estampagem é um processo inovador que não agride ambientalmente e apresenta resultados relevantes na transposição para a escala industrial.

Palavras-chave: Estamparia. Cúrcuma. Insumos Ecológicos.

ABSTRACT

Production of textile goods results in thousands of tons of industrial solid wastes of in an erroneous way. For this reason, it is important to evaluate sustainable alternatives for a correct destination of this waste. Circular Economy is an economic model that proposes to transform linear economy into circular economy, transforming waste into raw material in order to yield new products in other processes. The textile- processing sector, more specifically of textile printing, use several chemicals, which are harmful to the environment and to human health, like *plastisol* and many others that are not biodegradable. Thus, the objective of this work was to evaluate the feasibility of using ecological inputs in the textile screen printing process. The methodology was based on selecting the natural turmeric dye, developing a specific screen to use with natural dyes, aiming the quality process using natural dyes. Printing paste recipes were developed by optimizing the choice of a natural thickener, use of mordants as tannin, extracted from mate herb (*Yerba Mate*), and the action of rosin (colophony resin) and impregnation of aluminum sulphate on the textile substrate. Subsequently, the fastness of the samples was measured by washing, dry and wet friction, and alkaline/acid sweat. The results obtained in the fastness tests have proved to be favorable and the evaluated color intensity was relatively high, considering that these are natural elements applied to the textile printing process. Finally, the printed pastes were characterized as a function of pH; which resulted in alkaline for all the pastes, and kinematic viscosity, empirically analyzed their interference during the printing process. The resulting printing method is an innovative process that does not harm the environment and presents relevant results in the transposition to an industrial scale.

Keywords: Textile Printing. Turmeric Dye. Ecological Inputs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diferença entre a Economia Linear e a Economia Circular...	29
Figura 2: Finura da matriz serigráfica (<i>mesh</i>).....	33
Figura 3: Estamparia por quadros	34
Figura 4: Identificação dos grupos cromóforo e auxocromo.....	35
Figura 5: Estrutura química da curcumina.....	36
Figura 6: Estrutura química do ácido abiético.....	41
Figura 7: Espectro visível da luz.....	43
Figura 8: Representação do espaço CIELab.....	43
Figura 9: Espessante natural a base de tamarindo modificado.....	45
Figura 10: Desenho do fotolito utilizado para a gravação do quadro....	47
Figura 11: Fluxograma para refinar as receitas.....	49
Figura 12: Estrutura do substrato têxtil utilizado na pesquisa.....	53
Figura 13: Força colorísticas (K/S) da CB.....	56
Figura 14: Força colorísticas (K/S) da CI.....	57
Figura 15: Quantidade graduada de pasta transpassada ao tecido.....	62
Figura 16: Deposição da pasta de estampar com CB sobre o tecido.....	63
Figura 17: Deposição da pasta de estampar com CI sobre o tecido.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de corantes para cada fibra.....	35
Quadro 2: Grau de percepção da diferença de cor.	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Consumo energético mundial de diferentes fontes de energia (1990 – 2040).	30
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ranking mundial de produção de têxteis e vestuários de 2017.	26
Tabela 2: Quantidade de artigos publicados em português de 2014 a 2019.	42
Tabela 3: Quantidade de artigos publicados em inglês entre 2014 a 2019.	42
Tabela 4: Receitas da pasta de estampar.	50
Tabela 5: Intensidade de cor do CB adicionado à pasta de estampar. ...	53
Tabela 6: Intensidade de cor após a lavagem dos tecidos estampados com CB.	54
Tabela 7: Intensidade de cor utilizando CI na lavagem a frio.	55
Tabela 8: Diferença de cor na solidez à lavagem a frio.	58
Tabela 9: Manchamento e alteração de cor na solidez à lavagem a frio.	59
Tabela 10: Alteração de cor das amostras friccionadas.	60
Tabela 11: Manchamento das amostras friccionadas.	60
Tabela 12: Alteração de cor das amostras submetidas ao suor alcalino e ácido.	61
Tabela 13: Caracterização das pastas de estampar.	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CB	Cúrcuma do Brasil
CI	Cúrcuma de Israel
CIE	Comissão Internacional da Iluminação
cm	Centímetros
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EC	Economia Circular
EIA	Energy Information Administration
g	Gramas
I	Intensidade de cor
IF	Intensidade de cor referente a lavagem a frio
I _p	Intensidade de cor da amostra padrão
IQ	Intensidade de cor referente a lavagem a quente
JND	Just Noticeable Difference
K/S	Força colorística
L	litros
LABCT	Laboratório de Cuidados Têxteis
LABENE	Laboratório de Beneficiamento
LABMAN	Laboratório do Meio Ambiente
m ²	Metros ao quadrado
mL	Mililitros
NBR	Norma Brasileira
nm	Nanômetro
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIB	Produto Interno Bruto
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SC	Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UV	Ultravioleta

LISTA DE SÍMBOLOS

Δa	Diferença de cores que variam do vermelho ao verde
Δb	Diferença de cores que variam do amarelo ao azul
ΔE	Diferença métrica entre duas cores
ΔL	Diferença de luminosidade
λ	Comprimento de onda [nm]

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	OBJETIVOS	25
1.1.1	Objetivo geral.....	25
1.1.2	Objetivos específicos.....	25
1.2	IMPACTO AMBIENTAL.....	26
1.2.1	Economia Circular.....	28
1.3	ESTAMPARIA POR QUADROS.....	31
1.4	CORANTES SINTÉTICOS	34
1.5	CORANTE NATURAL	36
1.5.1	Cúrcuma	36
1.6	PASTA PARA ESTAMPARIA	37
1.6.1	Viscosidade da pasta.....	37
1.6.2	Espessantes	38
1.6.2.1	Espessante natural de tamarindo.....	38
1.6.3	Ureia	39
1.7	MORDENTES	39
1.7.1	Erva Mate	40
1.7.2	Sulfato de alumínio	40
1.8	RESINA	40
1.8.1	Breu	41
1.9	ARTIGOS PUBLICADOS REFERENTE AO TEMA.....	41
1.10	ESTUDO DAS CORES.....	42
1.10.1	Espaço CIELab	43
2	MATERIAIS E MÉTODOS	45
2.1	MATERIAIS.....	45
2.1.1	Substrato têxtil	45
2.1.2	Espessante natural de tamarindo.....	45
2.1.3	Sulfato de alumínio	45

2.1.4	Erva mate.....	46
2.1.5	Ureia	46
2.1.6	Breu	46
2.1.7	Corante natural de cúrcuma.....	46
2.1.8	Quadro de estampar	46
2.2	MÉTODOS	47
2.2.1	Caracterização do substrato têxtil	47
2.2.2	Impregnação do sulfato de alumínio.....	48
2.2.3	Extração do tanino a partir da Erva Mate.....	48
2.2.4	Dissolução da Resina de Breu	48
2.2.5	Elaboração das receitas das pastas de estampar	48
2.2.6	Secagem das estampas	50
2.2.7	Caracterização da pasta de estampar	50
2.2.8	Cálculo da intensidade de cor	51
2.2.9	Solidez à lavagem	51
2.2.10	Análise da fixação do corante à lavagem a frio.....	52
2.2.11	Solidez à fricção.....	52
2.2.12	Solidez ao suor	52
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	52
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO SUBSTRATO TÊXTIL.....	52
3.2	INTENSIDADE DE COR DO CORANTE CÚRCUMA	53
3.3	SOLIDEZ À LAVAGEM	54
3.4	SOLIDEZ À FRICÇÃO.....	59
3.5	SOLIDEZ AO SUOR ALCALINO E ÁCIDO.....	61
3.6	DEPOSIÇÃO DA PASTA DE ESTAMPAR NO SUBSTRATO TÊXTIL.....	61
3.7	CARACTERIZAÇÃO DA PASTA DE ESTAMPAR.....	65
4	CONCLUSÃO	65
5	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	67
	REFERÊNCIAS	69

ANEXO A – Ficha Técnica do Detergente Comercial..... 77

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é a maior cadeia têxtil vertical Ocidental e a estimativa para o ano de 2019 é que o setor têxtil cresça 3%. (ABIT, 2018). Contudo, o crescimento na produção de insumos pode acarretar o aumento de resíduos sólidos e a consequência disto é o impacto ambiental. Especificamente na tecnologia de estamparia, uma alternativa para minimizar os impactos ambientais é a substituição dos produtos sintéticos por insumos naturais e biodegradáveis. O processo de estampar também é vantajoso relativamente ao tingimento, uma vez que utiliza quantidade muito reduzida de água para adicionar cor ao substrato têxtil.

O consumo de água do setor de tingimento é de, em média, 30 a 50 litros por kg de tecido, que equivale a 16% do consumo total de água de uma fábrica têxtil que contém todas as etapas de produção têxtil (desde a fiação até a confecção). Em contrapartida, nesta mesma indústria, no setor da estamparia, o consumo diário de água equivale a 8%. (KANT, 2012)

Nesta pesquisa, foram estudados corantes e mordentes naturais, além de componentes ambientalmente seguros para substituir os químicos utilizados atualmente no setor.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é avaliar a viabilidade da utilização de insumos naturais no processo de estamparia por quadros.

1.1.2 Objetivos específicos

- i. Desenvolver o quadro de estampar específico para utilizar corantes naturais;
- ii. Determinar dois corantes a serem utilizados;
- iii. Otimizar a pasta de estampar em função do controle de qualidade da estampa e dos melhores resultados de solidez, assim como todas as variáveis do processo de estampar semi-industrializado, com o auxílio do breu e do sulfato de alumínio;
- iv. Determinar e analisar os diversos tipos de solidez nos tecidos estampados com insumos naturais, como: solidez à fricção a

seco e a úmido, à lavagem industrial e ao suor ácido e básico (fundamentais para os corantes naturais).

1.2 IMPACTO AMBIENTAL

Os números mostram a grandeza do setor têxtil brasileiro. Conforme o GOTEX (Feira Internacional de produtos Têxteis), o Brasil é o 5º maior produtor de têxteis e o 4º colocado quando se trata de vestuário, sendo responsável por 2,40% e 2,60% da produção mundial, respectivamente. A tabela 1 apresenta esses dados.

Tabela 1: Ranking mundial de produção de têxteis e vestuários de 2017.

Produção de Têxteis		Produção de Vestuário	
País	%	País	%
China	50,20%	China	47,20%
Índia	6,90%	Índia	7,10%
Estados Unidos	5,30%	Paquistão	3,10%
Paquistão	3,60%	Brasil	2,60%
Brasil	2,40%	Turquia	2,50%

Fonte: Gotex Show (2017).

Ainda se tratando dos dados fornecidos pelo GOTEX (2017), em 2012 o país importou mais de 190 mil toneladas de têxteis. Após essa breve análise, o impacto ambiental dos resíduos gerados a partir desses números é inquestionavelmente negativo.

O artigo 1º da Resolução do CONAMA 001, considera impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, o conjunto de organismos, flora e fauna, que habitam um determinado ambiente geológico, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

O processo de produção de artigos têxteis resulta na geração de milhares de resíduos sólidos industriais que são descartados diariamente no meio ambiente como lixo. Segundo a Resolução nº 313/2014 do Conama, resíduo sólido industrial é:

[...] todo o resíduo que resulta de atividades industriais e que se encontra nos estados sólido, semi-sólido, gasoso (quando contido) e líquido, cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água ou exijam, para isso, soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição também estão incluídos nesta definição.

Todas as informações sobre a geração, caracterização, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país estão contidas no Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. (CONAMA, 313/2014)

Focando na tecnologia de estamperia, o setor faz uso de diversos produtos químicos. Alguns deles, dependendo do grau de toxicidade, são nocivos ao meio ambiente e à saúde humana, como por exemplo o plastisol que é uma resina plástica de policloreto de vinila, banido em diversos países do mundo. (YOSHIGA; TOFFOLI; WIEBECK, 2004)

Sendo assim, torna-se imprescindível a formalização da conscientização ao utilizá-los e tratar corretamente efluentes provenientes da limpeza da tela, da evaporação dos solventes, tintas, entre outros. (ANDRADE, 2016)

Embora as fibras naturais se degradem na natureza, os componentes químicos contidos no tecido, sejam por conta do tingimento ou pela estampa industriais, não são biodegradáveis e seu descarte equivocado no meio ambiente pode acarretar contaminação do solo e, conseqüentemente, dos recursos hídricos. (TONIOLLO et. al., 2015)

O efluente gerado pela estamperia contém alto teor de turbidez, sólidos suspensos e demanda química de oxigênio (DQO) (150 mg/L a 2000 mg/L), altas temperaturas e substâncias contidas nos corantes, tais como metais e entre outros. Os corantes que não são fixados na estampa são removidos na lavagem posterior, alterando a cor da água e quando em contato com a natureza, prejudicam a fotossíntese dos organismos vivos presentes nela. (MEZA *et al.*, 2012)

A maioria dos corantes sintéticos são xenobióticos (compostos orgânicos estranhos ao organismo humano). Desta forma, os sistemas

naturais de microrganismos não conseguem degradar este tipo de compostos sob condições aeróbicas por não conterem enzimas específicas para isso e sob condições anaeróbicas o corante é degradado muito lentamente. (GUARATINI; ZANONI, 1999)

1.2.1 Economia Circular

A natureza é compreendida por um sistema cíclico chamado “ecossistema”. A agressão contínua advinda dos humanos, desequilibra este ciclo natural, tornando-se necessárias alternativas emergenciais para a redução de impactos ao meio ambiente.

O modelo econômico conhecido como Economia Circular (EC), surgido na década de 70, tem como proposta transformar o processo produtivo linear em circular (fig. 1), no qual os resíduos se tornam insumos na produção de novos produtos, em outros processos produtivos. (AZEVEDO, 2015)

De acordo com McDonough (2002), o conceito é nomeado “*Cradle to Cradle*”, que significa “do berço ao berço”, e tem uma estrutura definida para desenvolver produtos e processos industriais baseados em recursos naturais. Isto vem ao encontro de Geissdoerfer *et al.* (2017), que define a EC como:

[...] um sistema regenerativo no qual a entrada de recursos e o vazamento de resíduos, emissões e energia são minimizados pela desaceleração, fechamento e estreitamento de circuitos de material e energia.

Desta forma, tais minimizações citadas por Geissdoerfer *et al.* (2017), são possíveis por meio de design duradouro, reparos, reutilização, remanufatura e reciclagem, tal que o fluxo de materiais sintéticos ou minerais se mantém num ciclo fechado. No entanto, os materiais biodegradáveis se tornam nutrientes biológicos ao serem absorvidos pelo meio ambiente. (LEITÃO, 2015)

Os três princípios que baseiam a EC, conforme Gallaud; Laperche (2016) são:

- 1) Preservar e aumentar o capital;
- 2) Otimizar a produção de recursos;
- 3) Fomentar a eficácia do sistema.

Desafios sistêmicos relacionados a recursos possuem dois tipos de ciclos de regeneração: biológico e técnico. Quando um recurso é regenerado no ciclo biológico, isso quer dizer que houve recuperação natural da vida desses materiais, com ou sem intervenção humana. No caso do ciclo técnico, os recursos são restaurados com intervenção humana de maneira técnica, com a condição de que haja energia o suficiente para tal. (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS, 2014).

Figura 1: Diferença entre a Economia Linear e a Economia Circular.



Fonte: Adaptado de Ellen MacArthur Fundantion (2011).

São diversas as propostas para que a implementação de EC. A “logística reversa” é uma dessas propostas e é definida segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), conforme o Decreto nº 7404 de 23/12/2010, como:

“A logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”

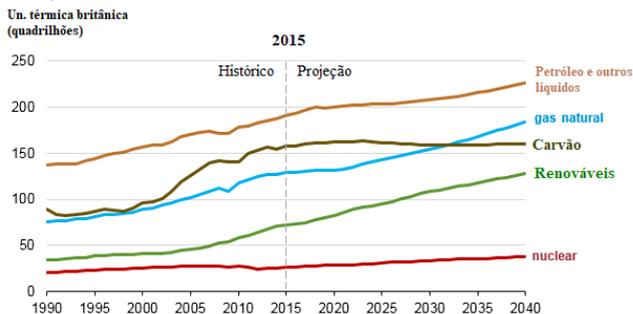
Além disso, Lacy e Rutqvist (2015) distinguem duas maneiras para que as empresas façam o uso desse ciclo de suprimentos: produção para terceiros – sendo esta uma prática comum entre as empresas - ou produção para operações próprias. É o caso da *CRAiLAR Technologies®*, que produz peças de roupa usando linho, cânhamo e

outras fibras provenientes do caule da planta, através de um processo enzimático completamente natural. Esse tipo de produção minimiza os riscos ambientais associados ao cultivo do algodão.

Por outro lado, pode-se produzir suprimentos para suas próprias operações. A *IKEA*® é um exemplo dessa maneira de produção, pois produz e consome energia renovável. Em 2014, a companhia adquiriu um parque eólico em Illinois para tal vantagem circular ao se tratar em investimentos. (LACY; RUTQVIST, 2015)

De acordo com a ‘*Energy Information Administration – EIA*’, conforme o relatório ‘*International Energy Outlook 2017*’, a projeção é que o consumo mundial de energia suba em 28% até 2040. O gráfico 1 representa essa afirmativa conforme os diferentes tipos de energia.

Gráfico 1: Consumo energético mundial de diferentes fontes de energia (1990 – 2040).



Fonte: Adaptado de E.I.A. (2017).

Segundo o relatório da EIA (2017), de fontes de energias renováveis, espera-se que haja um aumento no consumo mundial de 2,3% por ano, compreendido no período entre 2015 e 2040.

A EC, no Brasil, é vista como uma oportunidade para as empresas que desejam inovar e se diferenciar no mercado. Um exemplo de inovação é a empresa de cosmético brasileira, conhecida mundialmente como uma das empresas mais inovadoras e sustentáveis, Natura®. Com a implementação de uma economia regenerativa, cujo conceito é investir em ciclos regenerativos da floresta Amazônica, a companhia desenvolveu novos processos sustentáveis, além de auxiliar no crescimento das comunidades locais com projetos sociais. (RIBEIRO, 2018)

Portanto, este novo modelo de economia, segundo Lacerda (2016) estimula o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de um

país, além de trazer benefícios ao meio ambiente, bem-estar às famílias devido a geração de novos empregos. O autor ressalta, também, que a EC fomenta a criatividade e inovações nas empresas e afirma que, com a transição no modelo econômico, o PIB tende a aumentar. Apenas na Europa, caso haja tal transição, a estimativa é que o PIB Europeu cresça 11% até 2030, caso contrário o aumento será apenas de 4% até o mesmo período.

São diversas as maneiras de transformar lixo em potenciais matérias-primas para novos produtos, em diferentes processos, como exemplos: cascas de alimentos aproveitadas na estamperia botânica ou alternativamente como adubo e insumos naturais aplicados no tingimento e estamperia por quadros e cilindros, com o intuito de substituir os produtos químicos ofensivos à saúde humana e ao meio ambiente.

1.3 ESTAMPARIA POR QUADROS

Os povos primitivos utilizavam a totalidade ou partes de seus corpos como telas de pinturas a fim de manifestarem suas crenças, culturas e etnias. Com tintas extraídas da natureza, misturavam e testavam diferentes substâncias que resultavam em cores únicas. Tradição que se perdura até hoje em diversas tribos ao redor do mundo e, de forma artística, esta técnica ainda é utilizada na expressão de artistas plásticos. (PEZZOLO, 2013)

O couro primeiramente e depois os tecidos, foram os substratos naturais utilizados desde sempre para estampar. Acredita-se que a primeira matriz utilizada para estampar tecidos, foram os dedos, seguido da madeira, que deu origem a técnica *blockprint*, pincel até chegar ao que é utilizado atualmente industrialmente: quadros e cilindros, etc.

Segundo Pezzolo (2013), os conceitos básicos do processo de estamperia por quadros são usados desde o século VIII, quando teve início no setor têxtil e somente nos anos 1950 que este processo evoluiu para a sua forma automatizada.

Estamperia com corantes é, por definição, uma técnica de tingimento têxtil localizado. É imprecisa a sua origem, mas é reconhecida como uma técnica secular.

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (2007) afirma que

“A serigrafia, também conhecida industrialmente como *silk-screen*, é uma técnica de impressão gráfica que consiste em fazer passar tinta através

de uma tela especialmente permeável, com a obtenção final de uma imagem monocromática em diversos substratos entre os quais os têxteis”.

O ato de estampar é formado por um conjunto de etapas composto por arraste da pasta pigmentada em quadro, transferindo-a à superfície do substrato têxtil. (MILES, 2003)

O termo *silk-screen* é uma expressão inglesa, cuja tradução é “tela de seda”. Em 1907, o artesão Samuel Simon aprimorou e patenteou a técnica de estampar, utilizando quadros com tecidos de fios de seda (BIEGELEISEN, 2012). Este termo se difundiu nos Estados Unidos durante a segunda guerra mundial. Contudo, na revolução industrial, as indústrias gráficas passaram a adotar o termo *serigraphic*, no português “serigrafia”, para designar o processo de estampagem em série. (REIS, 2013)

O quadro de estampar é um dos principais elementos desta técnica e, segundo Miles (2003), é confeccionado com um tecido plano tela fixo em um quadro metálico ou de madeira. Esta tela é constituída de filamentos utilizados de poliamida ou poliéster, hidrofóbicos e tensionados no quadro. Fios hidrofílicos como seda, algodão e viscose têm uma utilização muito limitada, pois tendem a ceder ao entrarem em contato com as pastas à base de água, alterando a tensão na tela o que pode provocar a redução da nitidez da estampa e reprodução da estampa.

A finura do quadro é indicada numericamente e se dá pela quantidade de fios por unidades de comprimento (polegadas ou centímetros). Analogamente, essa abertura da tela pode ser comparada aos *pixels* de qualquer *ecran* ou *tv*. Quanto mais pixels uma imagem possuir, maior a qualidade dela, por apresentar riqueza nos detalhes. (SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2007)

Figura 2: Finura da matriz serigráfica (*mesh*).

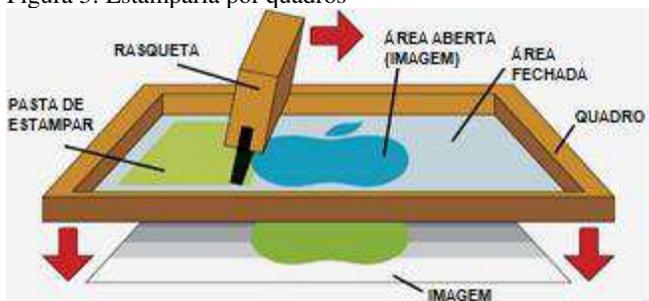


Fonte: Pereira (2019).

A gravação de um quadro dependerá de um fotolito que é um filme polimérico transparente feito de acetato e de uma emulsão fotossensível. Esta emulsão é depositada em toda a tela serigráfica e será localmente sensibilizada para posterior revelação. (FISCHBORN, 2013)

A mesa de gravação emitirá uma luz ultravioleta que faz com que as áreas do fotolito que não apresentem obstrução (sem desenho) polimerizem a emulsão por completo. As áreas escuras serão responsáveis por impedir a emissão dessa luz através do fotolito e, conseqüentemente, impede a gravação nestes pontos. Quando a tela é lavada, a emulsão contida nos espaços que não foram enrijecidos é extraída e a imagem é revelada, como mostra a figura 3. (SVIERDSOVSKI, 2014)

Figura 3: Estamparia por quadros



Fonte: Adaptado de Marka Serigrafia (2019).

1.4 CORANTES SINTÉTICOS

As revoluções industriais trouxeram diversas mudanças para a indústria têxtil, uma delas foi a utilização de corantes sintéticos nos processos de tingimento e estamparia, como cita Pezzolo (2013):

[...] em 1956, o primeiro corante de síntese foi descoberto pelo químico inglês Perkin; em 1902, já eram cerca de 700 os corantes sintéticos existentes.

Atualmente, estudos apontam que, aproximadamente, 2000 tipos diferentes de corantes têxteis estão disponíveis no mercado. Isso se dá, porque existem diversos tipos de fibras com características intrínsecas e cada uma delas requer um tipo de corante diferente, além da crescente definição de paletas de cores que é produzida mundialmente. (GUARATINI; ZANONI, 1999)

De acordo com Guaratini; Zanoni (1999), a ligação entre a molécula do corante e a fibra é proporcionada através de ligações químicas, como: ligações iônicas, de hidrogênio, de *Van der Waals* e covalentes. A molécula de corante é constituída pelos grupos funcional, cromóforos e auxocromos.

O grupo funcional é responsável pela ligação entre corante e fibra. Segundo Salem (2010), os corantes são classificados de acordo com o grupo funcional, que são:

Quadro 1: Tipos de corantes para cada fibra.

Fibras	Corantes
Celulósica (CO)	Reativos, cubas
Poliéster (PES)	Dispersos
Poliamida (PA)	Complexo metálicos
Lã (Wool) e Seda (S)	Complexo metálicos e ácidos
Acrílico (PAC)	Catiônicos
Acetato (CA), Triacetato (CTA)	Dispersos

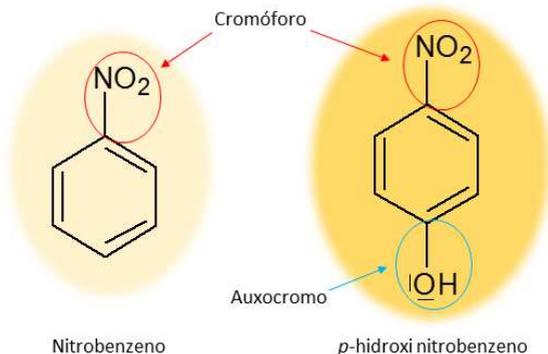
Fonte: Pastas (2013).

O grupo cromóforo contido nas moléculas dos corantes são os responsáveis pela cor e a variação de tonalidade é justificada pelos diferentes arranjos. No entanto, outro grupo de suma importância num corante é o auxocromo, pois são responsáveis pela variação do brilho e intensidade da cor. (MORAES *et al.*, 2010)

O grupo auxocromo não possui capacidade em produzir cor, porém é capaz de alterar a absorção de luz do grupo cromóforo quando ligado a ele, intensificando a cor e dando o aspecto de brilho. (MARTINS; SUCUPIRA; SUAREZ, 2015)

A figura 4 exemplifica a identificação de grupos cromóforo e auxocromo numa molécula, com a intensificação da cor.

Figura 4: Identificação dos grupos cromóforo e auxocromo.



Fonte: Rodrigues (2018).

1.5 CORANTE NATURAL

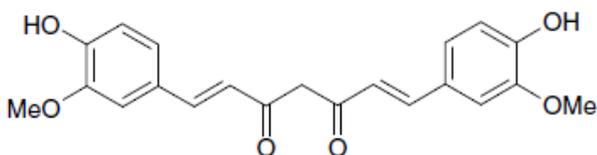
Os corantes naturais podem ser provenientes de plantas, sementes, raízes, animais, minérios e de outros elementos da natureza. A maioria dos corantes é extraída de fontes vegetais e é possível obter inúmeros corantes a partir deles. Corantes naturais são renováveis e contribuem para a sustentabilidade, tendo como vantagem a biodegradabilidade. Por serem provenientes de fontes naturais, esses corantes não prejudicam o meio ambiente. (VANKAR, 2017)

1.5.1 Cúrcuma

Originária do sudeste da Ásia, a cúrcuma (também conhecida como açafrão-da-terra) cujo nome científico é *Curcuma longa L.*, pertence à família botânica *Zingiberaceae* que é a mesma do gengibre Ministério da Saúde (2015). A raiz da planta é considerada uma especiaria e é bastante utilizada como corante natural por ter forte coloração amarela devido a curcumina (fig. 5) presente. (DINIZ; FRANCISCATTI; SILVA, 2011)

A curcumina é insolúvel em água, mas solúvel em álcalis, álcool e ácido acético glacial. Ela pode suportar processos em elevadas temperaturas, porém é instável a condições alcalinas e de luz visível e UV. (CLARK, 2011)

Figura 5: Estrutura química da curcumina.



Fonte: Clark (2011).

Alguns experimentos são capazes de mostrar que a curcumina sofre efeito solvatocrômico. Este efeito ocorre quando a polaridade do solvente é modificada, causando alteração no comprimento de onda de máxima absorção. Ou seja, em metanol apresenta cor vermelha e em diclorometano apresenta cor amarela. (SANTIAGO, 2015)

Conforme Santiago (2015), o potencial hidrogeniônico (pH) também pode interferir na coloração e degradação da curcumina. Em soluções aquosas alcalinas, por exemplo, a curcumina é facilmente

degradada. Já em pH entre 3 e 7 a conjugação na cadeia carbônica é favorecida e a degradação da molécula fica difícil de ocorrer.

1.6 PASTA PARA ESTAMPARIA

A pasta utilizada na estamparia pode ser considerada como o veículo que irá permitir levar todos os materiais até ao substrato para que aconteça a estampagem. Com o advento dos corantes sintéticos também, as pastas de estampar têm elevada predominância de materiais sintéticos, atualmente. Para o bom funcionamento da estamparia é necessário dar atenção especial aos componentes da pasta de estampar, pois são eles os responsáveis pela difusão da pasta nas fibras. Os elementos que compõem uma pasta de estamparia são, basicamente, espessantes, corantes ou pigmentos e produtos auxiliares.

Atualmente, o processo de manipulação e obtenção da pasta é muito simplificado, uma vez que elas se encontram comercializadas na forma de “pasta-mãe”, pasta incolor composta somente por produtos auxiliares (BEZERRA, 2017). O processo industrial teve uma significativa evolução que permitiu uma evolução exponencial desta tecnologia.

A natureza das fibras que compõe o substrato a ser estampado e o tipo de entrelaçamento da tela também são fatores a serem considerados importantes para determinar a quantidade depositada no substrato e qualidade na estampa. (MILES, 2003)

1.6.1 Viscosidade da pasta

A pasta necessita ser viscosa o suficiente para ser propagada em todo o quadro e, sobretudo, para não permitir que a mesma se alastre, provocando um dos defeitos mais comuns: a baixa definição no contorno da imagem estampada. Quanto maior impregnação no substrato têxtil, maiores serão os fenômenos de sorção do corante na fibra, implicando nas diversas solidez da estampa. Por isso que os fenômenos de sorção no substrato são fundamentais para que a coloração não seja realizada apenas nas fibras superficiais. (ARAÚJO, 2014)

Portanto, uma pasta de estampar com baixa viscosidade também acarreta o seu espalhamento excessivo no tecido, causando prejuízos à definição do desenho e elevado consumo de pasta de estampar desnecessário que originam sobras e desperdícios. Em contrapartida, uma viscosidade muito elevada afeta na pressão efetuada pelas régua e

lâminas que, conseqüentemente, promoverá falhas por baixa impregnação da pasta de estampar. (GIORDANO *et al.*, 2002)

Após considerar o fator viscosidade é preciso entender que a escolha dos produtos que compõem a pasta afetará a viscosidade dela e o rendimento da cor.

1.6.1.1 Espessantes

Alguns espessantes podem ser sólidos e formados a partir de um ou mais agentes espessantes. Esses agentes modificam a viscosidade da pasta, desta forma é necessário dosear quantidades apropriadas à pasta para uma viscosidade adequada conforme mencionado anteriormente. (BROADBENT, 2001)

Os tipos mais utilizados de agentes espessantes:

- a) Naturais como alfarroba, goma de guar, derivados de celulose e amido e alginato de algas marinhas. São rapidamente solúveis em água e não formam aglomerados de goma na pasta. Em alguns casos é necessário forçar a pasta final através de aquecimento gradual para completa homogeneização. Alguns destes espessantes naturais têm larga aplicação na indústria têxtil, sendo ainda elementos essenciais em alguns processos específicos na preparação da tecelagem por exemplo.
- b) Polímeros sintéticos derivados de ácido acrílico e ésteres acrílicos dispersos em água. Apesar do polímero não ser completamente solúvel, o aumento na viscosidade deriva das propriedades de uma substância coloidal.

Ao seleccionar os agentes espessantes, é necessário considerar a estabilidade da pasta, a degradação temporal da pasta, a boa aderência do espessante seco, rendimento de cor, facilidade de remoção, viscosidade e custo.

1.6.1.2 Espessante natural de tamarindo

As árvores de tamarindo (*Tamarindus indica L.*) são originárias da África e é possível encontrá-las em regiões tropicais. Conferem

diversos benefícios para a saúde humana com excelentes qualidades nutricionais. (DONADIO; NACHTIGAL; DO SACRAMENTO, 1988)

A goma de tamarindo é produzida a partir da extração do embrião da semente do tamarindo (REIS *et al.*, 2013) e o pó resultante dessa extração é mais econômico e eficiente que o amido de milho (GIORDANO, 2014). Outro aspecto levantado por Miles (2003) é que a secagem da estampa é mais rápida ao utilizar espessantes naturais na estamparia por quadros.

Especificamente esta pasta ainda tem utilização reduzida em processos industriais têxteis. Entretanto, o espessante natural de tamarindo é uma alternativa como um substituto dos espessantes convencionais atualmente utilizados na indústria, devido à adequação técnica, baixo custo e larga disponibilidade. (KHOJA; HALBE, 2001)

1.6.2 Ureia

A ureia é uma substância sólida branca, sintética e 100% orgânica obtida a partir da síntese de Wöhler e quimicamente análoga ao composto produzido por organismos vivos. (URQUIAGA; MALAVOLTA, 2002)

Além de ser bastante utilizada na adubação, a ureia também é empregada na estamparia têxtil. Por ser hidrofílica e reter água, reduz o amarelamento da celulose quando submetidas a elevadas temperaturas, baixa umidade e alcalinidade. Desta forma, contribui na produção de cores brilhantes, pois atua como um solvente necessário para que ocorra a migração do corante contido na pasta de estampar para a fibra. (MILES, 2003)

1.7 MORDENTES

O grande desafio na utilização de corantes naturais são suas baixas solidez à lavagem e à luz UV. Na tentativa de melhorar esses aspectos, são utilizados mordentes que auxiliam na absorção do corante pela fibra. Porém, no quesito solidez à luz UV, o estudo de Piccoli (2008) mostra que os mordentes não apresentam eficiência significativa.

Há muitos anos o alúmen e a urina eram utilizados como mordentes na Grécia antiga e em outras regiões para o tingimento. Eles se tornaram indispensáveis na indústria tintureira para a fixação do corante e um bom rendimento de cor, principalmente quando se trata de tingimento natural, independente se as fibras do substrato a ser tingido é de origem vegetal ou animal. O mordente pode ser aplicado no tecido

antes de receber o corante ou de forma simultânea. (DE ARAÚJO, 2006)

1.7.1 Erva Mate

A erva mate (*Ilex paraguariensis* St Hill.) é típica da Argentina, Brasil e Paraguai, sendo o sul do Brasil o maior produtor da planta. Em sua constituição química são encontrados taninos (BELTRAME *et al.*, 2009), por isso o interesse nessa planta para utilização na indústria têxtil.

Taninos são “polifenóis complexos geralmente solúveis em água que agem como defesa química das espécies das plantas”. Estão presentes na maioria delas e podem ser encontrados em: cascas, folhas, botões florais, sementes e raízes. (ROSSI, 2014)

No tingimento de substratos têxteis, taninos são comumente empregados como corante propriamente ditos, produzindo diversas cores dependendo da aplicação de sais metálicos ou como mordentes em tingimentos com corante básicos ou tingimentos indiretos. (OHASHI *et al.*, 2012)

Segundo a pesquisa de Wiener; Studničková (2011), no tingimento de algodão e seda com pau-brasil, o tanino presente na madeira é utilizado como mordente para o corante e é fixado por um sal de metal (Sulfato de Cobre) para aumentar a adsorção de corantes catiônicos em substratos de algodão.

1.7.2 Sulfato de alumínio

O sulfato de alumínio é um sal metálico derivado da bauxita, que é uma mistura natural de óxidos de alumínio. Este composto substitui, na maioria das aplicações, o alúmen de potássio e é bastante utilizado no tratamento de água como agente floculante (CONSTANTINO *et al.*, 2002). Na indústria têxtil, no setor de tingimento de tecidos, o sulfato de alumínio é empregado como mordente e igualizante. Todavia, é necessário cuidado ao manusear o composto, pois ao adicioná-lo numa solução, o meio torna-se ácido. (OHASHI *et al.*, 2012)

1.8 RESINA

Existem diversos tipos de resinas para diferentes fins. Ao se tratar de tintas é comum prever a utilização das resinas alquídicas, pois elas conferem secagem através de oxidação por exposição ao ar ou pela

polimerização por calor. Elas também podem ser modificadas inserindo o breu em sua preparação, para conferir brilho, estabilidade e dureza. (HARTMANN, 2011)

Com o objetivo em melhorar a aderência da pasta natural desta pesquisa, a utilização do breu como resina natural foi considerada.

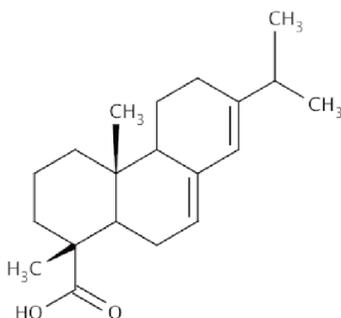
1.8.1 Breu

O breu é uma resina composta de ácido abiético (fig. 6), obtida a partir da colofônia que em temperatura ambiente é apresentada como um sólido amorfo, com coloração amarelada. (BRUM, 2007)

O Brasil é um dos maiores produtores desta resina, que é bastante utilizada para fabricar ceras, verniz e borrachas plastificante. Os músicos e atletas também fazem uso do breu. Pela colofônia ser um polímero natural biodegradável é empregada na goma de mascar e como emulsionantes em refrigerantes. (PEKGÖZLÜ; CEYLAN, 2018)

Conforme Hartmann (2011) menciona em sua pesquisa, as vantagens de utilizar o breu são a secagem rápida, elevar a dureza do material, baixo custo e aplicação facilitada.

Figura 6: Estrutura química do ácido abiético.



Fonte: Gum (2019).

1.9 ARTIGOS PUBLICADOS REFERENTE AO TEMA

As tabelas 2 e 3 demonstram os resultados de pesquisa efetuada no dia 10 de agosto de 2019, sobre a quantidade aproximada de artigos publicados em português e inglês, respectivamente, nos últimos cinco anos, de acordo com o tema deste trabalho.

Tabela 2: Quantidade de artigos publicados em português de 2014 a 2019.

Pesquisa	Publicações
Corantes naturais	15.300
Estamparia natural	1.870
Pastas ecológicas de estamparia	114
Espessante natural para estamparia	42
Estamparia sustentável	998

Fonte: A autora (2019).

Tabela 3: Quantidade de artigos publicados em inglês entre 2014 e 2019.

Pesquisa	Publicações
<i>Natural dyeing</i>	19.800
<i>Natural printing textile</i>	16.800
<i>Eco-friendly printing textile</i>	7.400
<i>Eco-friendly thickeners printing</i>	840
<i>Eco-friendly printing paste</i>	2.040

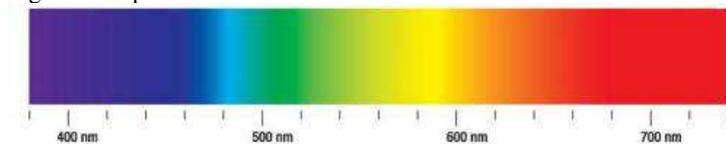
Fonte: A autora (2019).

1.10 ESTUDO DAS CORES

Na indústria têxtil, o estudo e medição das cores são de suma importância para a padronização da cor e qualidade dos tecidos beneficiados. Zwinkels (1989) menciona que a colorimetria é a ciência que descreve, quantifica e analisa as especificações colorísticas.

As cores são consequência da absorção de radiação eletromagnética na faixa da luz visível, cujos comprimentos de onda variam aproximadamente de 400 a 760 nm que variam das cores violeta à vermelho, respectivamente (fig. 7). Nos corantes, por exemplo, essa absorção se dá através dos grupos cromóforos. (RAMOS; FERNANDES; CURY, 2003)

Figura 7: Espectro visível da luz.



Fonte: Adaptado de Stariolo (2018).

Os três fatores fundamentais para a existência da cor são: o observador (que faz análise subjetiva da cor percebida), o objeto (responsável por refletir diferentes comprimentos de onda, conforme suas características de cor) e a fonte de luz (responsável por iluminar o objeto, permitindo que os feixes de luz sejam refletidos por ele). Portanto, é possível quantificar a cor a partir desses elementos e da curva de refletância do objeto. (HIRSCHLER, 2009)

1.10.1 Espaço CIELab

Criado pela Comissão Internacional da Iluminação (CIE) em 1976, um dos sistemas de representação de cor a partir de medição instrumental que quantifica as cores é o espaço CIELab, compreendido pelas coordenadas colorimétricas L^* , a^* , b^* . (SILVA, 2006)

Oliveira (2006) comenta que o eixo L representa a luminosidade que varia do preto (zero) ao branco (100). O eixo a^* varia de vermelho (+) ao verde (-) e o eixo b^* compreende o amarelo (+) ao azul (-), conforme ilustrado na figura 8.

Figura 8: Representação do espaço CIELab.



Fonte: HunterLab (2015).

A distância métrica entre duas cores (padrão e amostra), conforme as coordenadas no CIELab, é definida como ΔE (eq. 1), que a partir das diferenças de cada coordenada L^* , a^* , b^* é possível mensurar essa distância. (BERNS, 2019)

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (1)$$

Onde,

$$\Delta L^* = L^*_{\text{padrão}} - L^*_{\text{amostra}} \quad (2)$$

$$\Delta a^* = a^*_{\text{padrão}} - a^*_{\text{amostra}} \quad (3)$$

$$\Delta b^* = b^*_{\text{padrão}} - b^*_{\text{amostra}} \quad (4)$$

Ao se tratar de reprodução de cores é preciso tolerância na variação de cor entre a amostra reproduzida e a amostra padrão. Neste contexto, o ΔE^* determina se a variação de cor está de acordo com o limite tolerável estabelecido. Para cores escuras, a tolerância é menor e maior para cores claras. (MOKRZYCKI; TATOL, 2011)

A unidade do *National Bureau of Standards (NBS)*, no Estados Unidos, é utilizada para mensurar a diferença de cor e foi estabelecida para se aproximar da percepção dessa diferença pelo olho humano. Esta unidade é baseada no modelo de variação de cores CIE 1994 (ΔE^*_{94}), que é calculado através do espaço de cores CIE $L^* a^* b^*$. Quando $\Delta E^* = 1$ quer dizer que há variação de cor significativa para aplicações comerciais. (CELEBI; MENDONÇA; MARQUES, 2015)

Em contrapartida, Mokrzycki e Tatol (2011) mencionam que $\Delta E^* = 2,3$ é um valor *Just Noticeable Difference (JND)*, isto é, um valor que apresenta variação perceptível. Os autores também apontam a gradação na percepção da variação de cor, universalmente aceita, de acordo com o valor ΔE^* , como mostra o quadro 2.

Quadro 2: Grau de percepção da diferença de cor.

Valor de ΔE^*	Grau de percepção
$0 < \Delta E < 1$	Praticamente imperceptível
$1 < \Delta E < 2$	Perceptível para observador experiente
$2 < \Delta E < 3.5$	Perceptível para qualquer pessoa
$3.5 < \Delta E < 5$	Diferença de cor óbvia
$\Delta E > 5$	Percebe-se duas cores diferentes

Fonte: Adaptado de Mokrzycki e Tatol (2011).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesta seção serão apresentados os materiais e métodos empregados para a produção da pasta de estampar com insumos utilizados no processo de estamaria por quadros, bem como o quadro de estampar e as características do substrato têxtil a ser estampado.

2.1 MATERIAIS

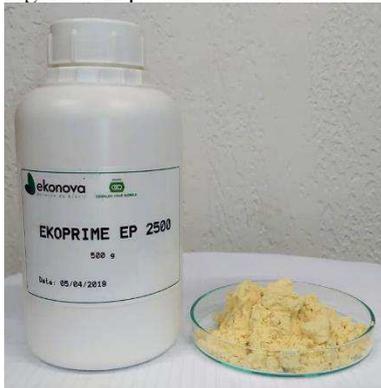
2.1.1 Substrato têxtil

Para a realização dos ensaios foi utilizado como substrato tecido plano 100% algodão, caracterizado a partir das normas ABNT NBR 10588, 2015 e ABNT NBR 10591, 2008 para determinar a gramatura e densidade de fios em tecidos planos, respectivamente.

2.1.2 Espessante natural de tamarindo

Para a produção da pasta de estampar, foi utilizado o espessante natural a base de tamarindo modificado em forma de pó, gentilmente fornecido pela empresa Eko Nova localizada em Pomerode – SC.

Figura 9: Espessante natural a base de tamarindo modificado.



Fonte: A autora (2019).

2.1.3 Sulfato de alumínio

Diluíram-se 2,5 g de sulfato de alumínio puro em 100 mL de água destilada, obtendo-se uma concentração de 2,5%.

2.1.4 Erva mate

O tanino presente na erva mate, foi obtido a partir de extração aquosa.

2.1.5 Ureia

Foi inserida ureia com concentração de 32,5% à pasta de estampar conforme indicado nas receitas (tab. 2), para auxiliar na migração do corante até a fibra.

2.1.6 Breu

A resina de breu foi utilizada com o intuito de formar um reticulado com o corante para melhor adesão da estampa no tecido.

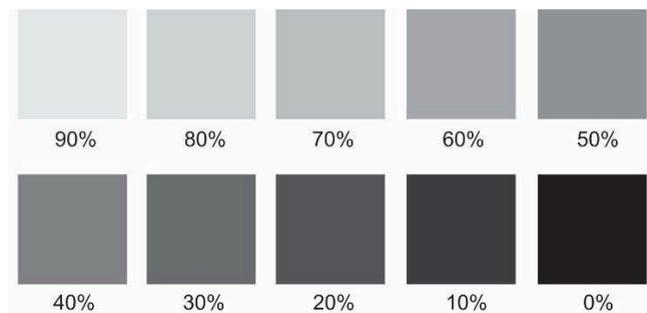
2.1.7 Corante natural de cúrcuma

Como corante adicionado às pastas de estampar foi empregado o cúrcuma, conhecido como açafraão-da-terra, para dar cor amarelada à estampa, devido a curcumina presente no mesmo. Foi utilizada 1 g de cúrcuma brasileira (CB) e cúrcuma israelense (CI) em cada pasta de estampar.

2.1.8 Quadro de estampar

O desenho do quadro de estampar reproduz a escala de gris, variando os tons de preto de 10 em 10% para verificar a quantidade de pasta de estampar, produzida neste trabalho, que seria transpassada ao tecido. Portanto, a *mesh* definida para a confecção do quadro foi de 90.

Figura 10: Desenho do fotolito utilizado para a gravação do quadro



Fonte: A autora (2019).

A escala de cinza apresentada foi reproduzida no fotolito e resultou na polimerização de maior ou menor quantidade de emulsão. Na figura 10, a referência 0% indica uma obstrução completa da luz pelo fotolito, o que levará a impossibilidade de polimerização da emulsão nesta área. O resultado nesta localização foi de uma passagem completa da pasta de estampar pela *mesh* do quadro. As referências seguintes apresentam o mesmo raciocínio com obstrução parcial da luz o que polimerizou parcialmente a emulsão.

2.2 MÉTODOS

As práticas foram realizadas no Laboratório de Beneficiamento (LABENE), Laboratório de Cuidados Têxteis (LABCT) e no Laboratório do Meio Ambiente (LABMAM) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Campus Blumenau. Alguns experimentos isolados foram realizados em outros laboratórios e serão citados posteriormente.

2.2.1 Caracterização do substrato têxtil

A gramatura do tecido foi mensurada conforme a equação 5:

$$\text{Gramatura} = \frac{\text{massa (g)}}{A (m^2)} \quad (5)$$

A densidade de fios pôde ser mensurada através da equação 6:

$$\text{Número de fios/cm} = \frac{\text{total de fios}}{2,54 \text{ (cm)}} \quad (6)$$

Para averiguar a estrutura do substrato utilizado, foi realizada microscopia ótica de luz refletida no Laboratório de Microscopia e Análise Estrutural (LAMA E).

2.2.2 Impregnação do sulfato de alumínio

Para este processo foi utilizado o *Foulard* da marca Mathis com o *pick up* de 85%. O sulfato de alumínio 2,5% foi impregnado em quatro amostras que, posteriormente, receberam a estampa e estas foram expostas à temperatura ambiente de, aproximadamente, 21°C até secagem completa. Desta forma, as fibras de algodão do substrato têxtil receberam o sulfato de alumínio para melhorar a absorção do corante pela fibra. Este procedimento foi realizado para averiguar a influência do sulfato de alumínio nos resultados de solidez à lavagem, à fricção seca e úmida e ao suor alcalino e ácido, das pastas de estampar utilizando o CB e o CI.

2.2.3 Extração do tanino a partir da Erva Mate

Para extrair o tanino da Erva Mate, foram adicionadas 20 g de erva mate em 1 L de água e esta mistura foi aquecida a 90°C durante 60 minutos, com o auxílio da máquina de tingimento de canecos. Após o tempo de extração e resfriamento da solução, a mesma foi filtrada para retirar o resíduo de erva mate contido nela.

2.2.4 Dissolução da Resina de Breu

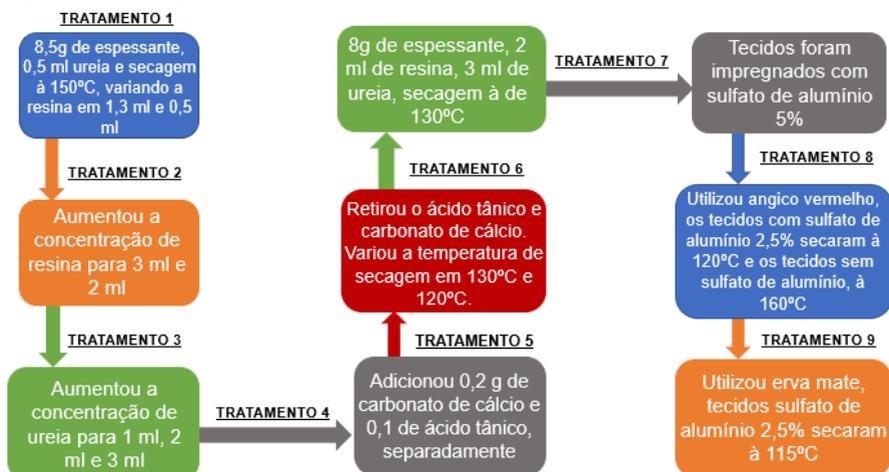
Para inserir o breu à pasta de estampar, fez-se necessário primeiro dissolvê-lo em água na proporção de 1 g/L em temperatura de 100°C e agitação constante com o auxílio do agitador magnético da marca Matolli® e modelo 100M028.

2.2.5 Elaboração das receitas das pastas de estampar

Foram elaboradas quatro receitas de pastas de estampar, apresentadas na tabela 4. O CB foi adicionado à estas pastas, posteriormente. A figura 11 mostra os tratamentos realizados previamente até definir as quatro receitas utilizadas no trabalho.

Conforme ficha técnica do produto, o espessante natural foi dissolvido em água sob agitação constante na proporção de 8% no agitador mecânico Fisatom 713D e em seguida, a mistura permaneceu em repouso em temperatura ambiente (aprox. 21°C) até completa homogeneização.

Figura 11: Fluxograma para refinar as receitas.



Fonte: A autora (2019).

Com o intuito de elevar o pH da pasta de estampar, foi utilizado o carbonato de cálcio no tratamento 4. Porém, este composto modificou significativamente a coloração da pasta de estampar. Então, foi adicionado ácido tânico que contém tanino a fim de utilizá-lo como mordente, bem como o angico vermelho e a erva mate utilizados nos tratamentos 8 e 9, respectivamente.

Com os componentes da pasta de estampar definidos, foi adicionado o CB e realizado um enxágue a frio em água corrente dos tecidos estampados. Após esse teste, foram selecionados os três melhores resultados de intensidade de cor. Suas respectivas receitas de pasta de estampar (tabela 4) e metodologias foram reproduzidas para inserir o CI para a realização dos testes de qualidade têxtil e comparação dos resultados do CB e CI.

Tabela 4: Receitas da pasta de estampar.

Receita	Espessante natural de tamarindo (g)	Ureia (mL)	Tanino da erva mate (mL)	Resina de Breu (mL)
1	10	3		
2	10	3		2
3	10	3	2	
4	10	3	2	2

Fonte: A autora (2019).

As receitas reproduzidas foram as de número 3 e 4, sendo que a receita 3 foi utilizada para estampar tecidos impregnados com sulfato de alumínio (3a) e não impregnados com sulfato de alumínio (3b). A receita 4 foi apenas aplicada à tecidos sem impregnação. Sendo que, em cada uma delas, foi adicionado 1 grama do CI.

2.2.6 Secagem das estampas

Após o processo manual de estampagem, todas as amostras foram secas na estufa pelo tempo de 10 minutos. Os tecidos impregnados com o sulfato de alumínio foram secos a 115°C e os demais a 160°C. Tal diferença nas temperaturas de secagem se dá pelo motivo de que o sulfato de alumínio degrada a fibra de algodão em temperaturas mais elevadas da que utilizada no procedimento, devido ao meio ácido que o algodão está inserido ao ser impregnado com o sulfato de alumínio. Esta condição ácida degrada o algodão mais facilmente e a temperatura elevada propicia ainda mais esta degradação. Portanto, estabeleceu-se a temperatura de secagem ótima para evitar que o algodão fosse degradado em 115°C.

2.2.7 Caracterização da pasta de estampar

A viscosidade das pastas, referentes as receitas reproduzidas, foi medida através do viscosímetro de copo do tipo Ford em temperatura ambiente de 22°C. Para tal, adicionou-se a pasta no copo de medição até que ele estivesse completamente cheio. Em seguida, o nivelou-se a superfície encoberta pela pasta, fazendo o uso de uma espátula de silicone para retirar o excesso. O orifício utilizado foi o de tamanho 8, indicado no próprio instrumento e a passagem da pasta por ele foi obstruída até se dar início ao ensaio.

Ao permitir a passagem da pasta, imediatamente o cronômetro foi acionado e parado quando a primeira interrupção na queda da pasta foi observada. Através de programa computacional próprio dedicado, introduzindo o valor de tempo mensurado, o mesmo programa retorna o valor de viscosidade em função também do orifício utilizado.

Para obter o pH da pasta, em temperatura ambiente (22°C), foi manuseado o medidor de pH da marca Even® e modelo pH S3E, calibrado previamente conforme indica o manual de instruções do aparelho.

2.2.8 Cálculo da intensidade de cor

Os dados da força colorística K/S, as coordenadas colorimétricas do espaço de cor CIELab e a diferença de cor (ΔE) foram mensurados pelo espectrofotômetro Datacolor 500.

A intensidade de cor dos tecidos foi calculada a partir da força colorística, através da equação 7.

$$I = \Delta\lambda \times \sum_{\lambda=400\text{ nm}}^{\lambda=700\text{ nm}} \frac{K}{S}(\lambda) \quad \Delta\lambda = 10 \quad (7)$$

Onde:

λ - comprimento de onda;

K - absorção de luz pelo corante;

S - medida de difusão de luz pelo substrato.

2.2.9 Solidez à lavagem

O ensaio realizado foi adaptado da norma ABNT NBR ISSO 105-C06, 2010. As amostras estampadas com as duas receitas replicadas foram preparadas com as devidas dimensões normatizadas e uma de cada extremidade costurada com um tecido testemunha 100% algodão, análogo ao tecido estampado. Após isso, foram lavadas em 150 ml de solução com concentração de 4 g/L de detergente aniônico comercial de pH = 6,5, segundo a ficha técnica do produto (anexo A), pelo período 30 minutos a 40°C, com aquecimento de 3°C por minuto, na máquina de tingimento de canecos Texcontrol® IR Dyer. Foram adicionadas 10 esferas de aço para a simulação da fricção nos tecidos durante a lavagem.

2.2.10 Análise da fixação do corante à lavagem a frio

Também foi realizada lavagem a frio nos tecidos estampados, sem detergente e fricção, apenas em água corrente em temperatura ambiente (21°C).

2.2.11 Solidez à fricção

Este teste consiste em analisar a solidez à fricção dos tecidos estampados a partir da norma ABNT NBR ISO 105-X12, 2019. O teste foi realizado no *crockmeter* Kimaki® CA-11, com pinos de abrasão de seção circular movendo-se para frente e para trás com tecido testemunha 100% algodão, no total de 10 ciclos tanto em estado seco quanto úmido.

2.2.12 Solidez ao suor

Conforme a norma ABNT NBR ISO 105-E04, 2014 foram preparadas amostras para serem ensaiadas com soluções ácidas e alcalinas. As soluções empregadas no processo foram preparadas a partir de água destilada e o pH foi corrigido, utilizando o medidor de pH, para 5,5 para simulação da solução ácida e 8,0 para a alcalina, utilizando ácido acético e carbonato de sódio, respectivamente.

O dispositivo de ensaio contendo as amostras pressionadas segundo a norma foi mantido na estufa a 37°C para simular a temperatura do corpo humano, por 4 horas. Após este tempo, as amostras foram expostas à temperatura ambiente (22°C) até que secassem por completo. Os dados para análise de resultados foram coletados pelo espectrofotômetro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão discutidos os resultados do trabalho desde a caracterização do substrato têxtil utilizado à cada ensaio de solidez realizado. Todos os valores apresentados em tabelas dos diferentes testes de solidez, bem como os gráficos contidos nas figuras 13 e 14, foram extraídos a partir de um espectrofotômetro Datacolor 500.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SUBSTRATO TÊXTIL

A estrutura observada com o auxílio do microscópio ótico é demonstrada na figura 12.

Figura 12: Estrutura do substrato têxtil utilizado na pesquisa.



Fonte: A autora (2019).

Verifica-se, a partir da figura 12, que o substrato é um tecido plano de estrutura tafetá/tela 1x1. Ou seja, a trama é inserida passando um fio de urdume por cima dela e um por baixo, sucessivamente. A amostra apresenta uma gramatura de 104,85 g/m²

A densidade de fios do substrato é de 42 fios de urdume por cm e 28 fios de trama por cm, conforme a equação 6.

3.2 INTENSIDADE DE COR DO CORANTE CÚRCUMA

A partir da equação 7, foram calculadas a intensidade de cor (I) do CB utilizado nas quatro receitas de pasta de estampar apresentadas na tabela 4. A mensuração da intensidade também levou em consideração a impregnação ou não do sulfato de alumínio nos substratos a receber a estampa, conforme mostra a tabela 5.

Tabela 5: Intensidade de cor do CB adicionado à pasta de estampar.

Receita	Com Sulfato de Alumínio	Sem Sulfato de Alumínio	Diferença Percentual
1	406,79	476,00	17,0
2	388,55	461,53	18,8
3	675,94	542,20	19,8
4	507,58	595,30	14,7

Fonte: A autora (2019).

Os três melhores resultados para a intensidade de cor do CB estão em negrito na tabela 5. As receitas que representam cada resultado, foram replicadas utilizando CI, com o intuito de analisar se há

interferências dentre os componentes da pasta de estampar e de que modo cada componente é capaz de influenciar no comportamento dos corantes CB e CI em relação aos diferentes ensaios de solidez.

3.3 SOLIDEZ À LAVAGEM

Para o ensaio de solidez à lavagem, foram utilizados os corantes CB e CI a fim de comparar os resultados entre eles.

A tabela 6 apresenta os resultados de intensidade de cor (I) dos tecidos com e sem sulfato de alumínio, após os ensaios de lavagem a quente (Q) e a frio (F) dos tecidos estampados com as receitas da tabela 4, com o CB.

Tabela 6: Intensidade de cor após a lavagem dos tecidos estampados com CB.

Receita	Com Sulfato de Alumínio		Sem Sulfato de Alumínio	
	IQ _{CB}	IF _{CB}	IQ _{CB}	IF _{CB}
1	200,46	341,39	300,38	392,8
2	266,82	279,39	276,27	373,45
3	343,55	491,59	333,09	483,02
4	379,01	269,69	361,68	535,41

Fonte: A autora (2019).

Onde:

IQ - intensidade de cor referente a lavagem a quente;

IF - intensidade de cor referente a lavagem a frio;

CB - cúrcuma do Brasil;

Analisando os resultados da tabela 6, percebe-se que as intensidades de cor foram menores após a lavagem a quente (40 °C) e a frio, quando comparadas aos resultados da tabela 5. Todavia, a intensidade de cor no ensaio a frio foi superior ao ensaio a quente, exceto apenas para a receita 4 com sulfato de alumínio que no ensaio a quente a intensidade de cor da estampa foi superior que o ensaio a frio. Possivelmente a resina de breu, contida na receita, aliada ao sulfato de alumínio, quando aquecidos, formam uma ligação que auxilia na retenção do corante na fibra.

Os resultados em negrito na tabela 6, tanto das receitas 3 (com e sem sulfato de alumínio) quanto da 4 (sem sulfato de alumínio), foram os que obtiveram maiores intensidade de cor para a lavagem a frio. E percebe-se que o sulfato de alumínio, na receita 3, pode ter influenciado na intensidade de cor, mesmo que sutilmente.

Em relação ao tanino da erva mate contido nas receitas 3 e 4, nota-se influência mínima nos resultados, ou seja, a concentração de tanino aplicada à receita foi insuficiente para obter resultados significantes. Entretanto, a resina contida apenas na receita 4 aliada ao tanino, apresentou resultado sutilmente superior do que ela atuando sozinha, como na receita 2.

Portanto, como os resultados das receitas 3 e 4 apresentaram melhores intensidades de cor para a lavagem a frio, as mesmas foram replicadas para realizar o mesmo ensaio de lavagem a frio utilizando o CI.

A tabela 7 apresentam os resultados da intensidade de cor na solidez a lavagem a frio das receitas replicadas (3 e 4), utilizando o CI.

Tabela 7: Intensidade de cor utilizando CI na lavagem a frio.

Receita	I_P	IF_{CI}	Diferença percentual
3 (a)	478,60	373,07	22,0
3 (b)	440,34	402,82	8,0
4	274,89	259,09	5,7

Fonte: A autora (2019).

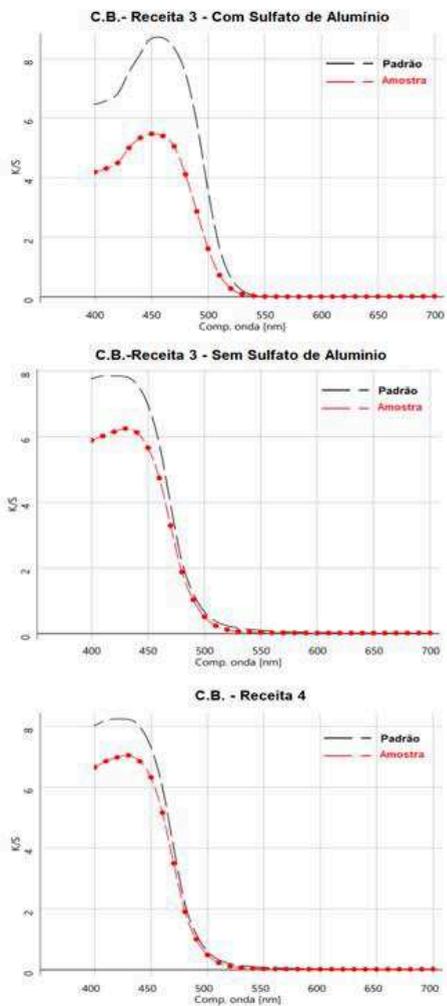
Onde:

I_P - Intensidade de cor do CI na amostra antes de ser submetida a lavagem a frio;

É possível inferir, através da tabela 7, que a intensidade de cor da estampa com o CI na receita 4 apresentou melhor resultado mesmo após submeter o tecido à lavagem, obtendo diferença de apenas 5,7%. Sendo assim, a resina de breu contida na receita 4 pode ter sido significativa nesta análise. Por outro lado, quando comparados os resultados das receitas 3a e 3b, nota-se que a presença do sulfato de alumínio interferiu negativamente na intensidade de cor, com 22% de diferença.

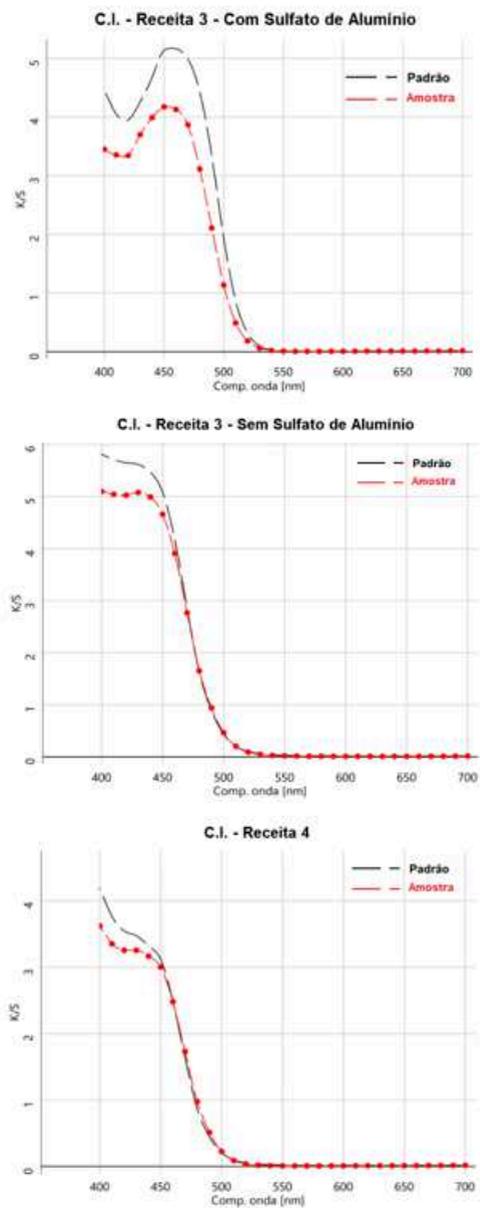
As figuras 13 e 14 apresentam os gráficos da força colorística K/S em função do comprimento de onda de cada amostra conforme as receitas replicadas utilizando o CB e CI, respectivamente.

Figura 13: Força colorísticas (K/S) da CB.



Fonte: A autora (2019).

Figura 14: Força colorísticas (K/S) da CI.



Fonte: A autora (2019).

Novamente, ao verificar o comportamento da intensidade de cor na receita 4 para ambos os corantes, nota-se que as linhas de suas respectivas amostras foram as que mais se aproximaram da linha padrão. Ou seja, as diferenças na intensidade de cor nesta receita foram menores do que nas demais.

Em todos os gráficos, notam-se que a linha de K/S das amostras lavadas seguiram a tendência da linha padrão. E, também, até o ponto de 500 nm, em todos os gráficos, a luz foi absorvida e a partir deste comprimento de onda a luz foi refletida. Portanto, a partir das figuras 13 e 14, compreende-se que o comprimento de onda refletido pelo corante está compreendido na faixa da coloração amarela, antes e após lavagem. Isto é, a coloração amarelada não sofreu alteração após o ensaio.

Apesar disso, houve certo desvio entre cada amostra e sua respectiva linha padrão. Este fato demonstra que, provavelmente, a lavagem eliminou corante e afetou na intensidade de cor das amostras, que vai ao encontro com o que apresentaram as tabelas 6 e 7.

A tabela 8 expõe as diferenças de cor ΔE e as diferenças nas coordenadas colorística ΔL^* , Δa^* e Δb^* para o CB e CI.

Tabela 8: Diferença de cor na solidez à lavagem a frio.

	3a		3b		4	
	CB	CI	CB	CI	CB	CI
Amostra antes da lavagem						
Amostra depois da lavagem						
ΔE	9,98	5,80	7,40	1,40	5,64	3,52
ΔL^*	2,98	1,13	4,68	1,15	3,51	1,57
Δa^*	-6,97	-4,11	-4,84	-0,40	-3,76	-1,77
Δb^*	-6,49	-3,93	3,08	0,70	2,33	2,61

Fonte: A autora (2019).

É possível perceber, através das tabelas 7 e 8 que, apesar do CI não apresentar valores de intensidade de cor melhores que o CB, o ΔE apresentado foi superior. Isso significa que o CI pode ter se aderido melhor ao tecido, através da pasta de estampar, do que o CB. Portanto,

pode se considerar, este, um bom resultado, tendo em vista que o valor de ΔE se aproximou de 1.

A dificuldade de dispersão do corante na pasta de estampar é um fator a ser considerado, que pode ter acarretado os valores elevados de ΔE contidos na tabela 8. Por conta desta dificuldade, pode ter sido transpassado corante insuficiente ao tecido e, conseqüentemente, à fibra. Desta forma, possivelmente o corante foi eliminado ao ser lavado,

Todavia, a resina e o sulfato de alumínio utilizados como meios para melhorar a fixação do corante na fibra, não causaram muitos efeitos, tendo em vista que a receita 3b contendo apenas tanino e ureia, apresentou resultados mais satisfatórios, neste ensaio.

A tabela 9 dispõe as análises de manchamento e alteração de cor de ambos os corantes inseridos nas receitas 3a, 3b e 4. Considera-se o valor numérico 5 como excelente, 4 muito bom, 3 bom, 2 regular e 1 ruim. Desta forma, a medida 5 significa que não houve alteração da cor original ou transferência para o tecido testemunha. Entretanto, a nota 1 quer dizer que máxima alteração e elevada transferência de cor.

Tabela 9: Manchamento e alteração de cor na solidez à lavagem a frio.

Receita	Manchamento	Alteração de Cor	Manchamento	Alteração de Cor
	CB	CB	CI	CI
3a	3-4	2-3	4	3-4
3b	3-4	2-3	5	4-5
4	4	2-3	4-5	4

Fonte: A autora (2019).

Nos resultados de diferença de cor ΔE , a receita 3b foi a que melhor se destacou na análise de manchamento e alteração de cor para o CI. Já no caso do CB, a receita 4 demonstra ter sido ligeiramente melhor, em relação ao manchamento.

Em vista disso, o CI se mostrou mais resistente na solidez à lavagem a frio do que o CB e, quando empregada à receita 3b seus resultados se elevam.

3.4 SOLIDEZ À FRICÇÃO

Os resultados de alteração de cor e manchamento do ensaio de fricção seca e úmida dos dois corantes de cúrcuma, podem ser observados na tabela 10 e 11, respectivamente.

Tabela 10: Alteração de cor das amostras friccionadas.

Receita	Fricção seca		Fricção úmida	
	CB	CI	CB	CI
3a	4-5	4-5	4-5	4
3b	4-5	4-5	4-5	4-5
4	4-5	4-5	5	4-5

Fonte: A autora (2019).

Todos os resultados apresentados na tabela 10, podem ser considerados satisfatórios, pois houve baixa alteração de cor nas amostras friccionadas. Contudo, empregando o CB à receita 4, identifica-se que esta demonstrou melhor solidez à fricção úmida em relação às outras amostras.

É possível que tenha ocorrido reticulação da resina contida na receita 4, após secagem. Devido isso, foi formada uma película com aspecto rígido, mas quebradiça. Então, ao analisar o ensaio de fricção seco, por conta de a película formada ser quebradiça, ao ser friccionada, ela pode ter sofrido ruptura e sido eliminada da superfície do substrato, junto com o corante. Contudo, ao ser ensaiada a úmido, o cenário é alterado, pois a água contida neste caso pode ter protegido a película do atrito e evitado tal rompimento.

Assim, entende-se que a resina de breu adicionada à pasta de estampar, na receita 4, pode ter influenciado em tal resultado, formando uma película superficial que protege o corante da fricção, principalmente úmida. Desta forma, é esperado que umidade empregada ao ensaio reduziu o atrito entre as superfícies estampa e tecido testemunha. Fato que, no ensaio seco, não ocorreu, pois houve contato direto do tecido testemunha com a estampa.

A tabela 11 demonstra os resultados de manchamento das amostras friccionadas.

Tabela 11: Manchamento das amostras friccionadas.

Receita	Fricção seca		Fricção úmida	
	CB	CI	CB	CI
3a	4-5	5	5	5
3b	4-5	5	4-5	4-5
4	5	4-5	5	5

Fonte: A autora (2019).

Os valores apresentados na tabela 11 para manchamento podem ser classificados como excelentes. Em todas as receitas o manchamento

foi mínimo ou inexistente, isto significa que a estampa permaneceu uniforme em todo o desenho, após o ensaio.

3.5 SOLIDEZ AO SUOR ALCALINO E ÁCIDO

Outro ensaio de qualidade importante para caracterização de uma amostra é a solidez ao suor ácido e alcalino. Na tabela 12 contém os resultados deste ensaio realizado.

Tabela 12: Alteração de cor das amostras submetidas ao suor alcalino e ácido.

Receita	Suor Alcalino		Suor Ácido	
	CB	CI	CB	CI
3a	3	3	3	4
3b	3-4	4	4	4
4	4-5	4-5	4	4

Fonte: A autora (2019).

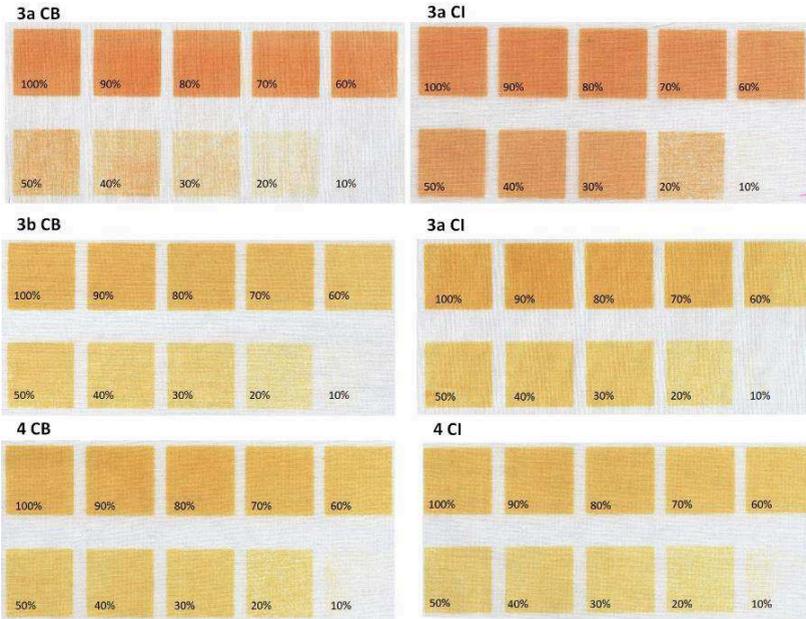
O corpo humano é constituído de 70% de líquido. Uma pessoa com a saúde em perfeito estado tem o pH do seu corpo em torno de 7,40, desta forma, levemente alcalino. Apenas pequena parte da população apresenta pH ácido. (PAULINO, 2012)

Portanto, é importante considerar solidez ao suor alcalino mais do que ao suor ácido. Ao analisar os resultados apresentados na tabela 12, os valores a partir de 4 são considerados bons para este ensaio. Contudo, é importante ressaltar que é interessante verificar a solidez ao suor alcalino que, para ambos os corantes, verificou-se uma melhoria na solidez para este tipo de suor, com o uso da resina.

3.6 DEPOSIÇÃO DA PASTA DE ESTAMPAR NO SUBSTRATO TÊXTIL

Por meio de análise qualitativa, observou-se a proporção de pasta de estampar transpassada ao tecido através do quadro produzido (fig. 10). Na figura 15, a referência 100% indica passagem completa da pasta de estampar pela *mesh* do quadro e, assim, gradativamente.

Figura 15: Quantidade graduada de pasta transpassada ao tecido.

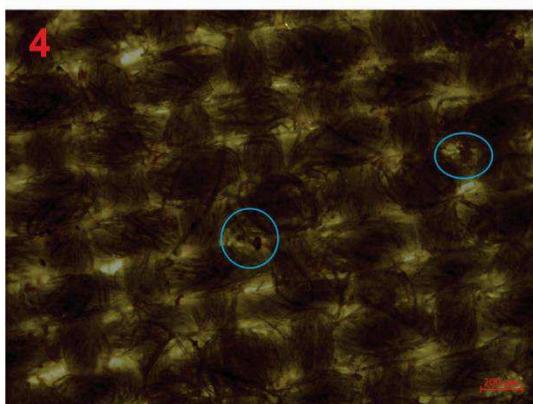
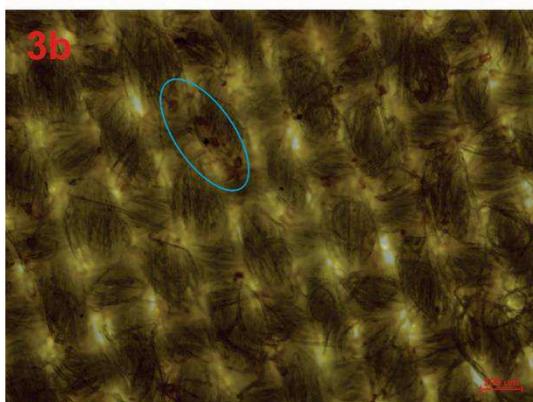
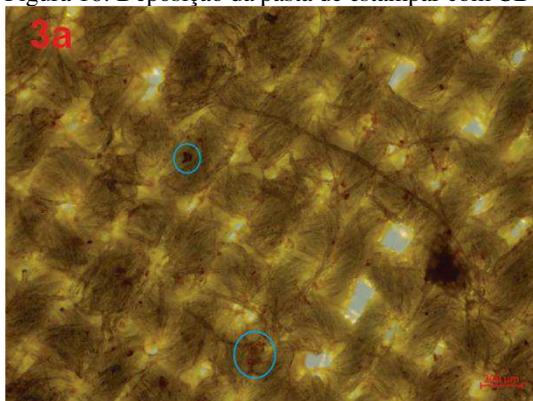


Fonte: A autora (2019).

A figura 15 mostra que, para todas as receitas, até o valor de 50% houve boa passagem da pasta de estampar através do quadro. Ao aumentar a quantidade de emulsão polimerizada, diminui a quantidade de pasta de estampar depositada no tecido.

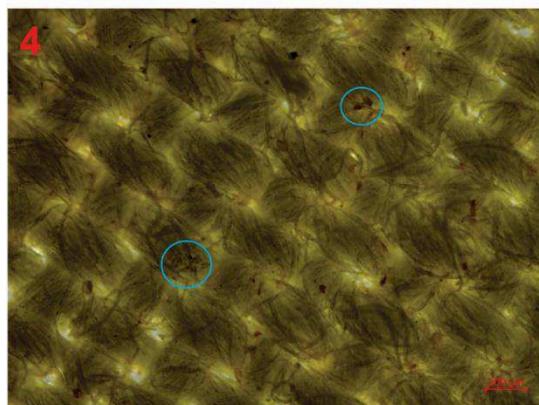
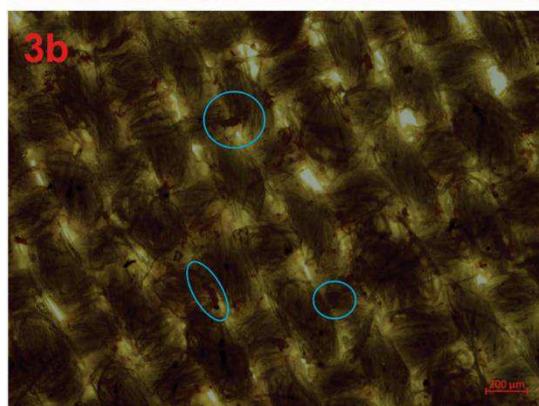
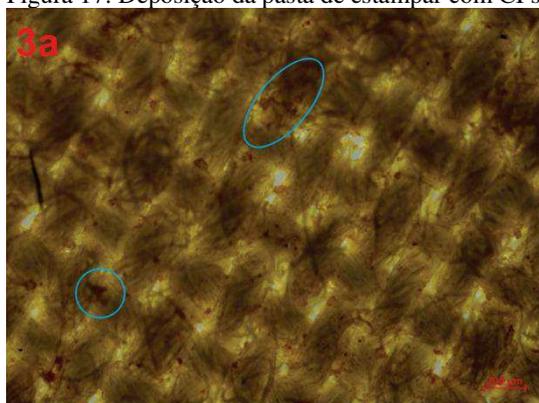
Mediante microscopia ótica verificou-se a deposição das pastas de estampar referentes às receitas 3a, 3b e 4 sobre tecido conforme mostram as figuras 16 e 17, utilizando o CB e CI, respectivamente.

Figura 16: Deposição da pasta de estampar com CB sobre o tecido.



Fonte: A autora (2019).

Figura 17: Deposição da pasta de estampar com CI sobre o tecido.



Fonte: A autora (2019).

Os círculos em azuis, nas figuras 15 e 16, indicam aglomerados de corantes que não se dispersaram por completo nas pastas de estampar. Apesar disso, devido a igualdade da cor amarela ao longo de toda a estampa em todos os substratos, é perceptível que a deposição das pastas de estampar foi uniforme.

3.7 CARACTERIZAÇÃO DA PASTA DE ESTAMPAR

As pastas de estampar utilizadas para as receitas 3 e 4 foram caracterizadas em relação ao pH e viscosidade cinética. A tabela 13 apresenta os resultados da caracterização.

Tabela 13: Caracterização das pastas de estampar.

Receita	pH	Viscosidade cinética (mm²/s)
3	9,11	870,46
4	9,44	1397,04

Fonte: A autora (2019).

Nota-se que a pasta de estampar referente a receita 4 é menos viscosa que a referente a receita 3, isso pode ser compreendido pelo fato de que a receita 4 contém resina de breu em sua composição.

Apesar do breu ser uma resina sólida, quando diluído em água adquire aspecto pegajoso de cola e explicitamente é percebido que este fato interferiu significativamente na viscosidade da pasta de estampar.

Outro fator considerado para caracterização foi o pH que, em ambas as pastas, se apresentou alcalino. A diferença na viscosidade cinética das pastas de estampar interferiu sutilmente no processo de 'rackagem', pois notou-se que a pasta de estampar menos viscosa foi transferida para o tecido com maior facilidade do que a pasta de estampar mais viscosa.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho promoveu a análise da viabilidade em empregar insumos ecológicos provenientes de fontes naturais e renováveis ao processo de estamparia por quadros, com o propósito de torná-lo sustentável, conscientizar e sensibilizar a indústria têxtil sobre o descarte equivocado e incorreto de resíduos sólidos que afetam o meio ambiente e a vida humana.

A quantidade de pasta de estampar depositada no substrato foi gradativa de acordo com a proporção de emulsão polimerizada. Essa deposição é relativa quanto às características da pasta (pH e viscosidade cinética) e às variáveis no processo de *rackagem* como: força e ângulo em que se aplicaram as pastas de estampar com a rasqueta.

Os resultados dos ensaios de solidez à lavagem a quente e a frio mostram que a intensidade de cor nas pastas de estampar contendo tanino e resina, foi superior do que as demais. Como também, o sulfato de alumínio impregnado no tecido é capaz de elevar a intensidade de cor da estampa.

A diferença de cor ΔE demonstra que os mordentes e resina aplicados nas amostras não apresentam dados significantes para aplicações comerciais, tendo em vista que o resultado cuja receita sem aplicação de mordentes e resina foi a que mais se aproximou de 1. Da mesma maneira, em relação a alteração de cor e manchamento, a pasta de estampar sem a adição dos produtos naturais foi a que obteve melhor desempenho no ensaio.

A alteração de cor e manchamento no ensaio de solidez à fricção seca e úmida mostraram resultados satisfatórios, obtendo a classificação máxima de 5 para a pasta de estampar com resina breu.

Sabe-se que a maioria das pessoas tem suor alcalino, sendo assim, analisar a solidez a este tipo de suor foi fundamental. Novamente, o breu se apresentou eficiente, permitindo a classificação em 4-5 para os corantes CB e CI. Isso significa que quase não ocorreu alteração de cor das estampas. O fato desta pasta de estampar apresentar pH alcalino de 9,44, conforme caracterização, provavelmente incrementou o favorecimento da solidez ao suor alcalino.

Desta forma, é possível concluir, com os resultados apresentados, que os insumos naturais aplicados à estamparia por quadros tiveram comportamentos de satisfatório a excelente nas análises realizadas, e são potenciais insumos em aplicação e processos industriais, tais como a estamparia têxtil.

5 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Após análises realizadas dos resultados obtidos, sugerem-se estudos para trabalhos futuros acerca da utilização de insumos ecológicos aplicados à estamparia por quadros:

- Realizar demais ensaios de qualidade para controlar índices de solidez da cor, como exemplos: solidez à luz UV, à água do mar e água clorada, ao alvejamento, etc.;
- Verificar a utilização de outros mordentes naturais para melhorar a solidez à lavagem da estampa;
- Aplicar outros corantes naturais à pasta de estampar e verificar seu comportamento quanto aos ensaios de solidez;
- Construir um banco de dados com cartela de cores a partir do desenvolvimento de tricomia com as cores azul, vermelho e amarelo.

REFERÊNCIAS

_____. **ABNT ISO 105**: Têxteis – Ensaio de solidez da cor. Parte X12: Solidez da cor à fricção. Rio de Janeiro, p. 1-9, 2019.

_____. **ABNT NBR 10588**: Tecidos planos – Determinação da densidade de fios. Rio de Janeiro, p. 1-7, 2015.

_____. **ABNT NBR 10591**: Tecidos planos – Determinação da gramatura de superfícies têxteis. Rio de Janeiro, p. 1-4, 2008.

_____. **ABNT NBR ISO 105**: Têxteis – Ensaio de solidez da cor. Parte E04: Solidez da cor ao suor. Rio de Janeiro, p. 1-5, 2014.

_____. **ABNT NBR ISO 105**: Têxteis – Ensaio de solidez da cor. Parte C06: Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial. Rio de Janeiro, p. 1-10, 2010.

_____. **CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n. 001. de 23/01/1986. Dispõe sobre a definição de impacto ambiente, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental. Brasília, 1986.

_____. **CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n. 313. de 29/12/2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, 2002.

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil. **Perfil do Setor**. [S. l.], outubro 2018. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 5 mai. 2019.

ANDRADE, L. L. **Identificação e Quantificação dos Resíduos Sólidos Gerados nos Setores do Corte e da Serigrafia de uma Indústria de Estamparia Têxtil na Cidade de Divinópolis**. 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 2016.

ARAÚJO, T. M. Estudo de processo e efluentes de empresas da cidade de Jardim de Piranhas-RN. 2014.

ARUTA, F. C. **Diccionario de la industria textil**. Editorial Labor, 1969.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR 10591**: Materiais têxteis – Determinação da gramatura de superfícies têxteis. Rio de Janeiro, p. 1-8, 2008.

AZEVEDO, J. L. A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: **Anais. Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. 2015.

BELTRAME, J. M. et al. Caracterização Química e Físico-química do Produto Erva-mate: teores de umidade, cinzas, cafeína, glicose e sacarose. 2009.

BERNS, R. S. **Billmeyer and Saltzman's principles of color technology**. Wiley, 2019.

BEZERRA, R. N. **Estamparia Digital em Algodão 100%**: estudo sobre o efeito dos produtos químicos utilizados no processo de preparação de tecidos em estampas com corantes reativos. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Têxtil e Moda, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

BIEGELEISEN, J. I. **The complete book of silk screen printing production**. Courier Corporation, 2012.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2010.

BRASÍLIA. **Ministério da Saúde**. Ministério da Saúde e Anvisa. MONOGRAFIA DA ESPÉCIE *Curcuma longa* L. (CURCUMA). 2015. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/22/Monografia-Curcuma-CP-corrigida.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2019

BROADBENT, A. D. **Basic principles of textile coloration**. 2001.

BRUM, F. J. B. Deceragem por microondas no processo de fundição de precisão (microfusão). 2007.

CELEBI, M. E.; MENDONÇA, T.; MARQUES, J. S. **Dermoscopy image analysis**. CRC Press, 2015.

CLARK, M. (Ed.). **Handbook of Textile and Industrial Dyeing: Volume 2: Applications of Dyes**. Elsevier, 2011.

CONSTANTINO, V. R. L. *et al.* Preparação de compostos de alumínio a partir da bauxita: considerações sobre alguns aspectos envolvidos em um experimento didático. **Química Nova**, v. 25, n. 3, p. 490-498, 2002.

DA COSTA, S. P. Uso correto de amaciantes e fixadores na estamparia têxtil com pigmentos. Disponível em: <<http://www.sintequimica.com.br/cms/texto5.pdf>>. Acesso em 04 mai. 2019.

DE ARAÚJO, M. E. M. Corantes naturais para têxteis—da antiguidade aos tempos modernos. **Conservar Patrimônio**, n. 3-4, p. 39-51, 2006.

DINIZ, J. F.; FRANCISCATTI, P.; SILVA, T. L. Tingimento de Tecidos de Algodão com Corantes Naturais Acafrão (Curcúma) e Urucum. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 13, n. 1, 2011.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; DO SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Funep, 1998.

Ellen Macarthur Fundation. **Rethinking the Economy**. 2011. Disponível em <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/rethinking-the-economy>>. Acesso em 10 jun 2019.

FISCHBORN, M. D. **Estamparia: arte ou design?**. 2013.

GALLAUD, D.; LAPERCHE, B. **Circular economy, industrial ecology and short supply chain**. John Wiley & Sons, 2016.

GEISSDOERFER, M. *et al.* The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. **Journal of cleaner production**, v. 143, p. 757-768, 2017.

GIORDANO, J. B. Estudo do Comportamento Reológico de Espessantes Naturais Aplicados na Estamparia Têxtil. **Blucher Chemical Engineering Proceedings**, v. 1, n. 2, 2015.

GIORDANO, J. B. *et al.* Caracterização Físico-Química da resina acrílica aplicada na estamparia têxtil. 2002.

GOTEX SHOW. **Mercado**: Panorama do setor têxtil e de confecção. Disponível em: <<http://gotexshow.com.br/mercado/>>. Acesso em: 16 mai. 2019

GUARATINI, C. C. I.; ZANONI, M. V. B. Corantes têxteis. **Química nova**, p. 71-78, 2000.

GUM rosin. Elaborado por **Glenthams Life Sciences**. Disponível em: <<https://www.glenthams.com/en/products/product/GC1863/>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

HARTMANN, D. Resinas alquídicas base água emulsionadas por inversão de fase. 2011.

HIRSCHLER, R. **Controle metrológico da cor aplicado à estamparia digital de materiais têxteis**. 2009. Tese de Doutorado. PUC-Rio.

KANT, R. Textile dyeing industry an environmental hazard. **Natural science**, v. 4, n. 1, p. 22-26, 2012.

KHOJA, A. K.; HALBE, A. V. Scope for the use of Tamarind kernel powder as a thickener in textile printing. **Man Made Textiles in India**, v. 44, n. 10, p. 403-407, 2001.

LACERDA, F. **Economia Circular**: Preservar, otimizar e assegurar recursos essenciais para nosso futuro. COTEC Portugal, 2016. Disponível em <http://www.cotecportugal.pt/imagem/20161122_EC_Booklet_Exposi%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em 11 jun. 2019.

LACY, P.; RUTQVIST, J. **Waste to wealth: The circular economy advantage**. Springer, 2016.

LEITÃO, A. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, v. 1, n. 2, 2015.

M.E.E. Balanço Energético Nacional – Balanço Energético Nacional. Ministério de Minas e Energia. Brasília. 2018.

MARQUES, C. T. **Potencialidades e limitações da aplicação simultânea de aromas e de pigmentos sensíveis ao calor e à luz em artigos de moda praia**. 2004. Tese de Doutorado.

MARTINS, G. B. C.; SUCUPIRA, R. R.; SUAREZ, P. A. Z. A Química e as Cores. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 4, p. 1508-1534, 2015.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to cradle: Remaking the way we make things**. North point press, 2002.

MEZA, C. M. M. *et al.* Produção mais limpa e otimização do tratamento de efluentes líquidos de estamparias em Brusque e Guabiruba. 2012.

MILES, L. W. C. **Textile printing**. 1981.

MOKRZYCKI, W. S.; TATOL, M. Colour difference $\Delta E - A$ Survey. **Machine Graphics and Vision**, v. 20, n. 4, 2011.

MORAES, C. M. *et al.* Estudo da difusão de corantes reativos em tecido de algodão. 2010.

OHASHI, T. *et al.* Utilização de quitina e mordente na remoção do corante preto Remazol B por adsorção. 2012.

OLIVEIRA, D. S. Fundamentos de Colorimetria. **Confiabilidade Metrológica e Validação de Procedimentos Espectroradiométricos para Medição de Fontes Luminosas**, 2006.

OUTLOOK, Annual Energy. **Energy Information Administration**. Department of Energy. 2017. Disponível em

<<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=32912#>>. Acesso em 10 jun 2019.

PASTAS de Estampar. [S. l.], 13 ago. 2013. Disponível em: PASTAS de estampar. Disponível em:

<<http://teoriasdoeins.blogspot.com/2013/08/tipos-de-pastas-de-estampar.html>>. Acesso em: 04 mai. 2019.

PAULINO, J. Saúde: acidez faz mal a saúde. **Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo**, 2012.

PEREIRA, R. (Ed.). **Qual o tamanho da lineatura (trama) do tecido que eu escolho para fazer minha tela de serigrafia?** Disponível em: <<https://cursodesilkscreen.com.br/qual-o-tamanho-da-lineatura-trama-do-tecido-que-eu-escolho-para-fazer-minha-tela-de-serigrafia>>. Acesso em: 14 mai. 2019

PEKGÖZLÜ, A. K.; CEYLAN, E. Chemical Composition of Taurus Fir (abies cilicica subsp. isaurica) Oleoresin. **Revista Árvore**, v. 42, n. 1, 2018.

PEZZOLO, D. B. Tecidos-História. **Tramas, Tipos e Usos. 2ª. ed. São Paulo: Senac São Paulo**, 2007.

PICCOLI, H. H. Determinação do comportamento tintorial de Corantes naturais em substrato de algodão. Dissertação de Mestrado, Florianópolis, 2008.

RAMOS, L. F. F.; FERNANDES, L. C.; CURY, L. A. Espectrofotometria de lentes oftálmicas filtrantes coloridas sob radiação ultravioleta e luz visível. **Arq Bras Oftalmol**, v. 66, p. 333-7, 2003.

REIS, P. M. C. L. *et al.* Extração e avaliação do potencial antioxidante dos extratos obtidos da semente do tamarindo doce (*Tamarindus indica*). 2013.

REIS, V. H. **Impressão em embalagens de perfume**: métodos de análise e avaliação da garantia da qualidade. 2013.

RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das

políticas de resíduos sólidos. **XVI Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA)**. São Paulo, 2014.

RIBEIRO, L. S. Inovação Cradle to Cradle (C2C) e circularidade: contribuições econômicas e ambientais no Brasil. **Revista Iniciativa Econômica**, v. 4, n. 1, 2018.

RODRIGUES, João. Auxocromo. 2018. Disponível em: <<https://www.fcencias.com/2018/03/01/auxocromo-laboratorio-online/>>. Acesso em: 03 maio 2019

ROSSI, T. **Resíduo líquido do tratamento com vapor da madeira de Eucalyptus grandis Hill ex. Maiden, aplicado como corante têxtil natural**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SALEM, V. Tingimento têxtil: fibras, conceitos e tecnologias. **São Paulo: Blucher: Golden Tecnologia**, v. 2010, 2010.

SERIGRAFIA. Elaborado por **Marka Serigrafia**. Disponível em: <<https://markaserigrafia.com.br/>>. Acesso em: 02 mai. 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS. **Dossiê técnico: serigrafia**. 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTY3>> Acesso em: 2 mai. 2019

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – **SENAI** (Brasil). Uréia na estamparia corrida. 2008. Disponível em: <<http://www.sbirt.ibict.br/>>. Acesso em 04/05/2019.

SILVA, G. B. Colorimetria – Propagação de erros e cálculo da incerteza de medição nos resultados espectrofotométricos. **Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro**, 2004.

STARIOLO, M. **Em busca do lado escuro do universo**. 2018. Disponível em <<https://www.ictp-saifr.org/em-busca-do-lado-escuro-do-universo/>>. Acesso em 16 jun. 2019.

SVIERDSOVSKI, C. **Projeto de estamparia para a coleção Visceral da marca de moda Linka**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

TONIOLLO M., ZANCAN, N.; WÜST, C. Indústria TÊXTIL: sustentabilidade, impactos e minimização. **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, 2015.**

URQUIAGA, S.; MALAVOLTA, E. Ureia: um adubo orgânico de potencial para a agricultura orgânica. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 2, p. 333-339, 2002.

VANKAR, P. S. **Natural Dyes for Textiles: Sources, Chemistry and Applications.** Woodhead Publishing, 2017.

WHETZEL, N. **Measuring color using Hunter L, a, b versus CIE 1976 L* a* b***. 2016. Disponível em <<https://support.hunterlab.com/hc/en-us/articles/204137825-Measuring-Color-using-Hunter-L-a-b-versus-CIE-1976-L-a-b-AN-1005b>>. Acesso em 02 jun. 2019.

WIENER, J.; STUDNIČKOVÁ, J. Properties of wool and cotton fabrics dyed with eucalyptus, tannin and flavonoids. **Fibres & Textiles in eastern europe**, v. 19, n. 2, p. 85, 2011.

YOSHIGA, A.; TOFFOLI, S. M.; WIEBECK, H. Estudo do Composto PVC Reciclado/CaCO. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 3, p. 134-141, 2004.

ZWINKELS, J. C. Errors in Colorimetry Caused by the Measuring Instrument. **Textile Chemist & Colorist**, v. 21, n. 2, 1989.

ANEXO A – Ficha Técnica do Detergente Comercial



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 1 / 16

1 - IDENTIFICAÇÃO	
Nome do produto (nome comercial) / Código Interno:	LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ CLEAR (03.2011) LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ CLEAR CARE (03.2008) LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ CÔCO (03.2010) LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ LIMÃO (03.2005) LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ MAÇÃ (03.2006) LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ NEUTRO (03.2004) LAVA LOUÇAS LÍQUIDO CAPIM-LIMÃO (03.2035)
Principais usos recomendados para a substância ou mistura:	Detergente para lavar louças
Nome da Empresa:	Química Amparo LTDA.
Endereço:	Av. Waldyr Beira, 1000 Bairro Jardim Figueira Amparo-SP CEP: 13904-906
Telefone / FAX para contato:	(19) 3808-8000
Telefone para emergências:	(19)3521-7555 / (19)3521-6700 / (19)3521-7277 CENTRO DE INFORMAÇÃO E ASSISTÊNCIA TOXICOLÓGICA

2 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS	
Classificação de perigo do produto químico:	Corrosão/Irritação à pele, categoria 2, H315 Lesões oculares graves/Irritação ocular, categoria 1, H318
Sistema de classificação utilizado:	A classificação deste produto foi efetuada em conformidade com a norma NBR14725-2.
Outros perigos que não resultam em uma classificação:	Não aplicável



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 2 / 16

Elementos apropriados da rotulagem	
Pictogramas:	
Palavra de advertência:	Perigo
Frases de perigo:	H315: Provoca irritação à pele H318: Provoca lesões oculares graves
Frases de precaução:	<p>P264: Lave cuidadosamente após o manuseio.</p> <p>P280: Use luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial.</p> <p>P302+P352: EM CASO DE CONTATO COM A PELE: Lave com água e sabão em abundância.</p> <p>P305+P351+P338: EM CASO DE CONTATO COM OS OLHOS: Enxágue cuidadosamente com água durante vários minutos. No caso de uso de lentes de contato, remova-as, se for fácil. Continue enxaguando.</p> <p>P310: Contate imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO TOXICOLÓGICA ou um médico.</p> <p>P332+P313: Em caso de irritação cutânea: Consulte um médico.</p> <p>P362+P364: Retire toda a roupa contaminada e lave-a antes de usá-la novamente.</p>
Outros perigos que não resultam em uma classificação	Não aplicável

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 3 / 16

SUBSTÂNCIA	
Nome químico comum ou nome técnico:	Não aplicável
Sinônimo:	Não aplicável
Número de registro CAS:	Não aplicável
Concentração	Não aplicável

3 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÕES SOBRE OS INGREDIENTES

MISTURA			
	Componentes	Concentração (%)	N° CAS
Ingredientes ou impurezas que contribuam para o perigo:	Linear Alquil Benzeno Sulfonato de Sódio	5 – 15%	25155-30-0
	Linear Alquil Benzeno Sulfonato de Trietanolamina	0,5 – 5,0%	27323-41-7
	Lauril Éter Sulfato de Sódio	1 – 10%	9004-82-4
	MIT/CMIT	< 0,0015%	55965-84-9
	Bronopol	< 0,2%	52-51-7
	Fragrância	0,001 – 0,10%	Não disponível

4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS-SOCORROS

Os sintomas como consequência de uma intoxicação podem apresentar-se posteriormente à exposição. Em caso de dúvida, exposição direta ao produto químico ou persistência do sintoma, solicitar cuidados



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 4 / 16

médicos, mostrando a FISPQ deste produto.	
Inalação:	Retirar o afetado do local de exposição, administrar-lhe ar limpo e manter-lhe em repouso. Em casos graves como parada cardiorrespiratória, a equipe de emergência pode aplicar técnicas de respiração artificial (respiração boca a boca, massagem cardíaca, administração de oxigênio, etc.), solicitando assistência médica imediata.
Contato com a pele:	Tirar a roupa e os sapatos contaminados, limpar a pele ou lavar a zona afetada com água fria abundante e sabão neutro. Em caso de afeção grave consultar um médico. Se o produto causar queimaduras ou congelamento, não se deve tirar a roupa pois poderá agravar a lesão se esta estiver colada à pele. Caso se formem bolhas na pele, estas não devem ser estouradas pois aumenta o risco de infecção.
Contato com os olhos:	Enxaguar os olhos com água em abundância à temperatura ambiente pelo menos durante 15 minutos. Evitar que o afetado esfregue ou feche os olhos. No caso do afetado usar lentes de contato, estas devem ser retiradas, caso não estejam coladas aos olhos pois, de outro modo, poderá produzir um dano adicional. Em todos os casos, após a lavagem, deve-se consultar um médico o mais rapidamente possível com a FISPQ deste produto.
Ingestão:	Em caso de ingestão, solicitar assistência médica imediata, mostrando a FISPQ deste produto. Provocar o vômito (apenas em pessoas conscientes) e posteriormente ingerir grandes quantidades de líquido para diluir o tóxico. Manter o afetado em repouso.
Sintomas e efeitos mais importantes, agudos ou tardios:	Os efeitos agudos e retardados são indicados nos pontos 2 e 11, quando aplicável.
Notas para o médico:	Não aplicável.

5 - MEDIDAS DE COMBATE A INCÊNDIO



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 5 / 16

Meios de extinção:	Utilizar preferencialmente extintores de pó polivalente (pó ABC) alternativamente utilizar espuma física ou extintores de dióxido de carbono (CO ₂). NÃO É RECOMENDADO utilizar jato de água como agente de extinção.
Perigos específicos da mistura ou substância:	Como consequência da combustão ou decomposição térmica são gerados subprodutos de reação que podem ser altamente tóxicos e, conseqüentemente, podem apresentar um risco elevado para a saúde.
Medidas de proteção da equipe de combate a incêndio:	Em função da magnitude do incêndio, poderá ser necessário o uso de roupa protetora completa e equipamento de respiração autônomo. Dispor de um mínimo de instalações de emergência ou elementos de atuação (mantas ignífugas, farmácia portátil, etc.). Atuar conforme o Plano de Emergência Interno e as Fichas Informativas sobre a atuação perante acidentes e outras emergências. Suprimir qualquer fonte de ignição. Em caso de incêndio, refrigerar os recipientes e tanques de armazenamento de produtos suscetíveis de inflamação, explosão como consequência de elevadas temperaturas. Evitar o derrame dos produtos utilizados na extinção do incêndio no meio aquático.

6- MEDIDAS DE CONTROLE PARA DERRAMAMENTO OU VAZAMENTO

Precauções pessoais, equipamento de proteção e procedimentos de emergência:	Varrer e recolher o produto com pás ou outros meios e descartar em um recipiente para a sua reutilização (preferencialmente) ou para sua eliminação.
Precauções ao meio ambiente:	Manter afastado dos esgotos, das águas superficiais e subterrâneas.
Métodos e materiais para contenção e limpeza:	Recomenda-se varrer e recolher o produto com pás ou outros meios e despejar em recipiente para a sua reutilização ou eliminação.
Remissão para outras seções	Ver as seções 8 e 13

7- MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Precauções para um manuseio seguro



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 6 / 16

Precauções para manuseio seguro:	Cumprir a legislação vigente em matéria de prevenção de riscos laborais. Manter os recipientes hermeticamente fechados. Controlar os derrames e resíduos, eliminando-os com métodos seguros. Evitar o derrame livre a partir do recipiente.
Recomendações técnicas para a prevenção de incêndios e explosões	Transferir para locais bem ventilados, preferencialmente através da extração localizada. Controlar totalmente os focos de ignição (faísca, etc.) e ventilar as operações de limpeza. Evitar a existência de atmosferas perigosas no interior do ambiente, aplicando, se possível, sistema de inertização. Transferir a velocidade lenta para evitar a criação de cargas eletrostáticas. Perante a possibilidade de carga eletrostática: assegurar uma perfeita ligação equipotencial, utilizar tomada de terra. Não usar no trabalho roupas de fibras acrílicas, utilizando preferencialmente roupa de algodão e calçados condutores. Cumprir os requisitos essenciais de segurança para equipamentos e as disposições mínimas para a proteção da segurança e saúde dos trabalhadores sobre os critérios de escolhas.
Recomendações técnicas para prevenir riscos ergonômicos e toxicológicos	Não comer nem beber durante o manuseio, lavando as mãos posteriormente com produtos de limpeza adequados.
Recomendações técnicas para prevenir riscos de meio ambiente	É recomendado dispor de material absorvente nas imediações do produto.
Condições de armazenamento seguro, incluindo qualquer incompatibilidade	
Medidas técnicas de armazenamento	Conforme Especificação Técnica do Produto.
Condições gerais de armazenamento	Evitar fontes de calor, radiação, eletricidade estática e o contato com alimentos. Para informação adicional, ver item 10.5
Utilizações finais específicas	
Exceto as indicações já especificadas, não é necessário realizar nenhuma recomendação especial quanto às utilizações deste produto.	



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 7 / 16

8 - CONTROLE DE EXPOSIÇÃO E PROTEÇÃO INDIVIDUAL	
Parâmetros de controle	
Limites de exposição ocupacional:	Substâncias cujos valores limite de exposição ocupacional devem ser controladas no ambiente de trabalho (NR15 – Anexo número 11, agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho); não existem valores limites ambientais para as substâncias que constituem o produto.
Medidas de controle de engenharia	
Medidas de proteção pessoal	Como medida de proteção recomenda-se a utilização de equipamentos de proteção individuais básicos. As indicações contidas neste ponto referem-se ao produto puro. As medidas de proteção para o produto diluído podem variar em função do seu grau de diluição, uso e método de aplicação. Para determinar o cumprimento de instalação de duchas de emergência e/ou lava-olhos nos armazéns deve-se levar em conta a regulamentação referente, aplicável em cada caso. Toda a informação aqui apresentada é uma recomendação, sendo necessária a sua implementação por parte dos serviços de prevenção de riscos laborais ao desconhecer as medidas de prevenção adicionais que a empresa possa dispor.
Proteção respiratória	Será necessário a utilização de equipamento de proteção no caso de formação de neblinas ou no caso de ultrapassar os limites de exposição.
Proteção específica das mãos	Proteção obrigatória das mãos. Utilizar luvas de proteção contra químicos. Observação: substituir as luvas perante qualquer indicio de deterioração.
Proteção ocular/facial:	Proteção obrigatória dos olhos. Utilizar óculos panorâmicos. Observação: Limpar diariamente e desinfetar periodicamente de acordo com as instruções do fabricante.
Proteção corporal	CORPO: Utilizar roupa de trabalho.



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 8 / 16

	PÉS: Utilizar calçado de segurança anti-derrapante.
Medidas complementares de emergência	Não é necessário tomar medidas complementares de emergência. Medidas de emergência: Ducha de Emergência e Lava Olhos
Controles de exposição do meio ambiente	Em virtude da legislação comunitária de proteção ao meio ambiente, é recomendado evitar o derrame tanto do produto como da sua embalagem no meio ambiente.

9 - PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aspecto Físico	
Estado físico a 20 °C	Líquido Viscoso
Aspecto	Transparente ou opaco (versão côco)
Cor	Característica da versão
Odor	Característico da versão
Ponto de ebulição à pressão atmosférica	Não determinado
Pressão de vapor a 25°C	Não determinado
Pressão de vapor a 50°C	Não determinado
Taxa de evaporação a 20°C	Não aplicável
Densidade específica a 25°C	1,00 – 1,03 g/cm ³
Densidade relativa a 20 °C	Não disponível
Viscosidade a 25°C BKF	370 (mínimo) - 470 cPs (máximo)
Viscosidade cinemática a 20°C	Não disponível
Viscosidade cinemática a 40°C	Não disponível



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 9 / 16

Concentração	Não disponível
pH	5,0 – 7,5 (versão Clear), 6,5 - 7,5 (demais versões)
Densidade do vapor a 20°C	Não determinado
Coefficiente de partição – n-octanol/água:	Não aplicável
Solubilidade	Totalmente solúvel em água
Propriedade de solubilidade	Não disponível
Temperatura de decomposição	Não aplicável
Ponto de fusão / ponto de congelamento	Não aplicável
Ponto de fulgor	> 100 °C (acima de 100° C inicia-se formação de bolhas e consequente espumação, impossibilitando a continuidade da análise)
Temperatura de auto ignição	Produto não inflamável
Inflamabilidade	Produto não inflamável
Limite de inflamabilidade inferior	Produto não inflamável
Limite de inflamabilidade superior	Produto não inflamável
Tensão superficial a 20°C	Não disponível
Índice de refração	Não disponível

10 - ESTABILIDADE E REATIVIDADE

Estabilidade e reatividade:	Estável em condições normais de utilização e armazenamento.
Possibilidade de reações perigosas:	Não aplicável nas condições normais de utilização e armazenamento.



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LÍMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 10 / 16

Condições a serem evitadas:	Manter o produto afastado do calor e fontes de ignição, superfícies quentes, faíscas, e chamas abertas.
Materiais incompatíveis:	Agentes oxidantes fortes.
Produtos perigosos da decomposição:	Monóxido de carbono e dióxido de carbono.

11 - INFORMAÇÕES TOXICOLÓGICAS

Não foram encontradas referências sobre o assunto.

Efeitos perigoso para a saúde:

Em caso de exposição repetitiva, prolongada ou concentrações superiores às estabelecidas pelos limites de exposição ocupacional, podem ocorrer efeitos adversos para a saúde.

Ingestão (efeito agudo):	Toxicidade aguda: A ingestão de uma dose considerável pode provocar irritação da garganta, dor abdominal, náuseas e vômito. Corrosividade/Irritação: A ingestão de uma dose considerável pode provocar irritação da garganta, dor abdominal, náuseas e vômito.
Inalação (efeito agudo):	Toxicidade aguda: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas por inalação. Para mais informações, ver item 3. Corrosividade/Irritação: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3.
Contato com a pele e os olhos (efeito agudo)	Contato com a pele: Produz inflamação cutânea. Contato com os olhos: Lesões oculares após o contato.
Efeitos CMR	Carcinogenicidade: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3. Mutagenicidade: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3. Toxicidade para reprodução: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3.
Efeitos de sensibilização	Respiratória: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 11 / 16

	para este artigo. Para mais informações, ver item 3. Cutânea: Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – tempo de exposição:	Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3.
Toxicidade para órgãos-alvo específicos – exposição repetida:	Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3.
Perigo de aspiração	Não apresenta substâncias classificadas como perigosas para este artigo. Para mais informações, ver item 3.
Informação toxicológica específica da substância	
Não disponível	

12 - INFORMAÇÕES ECOLÓGICAS

Efeitos ambientais, comportamento e impactos do produto

Ecotoxicidade:	Não disponível
Persistência e degradabilidade:	Biodegradação: > 95% (28 dias) Método OECD-301E (Organization for Economic Co-Operation and Development)
Potencial bioacumulativo:	Não disponível
Mobilidade no solo:	Não disponível
Outros efeitos adversos:	Efeitos sobre o meio: Água: Produto hidrossolúvel. Prejudicial para a vida aquática em concentrações elevadas (derramamentos de grande proporção). Ar: A decomposição decorrente de combustão pode provocar nuvens de gases irritantes.



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 12 / 16

	Solo. Pode produzir contaminação do solo e lençol freático.
--	---

13 - CONSIDERAÇÕES SOBRE DESTINAÇÃO FINAL

Métodos recomendados para destinação final	
Produto:	Consultar o gestor de resíduos autorizado para as operações de valorização e eliminação. No caso da embalagem ter estado em contato direto com o produto, esta será tratada do mesmo modo que o próprio produto, caso contrário será tratada como resíduo não perigoso. Não é aconselhável o vazamento em cursos de água. Disposições estatais relacionadas à Gestão de Resíduos: NBR10004:2004, Resíduos sólidos – Classificação. NBR16725:2014, Resíduo Químico, Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente, Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem. Lei Nº 12305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Decreto Nº7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei no. 12.305, de 2 de agosto de 2010.
Restos de produtos:	Consultar o gestor de resíduos autorizado para as operações de valorização e eliminação. Não é aconselhável o vazamento em cursos de água.
Embalagem usada:	No caso da embalagem ter estado em contato direto com o produto, esta será tratada do mesmo modo que o próprio produto, caso contrário, será tratada como resíduo não perigoso.

14 - INFORMAÇÕES SOBRE TRANSPORTE

Regulamentações nacionais e internacionais	
Terrestre:	Este produto não é regulamentado para transporte (Terrestre, IMDG,



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MAÇÃ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 13 / 16

	IATA)
Número ONU:	-
Nome apropriado para embarque:	-
Classe ou subclasse de risco principal:	-
Classe ou subclasse de risco subsidiário:	-
Grupo de embalagem:	-
Hidroviário:	Este produto não é regulamentado para transporte (Terrestre, IMDG, IATA)
Número ONU:	-
Nome apropriado para embarque:	-
Classe ou subclasse de risco principal:	-
Classe ou subclasse de risco subsidiário:	-
Grupo de embalagem:	-
Perigo ao meio ambiente:	-
Aéreo:	Este produto não é regulamentado para transporte (Terrestre, IMDG, IATA)
Número ONU:	-
Nome apropriado para embarque:	-
Classe ou subclasse de risco principal:	-



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MACÁ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 14 / 16

Classe ou subclasse de risco subsidiário:	-
Grupo de embalagem:	-
Medidas e condições específicas de precaução:	Não disponível
Regulamentações adicionais:	Não disponível

15 - INFORMAÇÕES SOBRE REGULAMENTAÇÕES

Regulamentações específicas para o produto químico:	É recomendado utilizar a informação recompilada nesta FISPQ como dados de entrada numa avaliação de riscos das circunstâncias locais com o objetivo de estabelecer as medidas necessárias de prevenção de riscos para o manuseio, utilização, armazenamento e eliminação deste produto.
---	---

16- OUTRAS INFORMAÇÕES

FISPQ elaborada em conformidade com a NBR 14725-4:2014.

Legendas e abreviaturas:

(IMDG): Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas.

(IATA): Associação Internacional de Transporte Aéreo

(ICAO): Organização de Aviação Civil Internacional

(DQO): Demanda química de oxigênio

(DBO5): Demanda biológica de oxigênio aos 5 dias

(BCF): Fator de bioconcentração

(DL50): Dose letal 50

(CL50): Concentração letal 50

(EC50): Concentração efetiva 50



FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MACÁ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 15 / 16

(Log POW): logaritmo coeficiente partição octanol-água

(Koc): coeficiente de partição do carbono orgânico

Referências bibliográficas:

NBR 14725-1:2009 Versão Corrigida: 2010, Produtos químicos informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 1: Terminologia.

NBR 14725-2:2009 Versão Corrigida: 2010, Produtos químicos informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 2: Sistema de Classificação de perigo.

NBR 14725-3:2017 Produtos químicos informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 3: Rotulagem.

NBR 14725-4:2014, Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Parte 4: Ficha de Informações de segurança de produtos químicos (FISPQ).

NBR 15480:2007, Transporte rodoviário de produtos perigosos. Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes.

NBR 15481:2017, Transporte rodoviário de produtos perigosos – Requisitos mínimos de segurança.

NBR 7500:2017 Versão Corrigida:2017, Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.

NBR 7501:2011, Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia.

Resolução número 420, de 12 de fevereiro de 2004, aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos.

NBR 10004:2004, Resíduos sólidos Classificação

Lei nº 12305/2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

NBR 16725:2014, Resíduo químico – Informações sobre segurança, saúde, e meio ambiente – Ficha com dados de segurança de resíduos químicos(FDSR) e rotulagem.

QUÍMICA AMPARO

As informações acima são precisas e verdadeiras e representam os melhores dados disponíveis no momento. Entretanto, não é possível fazer garantia de comercialização ou qualquer outra expressa ou implícita, no que diz respeito a tais informações nem assumir qualquer responsabilidade resultante de seu uso. Os usuários de tais informações devem fazer suas próprias investigações para determinar a



QUÍMICA AMPARO LTDA
FISPQ

Em conformidade com NBR 14725-4:2014

FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Nome do Produto: LAVA LOUÇAS LÍQUIDO YPÊ (CLEAR, CLEAR CARE, CÔCO, LIMÃO, MACÁ, NEUTRO, CAPIM-LIMÃO)

Revisão: 01

Data: 17/05/2018

Página: 16 / 16

adequação das mesmas para seu uso e propósito particular. De modo algum a Química Amparo pode ser responsabilizada por quaisquer reclamações, perdas ou danos causados a terceiros ou perda de lucros, ou qualquer outro dano especial, indireto, acidental ou consequente que possa ter ocorrido mesmo que tenha sido alertada sobre a possibilidade desses danos.

Declaração do tradutor e adequador

Isenção de responsabilidade:



Desenvolvido, traduzido e adaptado por:
MTX Oil & Gas
RUA JOÃO DE DEUS, 1112
www.mtxoilandgas.com

Nós da **MTX Oil & Gas** declaramos que reunimos as informações desta FISPQ, que foram obtidas de fontes que acreditamos serem confiáveis. No entanto, a informação é fornecida sem qualquer garantia, expressa ou implícita, quanto à sua exatidão. Esta FISPQ foi preparada e deve ser usada somente com este produto. Se o produto é usado como um componente de outro produto, esta informação pode não ser aplicável. Este documento é gerado com a finalidade de distribuir informações sobre a saúde, saúde ocupacional, transporte, manuseio, armazenamento, primeiro – socorros e dados de segurança e ambientais.