UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES

JANICE ACCIOLI RAMOS RODRIGUES

USO DE CORANTES DE ORIGEM NATURAL PARA O TINGIMENTO DE ARTIGOS
TÊXTEIS DE MODA

São Paulo
2013

JANICE ACCIOLI RAMOS RODRIGUES

USO DE CORANTES DE ORIGEM NATURAL PARA O TINGIMENTO DE
ARTIGOS TÊXTEIS DE MODA

Versão corrigida.

Dissertação apresentada a Escola de Artes
Ciências e Humanidades da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de Mestre
em Ciências.

Área de Concentração: Têxtil e Moda.

Orientador: Prof. Dr. Maurício de Campos
Araújo.

São Paulo

2013

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

Biblioteca

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

Rodrigues, Janice Accioli Ramos

Uso de corantes de origem natural para o tingimento de artigos têxteis de moda / Janice Accioli Ramos Rodrigues ; orientador Maurício de Campos Araújo. – São Paulo, 2013. 128 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida.

1. Indústria têxtil. 2. Indústria têxtil - Processos. 3. Corantes. 4. Moda – Aspectos ambientais. 5. Sustentabilidade. I. Araújo, Maurício de Campos, orient. II. Título.

CDD 22.ed. – 677

JANICE ACCIOLI RAMOS RODRIGUES

USO DE CORANTES DE ORIGEM NATURAL PARA O TINGIMENTO DE ARTIGOS
TÊXTEIS DE MODA

Dissertação apresentada a Escola de Artes
Ciências e Humanidades da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de Mestre em
Ciências.

Área de Concentração: Têxtil e Moda.

Orientador: Prof. Dr. Maurício de Campos
Araújo.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

São Paulo

2013

A minha família que, mesmo distante geograficamente, me apoia incansavelmente em todos os passos dados por mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua infinita misericórdia e bênçãos, dentre as quais, ter me permitido chegar até aqui.

À Escola de Artes Ciências e Humanidades (EACH/USP) pela oportunidade de ter feito este curso de Mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de mestrado e pelo apoio financeiro, o qual foi fundamental para a realização desta pesquisa.

Ao meu orientador Professor Doutor Maurício de Campos Araújo pela orientação e apoio dados, importantíssimos para o presente trabalho, além dos novos conhecimentos adquiridos.

Aos Professores Cristina Figueiredo e Gianni Montagna também pela orientação e apoio durante o estágio feito na Universidade Técnica de Lisboa (FA-UTL).

Ao Banco Santander pela Bolsa de Mobilidades, oportunidade a qual me proporcionou realizar o estágio em Lisboa.

Ao corpo docente da EACH/USP representado pelas professoras Sílvia de Barros Held e Júlia Baruque, cuja convivência me proporcionou um grande aprendizado e boas recordações.

Aos funcionários do Laboratório Molhado de Têxtil e Moda, Sílvia e Kelly, pelo auxílio constante na parte experimental do presente projeto.

A Golden Química, representada pela Química Bárbara Leonardi, pela realização dos testes de solidez as lavagens e a Rosset pela realização dos testes de solidez à luz, além dos tecidos em malha com algodão cedidos para os experimentos.

A Donacor pelo alvejamento dos tecidos e tingimentos das peças confeccionadas.

A Cedro Têxtil pelos tecidos iniciais usados na parte experimental.

Aos colegas: Ticiane Rossi e Nelson Barros pelas contribuições metodológicas e trocas de informações e conhecimentos, Danielle Beduschi pelo apoio na área de modelagem das peças confeccionadas, Verena Lima por ter posado com os produtos prontos para a demonstração no presente trabalho e Bárbara Guimarães pela indicação do docente para me orientar na UTL.

A minha família, base importantíssima, em todos os sentidos, para a minha trajetória de vida, e elo de amor que me proporcionou forças para cursar este Mestrado.

Ao meu noivo pelo seu carinho, apoio e amizade em todos os momentos.

A Arte têxtil e o tingimento com plantas, duas expressões artísticas complementares, possuem elementos cuja beleza única não pode ser comparada aos produtos químicos e industriais.

Eber Lopes Ferreira

RESUMO

RODRIGUES, J.A.R. **Uso de corantes de origem natural no tingimento de artigos têxteis de moda.** 2013. 128f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Diante do caos, principalmente ambiental e social, que o planeta terra tem vivenciado, muito tem se falado em sustentabilidade e suas correspondentes estratégias para tentar deter essa situação. Indo ao encontro desta iniciativa foi desenvolvido o presente trabalho, intitulado de “Uso dos corantes de origem natural no tingimento de artigos têxteis de Moda” cujo objetivo principal foi o de trazer pigmentações naturais sem formulações tão agressivas para a aplicação em artigos do vestuário de moda e, assim, tentar conter, ao menos, em parte, o estrago que a indústria têxtil, uma das maiores poluidoras do meio ambiente, tem causado no mundo. Para isto, foi estabelecida uma metodologia que consistiu em quatro etapas, ou seja, pesquisa de dados bibliográficos para servir de referência sobre a temática em questão e a obtenção de pigmentos naturais oriundos de plantas amazônicas, escolha dos substratos têxteis, selecionados de acordo com a afinidade com os extratos corantes, análise da potencialidade de aplicação dos corantes nos substratos estudados (verificação do índice de solidez dos corantes à lavagem e à luz) e produção de uma cartela de cores, uma coleção e artigos de vestuário com os tecidos tingidos com alguns dos corantes estudados. Como principais resultados deste trabalho obtiveram-se corantes que, na interação com as fibras, provocaram tingimentos uniformes, pouca quantidade usada destes materiais, composição química inserida nos padrões sustentáveis, poucos resíduos expelidos nas sobras dos banhos de tingimento, uma cartela de cores variadas, boa solidez às lavagens e à luz, uma coleção de roupas e quatro peças confeccionadas da mesma, com o uso dos corantes naturais, o que conferiu aos extratos corantes a qualidade de sustentáveis.

Palavras-chave: Indústria Têxtil. Corantes. Moda. Sustentabilidade.

ABSTRACT

RODRIGUES, J.A.R. **Use of natural dyes in the dyeing of fashion textiles**. 2013. 128f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Faced with the chaos, especially environmental and social, that the planet earth has experienced, much has been said in sustainability and their corresponding strategies to try to stop this situation. Going to meet this initiative is the present work, entitled "Use of natural dyes in textile dyeing Fashion" whose main objective is to bring natural pigmentations without such aggressive formulations for use in articles of clothing industry, thus try to contain, at least in part, the damage to the textile industry, a major environmental pollutant, has caused in the world. For this, a methodology was established which consisted of four steps, i.e., search of bibliographic data for reference on the subject in question and obtaining natural pigments from Amazonian plants, choice of textile substrates selected according to the affinity with dye extracts, analysis of potential application of dyes on the substrates studied (check the index of dye fastness to washing and light) and production of a color palette, a collection and garments with dyed fabrics with some of the dyes studied. The main results of this work were obtained dyes that, in interaction with the fibers, caused uniform dyes, little amount of these materials used, chemical composition inserted in sustainable patterns, little waste expelled the remains of dye baths, a varied color palette, good fastness to washing and light, clothing collection and four pieces made, with the use of natural dyes, which gave the dye extracts sustainable quality.

Keywords: Textil Industry. Dyes. Fashion. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Bolsas de Filtros de café reutilizados - Celeste Heitmann.	34
Figura 2 -	Roupa de Stella McCartney para a marca Adidas.	35
Figura 3 -	Osklen: a) Roupas com paetês em látex; b) Roupas em algodão orgânico.	37
Figura 4 -	a) Bolsas em tururi - Rosa Leal; b) Chapéus e Bolsas - Tururi de Muaná.	40
Figura 5 -	Círculo Cromático.	44
Figura 6 -	Diagrama de cromaticidade.	46
Figura 7 -	Sistema de coordenadas CIELab.	47
Figura 8 -	Pantone e o seu emprego no Design de Moda (Nomes das cores e respectivo código).....	48
Figura 9 -	Escalas Cinza AATCC.....	49
Figura 10 –	Curvas relacionadas à cinética do tingimento: a) corante de baixa afinidade; b) corante de alta afinidade	53
Figura 11 -	Açaí: a) árvore; b) ramos e tronco, c) frutos.....	61
Figura 12 -	Andiroba: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira.....	64
Figura 13 -	Jenipapo: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira	66
Figura 14 -	Mamorana: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira	69
Figura 15 -	Urucum: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira	71
Figura 16 –	Verônica: a) cipós; b) cipó (visto de perto); c) folhas; d) cipó (visto de longe)	74
Figura 17-	Conjuntos I e II da Coleção “Navegar é preciso, ser sustentável também é” (frente e costa).....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Empreendimentos da Cadeia Produtiva.....	39
Tabela 2 - Classificação dos Corantes Naturais.....	54
Tabela 3 - Corantes sintéticos de acordo com a estrutura química.....	55
Tabela 4 - Corantes sintéticos de acordo com a fixação I.....	56
Tabela 5 - Corantes sintéticos de acordo com a fixação II.....	57
Tabela 6 - Resultados da experimentação nº 1.....	84
Tabela 7 - Resultados da experimentação nº 2.....	86
Tabela 8 - Resultados da experimentação nº 3.....	87
Tabela 9 - Resultados de transferência dos corantes quanto à lavagem doméstica e comercial.....	88
Tabela 10 - Resultados do teste de Solidez da cor à luz e as respectivas amostras avaliadas após o período de degradação à luz, sendo T= tempo e G = grau.....	89

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
A.C.	Antes de Cristo
ADEC	Associação de Desenvolvimento Cultural e Educacional
APA	Área de Proteção Ambiental
APOMS	Assentamento Itamarati Mato Grosso do Sul
ASAS	Artesanato Solidário no Aglomerado da Serra
CE	Ceará
CIE	Comissão Internacional de Iluminação
CD	Compact Disc
EACH	Escola de Artes, Ciências e Humanidades
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FA	Faculdade de Arquitetura
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
FUMEC	Fundação Mineira de Educação e Cultura
GOTS	Global Organic Textile Standard
IBD	Associação de Certificação Instituto Biodinâmico
IMO	Instituto de Mercado Ecológico
ISO	International Organization for Standardization
ITC	International Trade Center's Ethical Fashion Program
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso Do Sul
NBR	Norma Brasileira
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PA	Pará
PET	Politereftalato de Etileno
PFNM	Produtos Florestais Não-Madeireiros
PT	Pronto para Tingir
PVC	Polyvinyl Chloride

RO	Rondônia
RS	Rio Grande Do Sul
SC	Santa Catarina
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
UNIVENS	Cooperativa de Costureiras Unidos Venceremos
USP	Universidade de São Paulo
UTL	Universidade Técnica de Lisboa

LISTA DE SÍMBOLOS

K	Graus Kelvin
a^*	Coordenada a
b^*	Coordenada b
L^*	Luminosidade
h^*	Matiz
C^*	Croma
HCl	Ácido Clorídrico
N	Nitrogênio
C	Carbono
O	Oxigênio
NaOH	Hidróxido de Sódio
NaNH ₂	Amida de Sódio
RN ₂ ⁺	Sal de Diazônio
NH ₂	Grupamento Amina
m	Metro
cm	Centímetro
mm	Milímetro
°C	Grau Celsius
mL	Mililitro
g	Grama
h	Hora
L	Litro
g.L ⁻¹	Grama por Litro
CO ₂	Dióxido de Carbono
%	Porcento
H ₂ O	Água

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 PROBLEMA DE PESQUISA	18
3 OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo Geral	19
3.2 Objetivos Específicos	19
4 JUSTIFICATIVA	20
5 VARIÁVEIS	24
6 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
6.1 SUSTENTABILIDADE	25
6.1.1 O redesign ambiental do vestuário e outros produtos existentes	33
6.1.2 Projeto de novo vestuário e outros produtos intrinsecamente mais sustentáveis	35
6.1.3 Projeto de Sistemas Vestuário e Outros Produtos + Serviço	41
6.1.4 Implementação de Novos Cenários de Consumo e Produção Sustentável do Vestuário e Outros Produtos	42
6.2 CORES	42
6.2.1 Conceito	43
6.2.2 Sistema CIE	45
6.2.2.1 Sistema CIELab	46
6.2.3 Pantone	48
6.2.4 Solidez da Cor	49
6.3 CORANTES	50
6.3.1 Conceito e dados gerais	50
6.3.2 Cinética do tingimento	53
6.3.3 Corantes naturais e corantes sintéticos	54
6.3.3.1 Corantes naturais	54
6.3.3.2 Corantes sintéticos	55
6.3.5 Dados importantes sobre os corantes	57
6.4 CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DAS MATÉRIAS-PRIMAS DOS SUBSTRATOS CORANTES	61
6.4.1 Açaí	61
6.4.1.1 Considerações gerais	61

6.4.1.2 Descrição botânica	62
6.4.1.3 Aspectos ecológicos	62
6.4.1.4 Floração e frutificação.	63
6.4.1.5 Colheita e beneficiamento	63
6.4.2 Andiroba	64
6.4.2.1 Considerações gerais	64
6.4.2.2 Descrição botânica	65
6.4.2.3 Aspectos ecológicos	65
6.4.2.4 Floração e frutificação	65
6.4.2.5 Colheita e beneficiamento	66
6.4.3 Jenipapo	66
6.4.3.1 Considerações gerais	67
6.4.3.2 Descrição botânica	67
6.4.3.3 Aspectos ecológicos	68
6.4.3.4 Floração e frutificação.	68
6.4.3.5 Colheita e beneficiamento.	68
6.4.4 Mamorana	69
6.4.4.1 Considerações gerais	69
6.4.4.2 Descrição botânica	70
6.4.4.3 Aspectos ecológicos.....	70
6.4.4.4 Floração e frutificação.	71
6.4.4.5 Colheita e beneficiamento.	71
6.4.5 Urucum	71
6.4.5.1 Considerações gerais	72
6.4.5.2 Descrição botânica	72
6.4.5.3 Aspectos ecológicos	73
6.4.5.4 Floração e frutificação.	73
6.4.5.5 Colheita e beneficiamento.	73
6.4.6 Verônica	74
6.4.6.1 Considerações gerais	75
6.4.6.2 Descrição botânica	75
6.4.6.3 Aspectos ecológicos	75
6.4.6.4 Cultivo e Manejo.....	76
7 METODOLOGIA	77

7.1 PARTE EXPERIMENTAL	78
7.1.1 Experimentação nº1	78
7.1.2 Experimentação nº2	79
7.1.3 Experimentação nº 3	81
7.1.4 Testes de Solidez da cor	81
7.1.4.1 Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial.....	81
7.1.4.2 Solidez da cor à luz	82
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO	84
8.1 EXPERIMENTAÇÃO Nº1	84
8.2 EXPERIMENTAÇÃO Nº2	86
8.3 EXPERIMENTAÇÃO Nº3	87
8.4 TESTES DE SOLIDEZ DA COR	88
8.4.1 Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial	88
8.4.2 Solidez da cor à luz	89
8.5 COLEÇÃO.....	91
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICES	110

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho possui como proposta, a utilização de substratos de plantas e frutos amazônicos como corantes em materiais têxteis de moda sem o acréscimo de grandes quantidades de substâncias com agressividade considerável ao meio ambiente, ou seja, com uma composição química dentro dos padrões aceitos, como, por exemplo, os produtos certificados pelo IBD¹ (Associação de Certificação Instituto Biodinâmico), que torne tais corantes, de fato, sustentáveis, para tentar minimizar, pelo menos em parte, os danos causados pela indústria têxtil.

Tais danos são causados por uma série de fatores como a contaminação das águas próximas as fabricas, provocada, por sua vez, pela fase de beneficiamento têxtil que, por envolver diversos processos como o “alvejamento, tingimento, acabamento e estamparia” (SANTOS, 1997, p. 6) do tecido já pronto, necessita da utilização de diversas substâncias tóxicas, sendo os seus resíduos, eliminados em grandes quantidades, difíceis de serem eliminados da natureza, o que torna essa indústria uma das maiores poluidoras do meio ambiente.

Para construir esta trajetória com bases sólidas, fez-se necessário abordar alguns tópicos.

Tal tarefa inicia-se pelo problema de pesquisa que está assentado no fato de se os corantes pesquisados no presente trabalho fornecerão qualidade aos tingimentos e poderão ser considerados sustentáveis, sendo feitos os devidos questionamentos quanto a qualidade, a durabilidade, a quantidade de banhos e produtos químicos, dentre outras coisas, para que os corantes possam ser chamados, verdadeiramente, de sustentáveis.

Em seguida vem os objetivos necessários a serem cumpridos para se chegar ao principal que foi a otimização do uso de corantes naturais amazônicos para o tingimento de artigos têxteis de moda.

Além disso, tem-se a justificativa destacando-se, entre os vários motivos existentes, os possíveis ganhos que a região amazônica pode ter com um projeto

¹Inspeções e Certificações Agropecuárias e Alimentícias. É Considerada a maior certificadora da América Latina e a única certificadora brasileira de produtos orgânicos com credenciamento IFOAM (mercado internacional), ISO Guide 65 (mercado europeu-regulamento CE 834/2007), Demeter (mercado internacional), USDA/NOP (mercado norte-americano) e INMETRO / MAPA (mercado brasileiro), o que torna seu certificado aceito globalmente. Além dos protocolos de certificação orgânica, o IBD oferece também certificações sócio-ambientais: RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil), UEBT (Union for Ethical BioTrade), EcoSocial e Integra (Social and Environmental Fair Trade Programms). <http://www.ibd.com.br/pt/QuemSomos.aspx>.

que venha a valorizar os recursos deste local, como a promoção do desenvolvimento econômico e social e, assim, tornar possível a sustentabilidade nesta região.

Após isto, está a revisão bibliográfica. Dentre os temas abordados estão a sustentabilidade, contexto o qual permeia a pesquisa sobre os corantes naturais, no qual é destacada a economia solidária e sua possível aplicação no local de origem das matérias-primas corantes, em prol do desenvolvimento econômico e social.

Dentro deste contexto, consequentemente, é ressaltada a importância do fazer sustentável na Moda, demonstrando os níveis de interferência do design no processo de criação e manufatura de um produto, pensando no ciclo de vida do mesmo, com a menção de vários exemplos de designers de moda internacionais, nacionais e amazônicos classificados nestes níveis.

Sequencialmente, foi abordada a importância da cor, em um projeto de Moda, tanto no processo criativo, bem como na viabilidade industrial para a produção de um objeto, além do destaque para o sistema CIELab e a solidez da cor, integrantes deste contexto.

Além destes pontos, houve a revisão da questão química dos corantes existentes, ou seja, os naturais e os sintéticos, a parte botânica das plantas e frutos utilizados nos experimentos, e as variáveis, que foram os fenômenos observados durante o trabalho em questão, como a quantidade de corantes ideal para tingimento, a melhor técnica para este procedimento, qual o melhor mordente² a ser utilizado, dentre outros.

Também como item integrante do presente trabalho está a metodologia que consistiu, dentre outras coisas, em quatro etapas, ou seja, obtenção dos corantes, escolha dos substratos têxteis para aplicação dos corantes, análise da potencialidade desta aplicação, o que envolveu a verificação do índice de solidez dos corantes à lavagem e à luz, e produção de uma cartela de cores, da coleção e artigos do vestuário com os tecidos tingidos para divulgação.

Por fim, há um capítulo sobre os resultados e a discussão dos experimentos, sendo isto uma análise do que foi obtido, através dos tingimentos, dos testes de solidez, e de detalhes integrantes da coleção, e as considerações finais que são reflexões críticas do trabalho.

²Mordentes são substâncias metálicas geralmente sais, tais como alumínio, ferro ou ligas metálicas utilizadas para que o corante possa fixar-se no material têxtil final.
<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABux0AJ/processos-quimicos-texteis>.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

O uso dos corantes naturais como substituto dos corantes sintéticos é algo que vem sendo cogitado e investigado, principalmente, depois que se começou a falar em sustentabilidade e nas estratégias para se alcançar a mesma, sendo um exemplo destas últimas a busca por materiais de origem natural como fibras e corantes para serem empregados na produção dos têxteis, segundo Araújo (2005).

A investigação sobre tais corantes deve-se ao fato de que alguns pontos precisam estar solidificados, em decorrência de que tal material para entrar no mercado consumidor e obter aceitação necessita ter um padrão de ação, pelo menos parecido com os corantes sintéticos.

Estes corantes de origem sintética são produzidos de forma barata, são bastante eficazes quanto ao tingimento, e, cada vez mais, pelas exigências do mercado acima, têm sido aprimorados, quanto ao poder de fixação contra os agentes provocadores de desbotamento, como informam Zanoni e Carneiro (2001), entretanto são maléficos e tóxicos para o meio ambiente.

De acordo com estes pressupostos, o problema de pesquisa reside no fato de se os corantes pesquisados no presente trabalho fornecerão qualidade aos tingimentos e poderão ser considerados sustentáveis.

Para encontrar a resposta devida, fazem-se os seguintes questionamentos:

- a) Em relação a qualidade, os corantes terão boa solidez tanto as lavagens, quanto a luz?
- b) As cores dos corantes estudados formaram uma cartela de cores variada?
- b) Um produto tingido com o corante natural será realmente durável, ou seja, não oxidável ou passível de desbotar?
- c) A quantidade de banhos será a mais adequada para o tingimento?
- d) Se chegará a um corante com uma quantidade equilibrada e permitida de produtos químicos, o que dará aos mesmos a qualidade de sustentáveis?
- d) Os resíduos eliminados nos banhos de tingimento não serão excessivos? E aqueles produzidos, em relação às matérias-primas, na extração dos corantes poderão ser aproveitados para a fabricação, por exemplo, de acessórios de moda, como forma de não descartar tais elementos e haver a acumulação de mais detritos no meio ambiente ou a sua utilização final será de outra forma?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Otimização do uso de corantes naturais amazônicos, no tingimento de tecidos para a produção de artigos do vestuário de moda.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Levantar o que já existe no tocante a iniciativas sustentáveis na área de moda e/ou têxtil, o que pode ser contemplado na revisão bibliográfica, para demonstrar a dimensão do nicho sustentável nesses âmbitos.
- b) Determinar as condições ótimas de aplicação dos corantes, para obter maior rendimento e qualidade dos tingimentos.
- c) Estudar a inter-relação fibra-corante, de acordo com suas caracterizações, o que implica em testes com dois tipos de tecido para verificar os melhores resultados finais.
- d) Determinar a solidez dos substratos à lavagem e à luz.
- e) Produzir uma cartela de cores com os corantes naturais estudados.
- f) Elaborar uma coleção dentro da temática amazônica, e concretizar dois pares de peças (blusa e calça) utilizando-se alguns dos corantes com o tingimento feito de forma convencional e com a técnica do *tie dye*³, esta última sendo bastante eficiente em se tratando de corantes naturais.

³ Técnica de amarrações que se caracteriza pelo tingimento de, apenas, algumas áreas do tecido (LEVINBOOK, 2008, p. 41),

4 JUSTIFICATIVA

Dentre os vários motivos que justificam a presente pesquisa, pode-se mencionar aquele que diz respeito à sua relevância para o que já existe na comunidade acadêmica no tocante a sustentabilidade, sendo que neste trabalho a relevância está na sua construção na Amazônia, pois o enfoque são os corantes naturais, oriundos de matérias - primas desta região, para serem aplicados em materiais têxteis inseridos na indústria da Moda.

A construção da sustentabilidade na Amazônia passa pela valorização racional dos recursos naturais, enfocando a verticalização da produção extrativista, com implantação de agroindústrias, e também possibilitando uma reestruturação progressiva do sistema de produção camponês.

Esta reestruturação vai da organização até a comercialização dos produtos, além de trazer colorações menos tóxicas e danosas ao meio ambiente e as pessoas, contribuindo, assim, com a continuidade da vida na terra.

Além disto, este estudo fortalece esta linha de pesquisa que vem ganhando destaque acadêmico nos últimos vinte anos, devido às discussões de alto nível coordenadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), a partir da conferência Eco-92 ocorrida no Rio de Janeiro, com estudos para transformar os hábitos da sociedade e, assim, alcançar a metas estabelecidas e revisadas recentemente na conferência Rio+20, de acordo com A Conferência [...] (2013); isto acaba relacionando a Moda com uma forma mais sustentável para a manufatura dos seus produtos, a fim de contribuir com a diminuição da exploração desenfreada dos recursos do meio ambiente.

Como exemplo destas formas de produção mais sustentáveis, além de estar relacionado diretamente com a presente pesquisa por se tratar de corantes, tem-se aquele dado por Gould, Howard e Rodríguez (1998), de um estudo feito na Guatemala para testar a sustentabilidade ecológica da extração de corantes naturais utilizados para colorir PFNM (Produtos florestais não-madeireiros), dentre eles um produto chamado de GatheringsTM que é uma miscelânea de flores da floresta, sementes e folhas, perfumado com óleo de pimenta produzido no local em questão, e para apresentar o método de oito passos.

Estes passos consistiram, dentre outras coisas em, delinear a área de fornecimento de corrente; determinação da oferta atual; estimar o crescimento e a

produtividade das espécies-alvo, determinar a demanda atual; comparar o suprimento em curto prazo e demanda e avaliar as opções de gestão: avaliar os efeitos ecológicos secundários da colheita; repetir o processo por períodos de tempo futuro, e resumir a análise, para testar a sustentabilidade da extração de produtos florestais não-madeireiros.

A conclusão obtida, segundo Gould, Howard e Rodríguez (1998), foi a de que as espécies de onde os corantes são originados podem ser exploradas e, ao mesmo tempo, protegidas, apesar de que não se constatou nenhum benefício direto para a floresta, porém tem contribuído para que novas iniciativas de conservação sejam estabelecidas na Guatemala, provando isto que, os corantes naturais, além de serem menos prejudiciais, contribuem com a sociedade local de forma sustentável e econômica, pois também trazem recursos oriundos da sua venda, isto feito de forma socialmente responsável.

Indo ao encontro do que foi dito acima, de acordo com Fiedler, Soares e Silva (2008), a exploração racional dos recursos vegetais pode ajudar as comunidades florestais na satisfação de suas necessidades sem degradar os recursos, desde que manejem os mesmos da forma correta, sem o uso em demasia, tanto que os recursos vegetais podem ser considerados uma fonte de renda principal ou alternativa para tais comunidades, com a vantagem de possuírem potencial de incentivo econômico para frear a devastação das florestas, por estar se entendendo melhor como as mesmas funcionam, ou seja, os recursos explorados não são renovados na mesma medida em que isto ocorre, segundo Kazazian (2005).

Outra justificativa reside no fato de que, apesar de já existirem produtos feitos com corantes naturais, como o vestuário de moda da grife Osklen, segundo A Moda [...] (2013), os corantes naturais para o tingimento de produtos como papel ecológico, bijóias, tecidos e etc. ainda são pouco investigados, mas com o avanço de tal iniciativa, isto fará jus às origens do Brasil, visto que o mesmo tem a sua história relacionada à produção de corantes, tanto que o seu nome é proveniente da madeira "Pau Brasil", da qual era extraído um pigmento que servia para tingir tecidos com cores como o vermelho ou o marrom, segundo Dallago, Smaniotto e Oliveira (2005).

Um ponto de suma importância que também justifica a pesquisa sobre corantes naturais é que os corantes sintéticos apresentam alta estabilidade e baixa degradabilidade, por outro lado, o seu caráter tóxico tem estimulado o

desenvolvimento de tecnologias adequadas para seu emprego, visto que, pelo fato da indústria têxtil ser bastante poluidora, segundo Angelini et al. (1997), tem havido a necessidade de adequação dos métodos de produção a um processo de produção mais limpa.

Esta necessidade se dá em prol de haver um crescimento industrial de forma correta, sem trazer grandes malefícios ao meio ambiente, de forma que seja possível o remanejamento de seus recursos “gerando resíduos em quantidades menores e menos tóxicos, utilizando menos energia, água e produtos químicos nocivos ao meio ambiente e por consequência à saúde humana” (SANTOS, 1997, p. 1).

Isto tudo quer dizer que a preocupação existente, principalmente, quanto à utilização em excesso de água pela indústria têxtil, a qual se dá, preponderantemente pela “produção dos trajes incluindo o processo de obtenção das fibras e produção dos tecidos” (VEZZOLI, 2010, p. 200), e abrange todas as etapas da produção, é um fato que pode ser mudado “através da reciclagem das correntes de efluentes líquidos e da recuperação de produtos e subprodutos, diminuindo, além dos volumes de água requeridos e eliminados, os custos de tratamento da água, tratamento de efluentes e do consumo de produtos químicos” (FREITAS, 2002, p.1).

Indo contra a degradação ambiental, como, por exemplo, a provocada pela indústria têxtil, a tendência mundial da busca por produtos de origem natural, não maléficis, é irreversível e tem feito aumentar o consumo de corantes naturais.

Em relação à coloração de tecidos, couro, alimentos, dentre outros, com corantes naturais de plantas e outras matérias-primas, tem havido um interesse maior em pesquisa e produção de testes com tais materiais para esse propósito comparado há alguns anos, o que pode ser exemplificado, segundo Francis (1989), pelas pesquisas em prol do desenvolvimento de corantes alimentícios a partir de fontes naturais, visando diminuir ou eliminar, de forma gradativa, o uso de corantes alimentícios sintéticos no processamento de alimentos.

O que tem atraído as pessoas para os têxteis tingidos com corantes naturais é resultado de uma combinação de fatores, incluindo a preferência pelo natural, o respeito pelo meio ambiente, dentre outros, como diz Hill (1997), porém existem aqueles que têm entendido a sustentabilidade como um objetivo a ser atingido, não podendo ser considerado algo como sustentável, apenas, por trazer melhorias

ambientais, mas sim pela proposta de novos produtos correspondente aos requisitos citados por Holmberg⁴ (1995 apud Manzini e Vezzoli, 2005):

Basear-se fundamentalmente em recursos renováveis (garantindo ao mesmo tempo a renovação); Otimizar o emprego dos recursos não renováveis (compreendidos como o ar, a água e o território); Não acumular lixo que o ecossistema não seja capaz de renaturalizar (isto é, fazer retornar às substâncias minerais originais e, não menos importantes, às suas concentrações originais); Agir de modo com que cada indivíduo, e cada comunidade das sociedades “ricas”, permaneça nos limites de seu espaço ambiental e, que cada indivíduo e comunidade das sociedades “pobres” possam efetivamente gozar do espaço ambiental ao qual potencialmente tem direito (p. 28).

Contudo, apesar do interesse e utilização acima mencionados, a certificação do uso dos corantes ainda é fonte de pesquisa, principalmente quando da exposição em condições ambientais, pois podem não apresentar boa estabilidade e oxidarem, o que também implica na pesquisa quanto ao ciclo de vida, se a produção é limpa, etc.

É relevante avaliar essas questões, visto que os corantes sintéticos são mais econômicos, ou seja, se gasta menos, produzindo-se mais, os quais também proporcionam uma boa fixação da cor nos tecidos, oferecendo alta resistência aos agentes responsáveis pelo desbotamento, tais como lavagens e luz, sendo isto uma vantagem sobre os corantes naturais.

A moda no cenário amazônico se impõe como importante foco de pesquisa na medida em que os recursos naturais, como os corantes e as fibras, passam a ser usados e conhecidos no mundo todo por integrarem uma exuberante flora.

A agregação de valor a esses produtos via transformação do conhecimento tradicional milenar em tecnologia, aliada a capacidade empreendedora, dinamizará alguns setores da economia e poderá impulsionar o desenvolvimento sustentável da Amazônia, criando um estilo próprio que promova a diversidade cultural brasileira, que é muito rica nesta região.

⁴ Holmberg, J. **Socio- Ecological Principles and Indicators for Sustainability**. Goteborg: Institute for Physical Theory, 1995.

5 VARIÁVEIS

As variáveis da presente pesquisa que podem ser definidas como fenômenos a serem observados ou medidos, segundo Sampedro (2013), estão abaixo descritas:

- a) Quantidade de corante: qual seria a quantidade mais eficaz de corante a ser empregada, priorizando a menor quantidade possível, pelo fato de que um produto sustentável deve ser confeccionado com o mínimo de material, mas com a promoção do máximo de resultado.
- b) Tipo de mordente a ser utilizado: como o projeto fundamenta-se em princípios sustentáveis, devem ser observados quais os mordentes a serem utilizados, dando preferência para aqueles com menor risco de agressão ao meio ambiente;
- c) Técnicas de tingimento: quais as técnicas realmente eficazes no tocante a fixação e boa aparência quando da aplicação dos corantes nos tecidos;
- d) Tecidos empregados: quesito necessário a ser observado para verificar se a fibra com algodão e a do algodão com elastano são capazes de assimilar o corante e se os resultados finais desta combinação são satisfatórios;
- e) Fixação e desbotamento (oxidação): Enquadrando-se no contexto da qualidade, verificação de quais os corantes tem maior capacidade de não oxidarem ou desbotarem, com fatores como luz e lavagens, sendo necessários para tanto, os testes cabíveis.

6 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

6.1 SUSTENTABILIDADE

Para falar sobre sustentabilidade, que é um ponto de extrema relevância do presente trabalho, pois os seus preceitos são o prumo para poder definir os detalhes do resultado final de toda a pesquisa, ou seja, trazer corantes que realmente sejam menos agressivos ao meio ambiente, faz-se necessário iniciar o discurso tratando do contexto atual mundial.

Sobre este contexto, Papanek (2007) afirma que é evidente que a insustentabilidade paira sobre o ambiente e o equilíbrio ecológico e que isso só mudará, resultando na continuidade da vida na terra, caso os padrões de como lidar com o planeta também sejam mudados, o que quer dizer que há a necessidade de preservação real e de novas formas de consumo, fabricação e reciclagem dos produtos, as quais fazem parte da sustentabilidade, conforme apontam Manzini e Vezzoli:

O conceito de sustentabilidade ambiental refere-se às condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras (2005, p. 27).

Da sustentabilidade também faz parte o desenvolvimento sustentável do planeta o qual “deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras” (CLARO; CLARO; AMÂNCIO, 2008, p. 289), destacando-se disto a visão em longo prazo, um dos princípios mais relevantes da sustentabilidade, pela importância dada aos interesses das futuras gerações.

Também sobre o desenvolvimento sustentável pode ser dito que o mesmo vai ao encontro das necessidades de preservação do mundo, com um padrão digno de sobrevivência no aspecto ambiental, sendo que no projeto dos produtos havendo a consideração do ciclo de vida dos mesmos, o que vai desde a extração da matéria-prima indo até o pós-descarte, é de extrema importância, pois tal produto não será maléfico ao meio ambiente e à saúde.

Porém, além do aspecto ambiental, o desenvolvimento sustentável visa o equilíbrio nas esferas, social, econômica e cultural, contexto que vem sendo buscado por iniciativas brasileiras como o Imaginário Pernambucano, um projeto de extensão da Universidade Federal de Pernambuco, o qual engloba a produção de cerâmica e artigos de moda e, de acordo com Ullmann (2013), valoriza o potencial cultural e produtivo da população, promove o associativismo e meios para que as atividades econômicas se firmem e possibilitem um meio de vida sustentável.

Deste exemplo se entende que o desenvolvimento sustentável abarca o trabalho, em conjunto, de diversas áreas do conhecimento como a econômica, social, científica, cultural e do design, promovendo a saúde, o conforto e o conhecimento, sem destruir o planeta como um todo, pois se o mesmo for extinto, não haverá mais recursos para mover a economia, segundo Veiga (2010).

Para que este desenvolvimento, assim como outros aspectos da vida, possam se tornar possíveis, faz-se necessário uma estratégia que, segundo Milaré (2005), pode ser definida, de forma resumida, em nove princípios de suma importância:

- a) Respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos: preocupação não apenas individual, mas com a coletividade em geral.
- b) Melhorar a qualidade de vida humana: o desenvolvimento só é possível com uma real melhora neste aspecto.
- c) Conservar a vitalidade e diversidade da vida humana: este princípio envolve três aspectos que são a conservação dos sistemas de sustentação da vida (processos ecológicos que tornam o planeta adequado para se viver), conservação da biodiversidade (toda a variedade de ecossistemas existentes) e assegurar o uso sustentável dos recursos renováveis (utilização dos recursos respeitando a capacidade de regeneração dos mesmos).
- d) Minimizar o esgotamento de recursos renováveis a longo prazo: estes recursos dizem respeito aos minérios, petróleo, gás e carvão, porém com a reciclagem ou a utilização dos mesmos em menor quantidade, pode-se aumentar o tempo de existência destes elementos na natureza.
- e) Permanecer nos limites da capacidade de suporte do planeta: apesar de cada região suportar, de forma diferente, os impactos ambientais, devem ser elaboradas políticas associadas à tecnologia para o gerenciamento desta situação.

- f) Modificar atitudes e práticas pessoais: ênfase a valores éticos que apoiem a vida sustentável e desencorajem quem faz o contrário.
- g) Permitir que as comunidades cuidem de seu próprio meio ambiente: organização da comunidade local para trabalhar pela sustentabilidade, principalmente pela real noção das próprias necessidades e anseios.
- h) Gerar uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação: programas sustentáveis que contenham soluções e previnam os possíveis problemas que venham a surgir.
- i) Constituir uma aliança global: o desenvolvimento sustentável só é possível, de fato, através de uma aliança concreta de todos os países do mundo em prol deste fim tão necessário.

Quanto ao desenvolvimento acima mencionado, muito já se discutiu sobre isto em conferências como a Eco-92 ou Cúpula da Terra, e ainda há de se discutir em prol da busca de mecanismos para preservação dos recursos naturais da Terra, sendo que as bases para a Eco-92 foram lançadas em 1972, em Estocolmo, quando a ONU promoveu a sua primeira conferência ambiental, e em 1987, na qual o relatório "Nosso Futuro Comum", das Nações Unidas, lançou o conceito de desenvolvimento sustentável, segundo Saiba [...] (2013).

Outra conferência da ONU que tratou do desenvolvimento sustentável foi a Rio +20, em 2012, na qual se discutiu sobre as esferas ambiental e econômica, muito importantes para o desenvolvimento de um país, de acordo com Rio [...] (2013).

Nos dizeres acima sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável percebe-se que o resultado em comum visado é o agir considerando a permanência de recursos para as gerações futuras, porém, os atos ditos sustentáveis não tem a significação de salvar o planeta da destruição, por que é algo que um dia pode vir a acontecer, mas sim de que sejam evitados maiores danos, para que o processo de desgaste do planeta não ocorra mais rápido, segundo Veiga (2010).

Em relação a esse desgaste, destaca-se a realidade de várias florestas do mundo, visto que as mesmas têm sido extintas no todo ou em parte, pelo extermínio de inúmeras espécies vegetais, também importantes para o tratamento de doenças, sendo que as florestas ainda existentes como a Amazônia, visada globalmente pela sua infinidade de riquezas, as quais são importantes para inúmeras áreas, ou seja, da medicina ao design, precisam ser efetivamente resguardadas para que não

trilhem o mesmo caminho das primeiras, sendo de grande valia o engajamento de profissionais de diversas áreas, através da contribuição com o seu conhecimento ou ações preventivas.

A partir disto, pode-se destacar que o importante é que as atitudes em prol de uma forma de viver e produzir consciente não deixem de ser tomadas e a resolução dos problemas ambientais não seja delegada, apenas, para as autoridades e/ou entidades governamentais.

Isto é motivado pelo fato de que apesar do mundo já ter passado por inúmeras mudanças ao longo dos anos e continuar a existir, os desgastes e as tragédias naturais mais relevantes ocorreram há pouco mais de trinta anos, o que leva a crer que uma determinada situação pode durar por vários anos, mas se acabar em fração de segundos, em decorrência da falta de uma maior preocupação ambiental naquilo o que se refere à preservação do planeta, como informa Papanek (2007).

Em se tratando das atitudes acima mencionadas, as quais são tomadas em prol de um desenvolvimento equalizado entre as esferas social, ambiental, econômica e cultural e que podem existir por iniciativa da população está a Economia Solidária, a qual surgiu depois do capitalismo industrial, em decorrência do enfraquecimento econômico dos artesãos, o que foi provocado, dentre outras coisas, pela “difusão das máquinas e organização fabril da produção” (SINGER, 2002, p. 24), como uma forma de melhorar os ganhos financeiros destas pessoas e dos trabalhadores que exerciam sua função de forma subumana.

Tal economia pode ser definida como o modo de produção que tem como princípios a solidariedade, a cooperação, a associação, ao invés do contrato, a propriedade coletiva do capital, o direito à liberdade individual, a retirada financeira, conforme o que foi produzido, e não um salário, dentre outros, pois se estarão atendendo os anseios reais dos membros deste organismo e promovendo uma melhor qualidade de vida para a população em geral, “por um desenvolvimento integrado e sustentado da sociedade” (ARROYO; SCHUCH, 2006, p. 24).

Isto significa que, através da geração de trabalho e renda, visa-se o combate da exclusão social e a supressão das desigualdades sociais, além do intercâmbio, feito com base no respeito, entre a sociedade e a natureza.

Como está explicitado no texto desta dissertação, os recursos trabalhados para a posterior transformação em corantes são de origem amazônica e tiveram a

sua coleta feita da Ilha do Combú, “situada no estuário do Amazonas forma uma área geográfica, étnica e culturalmente distinta de outras realidades brasileiras, rica na biodiversidade e na criatividade de sua população” (PEREIRA, 2013, p. 2), fazendo parte do Outeiro, um Distrito Administrativo da Cidade de Belém, Pará, além de ser uma APA (Área de Proteção Ambiental), desde 1997 existindo, portanto, certas restrições e parâmetros de como se deve agir ou não, como consta em Cotação [...], (2013).

No tocante as formas de sobrevivência da população local, de acordo com Freire⁵ (2002 apud Pereira 2013), estas vão do extrativismo (cacau, castanha, coleta de frutos e sementes, cultivo de arroz, feijão, milho, mandioca, dentre outras), passam pela agricultura e pecuária à extração do açaí e do palmito, prática de extrema representatividade dos ribeirinhos, porém, apesar disto, nesta localidade encontram-se “desigualdades sociais, miséria, insegurança, degradação ambiental e exclusão social” (PEREIRA, 2013, p. 4), o que dificulta o acesso dos jovens ao trabalho, ou seja, gera o desemprego.

Ao olhar este panorama percebe-se que a economia solidária se encaixaria muito bem neste contexto, principalmente por que o envolvimento da comunidade local “nos assuntos da gestão racional dos recursos localmente disponíveis aparece como um mecanismo regulador complementar” (DOWBOR, 2008, p. 61), pode, por sua vez, trazer melhorias efetivas para esta comunidade, pois estará havendo a expressão da vontade da mesma em relação ao empreendimento.

Isto geraria, então, a possibilidade de reversão da situação calamitosa, no que estaria envolvido o cultivo e manejo das matérias-primas corantes objetos do presente trabalho que, de forma consciente e responsável, poderia ser comercializada para um empreendimento de moda sustentável, trazendo ganhos econômicos e sociais para a população.

Também em relação a uma possível equalização entre os diversos fatores necessários a vivência saudável na terra, o design atua no sentido de trazer este equilíbrio para a relação entre “as necessidades humanas, a cultura e a ecologia” (Papanek, 2007, p. 31), pois como os produtos dos mais diversos são importantes para facilitar a vida do ser humano nas mais variadas atividades, a concretização de

⁵FREIRE, Jacqueline Cunha da Serra. **Juventude Ribeirinha: identidade e cotidiano**. 2002. 269.f. Dissertação (Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento-Plades). Departamento de ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.

tais produtos não deve agredir o meio ambiente, o que deve ser pensado no momento do correspondente projeto.

Tal observação é complementada também por Papanek (2007, p. 52) ao dizer que a preservação dos recursos naturais será apenas uma contribuição extremamente pequena caso “não estejam ligadas a um processo social capaz de influenciar o design industrial, a indústria e a política”, pois a salvação do planeta e da própria comunidade social são condições recíprocas, precisando, então, estar unidas, dando uma à outra, suporte para que ambas sejam possíveis.

Dentre as manifestações do design em prol do que foi dito acima, tem-se a moda sustentável, a qual, de certa forma, teve suas origens na década de 70, se tomar-se como base a época hippie e sua respectiva comunidade, como ensina Lobo (2013), a qual enfatizava, dentre outras coisas, o respeito à Terra, estando incluído nisto o uso de produtos que não agredissem a natureza, tanto que os integrantes do movimento em questão vendiam produtos do gênero para sobreviver, sendo, um exemplo disto, as sandálias feitas a partir de pneus reciclados, de acordo com Gianini (2013).

Esta moda visa a não degradação do meio ambiente, através do reaproveitamento e a transformação dos elementos, por meio de estudo e criação sob o parâmetro do ciclo de vida de um produto, expressão que significa, segundo Manzini e Vezzoli (2005), respeito aos fluxos de atividades que ocorrem durante toda a vida deste produto, estando inseridos nisso a matéria, a energia e a emissão, ou seja, este contexto abarca desde o momento em que são extraídos os materiais para a fabricação dos elementos que integram um artefato, até o pós-descarte, sendo que quanto a este último, mesmo após o produto não ter mais utilidade, deve se dar um fim útil ao mesmo (reciclagem), ao invés de relegá-lo ao não uso ou até ao lixo.

O design, o qual possui um papel importantíssimo no ciclo de vida do produto pelo fato de integrar o processo de criação, sendo, então, o mesmo um instrumento importante para projetar os objetos com um destino não seja o descarte imediato, e por ser um dos agentes auxiliares em certas interferências como a união do que é “possível tecnicamente/tecnologicamente ao que é ecologicamente necessário, faz surgir novas propostas que sejam apreciáveis na área social e cultural” (MACEDO; FACHINETTO; NASCIMENTO, 2006), estando incluídas nisto as de cunho sustentável, capazes de gerar uma vida melhor e mais saudável.

A fim de delinear quais seriam estas formas de interferência, focando as mesmas na área do vestuário, o que também pode ser usado para a moda em geral, ou seja, acessórios, calçados, etc., tomou-se por base o estudo feito por Martins e Santos (2008) pautados nos 4 níveis de interferência do design sustentável de Manzini e Vezzoli (2005), *redesign* de produtos existentes, design de novos produtos, novos produtos-serviços e novos cenários; Martins e Santos propõem estratégias para estes 4 níveis, conforme estudo exposto a seguir:

- a) O *redesign* ambiental do vestuário existente: Além de ser o nível de maior destaque na área têxtil, o mesmo significa “mera readequação ambiental de um produto existente” (MARTINS; SANTOS, 2008, p. 2901), ou seja, materiais não renováveis são substituídos por materiais renováveis, o que diz respeito também a um raciocínio sustentável para o uso da matéria-prima e energia durante a cadeia de produção e ciclo de vida dos produtos de moda, no que se inclui a reutilização e reciclagem de partes do produto; neste momento o foco principal é fazer com que o consumidor faça escolhas, de acordo com a responsabilidade ambiental da empresa fabricante.

No tocante a este *redesign*, no momento em que há constatação que os resíduos têxteis, os quais se dividem em desperdício pós-produção (material utilizado, o qual deu margem a sobras) e desperdício pós-consumo (roupas usadas e outros têxteis), não podem ser mais usados, uma boa hipótese é a reciclagem, a qual para ser feita, deve ser iniciada pela separação dos materiais e respectiva catalogação, sendo que no caso do segundo tipo de desperdício, pode haver a doação das roupas para lugares próprios (instituições de caridade, brechós, etc.), os quais encaminham para um destino melhor aquelas peças que não tem mais possibilidade de uso (MARTINS; SANTOS, 2008, p. 2901)

- b) Projeto de novo vestuário intrinsecamente mais sustentável: Neste nível, há a busca por soluções para a melhora do desempenho do produto em todo o ciclo de vida do mesmo, tanto que o designer deve “desenvolver soluções de vestuário que já na sua origem evitem ou eliminem os problemas que o *redesign* ambiental busca mitigar” (MARTINS; SANTOS, 2008, p. 2902).

Essa sustentabilidade no vestuário tem como formas de obtenção a minimização de recursos, recursos de baixo impacto, extensão e otimização da vida dos materiais e facilidade quanto a desmontagem dos mesmos, de

acordo com Tukker et al.⁶ (2008 apud Martins e Santos 2008), sendo um dos grandes exemplos disto a utilização de algodão colorido, o qual não precisa de colorações para o tingimento, porém esta espécie pode ter algumas desvantagens como as cores do mesmo não estarem em uso pela moda e até o algodão não alcançar a qualidade ideal para ser fiado, como informa Souza⁷ (2001 apud Martins e Santos 2008).

Além disto, este nível destaca a dimensão social da sustentabilidade, a qual pode vir a provocar uma nova visão das pessoas para o fato de que, por trás do preço, que pode ser considerado caro por muitos, há uma política em benefício das comunidades, o que é traduzido por:

intervenções no design do vestuário que contemplem questões como a promoção de condições de trabalho mais adequadas na fase de manufatura e manutenção do vestuário; a integração de pessoas deficientes ou marginalizadas; a promoção da coesão social (incluindo a de gêneros); e a promoção da educação para o consumo sustentável (MARTINS; SANTOS, 2008, p. 2902)

- c) Projeto de Sistemas Vestuário + Serviço: consiste em retirar, no todo ou em parte, o foco do consumo apenas pela parte estética do produto e leva-lo para os serviços oferecidos em relação ao mesmo, como a manutenção, reparos, etc. o que impede o descarte mais rápido das peças, além da recuperação e possível reuso das mesmas, situação que pode provocar mais ganhos ambientais que os níveis acima (MARTINS; SANTOS, 2008, p. 2903).
- d) Implementação de Novos Cenários de Consumo e Produção Sustentável do Vestuário: No quarto e último nível há a abordagem das soluções eficientes para a mudança de estilos de vida e, conseqüentemente “hábitos de consumo e produção de maneira a reduzir ou eliminar o impacto do ser humano sobre o meio ambiente” (MARTINS; SANTOS, 2008, p. 2903), sendo que isto é ser traduzido pela contenção do descarte exagerado das peças, o que pode ser dar pelo não uso, o que acaba danificando as peças em decorrência da má conservação, pelo ganho de peso de uma determinada pessoa e até pela consideração de que o vestuário esteja fora de moda.

⁶TUKKER, M. et al. **System Innovation for Sustainability 1** – Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production. Greenleaf Publishing, 2008.

⁷SOUZA, M. C. M. **Produção de algodão orgânico colorido: possibilidades e limitações**. São Paulo: IEA, 2001.

As soluções para isto residem em roupas versáteis que se adaptam ao ganho de peso ou crescimento, além de poderem se transformar em outras peças, sendo usadas distintamente, e naquelas que são projetadas pensando-se na substituição das partes em que ocorre um maior desgaste (MARTINS; SANTOS, 2008, P. 2906).

Partindo desses pressupostos, serão dados, a seguir, exemplos de iniciativas sustentáveis na área de moda e/ou têxtil, incluindo acessórios e calçados, classificando-os, então, em um dos níveis acima, já adaptados para poder abarcar tais exemplos; como os exemplos podem estar enquadrados em mais de um nível, o parâmetro classificatório para os mesmos foi nível em que têm o maior destaque.

6.1.1 O redesign ambiental do vestuário e outros produtos existentes

Seguindo a tendência sustentável do *UpCycle* que significa transformar algo que está no fim de sua vida útil ou que vai ser jogado no lixo em um objeto novo, sem precisar passar pelo processo físico ou químico de reciclagem, está Lu Flux estilista britânica, a qual é especialista em criar peças únicas usando tecidos usados ou orgânicos associando-os a técnicas como o *patchwork*, segundo Qual [...] (2013).

Outra grife que também aderiu ao *UpCycle* foi a *From Somewhere*, existente há 13 anos no mercado de moda. A empresa iniciou seus trabalhos customizando peças e hoje compra tecidos que sobram de grifes conhecidas na Itália, de acordo com Moda (2013). Esta estilista já esteve participando da *Esthetica*, a feira de “moda ética” paralela a Semana de Moda de Londres, privilegiando roupas confeccionadas em condições dignas de trabalho e com o uso de tecidos e métodos de produção que respeitem o meio ambiente, segundo Rehavia (2013).

Um grande exemplo de luta e determinação, o qual gerou uma forte presença brasileira no contexto da sustentabilidade, é o de Hái Quang Nghiã, dono da Goóc, marca que abrange sandálias, bolsas masculinas e femininas, nos quais se utilizam materiais reaproveitados, dentre eles os pneus, matéria-prima que a consolidou como marca que pratica a reciclagem, como consta em História (2013).

Os produtos desta empresa tem no design um diferencial estratégico e suas campanhas de marketing promovem o consumo consciente, voltado ao aproveitamento de materiais, ao conforto, à beleza e à construção de um mundo melhor. Além disto, esta marca possui uma loja conceito em São Paulo, a Espaço

Goóc, e comercializa seus produtos na Jamaica, Estados Unidos, Espanha, Japão e França; desde sua fundação, em 2004, a empresa cresceu 300% e reciclou mais de 2 milhões de pneus, segundo Santos, Rodrigues e Rodrigues (2009).

Celeste Heitmann, uma estilista paraense do ramo de bolsas, usa coadores de café reciclados, na cor natural ou pintados á mão, como um dos materiais de suas criações (figura 1): o processo consiste na confecção de uma manta e, em cima disto, corta – se, com o auxílio de moldes, as bolsas, manta esta que também é utilizada para a confecção de jóias.

Segundo informações de Heitmann (2010), a aceitação das bolsas é refletida, por meio do sucesso com o público consumidor, tanto que a mesma, até o ano de 2010, já havia participado de quatro edições do Fashion Business, evento que ocorre paralelamente ao Fashion Rio, no Rio de Janeiro (Informação Pessoal)⁸.

Figura 1- Bolsas de Filtros de café reutilizados - Celeste Heitmann
Fontes: Arquivo pessoal de Celeste Heitmann

A Marca Tão Galeria, também brasileira, fabrica produtos com a utilização de couros dos peixes tambaqui e tilápia, os quais seriam descartados após o consumo e lona de caminhão, e a marca Maria Lixo, de São Paulo, “usa sacolas plásticas descartadas e apliques em tecido para confeccionar suas bolsas” (BOCK, 2013).

A marca catarinense Nara Guichon diz respeito a bolsas confeccionadas com redes de pesca que seriam descartadas, além de reciclar tecidos, de fibras naturais ou artificiais, e compõe delicados e criativos trabalhos em patchwork e a estilista

⁸HEITMANN, M. C. G. **Moda Paraense**. Mensagem recebida por janiceaccioli@gmail.com. em 10 de Março de 2010.

carioca Rubia Calazans utiliza rolos de filmes descartados para criar suas bolsas, segundo Bock (2013).

A paraense Lídia Abraham, com a marca de acessórios Yemara, produz peças misturando materiais inusitados como prata, pedras preciosas, CDs usados, sobras de produtos de coleções passadas, dentre outros, com base na reciclagem e na consciência do ecologicamente correto, de acordo com Reciclar [...] (2013); como resultado de sua excelência profissional, em 2010 esteve entre os vinte melhores designers de joias da América Latina, com a jóia “Prece”, na premiação AuDITIONS e teve a linha de brincos “Fascínio”, em prata e CD reciclado, exposta na 2º Bienal Brasileira de Design de Joias, em Curitiba, segundo Designer [...] (2013).

6.1.2 Projeto de novo vestuário e outros produtos intrinsecamente mais sustentáveis

O designer Mark Liu, um profissional comprometido com a sustentabilidade, segue a linha do desperdício zero (do inglês *Zero Waste*), ou seja, não deixa de utilizar todas as sobras da confecção, o que vão de linhas a tecidos, isto sendo uma maneira de evitar a produção de toneladas de lixo por ano, como informa Liu (2013), sendo que a transformação dos materiais em roupas se destaca pela originalidade e consciência ambiental.

Este movimento, surgido na Europa, tem crescido rapidamente e já obteve apoio de grandes instituições como a *Parsons the New School for Design*, escola do *Project Runway*, a qual realizou o primeiro curso sobre o tema, de acordo com Uma [...] (2013).

A inglesa Stella McCartney, uma das profissionais mais ligadas a ecologia e responsabilidade social na área da moda, segundo Pacce (2013), têm como feitos importantes, neste sentido, um projeto, junto com o ITC (International Trade Center’s Ethical Fashion Program) para a produção de bolsas no Quênia e, assim, fornecer trabalho e subsistência para comunidades carentes, e uma bolsa de estudos na Central Saint Martin, para estudantes com o olhar ético, conforme Stella (2013).

Dentre as inovações trazidas por ela para a moda mundial, há uma linha feita com o PET (Politereftalato de etileno) e o algodão orgânico para a Adidas (Figura 2), e o desenvolvimento, para sua grife, de lingerie somente com fibras naturais, ou seja, algodão orgânico.

Figura 2 – Roupas de Stella McCartney para a marca Adidas
Fonte: www.ecodesenvolvimento.org.br

A grife *People Tree*, criada em 1991 pela militante ambientalista Safia Minney “se tornou pioneira no mundo da moda, por ser ecologicamente sustentável e só usar algodão orgânico para a produção das peças” (MONTALVÃO, 2013), sendo que este algodão é devidamente certificado como orgânico, além desta empresa ter expedido e se comprometido a cumprir, em um Simpósio sobre Algodão Orgânico, um tratado sobre este material, de acordo com Organic [...] (2013), e os pigmentos utilizados no mesmo são livres de substâncias químicas nocivas.

A estilista brasileira Flávia Aranha é um bom exemplo de uma profissional que utiliza como material das suas criações as fibras naturais, ou seja, algodão, o que envolve algodão colorido de um projeto da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), seda de casulos descartados, lã e linhos, além de corantes naturais como o urucum, pau-brasil, açafrão, noqueira, índigo e alfafa, e matérias como couro de tilápia e prata reciclada, segundo Estilista [...] (2013).

Tais materiais são aliados a modelagens diferenciadas e troca de experiências com as comunidades que visita, para compor suas referências, inspirações e parcerias, com o intuito de “resgatar um trabalho artesanal que se perdeu no tempo e na vida das pessoas, através de reinvenções, buscando uma nova valorização da brasilidade” (ARANHA, 2013).

A grife brasileira Osklen, criada em 1989, por Oskar Metsavaht, faz uma mistura de extremos, dentre eles, o urbano e a natureza, o orgânico e o tecnológico, com sofisticação, procurando, sempre, estar inovando em suas criações na área sustentável, possuindo também uma ONG, o Instituto – E, responsável pelas pesquisas e experimentos neste sentido, a exemplo das misturas entre PVC reciclado e látex natural para acessórios e detalhes em roupas (figura 3, a), assim

como a fibra de juta, couro de peixe e tecidos orgânicos (figura 3, b), encontradas na grife em questão.

Figura 3– Osklen: a) Roupas com paetês em látex; b) Roupas em algodão orgânico
Fonte: <http://osklen.com>

O sucesso desta marca comprova que ser consciente dá retorno, tanto pela contribuição com o meio ambiente, quanto pelo lado financeiro, o que também reflete na quantidade de estabelecimentos que possui, ou seja, “53 lojas no Brasil, 4 em Portugal, 2 em Milão, 1 em Nova Iorque, uma em Tóquio, 1 em Roma, além de 1 *showroom* em Nova Iorque, Los Angeles, Milão e de exportar para o Japão, Chile e Oriente Médio” (PEREIRA, 2010, p. 152).

O consórcio Natural Fashion foi fundado em 2000, com o intuito de fortalecer as empresas têxteis e de confecções de Campina Grande, Estado da Paraíba, para enfrentar o mercado externo. Para que isto se tornasse realidade, buscaram um produto diferenciado, sendo que o algodão orgânico naturalmente colorido foi o escolhido. Com este material produzem inúmeras peças para homens, mulheres, crianças, acessórios e decoração, segundo Coopnatural (2013).

A estilista paulista Priscila Gomide une sofisticação com preocupação socioambiental na grife Gomide Pure Wear. Esta grife utiliza matérias-primas naturais de origem controlada, algodões, linhos, lãs e sedas orgânicos e tingue suas peças com pigmentos naturais oriundos do pau campeche, das cochonilhas, dentre outros, e transforma em peças voltadas para a mulher contemporânea que compra menos, porém de forma mais consciente, como informa Gomide [...] (2013).

O paranaense Caio Von Vogt pesquisou por seis anos para criar um tecido feito à base de juta, o qual levou o seu nome, o EcoVogt. O mesmo é 100% ecológico e orgânico, já existe há mais de dez anos, é fabricado pela Companhia Têxtil de Castanhal, no estado do Pará, e é utilizado na confecção de camisetas, ecobags (bolsas que substituem as sacolas plásticas), cintos e etc.

Esta fibra é inteiramente ecológica visto que na hora do tingimento são empregados fixadores e amaciantes extraídos de plantas nativas brasileiras e o açafraão, pau-brasil, urucum, entre outras, compõem a cartela de 12 cores, segundo informa Almeida (2013). Além disto, em comparação ao algodão, possui a vantagem de se decompor em 2 anos, enquanto o segundo se decompõe em 10 anos, segundo Ferreira (2013).

A Coopa Roca, a qual tem como uma das fundadoras a socióloga Maria Tereza Leal é “uma Cooperativa de Trabalho Artesanal e de Costura da Rocinha Ltda.” COOPA [...] (2013), Rio de Janeiro, que capacita, coordena e gerencia o trabalho de moradoras da comunidade da Rocinha, sendo que a sua produção diz respeito a peças artesanais voltadas para o mercado da Moda e do Design, as quais são feitas “a partir de materiais reciclados e sobras de tecidos, doadas por empresas de confecção, utilizando técnicas artesanais como fuxico, *patchwork*, bordado, crochê, tricô e outros” (SCHULTE; LOPES, 2010, p. 160).

Sua produção inclui peças para as marcas Osklen, M.Officer, Eliza Conde e Amazon life, com as quais também tem parcerias comerciais, além de outras grifes brasileiras como Dautore e Lenny, para eventos de cunho internacional como infoma Paula (2013) e, mais recentemente, foi aberto um quiosque no Shopping Fashion Mall para a venda de seus produtos, segundo Ribeiro (2013).

A Univens, ou melhor, Cooperativa de Costureiras Unidas Venceremos iniciou seus trabalhos em maio de 1996, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, com mulheres entre 18 e 70 anos, tendo como objetivo principal a promoção da geração de renda e trabalho coletivamente.

Nos dias atuais, a cooperativa possui 28 integrantes produzindo peças de vestuário como camisetas e uniformes, além da confecção e gestão na comercialização das peças da Justa Trama, de acordo com Univens (2013), a qual diz respeito a uma cooperativa que é uma cadeia produtiva, sendo o processo iniciado no plantio do algodão agroecológico indo até a comercialização de peças de confecção produzidas com este material.

Os empreendimentos integrantes deste contexto (tabela 1) exercem suas funções nos preceitos da economia solidária e comércio justo, além de serem constituídos de cerca de 700 trabalhadores em cinco estados do Brasil, segundo Quem [...] (2013).

Tabela 1 – Empreendimentos da Cadeia Produtiva

NOME	SIGLA	PRODUÇÃO	MUNICÍPIO	ESTADO
Associação de Desenvolvimento Cultural e Educacional	ADEC	Plantio do algodão orgânico	Taúa	CE
Assentamento Itamarati Mato Grosso do Sul	APOMS	Plantio do algodão orgânico	Campo Grande	MS
Cooperativa de Produção Têxtil de Para de Minas	Coopertextil	Fiação e Tecelagem	Pará de Minas	MG
Cooperativa Fio Nobre	Fio Nobre	Confecção	Itajaí	SC
Cooperativa Unidas Venceremos	Univens	Confecção	Porto Alegre	RS
Cooperativa de Artesanato	Inovarte	Brinquedos e jogos pedagógicos com as sobras da confecção	Porto Alegre	RS
Cooperativa Açaí	Açaí	Sementes da região, usadas para ornamentação das peças e também produção de eco joias	Porto Velho	RO

Fonte: <http://www.justatrama.com.br>

A estilista paraense Rosa Leal, com grife própria de mesmo nome, cria bolsas conceituais com a fibra natural do tururi⁹, utilizada na sua totalidade, através do processo de tear e patchwork, para mulheres em busca de um diferencial, ou seja, de um produto sustentável, mas também intenciona conquistar outras consumidoras. Segundo Leal (2010), suas criações (figura 4, a), tem obtido um destaque fora do estado tanto que fizeram parte das três versões da revista Vogue dos melhores do Fashion Rio (informação pessoal)¹⁰.

No tururi também está baseado o trabalho do grupo chamado Tururi de Muaná, do município de Muaná, no Pará, composto por quarenta artesãs, as quais transformam a matéria-prima em questão em produtos que, além de agregar valor histórico e cultural da região, promovem o desenvolvimento sustentável no meio

⁹O tururi é uma palmácea originária da palmeira popularmente conhecida como buçu, cujas fibras entrelaçadas são extraídas do cacho de frutos. <http://www.mda.gov.br/portal/saf/institucional/TururideMuan%C3%A1>.

¹⁰ LEAL, R. **Moda Paraense**. Mensagem recebida por janiceaccioli@gmail.com. em 10 de Março de 2010.

rural, de acordo com Tururi [...] (2013), pois proporcionam o auto sustento com a fabricação de produtos com elementos locais, também com o emprego de colorações naturais extraídas da casca de laranja e de árvores, segundo Artesãs [...] (2013), que consiste em bolsas, chapéus (figura 4, b), roupas, sacolas e presépios.

Além disto, este desenvolvimento gerou reconhecimento para o grupo, principalmente após o apoio do MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário) e do SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas).

Figura 4– a) Bolsas em tururi - Rosa Leal; b) Chapéus e Bolsas - Tururi de Muaná
Fontes: <http://rosalealbolsas.com/en/index.html>; <http://ideiasvestiveis.blogspot.com>

O Projeto ASAS, cuja sigla significa Artesanato Solidário no Aglomerado da Serra, iniciou-se em 2007, através da Universidade FUMEC de Belo Horizonte, Minas Gerais, tendo a Professora Natacha Rena como coordenadora.

Esta iniciativa está embasada na busca da consolidação de “tecnologias reaplicáveis de geração de renda que atuem em uma perspectiva contemporânea da inserção entre o design e artesanato urbano” (RENA; OLIVEIRA, 2010, p. 12), através do desenvolvimento de projetos envolvendo o ensino, a pesquisa e a extensão, além de profissionais diversos, inclusive do Design nas áreas de Moda, Produto, Gráfico e Interiores, para a capacitação técnica e criativa dos artesãos do Aglomerado da Serra nas técnicas do bordado, costura, imagem e movimento, encadernação e estamparia, sendo desenvolvidos, paralelamente ao projeto, artigos acadêmicos, os quais integraram o catálogo Territórios Aglomerados de 2010.

Considerado, nos dias atuais, como uma rede de produção e criatividade no Aglomerado da Serra, o projeto ASAS possui três vertentes, ou seja, o ASAS_Aglomeradas - estamparia, encadernação e costura, ASAS_meninas do cafezal - peças de Moda com a utilização da modelagem, costura e bordado e ASAS_serra de Bambu - plantio e manejo de bambu para a produção de móveis, segundo Rena e Oliveira (2010).

6.1.3 Projeto de Sistemas Vestuário e Outros Produtos + Serviço

Como exemplo deste nível há o caso da empresa Atmosfera, a qual oferece “serviços de fornecimento de uniformes, higienização, gestão de roupa e manutenção de equipamentos de proteção individual – EPIs, para indústrias, hospitais e hotéis, apresentando soluções e serviços” (MARTINS; SANTOS, p. 2905, 2008). Sua contribuição reside no fato de evitar o descarte e ao, mesmo tempo, fazer com que os produtos sejam reutilizados, além da redução de resíduos e custos de operação industriais.

Esta empresa tem como proposta um sistema “inteligente” de uniformização, que consiste nas seguintes informações:

a locação de roupas protetoras especiais para baixas ou altas temperaturas, repelente a chamas, ambiente controlado, aluminizadas, refletivas e antiestáticas; a gestão de roupas profissionais elaboradas para cada atividade, sendo as peças personalizadas com a logomarca da empresa, identificadas com códigos de barra, acompanhadas de toalhas de banho; higienização periódica dos uniformes dos funcionários. A empresa ainda integra os serviços de lavagem e consertos (MARTINS; SANTOS, p. 2905, 2008).

Dentre alguns detalhes importantes desta empresa, há aquele sobre a inspeção de cada peça que “garante respaldo técnico em casos de vistorias e auditorias externas, consertos, reparos, eventuais substituições de uniformes desgastados pelo uso” (MARTINS; SANTOS, p. 2905, 2008), além da produção de relatórios minuciosos, os quais possibilitam o controle das roupas e asseguram que as mesmas possam ser trocadas.

Há também a conscientização dos funcionários e de seus familiares, assim como comunidades, fornecedores e prestadores de serviços, através de um programa envolvendo responsabilidade social e gestão ambiental.

6.1.4 Implementação de Novos Cenários de Consumo e Produção Sustentável do Vestuário e Outros Produtos

Um exemplo deste nível é o encontrado em uma empresa da Malásia que propõe a compra de dez peças de roupas, com as quais se consegue montar conjuntos para serem usados nos 365 dias do ano por serem multifuncionais, transformando-se em diversas peças, nas várias ocasiões, sem precisar adquirir outras roupas para isto, tendo como cores o preto e o branco por serem neutras; esta moda ecologicamente correta tem como nome Ultra 10, e é uma resposta ao consumismo exagerado, pois evita a compra roupas com frequência pela infinidade de combinações entre as peças da marca.

Cabe ressaltar que esta iniciativa ainda pode ser classificada também no nível 2¹¹, pois as peças de roupas deste conjunto foram fabricadas com tecidos como o algodão orgânico, jersey reciclada e biodegradável tencel, e no nível 3¹², pois a marca tem o compromisso de reparar as roupas, caso as mesmas fiquem avariadas, além do cliente que comprou tal coleção ter descontos na obtenção de peças do próximo ano, caso traga as roupas usadas para a loja, segundo Vasconcelos (2013).

6.2 CORES

A importância da abordagem deste item reside no fato de que, além de dizer respeito ao tema estudado, visto que os corantes naturais imprimem cores nas fibras, tem haver com a importância da cartela de cores no processo criativo de moda, pela mesma trazer as cores escolhidas para a elaboração das roupas de uma coleção, após prévio estudo, dentro do processo criativo, sendo esta escolha feita também para fortalecer o conceito da coleção e atrair o público-alvo desejado, como informa Faerm (2012).

Em relação à denominação correta das cores, toma-se como base o pantone, um dos instrumentos mais usados para tal fim, com o intuito de não haver erros de coloração no resultado final dos produtos, tópico que será mais bem abordado mais adiante.

¹¹ 6.1.2 Projeto de novo vestuário e outros produtos intrinsecamente mais sustentáveis, p. 35.

¹² 6.1.3 Projeto de Sistemas Vestuário e Outros Produtos + Serviço, p. 41.

6.2.1 Conceito

A cor pode ser definida como a sensação visual oferecida pela natureza, através dos raios de luz irradiados na Terra; “é a sensação consciente de uma pessoa cuja retina se acha estimulada por energia radiante” (FARINA; PEREZ; BASTOS, 2011, p. 1).

Desta forma, a cor é denominada de cor-luz que é uma onda luminosa a qual penetra os olhos humanos que capta as gamas de cores reunidas na forma de algum elemento, reunião esta chamada de cor-pigmento que é “o que dá cor a tudo o que é material” (COR [...], 2013).

As cores, dentre outras coisas, influenciam as pessoas, tanto psico quanto fisiologicamente, causando sensações como alegria, tristeza, frio, calor, etc., visto que cada uma tem uma vibração própria nos sentidos humanos, segundo Farina, Perez e Bastos (2011).

Este último aspecto leva a entender que as cores são a forma de comunicação não verbal mais imediata que existe, pois simbolizam sensações e emoções de forma dinâmica, sendo este simbolismo muita das vezes estabelecido por padrões culturais, o que vai influenciar na hora de optar por um determinado utensílio, como informam Ambrose e Harris (2009).

Também segundo os últimos autores citados, as cores são classificadas de três formas:

- a) Cores primárias: Também denominadas de básicas ou originais, estas possuem dois tipos, ou seja, as aditivas, as quais são obtidas, através da luz que é emitida e consistem no vermelho, no verde e no azul que juntas produzem o branco, e as subtrativas, as quais estão ligadas a subtração da luz, correspondendo ao ciano, o magenta e o amarelo, e a combinação dos três produz o preto.
- b) Cores secundárias: São aquelas originadas da combinação proporcional de duas cores primárias. No esquema das cores aditivas, as cores secundárias são o vermelho, o verde e o azul e as subtrativas são o ciano, o magenta e o amarelo.
- c) Cores terciárias: São aquelas produzidas, através da combinação entre uma cor secundária e uma primária não presente na secundária, o que

equivale a misturar cores primárias subtrativas proporcionalmente na medida de 2:1 ou 1:2.

Estas classificações de cores estão reunidas no Círculo Cromático (figura 5), o qual ajuda a explicar a relação entre as diferentes cores, o que auxilia um profissional, como o de moda, na escolha correta dos esquemas cromáticos; a cartela de cores certa ajuda a demonstrar o significado de uma coleção.

Figura 5- Círculo Cromático
Fonte: <http://rockgirlstyle.blogspot.com.br>

Segundo Ambrose e Harris (2009) as cores, dentro de um círculo cromático, podem ser classificadas da seguinte forma:

- a) Monocromo: uma cor isolada.
- b) Complementares: cores que estão em lados opostos. Podem ser subdivididas em complementares divididas (cor principal e as duas adjacentes à cor complementar dessa principal), mútuas (três cores equidistantes junto a uma cor central a estas), próximas (uma das cores adjacentes a complementar da cor principal) e duplas (duas cores adjacentes e suas complementares, estando ambas as duplas em lados opostos).
- c) Tríades: três cores equidistantes no círculo em questão.

d) Análogas: duas cores do lado da cor principal.

6.2.2 Sistema CIE

O Sistema CIE (Comissão Internacional de Iluminação, em francês Commission Internationale L'Eclairage), o qual surgiu em 1931, teve o intuito de dar descrição da cor, não sendo diferente de nenhum outro sistema do gênero, com exceção da sua “padronização de iluminantes e de observadores” (FUNDAMENTOS [...], 2013, p. 23).

Nesse sistema foi criado o observador padrão 2º (dois graus), e em 1964, houve a criação do observador 10º (dez graus), sendo que estes observadores tem o papel de representar a sensibilidade do olho humano com a mistura do verde, vermelho e azul, ou seja, “os raios refletidos pela superfície colorida vão sensibilizar a retina, onde estão localizados os cones e os bastonetes” (SALEM, 2010, p. 23).

Os cones e bastões são as células fotossensitivas aos raios, as quais possibilitam reações fotoquímicas, destas últimas resultando “os impulsos nervosos, que são transmitidos ao longo dos nervos ópticos para o cérebro, onde, finalmente, se produz a percepção e sensação da cor” (MOLINA, 2011, p. 14).

Tais elementos podem ser definidos, respectivamente, como os responsáveis pela visão colorida, pelo fato de interagirem com radiações luminosas detentoras de maior energia ou com frequência e longitude de onda correspondente às cores, intervindo na parte perceptual das mesmas, estando tais elementos localizados na região central da retina, e os responsáveis pela visão em preto e branco, visto que são sensíveis aos baixos níveis de iluminação, situados na parte geral, também da retina, como se vê em Fundamentos [...] (2013) e Molina (2011).

Além do que foi citado acima, foram criados os iluminantes A (a luz de temperatura de um corpo negro de 2856 K), B (representa a luz do sol com uma temperatura aproximada de 4900 K), C (representante da luz média do dia com uma temperatura aproximada de 6400 K), e foram desenvolvidas fórmulas para o cálculo dos valores tríestímulos (X, Y, Z) e as coordenadas de cromaticidade X, Y.

Estas fórmulas consistem na “relação dos valores cromáticos normais (x ou y) pela soma de $X + Y + Z$ ” (SALEM, 2010, p. 25), ou seja, $x/x+y+z$, colocando-se os valores tríestímulos em um sistema de coordenadas tridimensional, ocupando cada cor, então, um determinado ponto no sistema, sendo também possível que a

distância entre duas cores semelhantes seja a medida da diferença de cor perceptível, o que significa que no sistema em questão, conforme a sua cor e posicionamento no gráfico, existe uma maior ou menor sensibilidade no tocante às diferenças de cor, como também explica Salem (2010).

Um ponto importante a ser ressaltado é que a partir das coordenadas de cromaticidade, criou-se o diagrama de cromaticidade (figura 6).

Figura 6– Diagrama de cromaticidade

Fonte: <http://www.obt.inpe.br/pgsere/Souto-R-P-2000/publicacao.pdf>

Mais adiante, em 1978, houve o surgimento, através de indicação do CIE, de dois novos sistemas pelo fato de que, na década de 60, ocorreram equívocos no tocante qual seria a fórmula certa quanto às cores, principalmente no âmbito industrial. Primeiramente, foi indicado um conjunto para cores de objetos - CIELab, e outro conjunto para luzes - CIELuv, segundo Kuehni e Schwarz (2008); por ter uma relação mais estrita com o presente trabalho, será abordado o CIELab.

6.2.2.1 Sistema CIELab

O CIELab é um sistema do tipo subtrativo sendo utilizado com o intuito de fazer a definição de materiais não emitentes, com destaque para os pigmentos, responsáveis por estabelecer as cores dos tecidos, plásticos e tintas, de acordo com O Sistema [...] (2013).

Outras informações importantes sobre o CIELab são expressidas pelos seguintes dizeres:

Utiliza como o LUV um canal de luminância e dois de cromaticidade. Mas aqui a luminância é substituída pela luminosidade (ou seja, a medida de como a intensidade luminosa é percebida). O sistema CIE Lab estabelece coordenadas uniformes no espaço tridimensional de cor (O SISTEMA [...], 2013).

Fazendo uma descrição detalhada das palavras acima, pode-se dizer que os dois canais de cromaticidade, correspondentes a a^* e b^* , abrangem, respectivamente, conteúdo de vermelho a verde e conteúdo de amarelo e azul, e as coordenadas cilíndricas correspondem a Luminosidade (L^*), Matiz (h^*) e Croma (C^*), segundo Fundamentos [...], (2013), estando estas coordenadas no sistema a seguir (figura 7).

Figura 7– Sistema de coordenadas CIELab

Fonte: http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/9324/9324_3.PDF

De acordo com Análise [...] (2003), dentro do contexto acima existe o “delta - Δ ”, sendo ΔL a diferença medida no eixo “L” entre o claro e o escuro, quando o padrão é comparado a uma amostra. Já o Δa corresponde a diferença medida no eixo “a”, entre o vermelho e o verde, no momento em que um padrão é comparado a uma amostra (valor positivo: a amostra é mais vermelha que o padrão / valor negativo: a amostra é mais verde que o padrão) e o Δb diz respeito à diferença medida no eixo “b”, entre o azul e o amarelo, quando é feita a comparação entre o padrão e uma amostra (valor positivo: a amostra é mais amarela que o padrão / valor negativo: a amostra é mais azul que o padrão).

6.2.3 Pantone

Dentre as diversas áreas para as quais as cores possuem extrema importância está a moda, pois os designers necessitam escolher, após um prévio, estudo, as cores que integrarão a cartela de cores de uma determinada coleção de vestuário, acessórios, etc., sendo que estas precisam vir identificadas por nomes ou códigos, este último correspondendo ao pantone (Figura 8), o qual é adotado em escala mundial, e pode ser conceituado da seguinte forma:

Corresponde a uma codificação alfanumérica para cores em tecido ou em papel. Trata-se de um código de seis dígitos que identifica a posição da cor quanto a sua gama (dois primeiros dígitos), sua luminosidade ou quantidade de branco e preto (terceiro e quarto dígito), e sua intensidade (dois últimos dígitos) (TREPTOW, 2007, p. 113).

Figura 8— Pantone e o seu emprego no Design de Moda (Nomes das cores e respectivo código)
Fonte: <http://www.conversinhafashion.com.br>

Este sistema de identificação de cores foi criada em 1963 por Lawrence Herbert, dono da empresa Pantone, de acordo com Lawrence (2013).

O sistema em questão veio facilitar o exercício profissional daqueles que usam as cores no trabalho, pois passou a existir a opção de um código da cor, para obter a cor certa para um artefato, exemplo que é dado com o que ocorre na área têxtil, ou seja, pelas diferentes matérias-primas nas quais as colorações serão aplicadas há a possibilidade de variação nos matizes das cores, o que também gera cores diferentes nas fibras, servindo, então, o pantone para direcionar qual a variação de determinada cor mais adequada para o tingimento, como informa Maurílio (2013).

6.2.4 Solidez da Cor

De acordo com Ladchumananandasivam (2008, p. 29) a característica Solidez significa “a resistência da cor dos produtos têxteis com relação aos diferentes agentes, aos quais são expostos durante a manufatura e o uso subsequente”. Por isto, é importante avaliar tal quesito no tocante a um tingimento para verificar a qualidade do mesmo e, conseqüentemente, do corante empregado neste processo, com fins de aperfeiçoamento deste elemento para os próximos procedimentos tintóreos.

Em relação à avaliação da solidez, para determinar a transferência da cor aos tecidos adjacentes e o desbotamento, se usa a escala cinza (Figura 9).

Figura 9 – Escalas Cinza AATCC
Fonte: www.panambrazwick.com.br

Esta escala está padronizada por normas internacionais e uma especificação colorimétrica precisa da mesma é dada como um registro permanente para fazer a

comparação entre padrões preparados recentemente e aqueles que podem ter sido modificados,

o grau de solidez para a alteração do corpo- de- prova ensaiado é igual ao número da escala cinza que apresenta uma diferença da cor perceptível igual, em grandeza, à diferença da cor perceptível entre o retângulo original e os corpos de prova ensaiados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006).

Isto significa que se esta diferença “for avaliada como sendo mais próxima do contraste imaginário situada a meio termo entre dois pares adjacentes” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006), o corpo-de-prova recebe uma nota intermediária, ou seja, entre 4-5 ou 2-3, visto que a nota cinco só é dada quando não há diferença entre os corpos de prova que sofreram ensaio e as amostras originais.

6.3 CORANTES

6.3.1 Conceito e dados gerais

Os corantes podem ser conceituados como “compostos orgânicos capazes de colorir substratos, têxteis e não têxteis, de forma que a cor seja relativamente resistente (sólida) à luz e tratamentos úmidos” (TWARDOKUS, 2004, p. 55); são substâncias solúveis em água, diferentemente dos pigmentos, os quais são insolúveis.

As propriedades necessárias dos corantes, de acordo com Salém (2010) e Ladchumananandasivam (2008), são:

- a) Cor Intensa: esta relacionada à quantidade de energia, ou seja, a luz, absorvida pelo elétron da molécula do corante e no caso dos corantes orgânicos que, na sua maioria, são complexos saturados, a parte não saturada é chamada de cromóforo, sendo que para ter cor intensa, a molécula necessita de um grupo doador ou aceitador de elétron, ou átomos denominados de auxocromos; “nos corantes para produtos têxteis, os cromóforos são, usualmente, cadeias aromáticas e grupos azóicos” (LADCHUMANANANDASIVAM, 2008, p. 18).

- b) Afinidade: Diz respeito à substantividade que é capacidade do corante em ser absorvido e retido pela fibra ou a reatividade que é a capacidade do corante ser combinado quimicamente com a fibra;
- c) Solubilidade em solução aquosa, a qual é indispensável para facilitar a penetração dos corantes nos micro-poros intermoleculares da fibra, de forma permanente (contínua) ou temporária (somente durante o processo de tingimento);
- d) Difundibilidade: Capacidade de propagação pela fibra;
- e) Solidez: Se refere à resistência da cor dos produtos têxteis no tocante aos diferentes agentes aos quais sofrem exposição durante a manufatura e o uso subsequente.

No tocante aos corantes, não há um período ou data certa que possa ser delimitada como momento do surgimento dos mesmos, mas sérias indicações apontam que o seu uso seja feito há muito tempo, tanto que “sua presença foi detectada em amostras de tecidos de tumbas egípcias e antigos hieróglifos datados de 2500 a.C.” (ZANONI; CARNEIRO, 2001, p. 61), além dos desenhos coloridos feitos com pigmentos inorgânicos nas paredes da caverna Altamira na Espanha, datada de 15,000-90000 a.C. e dos tecidos tingidos datados em 2000 a.C. na Índia, como informa Bechtold et al. (2003).

Por conseguinte, a indústria de tingimento têxtil tem existido por mais de 4.000 anos. Pela atual rapidez na produção e custo barato dos corantes sintéticos, é difícil imaginar um momento em que estes eram ligados a posição econômica ou social. Um exemplo é que no início do período do Império Romano, só os reis e os padres poderiam usar tecidos tingidos com a cor roxa, enquanto que na idade média, a cor escarlata foi reservada exclusivamente para importantes membros do clero e ainda emprestaram seus nomes para os países do Novo Mundo, de acordo com Ferreira et al. (2004).

Em relação a esse último exemplo, o Brasil se enquadra com perfeição. Desde o descobrimento deste país a história do mesmo está ligada à produção de corantes, pois, de acordo com o friso de Dallago, Smaniotto e Oliveira (2005, p. 1), isto foi impresso até no seu nome “uma vez que este é proveniente da madeira Pau-Brasil, do qual era extraído um pigmento capaz de tingir tecidos com cores fortes, como vermelho, rosa ou marrom”.

É importante ressaltar, também em relação ao Brasil, o fato da Amazônia abranger a maior biodiversidade do planeta, tanto que as estimativas sobre as plantas desta região divergem entre 5 e 30 milhões, todavia só as que foram identificadas somam 30.000 exemplares representando 10% das plantas de todo o planeta, como menciona Abrantes (2002), estando incluídas neste rol aquelas formadas por substâncias corantes, as quais estão nas origens de diversos corantes naturais.

No tocante aos corantes de origem natural, até meados do século XIX existiam, apenas, os mesmos, oriundos de vegetais, insetos, moluscos e minerais, tanto que, de uma forma geral, todas as tonalidades de cor, exceto marrons e pretos, foram feitas a partir de combinações das cores primárias.

Nos Andes, que era uma região em que os utensílios têxteis eram utilizados de diversas formas, além de cobrir o corpo, ou seja, em rituais, pagamento de tributos e demonstração da classe social de um indivíduo, houve a descoberta de corante índigo, azul, através do isolamento de certo número de plantas, cinco ou seis vermelhos, a partir de plantas e fontes de insetos e vários amarelos extraídos de plantas; quanto a este último, os índios da argentina e países vizinhos deste usaram por muito tempo dois tipos de amarelos distintos, como menciona Zhang et al. (2007), sendo que todo o processo de preparação dos mesmos era mantido no mais absoluto sigilo.

Tal situação mudou quando o químico inglês William H. Perkin (1860-1929) fez a memorável descoberta, em 1856, do primeiro corante sintético, ou seja, malva, derivado do coque, sendo isto o impulsor inicial para a produção, em escala industrial, de corantes orgânicos sintéticos, os quais possuíam uma maior qualidade e eram mais baratos para serem produzidos em larga escala, além de que comparados como os seus contrapartes naturais, possuíam uma maior gama de tons e maior solidez, segundo Montazer, Parvinzadeh e Kiumarsi (2004).

Nos dias atuais, aproximadamente 10.000 corantes são produzidos em escala industrial, dos quais cerca de 8.000 encontram-se disponíveis para a indústria têxtil, segundo o registrado no Colour Index, de acordo com Zanoni e Carneiro (2001), sendo que, tal proliferação dá-se pelo fato da necessidade de tingir os tecidos, pois desta forma eles são bastante vendáveis.

O Brasil, dentro do segmento industrial dos corantes, é responsável por 2,6% da demanda, em decorrência da representativa participação do algodão e do couro

na economia do país, além de que a estamparia, na qual se utiliza corantes, é um setor em crescimento da indústria têxtil, onde investimentos em novas e modernas tecnologias são frequentes e baseados na otimização do processo, segundo Guedri et al. (2005).

Seguindo o contexto sobre a produção de corantes, faz-se necessário abordar alguns pontos importantes como a cinética do tingimento, além de mostrar quais os tipos de corantes existentes e suas diferenças, através da divisão entre naturais e sintéticos, com os principais tipos de cada um, o que será feito nos 3 tópicos a seguir.

6.3.2 Cinética do tingimento

Segundo Gomes (2013), a cinética do tingimento é o processo de evolução da absorção de corante pela fibra no decorrer do tempo, a qual é representada pelas curvas de “esgotamento-tempo”, sendo que, para os corantes reativos ainda há a curva de “fixação-tempo”, a qual representa a fixação do corante na fibra ao longo do tempo.

Como exemplo destas curvas, têm-se duas das mesmas na figura 9, ou seja, uma para um corante de baixa afinidade e outra para um corante de alta afinidade.

Figura 10 – Curvas relacionadas à cinética do tingimento: a) corante de baixa afinidade; b) corante de alta afinidade

Fonte: <http://www.geocities.ws/jnrgomes/Apontamentostingimento1.pdf>

Em relação à última imagem, cabe a seguinte explicação:

No caso do corante de baixa afinidade (curva A), no ponto de adição do alcali, aos 30 minutos, quase 2/3 do corante adicionado encontra-se ainda no banho. O período que se segue à adição do alcali é crítico por o corante se fixar rápida e irreversivelmente na fibra. Para estes corantes aconselha-se o doseamento automático do alcali, para assegurar um esgotamento mais gradual nesta fase de fixação irreversível de corante. No caso de corantes de elevada substantividade (curva B), $\frac{3}{4}$ do corante é absorvido durante a fase inicial de tingimento neutro. No entanto, embora a capacidade de migração deste tipo de corante ser menor, devido à sua maior afinidade, obtém-se facilmente um tingimento uniforme durante esta fase através duma elevação maior de temperatura, uma vez que os corantes de maior afinidade serem também os de menor reatividade e de precisarem de uma temperatura superior para promover a reação com a fibra (GOMES, 2013, p. 10).

6.3.3 Corantes naturais e Corantes sintéticos

Como forma de caracterizar os corantes sintéticos e os naturais, além de trazer as suas respectivas classificações, faz-se necessário à descrição a seguir.

6.3.3.1 Corantes Naturais

Tabela 2 – Classificação dos Corantes Naturais

Classificação	Tina	Mordentes	Diretos
<i>Características gerais</i>	Insolúveis em água têm como exemplos o índigo e o pastel, mas sob condições redutoras, podem se tornar solúveis em solução aquosa alcalina, a qual penetra nas fibras para o tingimento. Pela exposição ao ar, estes pigmentos são oxidados para a forma insolúvel e ficam presos à fibra, segundo Bastian (2009).	Engloba a maioria dos corantes naturais, pois requerem no tratamento das fibras têxteis uma solução de mordente - sal de metal. Durante o tingimento, o corante interage com o mordente de fibra insolúvel para formar a cor, o qual também garante o brilho e a solidez do primeiro. Ex: íons de alumínio, o ferro, o estanho, o cromo ou cobre, o creme de tártaro e o ácido forte, sendo que quanto ao último que possui HCl, esta substância é desvantajosa para os corantes amarelos, pois não interage muito bem com os seus flavonóides (Zhang e Laursen, 2005).	São aplicados diretamente na fibra, mas são menos laváveis e leves do que as tinturas de cuba ou com mordentes. Exemplos de corantes diretos incluem cúrcuma (<i>Curcuma longa</i>) e açafraão (<i>Crocus sativus</i>), de acordo com Ferreira et al. (2004).

Fonte: Elaboração Própria

6.3.3.2 Corantes sintéticos

Tabela 3 – Corantes sintéticos de acordo com a estrutura química

ESTRUTURA QUÍMICA	Azo ¹³	Antraquinônicos ¹⁴	Indigóides ¹⁵
<i>Principais características</i>	<p>Constituem a classe mais importante de substâncias que promovem cor. Compostos monoazo insaturados tem como fórmula A–N=N–B sendo A e B sistemas insaturados cíclicos ou acíclicos conjugados ao grupo azo. Quando formados por dois grupos azo são chamados de compostos <i>disazo</i> e por três grupos azo de <i>trisazo</i>. A sua fabricação é baseada nas reações de diazotização e condensação que oferecem várias possibilidades de ligação das moléculas, ou seja, estas ligações permitem a obtenção de cores “com quase qualquer propriedade física ou química desejável” (QUÍMICA [...], 2013).</p>	<p>É o segundo grupo mais importante; possuem um grupamento cromóforo carbonila >C=O sobre o grupo quinônico. “O arranjo completo dos átomos, a substituição do grupamento cromóforo e do grupo quinônico são responsáveis pela cor observada” (SILVA, 2006, p. 26).</p>	<p>É um dos corantes mais antigos existentes. O mesmo é produzido pela reação da anilina com ácido monocloracético, o que tem como resultado a fenilglicina, e o NaOH e o NaNH₂ como intermediários na outra reação, ou seja, a condensação. A oxidação final resulta no corante Indigo Blue 1, sendo assim considerado como a categoria mais importante deste grupo, além de ser mais resistente aos processos de biodegradação e de remoção utilizados com o intuito de serem tratados os efluentes, de acordo com Chaves et al. (2013).</p>
<i>Aplicação quanto às fibras</i>	Fibras celulósicas como o algodão	Fibras celulósicas como o algodão	Lã e Algodão

Fonte: Elaboração Própria

¹³A sua importância reside na versatilidade, ou seja, à facilidade com que os compostos azo podem ser sintetizados, e de fato quase todas as aminas aromáticas diazotizadas podem ser acopladas com qualquer sistema nucleofílico insaturado para fornecer o produto azo colorido. <http://alkimia.tripod.com/corantes.htm>.

¹⁴São corantes derivados da antraquinona uma substância fenólica derivada da dicetona do antraceno. http://people.ufpr.br/~cid/farmacognosia_/Apostila/antraquinonas.pdf.

¹⁵Matérias corantes de tina do grupo anil. <http://dicioweb.com.br/indigossol/relacionadas>.

Tabela 4 – Corantes sintéticos de acordo com a fixação I

FIXAÇÃO	Reativos	Diretos	Azóicos	Ácidos	Dispersivos
<i>Principais características</i>	Formam ligações covalentes com fibras celulósicas e de poliamida. A reação química se processa diretamente, através da substituição do grupo nucleofílico pelo grupo hidroxila da celulose, além de possuírem alta solubilidade em água e propiciarem uma ligação entre o corante a fibra - estabilidade na cor, além de solidez, segundo Matérias [...] (2013).	Solúveis em água com capacidade de tingir tecidos celulósicos via interações chamadas Van der Waals, segundo Guaratini e Zanoni (2000). A afinidade do corante aumenta pelo uso de eletrólitos, pela planaridade na configuração da molécula do corante ou a dupla ligação conjugada que também aumenta a absorção do corante sobre a fibra.	Insolúveis em água, gerados sobre o próprio tecido durante o processo de tingimento, segundo; isto é provocado pela adição a fibra já impregnada com um composto solúvel em água, de um sal de diazônio (RN_2^+), o que confere ao corante alta fixação e resistência a luz e umidade, segundo Guaratini e Zanoni (2000).	Solúveis em água. Se ligam à fibra por uma troca iônica envolvendo o par de elétrons livres dos grupos amino e carboxilato das fibras protéicas, na forma não-protonada. Fornecem ampla de coloração e fixação, garantindo solidez à luz, água do mar, cloro, etc., segundo Pearstine (2006).	No decorrer do processo de tintura, o corante sofre hidrólise e a forma originalmente insolúvel é lentamente precipitada na forma dispersa. O grau de solubilidade do corante deve ser pouco e, ao mesmo tempo, definido, e influenciar diretamente o processo e a qualidade da tintura, de acordo com Guaratini e Zanoni (2000).
<i>Aplicação quanto às fibras</i>	Fibras celulósicas e fibras sintéticas	Viscose, Algodão, dentre outras.	Fibras celulósicas.	Fibras Proteicas como a lã e a seda e as de poliamida sintética.	Fibras sintéticas, tais como: acetato, poliamida, poliéster e alguns casos em fibras celulósicas.

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 5 - Corantes sintéticos de acordo com a fixação II

FIXAÇÃO	A tina	Enxofre	Pré-metalizados	Catiônicos	Branqueadores
<i>Principais características</i>	São aplicados praticamente insolúveis em água, porém, durante o tingimento, eles são reduzidos com ditionito, em solução alcalina, e transformam-se em um composto solúvel. Possuem boa fixação e solidez, segundo Tecnologia [...] (2013).	Caracterizam-se por compostos macromoleculares com pontes de polissulfetos (insolúveis em água). São aplicados após pré-redução em banho de ditionito de sódio que lhes confere a forma solúvel e depois são reoxidados sobre a fibra pelo contato com ar. Fornecem as cores preto, verde oliva, azul, segundo Guaratini e Zanoni (2000).	Caracterizados pela presença de um grupo hidroxila ou carboxila na posição ortho em relação ao cromóforo azo, permitindo, então, “a formação de complexos com íons metálicos” (ALMEIDA, 2006, p. 8).	Solúveis em água, os quais produzem “soluções coloridas catiônicas devido a presença de grupamento amino (NH ²)” (BASTIAN, 2009, p. 34). Fornecem cores bastante vivas e algumas até mesmo fluorescentes de boa solidez.	Servem para diminuir a tonalidade amarelada presente nas fibras têxteis, o que é provocado pela presença de materiais orgânicos na composição dos mesmos, de acordo com Guaratini e Zanoni (2000).
<i>Aplicação quanto às fibras</i>	Algodão	Fibras Celulósicas	Fibras proteicas e poliamida	Fibras acrílicas, lã, seda e acetato de celulose	Fibras celulósicas e proteicas

Fonte: Elaboração Própria

6.3.4 Dados importantes sobre os corantes

Os corantes são essenciais para a sociedade contemporânea, pois fazem parte da composição de muitos produtos utilizados por ela. Além disso, comparando os corantes sintéticos, os quais são mais utilizados, com os corantes naturais, os primeiros possuem cores mais variadas, melhor fixação nos tecidos, aplicação fácil, resistência à luz e à lavagem e qualidade uniforme, tudo isto por um preço mais baixo. Entretanto, possuem desvantagens, dentre elas o fato de serem poluentes.

Isto se deve ao fato de que os corantes sintéticos são usualmente compostos aromáticos e heterocíclicos, alguns deles são tóxicos, recalcitrantes e até mesmo

carcinogênicos, podendo provocar inúmeros males como a incidência de doenças da tireoide, lesões no fígado, hiperacidez, alergia, rinite, urticária, dentre outras, de acordo com Guimarães (2013).

Além disso, como acontece com muitas substâncias fabricadas, algumas pessoas correm o risco de terem sensibilidade ao entrarem em contato com certos corantes reativos, corantes azo e seus derivados, pois alguns casos de dermatite têm sido relatados, assim como sensibilidade respiratória a este material (Hill, 1997).

Também em relação aos corantes, de acordo com as estimativas feitas durante o período de fabricação deste material, cerca de 20% dos mesmos são descartados como efluentes, isto se devendo, à fixação incompleta dos corantes à fibra durante o processo de tingimento, segundo Dallago, Smaniotto e Oliveira (2005).

Outro fato é que alguns mordentes tradicionais utilizados no tingimento, como determinados sais de estanho e cromo, não são adequados por razões ambientais, apesar do cromo trivalente ser considerado ambientalmente aceitável, porém é ecologicamente questionável pela sua toxicidade, sendo que os menos prejudiciais são o alumínio e ferro que também podem produzir excelentes resultados no tingimento, segundo Hill (1997).

Em relação a mordentes benéficos, segundo testes já feitos com os mordentes naturais de Harda e ácido tartárico, os mesmos demonstraram que, na mistura com os corantes, além de ter havido uma boa interação com a lã e o algodão, a intensidade da cor também sofreu significativa mudança para melhor, ou seja, em alguns dos testes elas ficaram diferentes quanto a intensidade.

Isto significa que os mordentes naturais podem cumprir com excelência a função tida pelos mordentes convencionais e realmente darem ao produto no qual forem aplicados o status de sustentável pela sua condição natural ou orgânica e, portanto, com uma formulação livre de substâncias prejudiciais ao meio ambiente, necessitando, porém, de uma pesquisa mais aprofundada para tanto, visto que cada corante e mordente possui suas peculiaridades, principalmente porque o que se deseja conseguir são “têxteis tintos uniformemente e com uma alta solidez a lavagem” (PAUL et al., 2010, p. 42).

Tal situação é um problema, visto que os corantes são compostos de várias substâncias com grupos funcionais diferentes, os quais necessitam também de métodos diferentes para serem retirados do meio ambiente, não servindo, apenas, o

lodo ativo, que consiste em uma massa biológica que cresce e floclula, é continuamente circulada e colocada em contato com a matéria orgânica do despejo líquido afluente ao sistema, em presença de oxigênio, segundo Cordi e Spier (2002), tanto que existe o fungo de podridão branca e bactérias anaeróbias, pelas palavras de McMullan et al. (2001).

Apesar disto, ainda é o método mais usado pela indústria, pois possui uma enorme capacidade de degradar as substâncias.

Além deste, outros métodos como a diminuição do volume de água nos processos de lavagem, tingimento e acabamento reduzem, de forma significativa, a quantidade do efluente final, pelo o que afirma Freitas (2002), algo que também vem atender o princípio do Desenvolvimento Sustentável. Porém, uma solução mais eficiente é evitar corantes poluentes e dar lugar àqueles que tenham substâncias naturais em sua composição pelo sua baixa toxicidade, como mostra Veríssimo (2003).

Em relação aos corantes menos poluentes, o que é uma contribuição com a diminuição do problema dos efluentes, além de evitar riscos para a saúde das pessoas, existem alguns estudos neste sentido, os quais também servem de respaldo para a presente pesquisa, por obterem algum êxito em seus resultados.

Um grande exemplo disto tem-se no estudo feito por Rossi (2009), sobre o uso do resíduo efluente gerado da destilação do óleo de folhas de eucalipto, o que é bastante interessante, pois o Brasil é um dos principais produtores, em âmbito mundial, de óleo desta espécie, havendo “importante potencial de exploração do efluente gerado na destilação das folhas como matéria-prima” (p. 9).

De acordo com Rossi (2013), este estudo, que contou com o apoio de uma empresa produtora do óleo em questão, avaliou o potencial desse extrato como corante natural para a aplicação no tingimento de tecidos de algodão, obtendo resultados animadores, tanto que o mesmo foi usado pela empresa Stenville Têxtil, e está aguardando a decisão do pedido de patente feita por esta empresa junto com a Universidade de São Paulo (informação pessoal)¹⁶.

Outro estudo acerca de colorações naturais foi realizado no Rio Grande do Norte, mais especificamente sobre a extração, caracterização e aplicação do corante de urucum no tingimento de fibras naturais, por Veríssimo (2003), que, segundo a

¹⁶ROSSI, T. **Patente**. Mensagem recebida por janiceaccioli@gmail.com. em 14 de Fevereiro de 2013.

mesma, teve como objetivo desenvolver um processo de obtenção de corante de urucum em pó, o qual foi aplicado em tecido de algodão com a utilização de vários agentes de fixação, dentre eles o sulfato de ferro e resina isenta de formaldeído, sendo que o primeiro, apesar de fornecer um melhor índice de solidez ao corante, foi preterido em detrimento do segundo, o qual melhorou, de forma razoável, a solidez dos corantes, sendo indicado, então, para o uso têxtil sustentável, ainda mais que primeiro possui materiais pesados em sua composição.

Como um terceiro exemplo tem-se o trabalho elaborado por Picolli (2008), sobre a determinação do comportamento tintorial de corantes naturais no algodão, o qual teve como objetivo geral o estudo do processo de tingimento do algodão com os corantes naturais de alfafa e de urucum, o que incluiu determinar as melhores condições do processo e a verificação o desempenho do produto tingido, através de testes de solidez à lavagem e à luz, através do qual concluiu utilizar tais corantes, desde que tomando os devidos cuidados na manutenção, principalmente quanto à lavagem e à exposição solar.

Além dos estudos mencionados acima, podem-se citar exemplos de empresas que trabalham com a comercialização de colorações naturais têxteis como a Indiana Ama Herbal que também possui corantes aplicáveis na indústria cosmética segundo Ama (2013) sendo os mesmos oriundos do índigo natural (bio Índigo), a garança¹⁷, o catechu, a romã, a laca, etc.

Há também a brasileira ETNO Botânica, a qual produz corantes e pigmentos de baixo impacto ambiental, dentre eles, os oriundos do urucum, cúrcuma, romã, faveira, cochonilha, murici, alfafa e pau campeche, com o intuito de reduzir a poluição e possibilitar a melhoria da qualidade de vida de pequenos agricultores; os mesmos tem uma boa afinidade tintorial com as fibras como a lã, o algodão, o linho e a seda, segundo Empresa (2013).

¹⁷Nome Popular de uma planta tintorial, o mesmo que granza. Produz um líquido de cor vermelha usado para tinturas. <http://www.dicionarioinformal.com.br/garan%C3A&a/>

6.4 CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DAS MATÉRIAS-PRIMAS DOS SUBSTRATOS CORANTES

6.4.1 Açaí

Figura 11 – Açaí: a) árvore; b) ramos e tronco, c) frutos

Fontes: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>; <http://www.asbraer.org.br>; <http://para-perderpeso.com>

6.4.1.1 Considerações gerais

Segundo Nascimento (2013), esta planta, cujo nome científico é *Euterpe oleracea*, é da família Arecaceae e possui nomes diversos, quais sejam, juçara, açaí-de-touceira, Açaí-do-pará, açaí-verdadeiro, palmitero e *Euterpe precatória*, possuindo como sinônimas botânicas: *Euterpe badiocarpa* Barb. Rodr., *Euterpe beardii* Bailey e *Euterpe edulis* Mart.

Seus dois principais produtos, ou seja, o palmito e o fruto são usados no setor alimentício, sendo que, quanto a este último o destaque vai para a polpa de açaí que, de forma industrial ou artesanal, é utilizada em sorvetes, geleias e licores e,

mais recentemente, como contraste de algumas análises biomédicas, segundo Toledo (2013).

Um destaque a ser dado a esta espécie é que o fruto da mesma possui duas variações, ou seja, o açaí roxo, mais conhecido como “açaí preto”, sendo a espécie mais consumida, e o açaí branco, por seus frutos esverdeados produzirem um extrato de cor creme que por existir em menor quantidade no mercado, é menos consumido, segundo Calzavara¹⁸ (1972 apud Gantuss, 2006).

6.4.1.2 Descrição botânica

Para melhor explicitar o contexto botânico da planta em questão, faz-se necessário o uso das seguintes informações:

Palmeira cespitosa, com até 25 perfilhos (brotações) por touceira em diferentes estádios de desenvolvimento. As plantas adultas têm estipes de 3 a 20 m de altura e 7 a 18 cm de diâmetro. As folhas são compostas, pinadas com arranjo espiralado de 40 a 80 pares de folíolos. A inflorescência do tipo cacho possui flores estaminadas e pistiladas. A disposição das flores é ordenada em tríades, de tal forma que cada flor feminina fica ladeada por duas flores masculinas. O fruto do açaizeiro é uma drupa globosa, de 1 a 2 cm de diâmetro e peso médio de 1,5 gramas. O epicarpo, dependendo do tipo, é roxo ou verde na maturação. O mesocarpo polposo (ca. 1 mm de espessura) envolve o endocarpo volumoso e duro que acompanha a forma do fruto e contém a semente em seu interior. Popularmente o que chamam de semente é o pirênio, pois a semente é ainda envolvida pelo endocarpo. A semente apresenta na maturação um endosperma sólido do tipo ruminado e um embrião pequeno, mas desenvolvido. As plântulas apresentam dois a três primórdios foliares antes de apresentarem uma folha completa que é bífida. O sistema radicular é do tipo fasciculado, com raízes emergindo do estipe da planta adulta até 40 cm acima da superfície do solo (NASCIMENTO, 2013, p. 1).

6.4.1.3 Aspectos ecológicos

De acordo com Calzavara¹⁹ (1972, apud Gantuss, 2006):

O açaizeiro é uma palmeira autóctone do Estuário Amazônico, sendo deste modo, uma espécie tipicamente tropical encontrada em estado silvestre e fazendo parte do conjunto florístico das matas de terra firme, várzea e igapó. A espécie está disseminada pela região do estuário Amazônico. Atinge o Baixo Amazonas, o Maranhão, o Tocantins, o Pará, o Mato Grosso, o Piauí, o Pernambuco e a Bahia, prolongando-se pelo Amapá e alcançando as Guianas e Venezuela (p. 6).

¹⁸CALZAVARA, B.B.G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico**, Boletim Técnico da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 5, 1972.

¹⁹CALZAVARA, B.B.G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico**, Boletim Técnico da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 5, 1972.

A ocorrência maior do açaí se dá na parte oriental do litoral atlântico, parte norte de Óbidos chegando até a parte sul, mais especificamente situada em Parintins, no Amazonas; é uma vegetação que predomina em locais aonde existem igarapés, os chamados terrenos de baixadas e outras áreas nas quais a umidade predomine, segundo Gantuss (2006).

6.4.1.4 Floração e frutificação

O Açaí é um fruto que está quase sempre sendo vendido e consumido, tanto que as suas flores e frutos podem ser vistos durante o ano todo; no estado do Pará, a floração está concentrada no período chuvoso (janeiro a maio) e a frutificação nas épocas menos chuvosas (setembro a dezembro), como informa Nascimento (2013).

6.4.1.5 Colheita e beneficiamento

Recomenda-se que a colheita do fruto do açaí seja feita no período em que o fruto apresenta coloração “violácea ou esverdeada” (NASCIMENTO, 2013, p. 1) e para beneficiá-lo, o processo pode ser feito tanto pela imersão na água por 24 horas, quanto pela utilização de processos de atrito junto a uma malha de aço de peneiras, ou ainda, por máquinas com um cilindro de aço que espreme os frutos, através de palhetas, e, assim, retira o suco, segundo Gantuss (2006).

6.4.2 Andiroba

Figura 12- Andiroba: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira

Fonte: Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.

6.4.2.1 Considerações gerais

A andiroba possui como nome *científico* *Carapa guianensis* Aubl., além de pertencer à família das Meliaceae, ter como nomes populares andiroba-saruba, iandirova, iandiroba, carapá, carapa e nandiroba, e sinônimas botânicas *Carapa latifolia* Willd, ex DC., *Xylocarpus carapa* Spreng., *Carapa macrocarpa* Ducke, *Carapa nicaraguenses* C. DC., *Guarea mucronulata* C. DC. e *Carapa slateri* Standl, como informa Lorenzi (2008).

Como um dos principais usos da Andiroba tem-se aquele feito com o óleo amarelo extraído das sementes, óleo este com propriedades insetífugas e medicinais, segundo consta em O Caso [...] (2013), sendo que os outros consistem em saboaria e iluminação, em associação ao "urucu" para prevenir picadas de insetos e penetração do "bicho-de-pé", a casca, como as folhas, após prévio cozimento, são utilizadas como febrífugo e anti-helmínticas ou para lavagem das úlceras, dentre outros males.

Além disto, a andiroba é utilizada na marcenaria, construção civil e naval, compensados, móveis, caibros, caixaria fina, canoas, esquadrias, obras internas, coronha de armas, mastros, falcames e bancos de embarcações, pela sua resistência como informa Andiroba (2013).

6.4.2.2 Descrição botânica

É uma árvore que possui crescimento rápido, que vai até 30 m de altura, de casca grossa e amarga. Encontrada com frequência formando associações, caracteriza-se pelas grandes folhas pinadas, escuras e pendentes. É possuidor, na maioria dos casos, de tronco ereto, cilíndrico sem defeito, de acordo com Andiroba (2013).

Sobre o fruto, vale ressaltar as seguintes informações:

O fruto é um ouriço redondo, formado de 4 valvas, de 3 - 4 mm de espessura, coriáceas, duras, de cor parda, que quando amadurece, abre-se deixando cair no chão as sementes, em número de 7 a 9, semelhantes a castanha portuguesa. Estas sementes são poligonais, chata na parte interna e convexa na parte externa, casca lisa um pouco esponjosa, cor marrom, recobrindo uma massa branca, levemente rosada, compacta, mas pouco dura e oleosa. A semente contém aproximadamente 25% de casca e 75% de massa oleaginosa contendo 43% de óleo (MENEZES, 2005, p. 1).

6.4.2.3 Aspectos ecológicos

A espécie em questão possui como localização geográfica o litoral norte do Estado do Pará, ilhas e baixo Tocantins até o Estado do Maranhão. Seu habitat consiste em “toda a Amazônia, nas matas de várzea e nas faixas alagáveis ao longo dos rios e igarapés” (ANDIROBA, 2013).

6.4.2.4 Floração e frutificação

“Floresce de setembro a dezembro e frutifica de fevereiro a julho” (ANDIROBA, 2013).

6.4.2.5 Colheita e beneficiamento

Como o fruto é a parte mais utilizada da espécie em questão, a colheita se dá após o amadurecimento do mesmo, sendo que “as sementes coletadas não podem ficar amontoadas na floresta, pois além de germinarem facilmente, seu amontoamento propicia o ataque de fungos (mofo) e brocas” (MELLO; ALMEIDA; DANTAS, 2013), tanto que, para que esta situação seja evitada, é necessário que haja o transporte imediato para aonde tais sementes ficarão até ser dado o destino final, devendo as mesmas serem transportadas em peneiras ou sacos de ráfia.

Após isto, as fases seguintes do beneficiamento, tomando como base a transformação em óleo, consistem em lavagem, cozimento, secagem, preparação da massa, espera, extração do óleo e embalagem, como informam Mello, Almeida e Dantas (2013), as quais são importantes para garantir a qualidade do produto final.

6.4.3 Jenipapo

Figura 13- Jenipapo: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira

Fonte: Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.

6.4.3.1 Considerações gerais

O jenipapo, cujo nome científico *Genipa americana* L., possui outros nomes populares como o jenipapeiro, jenipa (PA), jenipapinho, janipaba, janapabeiro, jenipapo e janipapeiro, é da família Rubiaceae e as suas sinônimas botânicas são: *Gardenia genipa* Sw., *Genipa caruto* Kunth., *Genipa codonocalyx* Standl., *Genipa excelsa* K. Krause e *Genipa oblongifolia* Ruiz & Pav., como ensina Lorenzi (2008).

O fruto em questão possui importância econômica, em decorrência de sua essência florestal e pelo uso para a produção de alimentos, sendo que o mesmo, geralmente, não é servido *in natura*, mas sim frito e adoçado com açúcar e canela e quando maduro é utilizado em compotas, cristalizadas, sorvetes e refrescos, licores e vinho conforme Gomes²⁰ (1982 apud Silva, Lima e Vieites, 1998); para a extração do corante em questão, foi utilizada a polpa do fruto dessa espécie.

Um ponto importante é que o jenipapeiro possui variações, ou seja, jenipapeiro pequeno, médio e grande, sem e com caroço, macho e fêmea e ainda aquele que floresce o ano inteiro, o denominado de *sempreflorens*, segundo Xavier e Xavier (1976).

Por fim, cabe destacar o seu uso em áreas brejosas degradadas com fins de reflorestamento, o que facilita o repovoamento de animais nestas áreas, de acordo com Renhe (2008).

6.4.3.2 Descrição Botânica

Como informa Estrella (1995), o jenipapeiro é uma árvore que vai 10 a 12 m de altura com caule reto de 60 cm de diâmetro, copa grande e arredondada com inúmeros ramos, “de casca lisa, espessa, cinzenta esverdeada e com manchas cinzas mais claras” (CORREA²¹, 1969 apud Silva, Lima e Vieites, 1998), além de:

Folhas simples, opostas, pecioladas, de 20 a 42 cm de comprimento por 9 a 16 cm de largura, glabras em ambas as faces. Inflorescências em ráceros axilares ou terminais, com flores hermafroditas amarelo-ouro contendo 5 pétalas (PRANCE²², 1975 apud SILVA; LIMA, VIEITES, 1998).

²⁰GOMES, R.P. **Fruticultura brasileira**. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1982.

²¹CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1969. v. 4.

²²PRANCE, G.T. **Árvores de Manaus**. 17 ed. Manaus: INPA, 1975.

Além das informações acima, pode-se dizer que os frutos do jenipapeiro são do tipo baga subglobosa, medindo de 8 a 10 cm de comprimento e 6 a 7 cm de diâmetro, possuindo “casca mole, parda ou pardacento-amarelada, membranosa, fina e enrugada” (CORREA²³, 1969 apud SILVA; LIMA; VIEITES, 1998).

Um dado importante é que está contida na casca e nos frutos verdes uma substância corante violeta ou azul-escuro, a qual é solúvel na água e no álcool, porém, escurece, ou melhor, fica da cor preta quando entra em contato com o ar como informa Prance²⁴ (1975 apud Silva, Lima e Vieites, 1998), sendo utilizada pelos indígenas para se pintarem de preto, nos tempos remotos.

6.4.3.3 Aspectos ecológicos

O jenipapo pode ser encontrado no Brasil em um vasto espaço que vai da Guiana e Marajó chegando a São Paulo e Mato Grosso segundo Gomes²⁵ (1982 apud Silva, Lima e Vieites, 1998).

Um dos motivos é a adaptação, desta planta, ao clima tropical, já havendo certa restrição ao cultivo em locais com temperatura muito baixa, pelo o que dizem Xavier e Xavier (1976).

6.4.3.4 Floração e Frutificação

Entre os meses de outubro e dezembro, há o florescimento das árvores do jenipapo, ocorrendo o amadurecimento dos frutos de novembro a dezembro, de acordo com Lorenzi (2008).

6.4.3.5 Colheita e Beneficiamento

A casca do jenipapo, quando o mesmo está maduro, tende a ficar mais rugosa e o mesmo cai no chão, o que se dá depois de cinco anos de existência da árvore do qual se originou, pois só aí é que ela começa a frutificar e os seus frutos podem ser colhidos entre os meses de fevereiro e julho, como informa Jenipapo (2013). É também um fruto que deve ser logo consumido visto ser de fácil

²³CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, 1969. v.4.

²⁴PRANCE, G.T. **Árvores de Manaus**. 17.ed. Manaus: INPA, 1975.

²⁵GOMES, R.P. **Fruticultura brasileira**. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1982.

deterioração, tanto que a industrialização, através da transformação dos frutos em diversos produtos alimentícios é que faz o seu uso se prolongar e a safra não se estragar, como frisa Renhe (2008).

6.4.4 Mamorana

Figura 14 – Mamorana: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira
 Fonte: Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.

6.4.4.1 Considerações gerais

A mamorana (PA), cujo nome científico é *Pachira aquatica* Aubl. Pertence à família botânica das Malvaceae antiga *Bombacaceae*, além de ser portadora de algumas denominações, ou seja, monguba, embiratanha (CE), castanhola, carolina, monguba, munguba, castanheiro-do-maranhão, castanheiro-da-guiana, castanheira-da-água, cacau – falso, sapote grande e cacau-selvagem, e das seguintes sinonímias botânicas, de acordo com Lorenzi (2008): *Carolínea Insignis* Sw. *Bombax spectabile* Ulbr., *Bombax sprucanum* Ducke e *Pachira spuceana* Decne.

Dentre os usos dados a espécie como um todo, encontra-se aquele visto entre as populações ribeirinhas, ou seja, de forma torrada ou moída consomem a castanha do fruto substituindo o café ou o chocolate, assim como corante, sucos, a madeira é utilizada para caixotaria, fósforos, pasta de papel e a casca é empregada na calafetagem e na confecção de cordas; por ter uma facilidade de adaptação em solos diversos é “cultivada para arborizar ruas dos grandes centros urbanos” (VAMOS [...], 2013).

Além disso, a flor desta planta é utilizada como ornamento, por ser bastante vistosa, produz uma amêndoa portadora de uma quantidade considerável de óleo, o qual possui sabor agradável, segundo Picollo (1981), e também tem sido estudada, pois seus frutos produzem uma fibra para a fabricação de travesseiros, almofadas, colchões, etc. bastante adequada ao clima úmido da região norte, pois a mesma evita alergias, além de permitir a geração de renda para as comunidades locais, o que é um incentivo para o replantio das áreas desmatadas, pois esta planta é de fácil germinação, segundo Fruto [...] (2013).

6.4.4.2 Descrição Botânica

A árvore da espécie em questão possui tamanho variável de 6 a 14 metros de altura e uma copa densa e arredondada. Além disto, integram também o seu conjunto, os seguintes elementos:

Seu tronco mede entre 30 e 40 centímetros de diâmetro, folhas compostas e flores solitárias, de pétalas longas e grandes estames de ápice vermelho-vináceo. Já seu fruto é uma cápsula lenhosa, de superfície marrom-escura, que possui sementes em tom marrom-amarelado (MONGUBA, 2013).

Esta planta pode ser disseminada via estaquia ou por sementes, como frisa Patro (2013a).

6.4.4.3 Aspectos ecológicos

Possui origem amazônica, sendo que nesta região pode ser encontrada com maior frequência; sua extensão ocupatória é vasta que chega a abranger algumas áreas do Estado do Maranhão. Além disto, costuma estar situada em locais úmidos,

geralmente próxima às margens de rios e lagoas e em terrenos alagadiços, apesar de se adaptar com facilidade a climas e solos variados, segundo Vamos [...] (2013).

6.4.4.4 Floração e Frutificação

A floração desta espécie se dá de setembro a novembro e a frutificação de abril a junho, como informa Lorenzi (2008).

6.4.4.5 Colheita e beneficiamento

Após os cinco anos, a árvore de mamorana torna-se fértil, chegando a produzir 200 frutos, prontos para a colheita, de acordo com Fruto [...] (2013).

6.4.5 Urucum

Figura 15— Urucum: a) árvore; b) flores; c) fruto e sementes; d) tronco e madeira
Fonte: Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.

6.4.5.1 Considerações gerais

O urucum (*Bixa Orellana* L.) e suas diversas denominações, ou seja, urucu, colorau, açafão e açafroeira da terra, pertence à família Bixaceae, e tem como sinônimas botânicas: *Bixa Acuminata* Bojer, *Bixa americana* Poir., *Bixa odorata* Ruiz & Pav. Ex G. Don, *Bixa tinctoria* Salisb., *Bixa urucurana* Willd., *Orellana americana* Kuntze, *Orellana orellana* (L.) Kuntze, segundo Lorenzi (2008).

No Brasil, o urucum, através dos corantes, teve o seu uso iniciado pelos indígenas, para pintarem seus corpos e protegerem do sol e de insetos, segundo Patro (2013a) e atualmente, o urucum é utilizado amplamente na indústria farmacêutica, de cosméticos, têxtil e alimentícia, nesta última destacando-se o uso do colorau, sendo que esta planta “ainda é cultivada por suas belas flores e frutos atrativos” (URUCUM [...], 2013).

O produto mais importante do urucum é a bixina (camada que reveste as sementes), principalmente por que é dela que se extraem os corantes, os quais têm substituído, cada vez mais, os corantes sintéticos utilizados pela indústria alimentícia, o que torna este cultivo “uma boa opção de renda para o produtor” (URUCUM [...], 2013).

6.4.5.2 Descrição botânica

O urucum frutifica de um arbusto, que pode ser grande ou uma árvore pequena, de 3 a 6 metros de altura, disto dependendo o tempo de maturação e a região onde a planta se encontra, sendo os seus frutos ovóides, como uma cápsula chamada de cachopa, os quais nascem de 360 a 4.900 em uma planta, possuem cerca de 54 sementes, envoltas com a bixina, e tem um revestimento de espinhos moles e inofensivos medindo até 0,5 cm de comprimento, segundo Nogueira-Carvalho, Oliveira et al. e Toledo et al.²⁶ (1999, 2003 e 2004 apud ROHDE; SILVEIRA; VARGAS, 2006).

Sobre o corante do urucum, mencionado no item anterior, faz-se necessária a seguinte explanação:

²⁶NOGUEIRA-CARVALHO, P.R. *Urucum - avanços tecnológicos e perspectivas*. Arch. Latino Am. Nutri; 49:71S-73S, 1999; De-OLIVEIRA, A.C.A.X. et. al. Induction of liver monooxygenases by anatto and bixin in females rats. Braz. J. Med. Biol. Res; 113-118; 2003; TOLEDO, T. O. et al. Propriedades biológicas de los tintes naturales. Ars Pharmaceutica; 45:1, 5-20, 2004.

É extraído a partir da polpa da semente da *Bixa orellana* L. (Bixaceae), constituída de fina camada resinosa, possui coloração vermelho-alaranjado e corresponde, aproximadamente, a 4% do grão integral. Esse corante apresenta-se convencionalmente de duas formas: a bixina lipossolúvel e a norbixina, que é hidrossolúvel. A bixina é o principal corante dessa Bixaceae, pertence à classe dos carotenóides e está presente na semente entre 70 a 80%, sendo o restante um pigmento ainda não caracterizado, de cor amarela, em pequenas quantidades, cujas estruturas estão relacionadas com a bixina, incluindo a norbixina. O principal aspecto tecnológico do urucum é a capacidade deste corante se aderir às proteínas (LIMA et al., 2001; De-OLIVEIRA et al., 2003; TOLEDO et al., 2004²⁷ apud ROHDE; SILVEIRA, VARGAS, 2006).

6.4.5.3 Aspectos ecológicos

O urucum é originário da América Tropical, o qual, nos dias atuais pode ser encontrado em diversos países, além do Brasil, como a Bolívia, República Dominicana, Equador, Índia, Jamaica, México, Guiana, dentre outros, conforme Veríssimo (2003).

Em relação ao Brasil é uma planta natural da região norte, mais especificamente dos estados do Amazonas e do Pará, mas também é encontrada no nordeste (Maranhão, Ceará e Bahia), além de ser cultivada no sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo) e sul (Paraná), entre outros estados, pelo o que informa Urucum [...] (2013).

6.4.5.4 Floração e frutificação

A floração desta planta se dá durante a primavera até o início do verão e a frutificação do final do verão ao início do outono, como consta em Urucum (2013).

6.4.5.5 Colheita e Beneficiamento

A colheita do urucum é diversificada, de acordo com o seguinte excerto:

²⁷LIMA, L.R.P. et al. Bixina, norbixina, quercetina e seus efeitos no metabolismo lipídico de coelhos. **Braz. J. Vet. Anim. Sci**; 38:196-200, 2001; De-OLIVEIRA, A.C.A.X. et al. Induction of liver monooxygenases by anatto and bixin in females rats. **Braz. J. Med. Biol. Res**; 113-118; 2003; TOLEDO, T. O, et al. Propriedades biológicas de los tintes naturales. **Ars Pharmaceutica**; 45:1, 5-20, 2004.

Nas condições do Nordeste e do Centro Sul do Brasil, a colheita do urucuzeiro é realizada aproximadamente aos 130 dias após a abertura da flor, quando se verifica $\frac{3}{4}$ das cápsulas secas. No Norte, esse período é reduzido para 60 a 80 dias. A maturação das cápsulas é dada pela mudança de cor quando passa do verde, amarelo ou vermelho para castanho ou marrom. Para a região Nordeste, a primeira colheita, a mais significativa, ocorre nos meses de junho e julho, enquanto que a segunda, conhecida como safrinha, realiza-se no período novembro a dezembro (FRANCO, C., 2013).

Naquilo o que concerne ao beneficiamento, o mesmo corresponde ao “recolhimento dos frutos no campo, pré-secagem dos frutos, descachopamento, peneiramento, secagem das sementes ensacamento, classificação e comercialização” (FRANCO, C., 2013), sendo este processo importante e, por tanto, tendo a necessidade de ser feito com um controle rigoroso, pelo fato de que além do pigmento do urucum ser instável à luminosidade e temperaturas elevadas, há a facilidade das sementes saírem da respectiva cachopa, como frisa Nakano (1998).

6.4.6 Verônica

Figura 16 – Verônica: a) cipós; b) cipó (visto de perto); c) folhas; d) cipó (visto de longe)

Fonte: Arquivo Pessoal

6.4.6.1 Considerações gerais

A espécie verônica, também chamada de cipó - verônica, pau de verônica, verônica da terra-firme, verônica-branca e verônica-vermelha, possui como nome científico *Dalbergia subcymosa* Ducke, segundo Liber [...], (2013), pertence à família das *Fabaceae* e tem como sinonímias botânicas *Dalbergia pubescens* Hook. f. ex Hook. e *Ecastaphyllum pubescens* DC., de acordo com Dalbergia [...] (2013).

Esta espécie é utilizada, prioritariamente, para fins medicamentosos, sendo a casca e o chá, respectivamente, úteis para o tratamento de “inflamações uterinas e anemia” (GUIA [...], 2013), assim como o chá da entrecasca é utilizado para bronquite e o mesmo misturado a sucuba, pariri e marupazinho serve para casos de irritação da uretra, segundo Vieira (1991).

6.4.6.2 Descrição botânica

Para melhor delinear o perfil da verônica, é interessante o que diz a seguinte descrição:

Arbusto escandente com folhas com estípulas pilosas, geralmente com 11 ou menos folíolos ovalados ou elípticos, ápice agudo ou ligeiramente acuminado, base arredondada, com 3–4 cm de comprimento e 1-1,5 cm de largura. Inflorescência racemosas multifloras com cálice campanulado, lacínios denteados, um denticulo maior com 2 cm de comprimento, pétalas clavadas com cerca de 6mm de comprimento, pétalas clavadas com cerca de 6mm de comprimento, 9 estames concrecidos pelos filetes; ovário longamente estipitado, glabro. Fruto samaróide muito achatado, arredondado, com cerca de 2,5 cm de diâmetro, semente reniforme situada perto do bordo (BERG, 1978).

6.4.6.3 Aspectos ecológicos

É uma espécie habitante das capoeiras velhas e matas de terra firme, como informa Revilla (2002) e que também é encontrada nas vegetações ripárias da região amazônica, pelo o que diz Carvalho (1990).

Especificando melhor a sua localização, a verônica, além de ser encontrada nas Guianas e Suriname, como informa Roosmalen (1985), a mesma também pode ser achada no Brasil. No tocante ao território amazônico, ela existe no Pará, mais especificamente em Peixe Boi, Rio Mojú e regiões do Médio Xingu e Tapajós, no

Estado do Amazonas em Parintins e no Peru Amazônico, segundo Ducke (1949), assim como no Amapá.

Em relação a sua disseminação, a forma mais constatada entre as espécies de *Dalbergia* tem sido pelo vento espalhando os seus frutos, como menciona Lima (1986).

6.4.6.4 Cultivo e Manejo

Após árdua pesquisa sobre o período de floração e frutificação da verônica, assim como de sua colheita e beneficiamento, as únicas informações encontradas foram sobre o cultivo e manejo da mesma.

Em relação a germinação da verônica, a mesma é bastante lenta e sem regularidade, caso a semente permaneça no fruto, contribuindo para tanto a penetração da água no solo, que se dá de forma lenta, o que propicia a seca e alguns fungos, isto não ocorrendo com a liberação das sementes do fruto, pois neste caso há uma germinação rápida e com uniformidade, como informa Duarte (1979).

7 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos no item 3, do que fez parte uma pesquisa bibliográfica sobre as contribuições teóricas já existentes sobre a temática em questão, nisto estando incluído o levantamento feito, principalmente via internet (banco de dados Google), em relação as iniciativas sustentáveis de têxtil e moda, pois foi o meio de comunicação com maiores informações à respeito, além de uma entrevista semiestruturada, por meio de correspondência eletrônica, para as pessoas cabíveis, sobre o que tem sido estudado sobre corantes e sobre alguns detalhes da receita de tingimento da metodologia oficial, foi necessário o cumprimento das quatro etapas seguintes:

1ª etapa: Obtenção de pigmentos naturais oriundos de plantas amazônicas, quer dizer, as partes das plantas de interesse sendo transformadas em corantes.

Os elementos vegetais em questão são o açaí, em forma de polpa, (*Euterpe oleracea*), a casca do tronco da árvore da andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), a polpa do fruto do jenipapo (*Genipa americana* L.), a casca do tronco da árvore da mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), as sementes do urucum (*Bixa orellana* L.) e o cipó da verônica (*Dalbergia subcymosa* Ducke).

2ª etapa: Escolha dos substratos têxteis, selecionados de acordo com a afinidade com os extratos corantes. Foram feitos testes em tecidos planos PT com ligamento sarja, de algodão 100% fornecido pela empresa Cedro Têxtil, e em um segundo momento tecido meia-malha composto por 98% algodão e 2% elastano, fornecido pela empresa Rosset Têxtil, alvejado e purgado pela Donacor Lavanderia, para comparar-se tal afinidade; deu-se preferência as fibras com algodão pela sua origem vegetal.

Os processos de tingimentos foram realizados no equipamento modelo ALT-I de tingimento em canecas a alta temperatura (135°C) e testes de Solidez à Lavagem, com disco de 18 canecas de volume total de 100 mL, fabricado pela Empresa aparelhos de laboratório Mathis Ltda.

3ª etapa: Análise da potencialidade de aplicação dos corantes nos substratos estudados, ou seja, verificação do índice de solidez dos corantes à lavagem em condições específicas de temperatura, alcalinidade, alvejamento e ação abrasiva, está última conseguida, através de pouca quantidade de banho e de esferas de aço,

grau de absorção dos corantes, tudo isto para se estimar a durabilidade do beneficiamento do substrato têxtil, além da solidez à luz.

4ª etapa: Produção de uma cartela de cores, uma coleção e quatro artigos do vestuário com os tecidos tingidos.

A cartela de cores foi produzida com as cores resultantes dos tingimentos com os corantes.

No tocante a coleção e aos artigos do vestuário, estes foram elaborados como forma de validar os resultados experimentais do presente estudo; como o objetivo principal é o uso dos corantes no vestuário de moda, alguns dos corantes foram aplicados nas peças confeccionadas, as quais foram projetadas em um estágio junto ao curso de Design de Moda, da Universidade Técnica de Lisboa, em Portugal, de setembro a novembro de 2012, o que envolveu pesquisa teórica e de imagens, definição da temática e criação da coleção “Navegar é preciso, ser sustentável também é”, modelagem das peças escolhidas, além da elaboração de peças-piloto das mesmas para a posterior confecção no Brasil.

7.1 PARTE EXPERIMENTAL

7.1.1 Experimentação nº1

Com o intuito de realizar os estudos do presente contexto, passou-se a fazer experimentações, sendo que o primeiro processo utilizado foi realizado em cinco etapas: extração, mordentes, percentual de sulfato de ferro a ser aplicado, temperatura e tempo do tingimento.

Em relação à extração, foram comparados, em tal procedimento, os corantes extraídos com álcool e água, quanto ao melhor resultado final de tingimento. Isto foi executado da seguinte forma:

- a) Pesagem e secagem na estufa (43°C) para a retirada da umidade do urucum (21,1 g), da andiroba (24 g), do jenipapo (25 g), da mamorana (22 g) e da verônica (23,6 g), exceto do açaí (29,1 g) o qual, em forma de polpa, foi levado ao microondas para ser descongelada e passar para a forma pastosa; após tal procedimento, também, exceto o açaí, os materiais passaram pelo processo de trituração.

- b) Após a fase acima, houve a imersão dos elementos em uma solução com etanol, na primeira extração, e com água, na segunda extração, ambos na quantidade de 200 mL, por 24 h, sendo, depois, tais líquidos levados ao liquidificador e triturador industrial, da marca Cemaí, para uma maior homogeneização entre os materiais e as soluções, filtrados e postos em recipientes individuais;
- c) O próximo passo foi o tingimento por esgotamento em um equipamento HT ALT-I (Mathis): Bandeiras de tecido de algodão “pronto para tingir” (PT) com 5,5 g levadas a um banho de 50 mL correspondendo a 20 mL de umectante (Delinol B159), 10 mL de sequestrante de metal (Cibaflow Jet), 10 mL de extrato corante e 40 mL de água destilada, sendo acrescentado o Cloreto de Sódio na solução de 7,5 mL, na medida de 1/3 e 2/3 a cada período de tempo já programado na máquina.
- d) Por fim, houve a lavagem a frio, dos tecidos tingidos, por duas vezes e secagem a temperatura ambiente para a avaliação do resultado final.

No tocante aos mordentes, houve a avaliação de qual substância (Cloreto de Sódio e Sulfato de Ferro) poderia proporcionar uma melhor fixação e uniformidade das cores nos tecidos.

Quanto ao Sulfato de Ferro, foi realizado um teste para avaliar qual seria a quantidade mais adequada para o tingimento, ou seja, 15 g.L⁻¹ ou 30 g.L⁻¹.

No que se refere à temperatura e o tempo para o tingimento, verificou-se quais seriam as melhores condições, ou seja, entre 45°C, 60°C e 80°C e 45, 60 e 90 min, respectivamente.

7.1.2 Experimentação nº2

A título de aperfeiçoamento dos resultados dos tingimentos, testou-se uma nova metodologia, tendo como base o mesmo procedimento para a extração dos corantes descrito na experimentação anterior. Esta experimentação consistiu em três banhos também para o tingimento por esgotamento na máquina HT ALT-I (Mathis), usando-se outro tipo de fibra, ou seja, meia-malha, com 98% algodão e 2% elastano, em forma de bandeiras de 5,5 g. Os dados sobre a mesma são os seguintes:

1º Banho: 5 mL de Detergente Aniônico e 45 mL de Água Destilada, com subida de temperatura durante 20 min até 80°C, mantendo-se esta temperatura por 10 min.

2º Banho: 0,25 g de Aluminato de Potássio e 75 mL de Água Destilada, por 30 min a 60°C.

3º Banho: 10 mL de Corante e 40 mL de Água Destilada, com a manutenção à frio, por 10 min, subindo a temperatura, durante outros 10 min até 60°C, sendo inserido, posteriormente, 2,25 g de Cloreto de Sódio dissolvido em 10 mL de Água Destilada, com subida de temperatura até 90°C, por 20 min.

De um banho para o outro as fibras não foram lavadas, o que foi feito ao final das três fases completas, colocando-se, então, os substratos têxteis para secar em temperatura ambiente. Após isto, pôde se verificar os resultados finais dos experimentos.

Essa evolução do processo e mudança de substrato têxtil foi necessária visto que nos experimentos anteriores ocorreram problemas de igualização do tingimento, resultando em substratos manchados.

O novo processo em questão partiu do princípio que as ligações entre corante e fibras foram fracas e, para melhorar essa interação, no primeiro banho, o tecido foi esgotado com detergente aniônico, distribuindo cargas negativas por toda fibra.

No segundo banho usou-se um eletrólito de alumínio, com a intenção do cátion de alumínio se ligar a camada negativa disponível no substrato. Com a reação do alumínio com a fibra, o substrato recebeu vários pontos de ligações com corante do terceiro banho. Como estes pontos de ligações foram distribuídos de forma uniforme pela fibra, a igualização do tingimento foi homogênea, sem manchamentos.

Neste momento, é importante ressaltar que as quantidades de produtos químicos utilizadas nos presentes experimentos são adotadas pela empresa Donacor Lavanderia, experiente em lidar com colorações naturais, que foi quem cedeu, através de Barros (2013), a receita de tingimento do experimento nº 2.

As quantidades dos produtos na formulação em questão foram determinadas, após testes prévios, para serem aplicadas ao urucum, corante utilizado pela lavanderia em questão para o tingimento de produtos confeccionados pela Malharia

Martins, de Divinópolis, Minas Gerais, a qual está vinculada para este tipo de serviço (informação pessoal)²⁸.

De acordo com Barros (2013), a malharia em questão conseguiu a certificação da IBD para a Donacor usar a receita acima mencionada, tanto que a matrícula da segunda junto a essa certificadora é MG 180/1, o que atesta que os tingimentos podem ser considerados sustentáveis e, portanto, não são agressivos a natureza, pois a quantidade de uso substâncias químicas está dentro dos parâmetros aceitáveis para não trazer malefícios, nem para os consumidores das peças, muito menos para o meio ambiente (informação pessoal)²⁹.

7.1.3 Experimentação nº 3

Com o intuito de aprimorar os bons resultados e melhorar o que não foram tão bem sucedidos, continuou-se com a metodologia da 2ª experimentação, porém testou-se a mesma em triplicata, sendo que no banho com os corantes utilizaram-se as quantidades de 10 mL, 15 mL e 25 mL para verificar a variação da reação dos corantes nas fibras, ou seja, se a quantidade de corante poderia estar influenciando nos resultados que não foram satisfatórios e se alguma das quantidades poderia contribuir para os tingimentos melhorarem, além das variações de cores que poderiam resultar deste processo.

Neste processo houve o acréscimo de mais uma etapa, por 30 min a 40°C, esta correspondendo a utilização do fixador catiônico para corantes diretos Sugrafix FCD, fabricado pela empresa Sugra Produtos Químicos, na medida de 2,5 mL do mesmo para 47,5 mL de água destilada perfazendo um total de 50 mL de solução.

7.1.4 Testes de Solidez da cor

7.1.4.1 Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial

Este teste foi realizado com o tecido meia-malha, composto de 98% de algodão e 2% elastano, previamente tingida, na quantidade de três tiras de tecido para cada extrato corante, exceto o urucum, do qual foram utilizadas duas amostras.

²⁸BARROS, N. **Donacor**. Mensagem recebida por janiceaccioli@gmail.com. em 26 de Fevereiro de 2013.

²⁹BARROS, N. **Donacor**. Mensagem recebida por janiceaccioli@gmail.com. em 26 de Fevereiro de 2013.

Tal teste foi realizado no equipamento HT ALT-I (Mathis) sendo que, neste momento, colocaram-se as amostras tingidas inseridas entre dois tecidos, ou seja, uma espécie de sanduíche, o mesmo formado por um tecido multifibras, a amostra em meia-malha com corante e um tecido em malha, cada um em uma caneca individual e, dentro destas últimas, esferas metálicas para simular a ação mecânica das lavagens, o que foi obtido com o movimentar das canecas dentro da máquina, através de mecanismo específico para tanto.

Os procedimentos acima foram feitos conforme a norma ABNT NBR ISO 105-C06: 2010 – Ensaio de solidez da cor: Parte C-06: Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial.

Após o procedimento acima, com as amostras lavadas e secas, passou-se para a avaliação da alteração da cor pela amostra e o índice de transferência dos corantes para o tecido testemunha multifibras.

Esta avaliação foi feita via comparação das amostras originais do tecido multifibras, composto por diacetato, algodão, poliamida, poliéster, acrílico e lã, e as testadas, sendo que a leitura destas amostras para o fim em questão, realizou-se no espectrofotômetro Konica Minolta 2500d, usando como referência as escalas cinzas AATCC com variação de 1 a 5 para a avaliação; as escalas cinzas estão de acordo com a norma ABNT NBR ISO 105-A03:2006 – Ensaio de solidez da cor. Parte A03: Escala Cinza para avaliação de transferência da cor.

7.1.4.2 Solidez da cor à luz

Para análise de solidez da cor à luz, para a qual foram utilizadas 6 amostras de tecido tingido, correspondendo uma para cada tipo de corante, a norma utilizada foi a ABNT NBR ISO 105-B02:2007 – Ensaio de solidez da cor: Parte B-02: Solidez de cor à luz artificial: Ensaio da lâmpada de desbotamento de arco de xenônio.

As análises se realizaram de acordo com o seguinte princípio, ou seja, as amostras de tecido para o teste foram expostas à luz artificial, nas condições prescritas, em conjunto com uma escala de azul e a solidez da cor foi avaliada por comparação da degradação da cor da amostra com o encontrado nas amostras correspondentes da escala azul, tais procedimentos ocorridos dentro de uma cabine de luz denominada Xenotest 150 S+, fabricada pela empresa Atlas Material Test Technology, com avaliação da degradação das amostras a cada 4 horas, com

determinadas condições de umidade e temperatura internas e com os seguintes utensílios:

- *Lâmpadas D65 - Luz do dia artificial
- *Lâmpada com temperatura de cor 6500 K
- *TL84 - Luz de Loja
- *Lâmpada fluorescente fria com temperatura 4000 K
- *A - Luz Residencial
- *Lâmpada incandescente com temperatura 2856 K.

2.1.5 Elaboração da coleção e tingimento das peças confeccionadas

Em relação à coleção elaborada, para a mesma utilizou-se dos elementos empregados em uma coleção convencional: pesquisa de imagens para o painel de ambiência e consequente elaboração do mesmo, definição da cartela de cores, desenhos dos croquis da coleção e dos desenhos técnicos com a ferramenta para desenho vetorial Corel Draw, sendo que após isto houve a confecção das peças escolhidas, com a sarja PT 100% algodão e meia – malha, composta por 98% algodão e 2% elastano, e o consequente tingimento.

Naquilo o que concerne a este tingimento, o mesmo foi feito de acordo com os moldes da experimentação nº2, visto ter tido bons resultados experimentais com a meia-malha, sendo que as quantidades dos corantes (verônica e urucum para as blusas e andiroba e jenipapo para as calças), dos produtos químicos e da água (H₂O), foram usadas proporcionalmente ao peso das peças (170 g as blusas e 240 g as calças).

Quanto ao processo de tingimento ocorreu em uma máquina de lavar da marca Trinox, através do tingimento convencional e do *tie dye*, a qual se caracteriza “por áreas tingidas e não tingidas ao longo do tecido” (LEVINBOOK, 2008, p. 41), através de amarrações das mais diversas, ou seja, no momento do tingimento, o corante não penetra totalmente na fibra, pois as amarrações impedem que isto aconteça, dando um efeito desbotado ou sem coloração em algumas partes do tecido.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

8.1 EXPERIMENTAÇÃO Nº1

Ao analisar, de uma forma geral, os resultados dos procedimentos realizados, apesar de ter havido interação entre os corantes e as fibras têxteis, pela potencialidade de colorir demonstrada pelos primeiros, de acordo com a tabela 6, alguns experimentos se destacaram mais do que outros, quanto a cor, em outros praticamente não houve pigmentação por parte dos corantes e a maioria não apresentou uniformidade, mas sim manchamentos, o que levou a buscar uma nova forma de experimentação para se chegar ao objetivo esperado com este trabalho.

Tabela 6 - Resultados da experimentação nº 1

Matérias - Primas e parâmetros utilizados	Açaí	Andiroba	Jenipapo	Mamorana	Urucum	Verônica
Tingimento com corantes à base de álcool						
Tingimento com corantes à base de água						
Mordente: Cloreto de Sódio						
Mordente: Sulfato de Ferro						
Sulfato de Ferro (15 g/L)						
Sulfato de Ferro (30 g/L)						
Temperatura (45°C) e Sulfato de Ferro (30 g/L)						
Temperatura (60°C) e Sulfato de Ferro (30 g/L)						
Temperatura (80°C) e Sulfato de Ferro (30 g/L)						
Tempo (45 min) e Sulfato de Ferro (30 g/L)						
Tempo (60 min) e Sulfato de Ferro (30 g/L)						
Tempo (90 min) e Sulfato de Ferro (30 g/L)						

Fonte: Arquivo Pessoal

Cabe abordar três pontos desta primeira experimentação, ou seja, sobre o umectante e o sequestrante utilizados no tingimento inicial, os produtos químicos e as matérias-primas utilizadas na extração dos corantes.

Sobre o umectante e o sequestrante, mesmo não sendo substâncias naturais, foram utilizados em prol da avaliação dos corantes sendo fundamentais para melhorar a qualidade do tingimentos.

Quanto ao produto químico usado para a extração dos corantes, faz-se necessário comentar sobre a quantidade de álcool empregada, ou seja, na proporção de 1/10 (1 parte das substâncias corantes estudadas 100 mL de álcool), o que se tornou definitivo, após prévia comparação com extrações coloríficas feitas com água, dando vantagem ao primeiro material pelos bons resultados apresentados.

Apesar de não integrar um processo certificado, mas ser fruto de testes, a quantidade acima pode ser considerada não abusiva, ou seja, mais limpa e sustentável, principalmente por ter se estabelecido a medida das substâncias para a solução, através da proporção, ao invés da escolha de forma aleatória.

Já em relação às matérias-primas, mais especificamente os resíduos que sobraram após as extrações dos corantes, pode-se observar que os mesmos ficaram inutilizados para o reaproveitamento em objetos de moda, como acessórios, etc., visto que tais elementos são utilizados por completo nas extrações dos corantes, com exceção do urucum e do jenipapo, nos quais as cascas não são utilizadas, porém entram em estado de decomposição rapidamente.

Disto chegou-se a conclusão que os resíduos podem ser reciclados, através da compostagem que é um procedimento, de cunho biológico, de oxidação aeróbia e exotérmica de um substrato orgânico sólido, o qual se caracteriza pela produção de CO₂, vapor de água, liberação de substâncias minerais e formação de matéria orgânica estável, ou seja, húmus, segundo Fialho (2007), que é um tipo de adubo.

O uso acima é sustentável, visto que o material, além de evitar que os resíduos se acumulem e se transformem em lixo, um problema para as cidades, pela falta de espaço existente, pois reduz pela metade o volume e a massa desses resíduos, gera um produto com estabilidade que pode trazer benefícios a agricultura, segundo Sánchez–Monedero et al. (2002) e Chefetz et al. (1996), porque ao retornar ao solo, tais elementos estarão cumprindo uma de suas funções que é levar nutrientes vegetais ao mesmo, como frisam Alcarde, Guidolin e Lopes (1998).

8.2 EXPERIMENTAÇÃO Nº2

Tabela 7- Resultados da experimentação nº2

CORANTES Mordente: Cloreto de Sódio	RESULTADOS	CORANTES Mordente: Cloreto de Sódio	RESULTADOS
Açaí		Mamorana
Andiroba		Verônica
Jenipapo		Urucum

Fonte: Arquivo Pessoal

No que concerne ao segundo experimento, de acordo com a tabela 7, percebeu-se uma maior uniformidade nos tingimentos feitos na nova fibra testada, bem mais do que naqueles feitos na fibra do experimento anterior.

Com exceção da verônica e do urucum, os quais tiveram um tingimento menos uniforme, todos os outros apresentaram boa qualidade visual, ou seja, uniformidade na pigmentação, além de corresponderem a uma cartela de cores variada e passível de ser utilizada em produtos de moda.

Estes ótimos resultados levaram, então, a eleger a presente metodologia como a ideal para ser empregada em novos testes, assim como no tingimento das peças de roupas escolhidas para representar o presente trabalho. Tais resultados levaram a cumprir três dos objetivos específicos: determinação das condições ótimas de aplicação dos corantes, produção de uma cartela de cores, além do estudo sobre a inter-relação fibra-corante, no qual se testou dois tecidos diferentes e pode-se chegar à conclusão de que a melhor interação foi à abordada neste tópico.

Além disto, foi possível haver a verificação das variáveis, quais sejam, o tipo de mordente a ser utilizado, pois foi o Cloreto de Sódio, substância menos agressiva ao meio ambiente e integrante do presente experimento, o qual prevaleceu em

relação ao Sulfato de Ferro do experimento anterior, da técnica de tingimento, pois o método convencional junto com o *tie dye*, foram os mais eficazes para a boa fixação e uniformidade nos tingimentos, dos tecidos empregados, pois se comparando os resultados, a fibra usada no presente experimento conseguiu assimilar melhor os corantes, porém o tecido 100% algodão, quando tingido, de acordo com tais parâmetros, como pode ser visto nas peças concretizadas da coleção, também tem potencialidade para receber os corantes em questão e ter resultados promissores.

8.3 EXPERIMENTAÇÃO Nº3

Tabela 8 - Resultados da experimentação nº3

CORANTES Mordente: Cloreto de Sódio	10mL	15mL	25mL
Açaí
Andiroba
Jenipapo
Mamorana
Urucum
Verônica

Fonte: Arquivo Pessoal

Em relação a esta fase, de acordo com a tabela 8, não houve uma variação significativa com a utilização de 15 mL e 25 mL de corante, em relação aos 10 mL iniciais, o que não justificou mudar da quantidade estabelecida de corante para o banho do experimento anterior, visto que a intenção foi dar a primazia a menor quantidade de corante possível, para condizer com sua qualidade de sustentável; com a quantidade de 10 mL o material foi otimizado, visto que houve o emprego de menos matéria-prima com um bom resultado final, além de ter se constatado, no tocante a variável sobre a quantidade de corante utilizada, que a menor foi a melhor.

8.4 TESTES DE SOLIDEZ DA COR

8.4.1 Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial

De acordo com o resultado dos testes, após a leitura das amostras no espectrofotômetro, os graus de solidez estão mensurados, no tocante aos corantes, como mostra a tabela 9:

Tabela 9 – Resultados de transferência dos corantes, quanto à lavagem doméstica e comercial

FIBRAS	GRAUS
Acrílico	5
Algodão	Amostras com Urucum: 2 e 2-3. Amostras das outras espécies: 5.
Diacetato	Amostras com Urucum: 3-4. Duas amostras de Jenipapo e uma de Andiroba: 4-5. Amostras das outras espécies: 5.
Lã	5
Poliéster	5
Poliamida	Amostras com Urucum: 3-4. Amostras das outras espécies: 5.

Fonte: Arquivo Pessoal

Em virtude destes resultados, concluiu-se que, em relação à solidez à lavagem, no tocante da transferência para outras fibras, os corantes objetos do presente trabalho estão aptos para serem empregados no uso de produtos têxteis de moda, devido à satisfatoriedade desses resultados, ou seja, a maioria obteve resultado 5, o que é considerado como bom, pois esta nota só é dada quando não há a percepção da “diferença da cor entre os corpos-de-prova ensaiados e o material original” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006),

significando que praticamente ou não houve transferência da coloração para o tecido testemunha.

Já em relação aos que obtiveram resultados como, 2-3, 3-4 e 4-5 significa que houve uma avaliação intermediária, ou seja, a prova está “mais próxima do contraste situada a meio termo” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006), o que também é um bom índice de solidez; mesmo que nas fibras de algodão, diacetato e poliamida, tenha havido transferência de urucum em maior quantidade, a partir de uma nota 3, o corante pode ser considerado passível de uso comercial, segundo Popoola (2000).

8.4.2 Solidez da cor à luz

Após o devido tempo de exposição à luz para a feitura dos testes, as amostras foram analisadas visualmente, recebendo notas, as quais corresponderam aos graus de solidez, sendo colocadas na tabela 10:

Tabela 10 – Resultados do teste de Solidez da cor à luz e as respectivas amostras avaliadas após o período de degradação à luz, sendo, T = tempo e G = grau:

Corantes	T(h)	G	T(h)	G	T(h)	G	T(h)	G	T(h)	G
Mamorana	4	4-5	8	4	12	4	16	4	20	4
Verônica	4	4-5	8	4	12	3	16	3	20	3
Açaí	4	1-2	8	1-2	12	1-2	16	1-2	20	1-2
Urucum	4	1	8	1	12	1	16	1	20	1
Jenipapo	4	1	8	1	12	1	16	1	20	1
Andiroba	4	3	8	2	12	2	16	2	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

Pode-se afirmar, em relação aos resultados destes testes, que os maiores graus corresponderam a mamorana, a verônica e a andiroba, o açaí ficou em um patamar mediano e o urucum e o jenipapo receberam os menos graus; tal constatação levou a verificação da variável sobre quais os corantes que teriam a maior capacidade de não oxidarem ou desbotarem, com fatores como luz e lavagens.

Apesar destes diferentes resultados, todos os corantes podem ser utilizados, pelos motivos a seguir.

Primeiramente, pelos ótimos resultados dos testes de solidez à lavagem, depois por que existem soluções como o *tie dye*, escolhida por ser um tingimento com amarrações que evita que o corante não penetre em algumas partes do tecido, causando, assim, efeitos diferenciados e caso haja o desbotamento do mesmo, sua estética não será alterada, visto fazer parte do conceito deste tingimento.

Além disto, dentro do contexto de produtos sustentáveis, existe o público-alvo do mesmo, ou seja, os consumidores conscientes, os quais, de acordo com uma pesquisa realizada pelo instituto Akatu³⁰, mostram esta consciência mais apurada na forma de agir, pois “têm cuidados com o desperdício, a origem dos produtos que compram, o planejamento de compras de alimentos, entre outros” (FRANCO, M. 2013).

Em relação a esta consciência, destaca-se a busca pela informação sobre as empresas e os seus respectivos produtos, o que os leva a aceitarem com mais facilidade um produto que ainda é considerado caro e que contenha corantes de origem natural com solidez mais baixa, pois o que estão adquirindo também é um conceito de uma vida mais saudável que, dentre outras coisas, está baseada em comprar utensílios produzidos de forma menos danosa ao meio ambiente, sendo que o cunho natural fornece um valor especial ao produto, segundo Foltram (2003).

Outra justificativa, não menos importante que as anteriores, baseia-se no fato de que, já que o problema está na luz, para certos tipos de corantes, deve-se, para a aplicação dos mesmos, escolher segmentos de roupas em que este contato não será tão intenso, como roupas usadas por bebês, de acordo com Picolli (2008), moda íntima, roupas para o ocasiões no período noturno.

³⁰O Instituto Akatu é uma organização não governamental sem fins lucrativos que trabalha pela conscientização e mobilização da sociedade para o Consumo Consciente. <http://www.akatu.org.br/institucional/OAkatu>.

Além do que foi dito acima, deve –se ter cuidados adequados quanto a manutenção das peças tingidas com corantes naturais, o que ajuda a manter a qualidade das mesmas como a secagem a sombra, não misturar as peças na lavagem, lavar do avesso e até 40°C, não usar alvejante, etc., de acordo com Aranha (2013).

8.5 COLEÇÃO

Assim como foi mencionado na 4ª etapa da metodologia³¹, como forma de validar o presente estudo, houve a necessidade da criação de uma coleção, para poder demonstrar a aplicação dos corantes em uma proporção maior, ou seja, em roupas, sendo que foram escolhidas 4 peças, formando 2 conjuntos, com as calças em Sarja PT 100% algodão e tingimento convencional com os corantes de jenipapo e andiroba e as blusas em meia-malha com 98 % de algodão e 2% de elastano, tingidas, com o efeito *tie dye*, através do emprego dos corantes de urucum e verônica.

Um detalhe importante, quanto aos resultados dos tingimentos empregados nas peças, é que entre o tecido plano e a meia-malha houve uma diferença quanto às cores, pois comparando as peças grandes de meia-malha com as amostras tingidas ainda em pequenas proporções, continuou o mesmo padrão de cor, porém as peças em tecido plano ficaram com as cores mais claras, sendo que em ambas, houve uniformidade nos resultados, o que reforça, ainda mais, o êxito da receita da experimentação nº 2.

Os detalhes do processo de criação e a própria coleção completa constam no Apêndice L³², sendo que os 4 conjuntos confeccionados estão expostos nas imagens da página seguinte.

³¹ p. 78
³² p. 121

Figura 17 – Conjuntos I e II da Coleção “Navegar é preciso, ser sustentável também é” (Frente e Costa)
Fonte: Arquivo Pessoal

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais do presente trabalho cabe a devida reflexão de alguns pontos do mesmo, como forma de ressaltar as contribuições dadas para a temática da sustentabilidade.

Para iniciar esta fala, é importante dizer que todo o estudo feito na revisão bibliográfica foi essencial para saber como agir na busca de um produto sustentável, o que incluiu pesquisar sobre o design sustentável, no sentido de trazer exemplos de iniciativas criativas, dentre elas aquelas existentes no Brasil, o que é bastante animador, por existirem profissionais brasileiros investindo e tornando possível produtos sustentáveis

Fortalecendo esta iniciativa, também há profissionais do exterior, os quais tem produzido com base na reciclagem, materiais certificados como não agressivos ao meio ambiente e incentivo ao desenvolvimento social e econômico das comunidades, além de serviços prestados para a manutenção das peças e peças multi-uso, estando estes enfoques incluídos nos níveis de interferência do design mencionados no tópico apropriado.

Dentro do contexto acima, também houve a pesquisa sobre o ciclo de vida do produto, como forma de construir o mesmo levando em consideração todos os seus fluxos, dos iniciais, até o pós-descarte, e, assim aproveitar tais fundamentos para a construção das peças finais.

Outro ponto importante abordado foi o condizente a cor, o qual serviu como conhecimento da importância deste elemento, suas combinações, através do círculo cromático, o que pode ser aplicado as cores naturais, pois elas também tem o seu lugar dentro do pantone, um instrumento bastante aplicado no contexto do design para definir e demonstrar as cores usadas nos produtos.

Além do tópico acima, também abordou-se sobre o Sistema CIElab, o qual é utilizado para definir as cores de elementos como tintas e tecidos, materiais que foram usados no presente trabalho, e sobre os testes de solidez às lavagens e à luz, extremamente necessários para verificar a qualidade nos tingimentos com os corantes estudados e, assim, garantir a possibilidade dos mesmos serem usados em produtos têxteis de moda, como acabou sendo comprovado.

Faz-se necessário também ressaltar a extrema importância do tópico sobre os corantes, com a abordagem dos corantes naturais e sintéticos, com suas diferenças

e prós e contras, o que levou a ter uma certeza maior de estar agindo certo no investimento da pesquisa objeto de estudo deste trabalho, e daquele concernente a caracterização botânica das matérias-primas dos corantes o que levou a conhecê-los melhor, com suas particularidades, afim de saber qual o manejo correto para com estes materiais, só sendo retirados da natureza na época devida e de forma moderada.

Após a explanação feita acima cabe tratar do ponto crucial, o que também diz respeito ao objetivo principal, e as verificações envolvidas do problema de pesquisa, ou seja, se os corantes estudados e seus respectivos banhos de tingimento trazem uma composição menos danosa ao meio ambiente, e então podem ser chamados de sustentáveis.

A principal justificativa para que haja uma afirmação positiva, quanto ao ponto acima, tem haver com a certificação dada ao processo de experimentação nº 2, o que permite o uso de produtos químicos, dentro das quantidades aceitáveis para que o mesmo não seja considerado maléfico ao meio ambiente.

Reforçando tal afirmação, tem se noticia que a empresa de certificação suíça IMO lançou o GOTS (Global Organic Textile Standard), Sistema de Listas Positivas a qual, através da internet, “permite acesso imediato a todas as listas de corantes e produtos químicos aprovados para sua utilização na indústria têxtil orgânica” (IMO [...], 2013).

Quantitativamente, são mais de 1.000 corantes, dentre eles alguns de origem natural, e preparações de pigmento, e mais de “1.500 auxiliares têxteis de 100 diferentes fornecedores aprovados pela IMO” (IMO [...], 2013), sendo que quanto as estes últimos, várias empresas já têm procurado este novo sistema para receberem uma possível certificação, quanto aos seus produtos, sendo que as substâncias, para fazerem parte da lista, são avaliadas de acordo com conhecimentos bastante apurados em química têxtil e toxicológica, e em legislações químicas nacionais e internacionais.

Isto acaba fortalecendo o fato de que, mesmo em produtos denominados sustentáveis, pode haver a aplicação de substâncias químicas, desde que dentro dos limites estabelecidos e demonstrar que a química aplicada na pesquisa em questão não é algo incongruente ou não sustentável.

Este uso dos produtos químicos ocorre, também, porque o foco é trazer, além de produtos menos tóxicos, resultados qualitativos, no tocante aos tingimentos e,

assim, afirmar que determinado extrato é passível de ser aplicado em produtos para entrarem no mercado de moda, visto que tal material, mesmo que sirva para atender um nicho de produtores de utensílios têxteis sustentáveis e dos consumidores que irão adquirir este tipo de produto, mas até pelo fato de poder chamar a atenção de novos clientes (produtores ou consumidores), precisa ter um padrão que não fique tão distante dos corantes sintéticos, principalmente quanto a solidez, cores variadas e facilidade de manuseio do material.

Como um destaque final a ser dado, pois está inserido no contexto em questão, cabe mencionar que a quantidade dos banhos utilizada para o processo de tingimento, questão mencionada no problema de pesquisa, mesmo com o acréscimo do banho com o fixador, foi aquela a qual se constatou ser eficiente para processo em questão.

Tal afirmativa é dada pelo fato de que o total de água empregada não foi excessivo, assim como os resíduos expelidos após todo o processo de tingimento, pois houve a preocupação em elaborar as composições químicas dos banhos, dentro de uma proporcionalidade, calculando as quantidades dos corantes e dos produtos químicos para se ter um coeficiente justo como resultado, ou seja, banhos de tingimento feitos de forma correta para os princípios sustentáveis.

Diante de todas estas argumentações, pode-se dizer, primeiramente, que o mesmo conseguiu cumprir os objetivos propostos, os quais levaram a concretização do objetivo maior, ou seja, a real possibilidade da utilização dos corantes de origem amazônica em substratos têxteis e, no caso deste estudo, aqueles direcionados para a moda sustentável, uma vertente que, apesar de possuir poucos consumidores, tem crescido pela própria mudança na mentalidade das pessoas em observarem que novos hábitos de vida que pouparão os recursos do planeta terra do desgaste total.

Dentre estes novos hábitos estão às iniciativas voltadas para a moda, o que inclui o têxtil, acessórios e calçados, as quais pretendem, desde a retirada das matérias-primas da natureza, até o pós-uso, estabelecer formas conscientes e equilibradas de lidar com cada etapa e, assim, trazer inovações na área sustentável como os produtos do presente trabalho se propuseram a fazer.

Além disto, a interdisciplinaridade que permeia este trabalho pela junção de conhecimentos de Moda, Design, Têxtil e Química, serviu para comprovar que na esfera de ação sustentável, mesmo com as limitações existentes, pode-se chegar a produtos passíveis de utilização, como as peças criadas, as quais não deixam a

desejar do que se vê atualmente no mercado de moda; as roupas da coleção do presente trabalho foram planejadas com a intenção de, não apenas, serem feitas com corantes produzidos de forma mais limpa, mas também serem criadas, através de um design em prol da sustentabilidade, pois também se pensou no reaproveitamento de partes das roupas e dos seus botões, no momento do pós-descarte.

Em segundo lugar, cabe dizer que o resultado foi satisfatório neste trabalho, pela combinação da qualidade natural das matérias-primas, associada a uma metodologia eficaz para o tingimento, o que provocou corantes com boa solidez; mesmo os que não alcançaram um patamar tão elevado, são passíveis de utilização, visto que tais corantes, por terem como uma das justificativas para existirem, o fato de serem menos danosos ao meio ambiente, devem ser aproveitados explorando-se a criatividade, através do tie dye, ou utilizando em roupas determinadas em que o seu uso não as exponha tanto a luz.

Em terceiro lugar, apesar das substâncias químicas não serem sustentáveis, as quantidades usadas são permitidas, como se demonstrou na metodologia, e assim, são perfeitamente aceitáveis para a utilização no tingimento dos produtos têxteis de moda.

Como o estudo em questão se deteve a tratar da concretização da possibilidade do uso dos corantes naturais, além da sua devida caracterização, como foi conseguido, existe a possibilidade, para trabalhos futuros, da pesquisa, por exemplo, de fixadores naturais dos corantes nos tecidos, para haver o fortalecimento do produto como sustentável pela a agregação de uma qualidade bastante considerável e a aplicação dos corantes para a área de estamparia.

Em quarto e último lugar, é interessante a proposta, também para trabalhos futuros, de um plano de negócios levando em consideração os princípios da economia solidária explorados neste trabalho para envolver a comunidade da Ilha do Combú, local de onde são retiradas a maioria das matérias-primas utilizadas, o que significa que o mesmo tem um grande potencial a ser explorado.

Um empreendimento neste local levaria em consideração os aspectos social, econômico, ambiental e cultural, ou seja, com a estruturação de uma cooperativa voltada para a manufatura de produtos de moda com corantes naturais, perpassando por diversas áreas, iniciando-se pelo manejo dos elementos vegetais, com a devida observação de que a ilha é uma área de preservação ambiental e,

portanto, tem certos limites para a exploração dos seus recursos, com a consequente capacitação da população local para trabalhar em algumas das etapas da produção, fruto da participação de profissionais diversos, haveria a geração de trabalho, inclusão social e consequente renda.

Isto seria um ganho excepcional, ainda mais que a localidade é composta de muitas pessoas de baixa renda e que usam os materiais corantes para produtos que não são valorizados devidamente, sendo extremamente útil se esta situação fosse revertida; a junção corantes, comunidade e moda, traria uma agregação de valor ao produto final resultante deste processo pelos benefícios acima mencionados.

Certamente, através de um estudo mais detalhado, o que ocuparia um trabalho inteiro, seria possível trazer as bases certas para este empreendimento e, assim, além de estar cuidando da localidade com melhorias advindas deste trabalho e respeitando a natureza pelo uso adequado das matérias-primas, seria mais uma contribuição para a atmosfera da moda sustentável, por mais uma iniciativa estabelecida neste sentido, e, conseqüentemente para a Amazônia, berço da localidade em questão, a qual, apesar de ser ter bastante visibilidade, ainda precisa ser mais bem valorizada.

Pesquisas como esta podem fazê-la de forma criativa e inovadora, agregando valor aos produtos, fortalecendo uma indústria que ainda é incipiente na região, mas com um potencial enorme, como nos exemplos citados e nos resultados apresentados, principalmente se difundir a sua diversidade cultural que é considerado um patrimônio da humanidade, tornando a Moda brasileira uma referência com estilo próprio, fundamental para ser influente em um mercado tão competitivo, que impacta de forma incisiva outros segmentos da economia, em que um diferencial é muito valorizado pelos consumidores contemporâneos.

REFERÊNCIAS³³

ABRANTES, J. S. **Bio (sócio) diversidade e empreendedorismo ambiental na Amazônia**. Garamond, 2002. 116p.

A CONFERÊNCIA das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável Rio +20. Disponível em: <<http://eportuguese.blogspot.com.br/2012/06/conferencia-rio-20-foi-encerrada.html>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

ALCARDE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. **Os adubos e as eficiências das adubações**. 3ª ed. São Paulo: ANDA, 1998. 43p.

ALMEIDA, V. C. **Desenvolvimento de métodos analíticos para determinação e extração de corantes têxteis em fluentes industriais**. 2006. 124 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

ALMEIDA, P. **Do lixo ao luxo: a moda dos materiais reciclados**. Disponível em: <<http://ecotece.org.br/blog/2009/09/do-lixo-ao-luxo-a-moda-dosmateriaisreciclados/>>. Acesso em 31 jan. 2013.

A MODA é verde. Disponível em: <http://www.rvambiental.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=351:a-moda-e-verde&catid=4:interatividade&Itemid=4>. Acesso em: 03 mai. 2013.

AMA Herbal Laboratories. Disponível em: <http://www.amaherbal.com/applications_ndyes.html>. Acesso em: 14 fev. 2013.

AMBROSE, G.; HARRIS, P. **Cor**. Francisco Araújo da costa (Trad.). Porto Alegre: Bookman, 2009. 175p.

ANDIROBA. Disponível em: <<http://www.cdpara.pa.gov.br/andiroba.php>>. Acesso em: 23 fev. 2013.

ANÁLISE sensorial. Disponível em: <http://www.esac.pt/noronha/A.S/07_08/Cor_alimentos.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2013.

ANGELINI, L. G. et al. Rubia tinctorum a source of natural dyes: agronomic evaluation, quantitative analysis of alizarin and industrial assays. **Industrial Crops and products**, v. 6, p. 503-511, 1997.

ARANHA, Flávia. **Como conservar peças tinturadas com corantes naturais**. Disponível em: <<http://flaviaaranha.com>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

ARAÚJO, M. E. **Corantes Naturais para Têxteis – da antiguidade aos tempos modernos**. Texto de apoio ao curso de Mestrado em Química Aplicada ao Patrimônio Cultural. Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências de Lisboa, 2005.

³³De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

ARROYO, J.C.T.; SCHUCH, F. C. **Economia popular e solidária: a alavanca para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2006. 111p.

ARTESÃS de Muaná, PA, fortalecem trabalho com o Tururi. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI190013-18077,00-ARTESAS+DE+MUANA+PA+FORTALECEM+TRABALHO+COM+TURURI.html>>. Acesso em 05 mai. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 105-C06**: Ensaio de solidez da cor - Parte C06: Solidez da cor à lavagem doméstica e comercial. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 105-B02**: Ensaio de solidez da cor: Parte B-02: Solidez de cor à luz artificial: Ensaio da lâmpada de desbotamento de arco de xenônio. Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 105-A03**: Têxteis – Ensaio de solidez da cor – Parte A03: Escala cinza para avaliação da transferência da cor. Rio de Janeiro, 2006.

BASTIAN, E. Y. O. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. São Paulo: CETESB: SINDITÊXTIL, 2009.

BECHTOLD, T. et al. Natural dyes in modern textile dyehouses — how to combine experiences of two centuries to meet the demands of the future? **Journal of Cleaner Production**, v. 11, n. 5, p. 499-509, ago. 2003.

BERG, M. E.. **Contribuição ao conhecimento da flora medicinal da Amazônia brasileira**. 1978. 206 p. Tese. (Doutorado em Biologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.

BOCK, L. **Guarda Roupas Sustentável**. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/1,,EDG78227-6010,00.html>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

CARVALHO, A. M. de. Anatomia comparada de espécies brasileiras de *Dalbergia L.f.* (Leguminosae-papilionoideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 41, Fortaleza, 1990. **Resumos...** Fortaleza: UFCE, 1990. p. 177.

CHAVES, K. O. et al. Adsorção de índigo carmim em biomassas mortas de *aspergillus niger*. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v13n4/a01v13n4.pdf>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

CHEFETZ, B. et al. Chemical and Biological characterization of organic matter during composting of municipal waste. **Jornal of Environmental Quality**, v. 25, p. 776-785, 1996.

CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 289-300, 2008.

COOPA Roca. Disponível em: <http://www.coopa-roca.org.br/quem_somos.asp>. Acesso em: 06 fev. 2013.

COOPNATURAL. Disponível em:<<http://www.naturalfashion.com.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

COR Pigmento. Disponível em: <http://www.cfae-planalto-mirandes.rcts.pt/2003/09/chico/paginas/cor_4.htm>. Acesso em 24 fev. 2013.

CORANTES. Disponível em: <<http://www.nutrihealth.com.br/blog/?p=42>>. Acesso em: 01 fev. 2013.

CORDI, L.; SPIER, K. F. Identificação da microbiota do sistema de lodo ativado. In: CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA UNICAMP, 10, Campinas, 2002. **Resumos...** Campinas, 2002.

COTAÇÃO eletrônica nº 204/2009. Disponível em: <http://www.sema.pa.gov.br/detalhes_licitacao.php?idconteudocoluna=&idcoluna=20&tipo=Cota%C3%A7%C3%A3o%20Eletr%C3%B4nica>. Acesso em: 23 fev. 2013.

DALBERGIA subcymosa Ducke. Disponível em:<<http://www.tropicos.org/Name/13014007>>. Acesso em: 18 fev. 2013.

DALLAGO, R. M.; SMANIOTTO, A.; OLIVEIRA, L. C. A. Resíduos sólidos de curtumes como absorventes para a remoção de corantes em meio aquoso. **Revista Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 433-437, 2005.

DESIGNER paraense é selecionada no maior concurso de jóias em ouro da América Latina. Disponível em: <http://www.infojoia.com.br/news_portal/noticia_8745>. Acesso em: 01 fev. 2013.

DOWBOR, L. A organização de iniciativas locais. In: **Desafios da economia solidária**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

DUARTE, A.P. Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. **Rodriguésia**, v. 30, n. 56, 1979.

DUCKE, A. **As leguminosas da Amazônia Brasileira**. Belém: Instituto Agronômico Norte, 1949. 248 p.

EMPRESA. Disponível em: <<http://www.etno-botanica.com/2010/05/empresa.html>>. Acesso em: 09 fev. 2013.

ESTILISTA desenvolve trabalho com fibras e corantes naturais. Disponível em: <<http://moda.terra.com.br/moda-reciclada/estilista-desenvolve-trabalho-com-fibras-e->

corantes-naturais,016f59c8fc9bb310VgnVCM3000009acceb0aRCRD.html>. Acesso em: 11 fev. 2013.

ESTRELLA, E. **Plantas medicinales amazonicas: realidad y perspectivas**. Manaus: TCA, 1995. 268p.

FAERM, S. **Curso de Design de Moda: princípios, prática e técnicas**. 2ªed. China: GG, 2012. 144p.

FARINA, M.; PEREZ, C.; BASTOS, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. 6ª ed. São Paulo: Blucher, 2011. 173p.

FERREIRA, E. S.B. et al. The natural constituents of historical textile dyes. **Chemical Society Review**, n. 33, p. 329 – 336, 2004.

FERREIRA, A.C. **Sustentabilidade em Moda, Têxtil e Vestuário**. Disponível em: <<http://www.costuraperfeita.com.br/edicao/11/materia/caderno-senai.html>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

FIALHO, L. L.. **Caracterização da matéria orgânica em processo de compostagem por métodos convencionais e espectroscópicos**. 2007. 170p. Tese (Doutorado em Química Analítica) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

FIEDLER, N.C.; SOARES, T. S.; SILVA, G.F. Produtos florestais não madeireiros: Importância e Manejo sustentável da floresta. **Revista Ciências exatas e naturais**, v. 10, n. 2, p. 263-278, 2008.

FOLTRAM, R. Cores da Floresta. **Ciência hoje**, Rio de Janeiro, n. 291, abr. 2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2012/291/cores-da-floresta>>. Acesso em 22 fev. 2013.

FRANCIS, F.J., Food Colorants: anthocyanins, **Critical Reviews Food Science Nutrition**, v.28, n.4, p.273-314, 1989.

FRANCO, C. F. O. **Colheita e Pós-colheita do Urucum (*Bixa orellana* L.)**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/Colheita_Urucum/Index.htm>. Acesso em: 31 jan. 2013.

FRANCO, M. **Akatu mostra perfil atual de consumidores conscientes**. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/atitude/akatu-mostra-perfil-atual-consumidores-conscientes-613419.shtml>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

FREITAS, K. R. **Caracterização e reuso de efluentes do processo de beneficiamento da indústria têxtil**. 2002. 151p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

FRUTO pode ser alternativa de renda e emprego para ribeirinhos da Amazônia. Disponível em: <<http://www.ethos.org.br/DesktopDefault.aspx?TabID=3715&Lang=pt-BR&Alias=Ethos&itemEvenID=4680>>. Disponível em: 31 jan. 2013.

FUNDAMENTOS da colorimetria. Disponível em: <http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/9324/9324_3.PDF>. Acesso em: 24 fev. 2013.

GANTUSS, C. A. R. **Caracterização física e química de locais de ocorrência do açaizeiro (*Euterpe Oleracea*, Mart) no estado do Amapá e sua relação com o rendimento e qualidade do fruto**. 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.

GIANINI, T. **Roupa para salvar o planeta: Indústria do vestuário pega carona na onda ambientalista e investe na produção de peças ecologicamente corretas**. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_225839.shtml>. Acesso em 31 jan. 2013.

GOMES, J.I.N.R. **Tingimento e Ultimação I** - Curso Química da Qualidade - Universidade do Minho. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/jnrgomes/Apontamentostingimento1.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

GOMIDE Pure Wear. Disponível em: <<http://www.ecotece.org.br/blog/?p=613>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

GOULD, K.; HOWARD, A. F.; RODRIGUÉZ, G. Sustainable production of non-timber forest products: Natural dye extraction from El Cruce Dos Aguadas, Peten, Guatemala. **Forest, ecology and management**, p. 69-82. 1998.

GUARATINI, C. C. I.; ZANONI, M. V. B. Corantes Têxteis. **Revista Química Nova**, São Paulo: v. 23, n. 1, p. 71-78, 2000.

GUEDRI, L. et al. **Polymer Degradation and Stability**, n. 88, p. 199, 2005.

GUIA de produtos fitoterápicos e cosméticos. Disponível em: <http://www.iepa.ap.gov.br/arquivopdf/folder_f.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2013.

GUIMARÃES, I.S.S. **Corantes Naturais: os sucedâneos dos artificiais**. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/04/corantes-naturais-2.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

HILL, D.J. Is there a future for natural dyes? **Review of Progress in Coloration and Related Topics**, v. 27. N. 1, p. 18-25. 1997.

HISTÓRIA. Disponível em: <<http://www.gooc.com.br/historia-gooc.html>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

IMO lança site contendo listas de produtos químicos permitidos na indústria têxtil. Disponível em: <<http://www.organicsnet.com.br/2010/11/imo-lanca-site-contendo-listas-de-produtos-quimicos-permitidos-na-industria-textil/>>. Acesso em: 22 fev. 2013.

JENIPAPO. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/jenipapo/jenipapo.php>>. Acesso em: 01 fev. 2013.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves**: Design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Senac, 2005. 194p.

KUEHNI, R. G.; SCHWARZ, A. **Color ordered: a survey of color order systems from antiquity to the present**. New York: Oxford, 2007.

LADCHUMANANANDASIVAM, R. **PROCESSOS QUÍMICOS TÊXTEIS: Tingimento Têxtil**. 2ªed. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do norte, Departamento de Engenharia de Produção e Têxtil, 2008.

LAWRENCE Herbert: Pantone Inc. Disponível em: <<http://kr.pantone.com/popups/aboutus/lhbio.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

LEVINBOOK, M. **Design de superfície**: Técnicas e processos em estamparia têxtil para produção industrial. 2008. 105p. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2008.

LIBER herbarum minor. Disponível em: <<http://www.liberherbarum.com/minor/bz/Pn7773.HTM>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

LIMA, H.C. **Tribo Dalbergiae (Leguminosae – Papilionoideae) um estudo morfológico dos frutos, sementes e plântulas e sua aplicação na sistemática**. 1986. 127 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

LIU, M. **What is Zero-Waste Fashion (and Why Does It Matter)?** Disponível em: <<http://www.ecouterre.com/what-is-zero-waste-fashion-and-why-does-it-matter/>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

LOBO, C. **Hippie: paz, amor, sexo, drogas e rock n'roll**. Disponível em: <<http://artes.com/sys/artista.php?op=manif&artid=35>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5ª ed. São Paulo: Plantarum, 2008. 384p. v. 1.

MACEDO, F. B.; FACHINETTO, M.; NASCIMENTO, M. B. Sustentabilidade como Requisito de Design. In: VII Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2006, **Anais...**, Paraná: UFPR, 2006, p. 1-11.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**: os requisitos ambientais dos produtos industriais. Tradução de Astrid de Carvalho. São Paulo: Edusp, 2005. 366p.

MARTINS, S. B.; SANTOS, A. Estratégias genéricas para a sustentabilidade no setor do vestuário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 8., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2008, p. 2899-2909.

MATÉRIAS Técnicas. Disponível em: <<http://www.exatacor.com.br/index.php?pg=materiaTecCorRea>>. Acesso em: 23 fev 2013.

MAURÍLIO, L. **O pantone e a definição das cores**. Disponível em: <<http://www.fashionbubbles.com/historia-da-moda/o-pantone-e-a-definicao-de-cores/>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

MCMULLAN, G. et al. Microbial decolourisation and degradation of textile dyes. **Applied Microbiology Biotechnology**, v. 56, p. 81-87. 2001.

MELLO, M. S.; ALMEIDA, E. C.; DANTAS, J. B. **Boas práticas de manejo e extração de óleo vegetal de andiroba**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/82890894/Produto-05-Cartilha-FEP>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

MENEZES, A. J. E. A. O Histórico do sistema extrativo e a extração de óleo de andiroba cultivado no município de tomé-açu, Estado do Pará. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: 2005, p. 1-11.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente: Doutrina, Jurisprudência, glossário**. 4ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. 1119p.

MODA ética – Retecendo. Disponível em: <<http://www.ecotece.org.br/blog/?s=from+somewhere>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

MOLINA, A. F. O olho humano, um transdutor na percepção da cor. Tradução de Agostinho S. Pacheco. **Química Têxtil**. Barueri, n. 102, p. 11-21, mar. 2011.

MONGUBA. Disponível em: <<http://eptv.globo.com/terradagente/0,0,4,321;7,monguba.aspx>>. Acesso em: 01 fev. 2013.

MONTALVÃO, R. **Emma Watson desenvolve coleção para a People Tree**. Disponível em: <<http://www.modalogia.com/index.php?s=people+tree>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

MONTAZER, M.; PARVINZADEH, M.; KIUMARSI, A. Colorimetric properties of wool dyed with natural dyes after treatment with ammonia. **Coloration Technology**, p.161-166, 2004.

NAKANO, L. C. G.. Considerações sobre o plantio e extração do urucum (*bixa orellana* l.) e sua utilização como corante. **Arquivos de Ciência da Saúde UNIPAR**, Umuarama: v. 2, n. 1, p. 33-38, 1998.

NASCIMENTO, W. M. O. Açaí: Euterpe Oleracea Mart. **Informativo técnico rede de sementes da Amazônia**. Nº 18, 2008. Disponível em: <<http://www.inpa.gov.br>>. Acesso em: 01 fev. 2013.

O CASO da Andiroba. Disponível em: <<http://www.amazonlink.org/biopirataria/andiroba.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

ORGANIC Cotton Declaration. Disponível em: <<http://www.peopletree.co.uk/content/34/organic-cotton-declaration>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

O SISTEMA de cores substrativas CIE Lab. Disponível em: <<http://www.ic.uff.br/~aconci/labrorgb.html>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

PACCE, L. **Stella McCartney e a sustentabilidade**. Disponível em: <<http://msn.lilianpacce.com.br/home/stella-mccartney-e-a-sustentabilidade>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

PAPANEK, V. **Arquitetura e Design. Ecologia e Ética**. Lisboa: Edições 70, 2007. 284p.

PATRO, R. **Munguba - Pachira Aquática**. Disponível em: <http://www.jardineiro.net/br/banco/pachira_aquatica.php>. Acesso em: 1 fev. 2013.

_____. **Urucum - Bixa orellana**. Disponível em: <http://www.jardineiro.net/br/banco/pachira_aquatica.php>. Acesso em: 1 fev. 2013.

PAUL, R. et al. Corantes e mordentes ecológicos: uma solução para o meio ambiente. **Química Têxtil**. Barueri, n. 100, p. 42-48, 2010.

PAULA, G. **Rocinha fashion - Como cem mulheres moradoras do morro carioca ganharam fama no mundo da moda**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2209:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 06 fev. 2013.

PEARSTINE, K. Corantes e pigmentos para a estamparia têxtil digital: Tipos, propriedades e aplicações das tintas à base d'água da DuPont Artistri. **Química Têxtil**. Barueri, n. 82, p. 78-83, 2006.

PEREIRA, V. **São Paulo e Rio de Janeiro: Hipermetrópoles. Turismo e Moda como economias culturais do espaço**. 2010. 182p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2010.

PEREIRA, A. L. **Análise sobre empreendedorismo na Comunidade da Ilha do Combu (Icoaraci/PA): Um estudo de caso**. Disponível em: <artigocientifico.uol.com.br/.../artc_1232393767_85.doc>. Acesso: 06 fev. 2013.

PICOLLI, H. H. **Determinação do Comportamento Tintorial de Corantes Naturais em Substrato de Algodão**. 2008, 189p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

PICOLLO, A. L. G. Sobre o fruto, semente e estágios iniciais de desenvolvimento de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns. **Garcia de Orta, Sér. Bot.**, Lisboa, v. 5, n. 1, p. 1-4, 1981.

POPOOLA, A.V. Comparative Fastness Assessment Performance of Cellulosic Fibers Dyed Using Natural Colorants. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 77, p. 752–755, 2000.

QUAL a idéia de sustentabilidade de sua marca. Disponível em: <<http://mundofashion.tv/?p=2849>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

QUEM somos. Disponível em: <<http://www.justatrama.com.br/menu/quem-somos>>. Acesso em: 21 fev. 2013.

QUÍMICA dos Corantes. Disponível em: <<http://alkimia.tripod.com/corantes.htm>>. Acesso em: 24 fev. 2013.

RECICLAR está na moda Disponível em: <<http://www.joiabr.com.br/noticias/n250609a.html>>. Acesso em: 01 fev. 2013.

REHAVIA, I. **Roupas éticas ganham espaço na semana de moda em Londres**. Disponível em: <<http://tribobrasileira.wordpress.com/2008/>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

RENA, N.; OLIVEIRA, B. Territórios aglomerados: design e extensão universitária. In: **Territórios Aglomerados**. Natacha Rena (Org.). Belo Horizonte: FUMEC – Faculdade de Engenharia e Arquitetura, 2010. p. 12-23.

RENHE; I. R. T. **Extração e estabilidade do corante azul do jenipapo**. 2008. 49p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

REVILLA, J. **Plantas úteis da Bacia Amazônica**. Manaus: INPA/ SEBRAE, 2002.

RIBEIRO, F. **Coopa-Roca: Cooperativa do morro agora no shopping**. Disponível em: <<http://infosurhoy.com/cocoon/saii/xhtml/pt/features/saii/features/economy/2012/08/31/feature-02>>. Acesso em: 06 fev. 2013.

RIO+20 acaba hoje com balanço positivo para o Brasil, mas polêmico para movimentos sociais. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2012/06/22/rio20-acaba-hoje-com-balanco-positivo-para-o-brasil-mas-polemico-para-movimentos-sociais.htm>>. Acesso em: 23 mar 2013.

ROHDE, D. C.; SILVEIRA, S. O.; VARGAS, V. R. A.. O uso do corante urucum (*Bixa orellana* L.) na técnica de coloração histológica. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 2, p. 119-121, 2006.

ROOSMALEN, M.G.M. **Fruits of the Guianan flora**. Wageningen: Utrecht University, 1985. 483 p.

ROSSI, T. **Estudo do potencial de uso do resíduo efluente gerado da destilação do óleo de folhas de eucalipto (*Corymbia citriodora* (Hook) Pryor e Johnson 1976), como corante natural para o tingimento têxtil de algodão.** 2009, 106p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

SAIBA o que foi a Eco-92. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2002/riomais10/o_que_e-2.shtml>. Acesso em: 26 mar. 2013.

SALEM, V. **Tingimento têxtil: fibras, tingimento e tecnologia.** São Paulo: Blucher: Golden Tecnologia, 2010.

SAMPEDRO, R. M. F. **O Projeto de Pesquisa.** Disponível em: <http://www.mastereducacional.com/arquivos/roteiro%20pre-projeto.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2013.

SÁNCHEZ-MONEDERO, M.A. et al. Chemical and structural evolution of humic acids during organic waste composting. **Biodegradation**, v. 3, p. 361-371, 2002.

SANTOS, H. O.; RODRIGUES, M.; RODRIGUES, E. **Projetos que envolvem Educação Ambiental: Papa-Pilhas e Sandálias Goóc.** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ, 6., 2009, Guarujá. **Anais...** Guarujá: UNAERP, 2009, p. 1-9.

SANTOS, S. Impacto Ambiental causado pela indústria têxtil. UFSC - Engenharia de Produção e Sistemas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: UFSC, 1997, p. 1-8.

SCHULTE, N.K.; LOPES, L.D. **Sustentabilidade ambiental: um desafio para a moda.** In: ENCUESTRO LATINO AMERICANO DE DISEÑO, 5., 2010, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: Universidade de Palermo, 2010, p. 157-161.

SILVA, A. C. **Degradação de corante em meio salino por ozônio.** 2006. 199 f. Tese. (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, A. P.; LIMA, C.L.C; VIEITES, R. L. Caracterização química e física do jenipapo (*genipa americana* L.) armazenado. **Scientia agrícola**, v. 55, n. 1 Piracicaba, 1998.

SINGER, P. **Introdução à economia solidária.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002. 127p.

STELLA McCartney. Disponível em: <<http://www.stellamccartney.com/us>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

TECNOLOGIA Têxtil II. Disponível em: <http://www.abqct.com.br/artigos/tecnologia_textil_Basica.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2013.

TOLEDO, M. Açaí substitui produto químico em exame. **Folha de São Paulo**, Ribeirão Preto, 10 de Dezembro de 2004. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1012200401.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2013.

TREPTOW, D. **Inventando Moda: planejamento de coleção**. 4ª ed. Brusque: D. Treptow, 2007. 209p.

TWARDOKUS, R. G. **Reuso de água no processo de tingimento da indústria têxtil**. 2004. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

TURURI de Muaná. Disponível em: <<http://www.grupos.com.br/group/tururidemuana>>. Acesso em: 07 fev. 2013.

ULLMANN, C. **Imaginário Pernambucano**. Disponível: <<http://abcsdesign.com.br/por-area/sustentabilidade/imaginario-pernambucano/>>. Acesso em: 06 fev. 2013.

UMA nova e boa moda: Produzir roupas com descarte zero! Disponível em: <<http://www.coletivoverde.com.br/uma-nova-e-boua-moda-produzir-roupas-com-descarte-zero/>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

UNIVENS. Disponível em: <<http://www.justatrama.com.br/menu/univens>>. Acesso em: 21 fev. 2013.

URUCUM. Disponível em: <<http://www.arvoresdf.com.br/especies/nativas/urucum.htm>>. Acesso em: 1 fev. 2013.

URUCUM é planta que produz corante natural: Corantes naturais são empregados na indústria alimentícia, farmacêutica, de cosméticos e têxtil. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/artigos/urucum-e-planta-com-belas-flores-e-frutos-atrativos-que-produz-corante-natural>>. Acesso em: 1 fev. 2013.

VAMOS falar sobre frutas. Disponível em: <<http://www.oguialegal.com/08-falarmonguba.htm>>. Acesso em: 1 fev. 2013.

VASCONCELOS, C. **Seria possível 365 dias com apenas 10 peças de roupa?** Disponível em: <http://www.profissaomoda.com.br/materia/3881/seria_poss%C3%A4vel_365_dias_com_apenas_10_pecas_de_roupa.html>. Acesso em: 20 fev. 2013.

VEIGA, J. E. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor**. São Paulo: Senac, 2010. 160p.

VERÍSSIMO, S. A. **Extração, caracterização e aplicação do corante do Urucum (Bixa Orellana L.) no tingimento de fibras naturais**. 2003. 99f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

VEZZOLI, C. Cenário do design para uma moda sustentável. In: **Design de moda: olhares diversos**. Dorotéia Baduy Pires (Org.). Barueri: Estação das Letras e Cores, 2010. p. 197-205.

VIEIRA, L.S. **Manual de Medicina Popular: a fitoterapia da Amazônia**. Belém: FCAP / Serviço de Documentação e Informação, 1991. 248p.

XAVIER, M.; XAVIER, A.T.T.N. Jenipapo: uma espécie indígena para reflorestar. **Cerrado**, v. 8, p. 20-23, 1976.

ZANONI, M. V. B.; CARNEIRO, P. A. O Descarte dos corantes têxteis. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 174, p. 61-64, 2001.

ZHANG, X.; LAURSEN, R. A. Development of Mild Extraction Methods for the Analysis of Natural Dyes in Textiles of Historical Interest Using LC-Diode Array Detector-MS. **Analytical Chemistry**, Washington, Dc, v. 77, n. 7, p. 2022-2025, 1 abr. 2005.

ZHANG, X. et al. Identification of Yellow Dye Types in Pre-Columbian Andean Textiles. **Analytical Chemistry**, Washington Dc, v. 79, n. 4, p.1575-1582, fev. 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Artigo apresentado no I Congresso de Moda e Têxtil do Senai – São Paulo, Brasil (2011).

O USO DE CORANTES NATURAIS NO TINGIMENTO E ESTAMPARIA DE SUBSTRATOS TÊXTEIS

O trabalho em questão trata sobre o estudo e a experimentação do uso de corantes naturais amazônicos, ou seja, Açaí (*Euterpe oleracea*), Jenipapo (*Genipa americana* L.), Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), Urucum (*Bixa orellana* L.) e Verônica (*Dalbergia subcymosa* Ducke), em produtos de moda de origem têxtil para atender a sustentabilidade, a qual, com seus padrões mais adequados de produção e vida, pretende colaborar com a continuidade da vida na terra, do que faz parte a manutenção dos recursos naturais para o usufruto das futuras gerações.

Como objetivos do presente trabalho tem-se a determinação das condições de aplicação dos corantes, a inter-relação fibra-corante, solidez dos substratos sob diferentes condições de lavagem, produção de uma cartela de cores, além da tentativa de experimentação de algumas técnicas de estamparia como a serigrafia, etc., e elaborar uma coleção de roupas em cima do material obtido. Quanto aos métodos, estes são compostos de quatro etapas, ou seja, obtenção de corantes naturais de plantas amazônicas; escolha dos substratos têxteis, selecionadas de acordo com a afinidade dos extratos corantes; análise da potencialidade de aplicação dos corantes nos substratos estudados; produção de cartela de cores e artigos de vestuário com os tecidos tingidos e/ou estampados para divulgação. No que tange aos resultados, espera-se obter tingimentos de ótima qualidade, realmente sustentáveis, aplicados em peças passíveis de uso e comercialização.

Por fim, destaca-se que trabalhar com sustentabilidade implica na disseminação dos conhecimentos adquiridos, em prol de um bem maior, podendo-se afirmar, então, que os frutos do trabalho a ser desenvolvido destinam-se ao uso efetivo nas indústrias têxteis, como forma, também, de conter a imensa poluição causada por este setor e, assim, um produto com real qualidade ser fabricado.

APÊNDICE B – Artigo apresentado no I Encontro Nacional de Pesquisa em Moda (Ecom) – Goiás, Brasil (2011).

A SUSTENTABILIDADE UNIDA À VERSATILIDADE EM PRODUTOS DE MODA AMAZÔNICOS

RESUMO

O artigo em questão trata da criação e da concretização de dois produtos de moda sustentáveis, característica esta que é vista, através da utilização, em tais produtos, dos corantes naturais, inclusive os de origem amazônica, além de possuírem uma modelagem propiciadora de vários usos a uma só peça. Desta forma, chegou-se a um resultado com design diferenciado, tendo a sustentabilidade e a versatilidade como seus pontos principais, além de também possuir o escopo de contribuir com a diminuição da poluição causada pela indústria têxtil.

Palavras-chaves: Têxtil, Moda, Sustentabilidade, Corantes Naturais, Amazônia.

APÊNDICE C – Artigo apresentado no VI Congresso Internacional de Pesquisa em Design (CIPED) – Lisboa, Portugal (2011).

INICIATIVAS SUSTENTÁVEIS NO DESIGN DE MODA NA REGIÃO AMAZÔNICA

SUMÁRIO

O artigo demonstra exemplos obtidos em pesquisas sobre sustentabilidade na Região Amazônica, tema relevante para o estudo da moda, com foco no Estado do Pará (Brasil). Uma das pesquisas foi desenvolvida ainda a nível acadêmico, tratando da possibilidade da utilização de corantes naturais oriundos da região citada, elaborando a partir de então um produto referencial.

PALAVRAS-CHAVE

Sustentabilidade, Moda, Amazônia.

APÊNDICE D – Artigo apresentado no 12º World Textile Conference AUTEX – Zadar, Croácia (2012).

THE USE OF NATURAL DYES ON THE COLORING AND PRINTING OF TEXTILE SUBSTRATES

Abstract

This article refers to the study and the experimentation of natural dyes extrated from Amazonian elements, i.e., the Acai (*Euterpe oleracea*), the Brazilian Mahogany (*Carapa guianensis* Aubl.), the Annatto (*Bixa orellana* L.) the Genipap (*Genipa americana* L.), the Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), and the Veronica (*Dalbergia subcymosa* Ducke), aiming its possible application in fashion products of textile origin, which also relates to a new proposal of materials and consumption in this segment to meet sustainability demands.

Keywords: Textile, Fashion, Dyes, Amazon.

APÊNDICE E – Artigo apresentado no 41º Textile Research Symposium – Guimarães, Portugal (2012).

Use of Natural Dyes on the Coloring and Printing of Textile Substrates

Abstract

This paper refers to the study and the experimentation of natural dyes extracted from Amazonian elements, i.e., the Acai, The Annato, The Brazilian Mahogany, the Genipap, the Mamorana and the Veronica, aiming its possible application in fashion products of textile origin, as an attempt to contain the damage caused by the textile industry one of the most polluting of the environment, which also relates to a new proposal of materials and consumption in this segment to meet sustainability demands.

Keywords: Textile, Fashion, Dyes.

APÊNDICE F– Artigo apresentado no 8º Colóquio de Moda – Rio de Janeiro, Brasil (2012).

UTILIZAÇÃO DE CORANTES NATURAIS AMAZÔNICOS E SUSTENTÁVEIS EM SUBSTRATOS TÊXTEIS DE MODA

Use of Amazonian and Sustainable Natural Dyes in Fashion Textiles Substrates

Resumo

Este artigo aborda o estudo sobre corantes naturais provenientes de elementos amazônicos, sendo o objetivo essencial do mesmo a obtenção de colorações sem formulações agressivas para a aplicação no vestuário de moda e conter, mesmo que em parte, os danos que a indústria têxtil tem causado no mundo, para que esta nova proposta de materiais seja um real aliado da sustentabilidade.

Palavras Chave: Corantes, Sustentabilidade, Moda.

APÊNDICE G – Artigo publicado no 10º Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design – Maranhão, Brasil (2012).

O Uso dos Corantes Naturais em Substratos Têxteis para a Moda

Resumo

O presente artigo trata sobre o estudo e a experimentação de corantes naturais extraídos de elementos amazônicos, ou seja, o Açaí (*Euterpe oleracea*), a Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), o Jenipapo (*Genipa americana* L.), a Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), o Urucum (*Bixa orellana* L.) e a Verônica (*Dalbergia subcymosa* Ducke), cujo objetivo principal é trazer pigmentações sem formulações agressivas para a aplicação em artigos do vestuário de moda e, assim, tentar conter, ao menos, em parte, os danos que a indústria têxtil, uma das maiores poluidoras do meio ambiente, tem provocado no mundo, para que esta nova proposta de materiais e consumo atenda a sustentabilidade.

Palavras Chave: Têxtil, Moda, Corantes, Amazônia.

APÊNDICE H – Artigo apresentado no 1º Cimode – Guimarães, Portugal (2012).

A UTILIZAÇÃO DE CORANTES NATURAIS SUSTENTÁVEIS PARA O TINGIMENTO E ESTAMPARIA DE SUBSTRATOS TÊXTEIS

Resumo: Diante do caos, principalmente ambiental e social, que o planeta terra tem vivenciado, muito tem se falado em sustentabilidade e nas suas correspondentes estratégias para sanar essa terrível situação. Indo ao encontro disto está o trabalho objeto do artigo em questão, o qual trata do estudo e a experimentação de corantes naturais extraídos de elementos amazônicos, ou seja, o Açaí (*Euterpe oleracea*), a Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), o Jenipapo (*Genipa americana* L.), a Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), o Urucum (*Bixa orellana* L.) e a Verônica (*Dalbergia subcymosa* Ducke), cujo objetivo principal é o de trazer pigmentações naturais sem formulações agressivas para a aplicação em artigos do vestuário de moda e, assim, tentar conter, ao menos, em parte, o estrago que a indústria têxtil, uma das maiores poluidoras do meio ambiente, tem feito no mundo, para que essa nova proposta de materiais e consumo, no tocante a este seguimento, atenda a sustentabilidade.

Palavras-chave: Têxtil, Moda, Corantes, Amazônia.

APÊNDICE I – Artigo apresentado no 1º CONTEXMOD – São Paulo, Brasil (2013).

USO DE CORANTES NATURAIS NO TINGIMENTO DE SUBSTRATOS TÊXTEIS DE MODA

Resumo

Este artigo trata sobre o estudo e a experimentação de corantes naturais extraídos de elementos amazônicos, ou seja, o Açaí (*Euterpe oleracea*), a Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), o Jenipapo (*Genipa americana* L.), a Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), o Urucum (*Bixa orellana* L.) e a Verônica (*Dalbergia subcymosa* Ducke), visando a possível aplicação em produtos de moda de origem têxtil, o que também diz respeito a uma nova proposta de materiais e consumo, no tocante a este seguimento, para integrar o rol dos mecanismos inerentes a sustentabilidade, a qual intenciona, através destes, tornar possível a continuidade da vida na terra.

Palavras-chave: Têxtil, Moda, Corantes.

APÊNDICE J – Artigo aprovado no 13º AUTEX World Textile Conference – Dresden, Alemanha (2013).

THE APPLICATION OF SUSTAINABLE NATURAL DYES ON FIBER TEXTILES FOR FASHION

Abstract

This article refers to the research and its resulting experiments regarding the application of natural dyes extracted from Amazonian elements, i.e., the Acai (*Euterpe oleracea*), the Brazilian Mahogany (*Carapa guianensis* Aubl.), the Annatto (*Bixa orellana* L.) the Genipap (*Genipa americana* L.), the Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), and the Veronica (*Dalbergia subcymosa* Ducke), on textile fibers designed for fashion, emphasizing sustainability through the raw materials used and their chemical composition which is less aggressive to the environment.

Keywords: Textile, fashion, dyes, Amazon.

APÊNDICE L – Ficha-síntese da coleção “Navegar é preciso, ser sustentável também o é”.

Coleção: “Navegar é preciso, ser sustentável também o é”
Descrição dos detalhes da coleção
Contexto/Público-alvo
<ul style="list-style-type: none"> • A idade do público varia de 20 à 25 anos • Este público é formado por mulheres que sejam bastante femininas e que gostem de estar informadas com as tendências de moda. • Mulheres com um estilo de vida mais saudável, que praticam atividades como yoga e tenham uma alimentação mais natural. • Se preocupam em adquirir utensílios fabricados de forma menos agressiva ao meio ambiente, estando o vestuário incluído nisto.
Painel de Ambiência (inspiração)

Detalhes importantes:
<p>-A coleção “Navegar é preciso, ser sustentável também o é”, nome dado em alusão rios que banham a Ilha do Combú, localidade de onde as matérias-primas para os corantes são retiradas, as canoas que são o principal meio de transporte da localidade e a sustentabilidade que é o cerne do presente trabalho, tem como inspiração esta ilha e seus detalhes, como os galhos do açaí, seus caroços e as pinturas indígenas que, conjugadas ao design e a sustentabilidade, levaram a projetar peças compostas pelo reaproveitamento tecidos de outras (listras horizontais e roletes), a fim de não descartar as sobras como lixo, além dos botões que podem vir a ser reaproveitados futuramente.</p> <p>-A cor branca foi inserida na cartela de cores por ser uma cor neutra e de fácil combinação com os tecidos tingidos</p>

Croquis da Coleção

Desenhos Técnicos das peças confeccionadas

FICHA TÉCNICA 01

Descrição da peça:

Blusa de mangas com modelagem em A, decote em «v» arredondado, com 6 roletês do mesmo tecido, com aplicação de botões em tal parte.

Material:

Tecido: Meia malha.

Aviamentos: Linha 100% Algodão e 42 botões.

Detalhes:

Os acabamentos da decorte, das mangas e da barra possuem 1,5 cm cada e a largura dos roletês é de 3 cm cada.

Obs: Foi aplicada a modelagem plana nas peças, sendo que os moldes vem todos com o acréscimo de 1 cm correspondendo a margem de costura.

Efeitos:

Tingimento do tecido com o corante extraído do urucum utilizando-se da técnica do tie dye para provocar listras em volta da peça.

FICHA TÉCNICA 02

Descrição da peça:

Calça comprida com modelagem ampla, estando suas barras afuniladas e com pregas, estas últimas proporcionando o efeito «fofo» na peça, tendo as duas pernas uma abertura na parte frontal, em forma de cunha, com três tiras.

Material:

Tecido: Algodão pronto pra tingir.

Aviamentos: Linha 100% Algodão e 5 botões.

Detalhes:

A calça possui abotoamento frontal feito por três botões, além dos «punho» localizados no tornozelo feito por um botão cada. Em relação as aberturas nas pernas, tal detalhe é possível pela união de dois tecidos, ou seja, para formar este detalhe foi necessário modelar cada parte para o encaixe. A parte de trás da calça é normal, tendo duas pences na cintura.

Obs: Foi aplicada a modelagem plana nas peças, sendo que os moldes vem todos com o acréscimo de 1 cm correspondendo a margem de costura.

Efeitos:

Tingimento do tecido com o corante extraído do jenipapo.

<p>FICHA TÉCNICA 03</p> <p>Descrição da peça: Blusa de um ombro só, com modelagem em A, com detalhe em forma de três tiras do mesmo tecido, na barra inferior</p> <p>Material: Tecido: Meia malha. Aviamentos: Linha 100% Algodão.</p> <p>Detalhes: Os acabamentos da cava, do colo e da barra possuem 1,5 cm cada e a largura das faixas é de 2,5 cm cada.</p> <p>Obs: Foi aplicada a modelagem plana nas peças, sendo que os moldes vem todos com o acréscimo de 1 cm correspondendo a margem de costura.</p> <p>Efeitos: Tingimento do tecido com o corante extraído da verônica utilizando-se da técnica do tie dye para provocar listras em volta da peça.</p>
<p>FICHA TÉCNICA 04</p> <p>Descrição da peça: Calça comprida com modelagem ampla, estando suas barras afuniladas e com pregas, estas últimas proporcionando o efeito «fofo» na peça, tendo a perna esquerda duas aberturas frontais, em forma de cunha, com duas tiras cada.</p> <p>Material: Tecido: Algodão pronto pra tingir. Aviamentos: Linha 100% Algodão e 5 botões.</p> <p>Detalhes: A calça possui abotoamento frontal feito por três botões, além dos «punho» localizado no tornozelo feito por um botão cada. Na perna em que há as aberturas, tal detalhe é possível pela união de dois tecidos, ou seja, para formar a frente da perna foi necessário modelar cada parte para o encaixe. A parte de trás da calça é normal, tendo duas pences na cintura.</p> <p>Obs: Foi aplicada a modelagem plana nas peças, sendo que os moldes vem todos com o acréscimo de 1 cm correspondendo a margem de costura.</p> <p>Efeitos: Tingimento do tecido com o corante extraído da andiroba.</p>

Cartela de Cores

FORMAS/ESTRUTURAS

Forma de cunha, remetendo-se as canoas e a cachopa do urucum, curvas, por causa dos rios amazônicos, botões redondos e roletes das peças em alusão aos galhos e caroços de açaí.

PEÇAS INTEGRANTES, ESTAÇÃO, USO E MATERIAIS

-6 conjuntos (6 blusas, sendo que 1 também pode ser um vestido curto, 3 saias, 2 calças e 1 bermuda), 2 vestidos e mais 2 casacos.

-As peças são adequadas para o verão e ocasiões menos formais.

-Sarja PT e a meia-malha de algodão, com 98% algodão e 2% elastano.

APÊNDICE M – Amostras resultantes de alguns dos procedimentos experimentais realizados no presente trabalho.