

ORIENTADOR:
Prof. Dr. Almir de Souza Pacheco

DESIGN COMO INTERMEDIADOR NO DESENVOLVIMENTO DE ESTAMPAS COM CORANTES NATURAIS AMAZÔNICOS

Analy Bertazzo Ramos

**DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO
2025**

Analy Bertazzo Ramos

**DESIGN COMO INTERMEDIADOR NO
DESENVOLVIMENTO DE ESTAMPAS COM
CORANTES NATURAIS AMAZÔNICOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Design da Universidade Federal do Amazonas como requisito
para a obtenção do Grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Almir de Souza Pacheco.

Manaus
2025

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

R175d Ramos, Analy Bertazzo
Design como intermediador no desenvolvimento de estampas
com corantes naturais amazônicos / Analy Bertazzo Ramos. - 2025.
126 f. : il., color. ; 31 cm.

Orientador(a): Almir de Souza Pacheco.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Amazonas,
Programa de Pós-Graduação em Design, Manaus, 2025.

1. Design. 2. Corantes Naturais. 3. Sustentabilidade. 4.
Estamparia. I. Pacheco, Almir de Souza. II. Universidade Federal
do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Design

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANALY BERTAZZO RAMOS

**O DESIGN COMO INTERMEDIADOR NO DESENVOLVIMENTO DE ESTAMPAS COM
CORANTES NATURAIS AMAZÔNICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Design, área de concentração Design, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

Aprovada em: Manaus, 11 de dezembro de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Almir de Souza Pacheco
Presidente da Banca / Orientadora

Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota
Membro Interno PPGD

Prof. Dr. Jackson Colares da Silva
Membro Externo



Documento assinado eletronicamente por **Almir de Souza Pacheco, Professor do Magistério Superior**, em 17/03/2026, às 08:45, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sheila Cordeiro Mota, Professor do Magistério Superior**, em 19/03/2026, às 15:49, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jackson Colares da Silva, Professor do Magistério Superior**, em 24/03/2026, às 17:11, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3065934** e o código CRC **8CC397A2**.

Av. Octávio Hamilton Botelho Mourão - Bairro Coroado 1 Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-1181 / Ramal 2600
CEP 69080-900 Manaus/AM - ppgd@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 23105.052459/2025-82

SEI nº 3065934

Agradecimentos

Agradeço à minha família, aos meus amigos, meu orientador e a todos que colaboraram para a concretização deste trabalho. Por fim, mas não menos importante, agradeço aos deuses, meus amigos da Arte e a todos que me acompanham, em especial à Circe e a Hermes.

Resumo

A cadeia de produção e o consumo excessivo de produtos de moda geram danos ao meio ambiente, sendo necessárias medidas para reduzir esse impacto negativo. Esta pesquisa tem como objeto de estudo o design no desenvolvimento de estampas têxteis produzidas com corantes naturais de origem amazônica, considerando a relação entre criação, produção e sustentabilidade no contexto da moda. O objetivo geral da pesquisa consiste em desenvolver padronagens baseadas em elementos da fauna e da flora amazônicas, aplicadas por meio de técnicas manuais de estamparia, utilizando corantes naturais como alternativa sustentável para a produção de moda. O referencial teórico estrutura-se em: sustentabilidade no design e na moda, tingimento e estamparia têxtil com corantes naturais, e fundamentos do design de superfície. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa e exploratória, articulando levantamento bibliográfico, análise documental e experimentações práticas. As etapas empíricas envolvem a extração e preparação de corantes naturais a partir de plantas amazônicas, o desenvolvimento de padronagens e a aplicação das estampas por meio de serigrafia e o stencil. A pesquisa evidencia a atuação do design de forma estratégica na integração entre sustentabilidade, identidade cultural e produção têxtil, demonstrando o potencial dos corantes naturais amazônicos como alternativa viável para a estamparia voltada à moda sustentável.

Palavras-chave: Design, Corantes Naturais, Sustentabilidade, Estamparia.

Abstract

The production chain and the excessive consumption of fashion products cause environmental damage, making it necessary to adopt measures to reduce these negative impacts. This research investigates the role of design in the development of textile prints produced with natural dyes of Amazonian origin, considering the relationship between creation, production, and sustainability within the context of fashion. The overall objective of the study is to develop surface patterns based on elements of Amazonian fauna and flora, applied through manual textile printing techniques, using natural dyes as a sustainable alternative for fashion production. The theoretical framework is structured around three main axes: sustainability in design and fashion, textile dyeing and printing with natural dyes, and fundamentals of surface design. From a methodological perspective, the research is characterized as qualitative and exploratory, combining bibliographic research, document analysis, and practical experimentation. The empirical stages involve the extraction and preparation of natural dyes from Amazonian plants, the development of surface patterns, and the application of prints through screen printing and stencil techniques. The study highlights the strategic role of design in integrating sustainability, cultural identity, and textile production, demonstrating the potential of Amazonian natural dyes as a viable alternative for textile printing aimed at sustainable fashion.

Keywords: *Design, Natural Dye, Sustainability, Textile Print.*

Lista de Figuras

Figura 1	Tripé da Sustentabilidade, por Elkington (2011)	25
Figura 2	Ciclo de vida de um produto, por Manzini e Vezzoli (2002)	29
Figura 3	Características do produto de moda, segundo Rech (2002)	33
Figura 4	Comparações entre moda rápida e lenta, segundo Fletcher e Grose (2020)	38
Figura 5	Produtos e experimentações tingidos a partir de corantes naturais, por Flávia Aranha	42
Figura 6	Coleção de Outono (2022) Ready to Wear, de Issey Miyake	42
Figura 7	Fragmento do Manto da Virgem de Thuir, Espanha, século XII, cuja trama foi tingida com quermes. Museu dos Tecidos de Lyon	44
Figura 8	Tingimento feito através de banho de imersão em lã com os seguintes corantes: ruiva-dos-tintureiros, goma-laca, catecú, romã, erva-dos-tintureiros, cochonilha, respectivamente	45
Figura 9	Tecido de linho, algodão e fio de algodão tingidos com sementes de Urucum (Bixa orellana) secas e frescas, sem uso de mordentes	46
Figura 10	Comparação da mordentagem em fibras de origem animal e vegetal	49
Figura 11	Tipos de mordentes utilizados	50
Figura 12	Classificação dos corantes	52
Figura 13	Imersão em banho quente com corante vermelho e azul	54
Figura 14	Comparação entre a imersão em banho frio e quente	54
Figura 15	Variações de cores do crajiru obtidas com sulfato ferroso e alúmen	55
Figura 16	Tipos de modificadores de cor	56
Figura 17	Estamparia feita com tintas à base de corante natural e aplicadas com as técnicas de stencil, carimbo e serigrafia, nesta ordem, por Maibe Maroccolo	56

Figura 18	Comparação entre as bases feitas com mordentes e corantes.....	58
Figura 19	Fundamentos do design de superfície.....	61
Figura 20	Estampa composta por elementos principais, de preenchimento e ritmo.....	63
Figura 21	Módulo e Repetição.....	64
Figura 22	Repetição Multidirecional e Unidirecional.....	64
Figura 23	Módulo e Repetição Alinhada.....	66
Figura 24	Módulo e Repetição Não-Alinhada.....	67
Figura 25	Ponto, Linha e Formas básicas, respectivamente	68
Figura 26	Tom.....	68
Figura 27	Cor.....	69
Figura 28	Textura de tecido (Fotografia).....	69
Figura 29	Texturas de marmorizado estilizado e grafismo feitas digitalmente.....	69
Figura 30	Exemplo de escala feito com formas básicas e linhas.....	70
Figura 31	Textura feita com pinceladas e detalhes com cores contrastantes.....	71
Figura 32	Harmonia obtida através dos motivos e da coloração.....	71
Figura 33	Floral chintz com motivos distribuídos de forma equilibrada.....	72
Figura 34	Efeito de ritmo obtido através de um chevron estilo grafismo.....	72
Figura 35	Esquematização da metodologia científica.....	75
Figura 36	Método Projetual de Bernd Löbach (2001).....	77
Figura 37	Fase 1 do Método Projetual de Löbach (2001).....	78
Figura 38	Fase 2 do Método Projetual de Löbach (2001).....	79
Figura 39	Fase 3 do Método Projetual de Löbach (2001).....	80
Figura 40	Fase 4 do Método Projetual de Löbach (2001).....	81
Figura 41	Mordentagem das amostras de tecidos utilizados para testar as tintas.....	87
Figura 42	1. Tinta de crajiru com alumínio, 2. bicarbonato de sódio e 3. vinagre, em cada tecido.....	89
Figura 43	1. Tinta de unha-de-gato com apenas alumínio, 2. bicarbonato de sódio + alumínio e 3. vinagre + alumínio, em cada tecido.....	90

Figura 44	1. Tinta de uxi amarelo com bicarbonato de sódio + alúmen e 2. apenas alúmen, em cada amostra de tecido.....	91
Figura 45	Testes das tintas com moldes vazados realizados no tecido 1 (100% algodão) e 3 (100% linho), respectivamente.....	92
Figura 46	Testes das tintas com moldes vazados realizados no tecido 2 (100% algodão)	93
Figura 47	Testes das tintas com moldes vazados realizados no tecido 2 (100% algodão) e mistura das tintas de crajiru e unha-de-gato.....	93
Figura 48	Tinta de crajiru com bicarbonato de sódio aplicada sob desenho chapado no tecido de algodão texturizado.....	94
Figura 49	Resultado da tinta de crajiru e unha-de-gato aplicadas sob desenho reticulado no tecido de algodão liso.....	95
Figura 50	Resultado da tinta de crajiru sob desenho chapado no tecido de algodão texturizado.....	95
Figura 51	Tintas de crajiru e unha-de-gato após a lavagem, no meio foi adicionado bicarbonato de sódio à tinta.....	96
Figura 52	Resultado da tinta de crajiru com bicarbonato de sódio após lavagem.....	96
Figura 53	Painel de tendências.....	98
Figura 54	Painel projetual.....	99
Figura 55	Estampas da coleção.....	100
Figura 56	Consistência das tintas de unha-de-gato, crajiru e urucum.....	104
Figura 57	Resultado das estampas com urucum (laranja e marrom) e unha-de-gato (amarelo).....	111
Figura 58	Estampagem do tricoline com matriz serigráfica e tinta 2 de crajiru.....	111
Figura 59	Modelagem e marcações no tecido estampado com caneta fantasma.....	112
Figura 60	Camisa estampada com a tinta 2 de crajiru.....	112
Figura 61	Cartela de cores adaptada para códigos CMYK, RGB e hexadecimal.....	113

Lista de Quadros

Quadro 1	Requisitos e Parâmetros.....	84
Quadro 2	Método proposto por Boutrup e Ellis (2018)...	87
Quadro 3	Fase inicial da produção da tinta teste: quantidade inicial do extrato do corante.....	88
Quadro 4	Especificações dos tecidos.....	100
Quadro 5	Gastos com material.....	102
Quadro 6	Especificações do tingimento dos tecidos.....	102
Quadro 7	Comparação dos resultados do <u>tingimento</u>	103
Quadro 8	Resultados das estampas com tinta de crajiru.	105
Quadro 9	Resultados das estampas com unha-de-gato....	107
Quadro 10	Resultados das estampas com urucum.....	109

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Linha de pesquisa.....	13
1.2	Contextualização.....	13
1.2	Problematização.....	15
1.3	Objetivos.....	17
1.3.1	<i>Geral.....</i>	<i>17</i>
1.3.2	<i>Específicos.....</i>	<i>17</i>
1.4	Justificativa.....	17
1.4.1	<i>Relevância Científica.....</i>	<i>18</i>
1.4.2	<i>Pilar Ambiental da Sustentabilidade.....</i>	<i>18</i>
1.4.3	<i>Pilar Social da Sustentabilidade.....</i>	<i>18</i>
1.4.4	<i>Pilar Econômico da Sustentabilidade.....</i>	<i>19</i>
1.5	Delimitação da Pesquisa.....	19
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	21
2.1	Sustentabilidade e Design.....	21
2.1.1	<i>Conceito de Desenvolvimento Sustentável.....</i>	<i>23</i>
2.1.2	<i>Conceito de Design Sustentável.....</i>	<i>26</i>
2.1.3	<i>Sustentabilidade e Produtos de Moda.....</i>	<i>31</i>
2.1.3.1	<i>Slow Fashion.....</i>	<i>37</i>
2.1.3.2	<i>Corantes Naturais.....</i>	<i>39</i>
2.1.3.3	<i>Matéria-Prima Sustentável.....</i>	<i>39</i>
2.2	Tingimento e Estamparia com Corantes Naturais....	40
2.2.1	<i>Purga (Limpeza)</i>	<i>46</i>
2.2.2	<i>Mordentagem.....</i>	<i>47</i>
2.2.2.1	<i>Alumínio.....</i>	<i>49</i>
2.2.2.2	<i>Ferro.....</i>	<i>49</i>
2.2.2.3	<i>Cobre.....</i>	<i>50</i>
2.2.3	<i>Tingimento.....</i>	<i>51</i>
2.2.3.1	<i>Corantes Aplicados sem Auxílio de Mordente.....</i>	<i>52</i>
2.2.3.2	<i>Corantes que Necessitam de Mordentes.....</i>	<i>52</i>
2.2.3.3	<i>Corantes de Tina.....</i>	<i>52</i>
2.2.4	<i>Métodos Gerais de Tingimento.....</i>	<i>53</i>

2.2.4.1	Tingimento por Imersão a Frio.....	53
2.2.4.2	Tingimento por Imersão com Calor.....	53
2.2.5	<i>Modificadores de Cor</i>	55
2.2.6	<i>Estamparia com Corantes Naturais</i>	56
2.2.6.1	Estamparia com Mordentes....	57
2.2.6.2	Estamparia Direta com Corante Natural.....	57
2.3	Design para Estamparia Têxtil.....	58
2.3.1	<i>Fundamentos do Design de Superfície</i>	61
2.3.1.1	Desenho.....	62
2.3.1.2	Módulo e <i>Rapport</i>	63
2.3.1.3	Composição.....	67
3	MATERIAIS E MÉTODOS	74
3.1	Metodologia Científica.....	74
3.1.1	<i>Natureza da Pesquisa</i>	74
3.1.2	<i>Abordagem da Pesquisa</i>	74
3.1.3	<i>Quanto aos Objetivos</i>	74
3.1.4	<i>Quanto aos Procedimentos</i>	75
3.1.5	<i>Instrumentos para Coleta de Dados</i>	75
3.2	Metodologia de Design.....	76
3.2.1	<i>Metodologia Projetual de Design</i>	76
3.2.1.1	Fase 1: Preparação.....	77
3.2.1.2	Fase 2: Geração de Alternativas.....	78
3.2.1.3	Fase 3: Avaliação.....	79
3.2.1.4	Fase 4: Realização.....	81
4	RESULTADOS	83
4.1	Requisitos e Parâmetros.....	83
4.2	Resultados Preliminares do Questionário.....	84
4.3	Testes de Cor.....	86
4.4	Processo Criativo das Estampas.....	97
4.5	Tingimento.....	102
4.6	Estampagem.....	103
4.6.1	Crajiro.....	104
4.6.2	Unha-de-Gato.....	106
4.6.3	Urucum.....	108
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICES	120

CAPÍTULO 1

Introdução

Neste capítulo da dissertação, serão abordadas a contextualização do tema, problematização, objetivos, justificativa e delimitação da pesquisa.

1.1 Linha de Pesquisa

Esta pesquisa se concentra na área de Design, Inovação e Tecnologia, focando em Design, Comunicação e Gestão de Projetos Visuais e com ênfase no design gráfico, visto que tem como objetivo a criação de estampas com inspirações amazônicas e impressas através de métodos que utilizam corantes naturais.

1.2 Contextualização

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção (ABIT), em 2024, o setor de confecção foi o segundo maior empregador da indústria de transformação, abarcando cerca de 1,33 milhão de trabalhadores formais e se destacando como exportador de malhas e em produção e exportação de denim, ocupando a quarta e quinta posições em escala global, respectivamente.

Além disso, o Brasil possui a maior cadeia têxtil do Ocidente, abrangendo todas as etapas da produção de um produto de moda, que ocorre desde o plantio das fibras, como no caso do algodão, passando pela cadeia de confecção e chegando aos desfiles de moda nacionais e internacionais. O São Paulo Fashion Week (SPFW) está presente nos calendários mundiais de desfiles e serve como vitrine para os designers e talentos nacionais.

Toda essa cadeia produtiva evidencia a importância do Brasil na indústria têxtil mundial e realça sua responsabilidade quanto ao meio ambiente. Por conta disso, a sustentabilidade está sendo cada vez mais discutida, quando se trata do desenvolvimento de novos produtos.

Segundo Lee (2009), o designer é um agente essencial na determinação de uma cadeia sustentável, visto que está à frente do desenvolvimento de um produto e pode tomar decisões projetuais que tornem certo artefato mais ou menos danoso ao meio ambiente. Neste sentido, Gwilt

(2011) comenta que, para compreender a sustentabilidade, devem ser levados em conta três aspectos, sendo eles o meio ambiente, o econômico e o social. Para que um produto ou serviço seja considerado sustentável, ele deve zelar pelo equilíbrio entre tais fatores.

Levando em consideração o cenário atual do planeta, que busca por soluções sustentáveis em todos os setores da economia, na indústria da moda emergem movimentos como a moda circular, brechós e *slow fashion* como tendências para as novas gerações, assim como pesquisas por novos materiais e processos de produção, para contrapor os impactos negativos da indústria, buscando minimizar o impacto ambiental e promover práticas éticas de produção e consumo.

Além disso, muitos profissionais de outras áreas também colaboram com a concepção de produtos sustentáveis em moda, como são os casos dos profissionais de design gráfico, que trabalham com a comunicação, o marketing e as vendas, por exemplo, mas também podem colaborar diretamente com o desenvolvimento do produto final. Uma das formas, dentro dos diversos setores da produção de uma peça de roupa, é através da estampagem dos tecidos.

Em se tratando da estamparia de padrões corridos, ou seja, com repetição infinita, a maioria dos processos utilizados na indústria englobam a estamparia digital e principalmente a estamparia por cilindros (ou rotativa), todavia há também as estampas localizadas, que muitas vezes são feitas por sublimação ou serigrafia. Esses processos acabam trazendo danos e gerando resíduos poluentes, embora possam ser executados de forma mais sustentável.

Marcas conscientes também priorizam a transparência nas cadeias de produção, assegurando condições de trabalho justas e salários dignos. Ao integrar a sustentabilidade em suas práticas, a moda contribui para a preservação do meio ambiente e para o bem-estar das comunidades envolvidas, redefinindo o conceito de consumo e produção, de modo a incluir responsabilidade ambiental e social.

Em conjunto com a questão sustentável, há a busca por uma identidade brasileira na moda nacional. Neste aspecto, o estado do Amazonas é rico em identidade cultural e biodiversidade, refletindo a singularidade da região amazônica e trazendo cada vez mais o debate da criação de produtos sustentáveis para o centro de suas criações. Fortemente influenciada pelas tradições indígenas, assim como a fauna e flora local, a moda amazonense incorpora elementos naturais, como fibras de tucumã, de juta, de palha, de sementes e de madeira em suas criações, promovendo uma conexão profunda com a floresta.

Tal movimento busca igualmente a valorização do artesanato local, destacando a habilidade e a criatividade das comunidades tradicionais. Apesar de ainda não ter a cultura da moda avançada, comparada a outros estados brasileiros, o Amazonas vem ganhando visibilidade através de designers e eventos como o Poranga Fashion, apoiado pela Prefeitura de Manaus e pela Secretaria de Estado de Cultura e Economia Criativa, que celebra a originalidade e a sustentabilidade, apresentando coleções que enfatizam a preservação ambiental e a identidade local.

O novo cenário exige profissionais preparados para suprir a demanda do mercado e o design emerge como uma ferramenta para a inovação em moda sustentável, proporcionando novas possibilidades criativas e tecnológicas para o setor, em especial a estamparia têxtil, possibilitando a concepção de estampas que não apenas economizam recursos, mas também utilizam tintas e processos menos nocivos ao meio ambiente.

A conexão entre sustentabilidade, moda e design de superfície responde à crescente demanda por produtos mais responsáveis e impulsiona a evolução do mercado para práticas mais conscientes e inovadoras, além de ser essencial ao futuro da indústria da moda, visto que ainda se encontra entre as mais prejudiciais ao planeta, correspondendo a cerca de 4% das emissões de gases do efeito estufa na atmosfera, segundo o relatório publicado em 2023 pelo Global Fashion Agenda.

1.2 Problemática

A indústria têxtil e de confecção traz um grande impacto positivo à economia nacional e internacional, gerando emprego e renda à população. Contudo, embora traga inúmeros benefícios econômicos, o setor está entre os mais poluidores e geradores de resíduos em escala global e a moda corresponde à maior parcela de itens produzidos.

Segundo dados do Plano de Ação para a Economia Circular (2020), da Comissão Europeia, menos de 1% dos têxteis são reciclados ao redor do mundo e 60% da produção é realizada fora da Europa, especialmente em países emergentes, como Bangladesh, Índia e China, por conta da mão de obra barata, situação que acaba ocasionando inúmeros casos de trabalhadores em situação de escravidão, devido à baixa fiscalização das condições de trabalho por tais países.

No Brasil, segundo dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e do relatório “Perspectiva Sistêmica para Circularidade” de 2021, da Fios da Moda, foram produzidas nove bilhões de peças de roupas em 2018 e a estimativa é de 170 mil toneladas de

retalhos anualmente, dos quais apenas 20% são reaproveitados, já que a maior parte é incinerada ou depositada em aterros.

A moda é uma área tradicionalmente efêmera, com produtos feitos para serem substituídos em uma próxima estação, resultado da imposição de um ritmo de obsolescência programada (Perry, 2012). Para suprir a demanda dos consumidores, fibras sintéticas como o poliéster são usadas na confecção de novos produtos.

O poliéster é derivado do petróleo e amplamente utilizado devido ao baixo custo, com aumento de uso a cada ano pela indústria têxtil, especialmente para consumo de *fast fashion*. Esse tipo de material sintético não é biodegradável e, além dos problemas relacionados ao descarte e à falta de aproveitamento, ainda permanece no planeta por mais de 200 anos (Lee, 2009). Somado à demora em se decompor, esse tipo de material libera microplásticos na água e no solo.

Aliados aos materiais plásticos nas peças de roupas, também há uma problemática envolvendo os corantes sintéticos usados tanto nos tingimentos dos tecidos, quanto nos processos de estamparia industrial. De acordo com a Agência Europeia do Ambiente (2019), é estimado que 20% da poluição hídrica em todo o mundo tenha como causa a tintura e acabamento de tecidos, das quais das cerca de 3.500 substâncias utilizadas, 750 foram classificadas como perigosas para a saúde e 440 para o meio ambiente.

Segundo Beltrame (2000), 90% desses corantes são sintéticos e Pezzolo (2021) comenta que grande parte dos corantes empregados na indústria têxtil provêm da síntese industrial do alcatrão e do petróleo. Embora sejam mais baratos, os corantes sintéticos são altamente poluentes, liberando substâncias químicas nocivas na água e no solo, através dos efluentes.

Peixoto, Marinho e Rodrigues (2013) destacam que grande parte desses corantes usados nos tecidos são tóxicos e potenciais causadores de câncer e, além disso, são os compostos mais problemáticos dos efluentes têxteis, por possuírem baixa taxa de degradabilidade e alta toxicidade, dificultando o tratamento dos efluentes. Todos esses fatores fizeram com que o esgoto da indústria têxtil fosse taxado como o mais poluente entre os setores industriais (Peixoto, Marinho e Rodrigues, 2013). Esses corantes afetam não apenas o meio ambiente, mas também a saúde dos trabalhadores que lidam diretamente com os processos de tingimento e estamparia têxtil.

Diante desse contexto, a busca por alternativas mais sustentáveis para reverter tal quadro se torna cada vez mais necessária. O uso de corantes naturais para o tingimento e estamparia, aliado às técnicas de design de superfície, pode oferecer soluções viáveis e sustentáveis para reduzir o impacto ambiental e social da indústria têxtil. Assim, chega-se à questão da pesquisa: De que maneira o design pode atuar como intermediador em processos de criação de estampas inspiradas

em elementos da flora amazônica e reproduzidas com tintas naturais e métodos sustentáveis de estamparia?

1.3 Objetivos

Considerando o problema abordado anteriormente, foram estruturados os seguintes objetivos.

1.3.1 Geral

Desenvolver estampas para produtos de moda com base em elementos da flora amazônica e por impressão com corantes naturais.

1.3.2 Específicos

- Desenvolver uma articulação entre teoria e prática projetual que resulte em produtos de moda com menor impacto ambiental negativo;
- Aplicar técnicas de produção de pigmentos e tintas derivadas de plantas amazônicas, avaliando sua viabilidade, estabilidade cromática e potencial de aplicação em processos de impressão têxtil em fibras naturais;
- Utilizar métodos sustentáveis de impressão de estampas em tecidos;
- Propor uma coleção de estampas viável à produção com métodos de impressão artesanais.

1.4 Justificativa

Conforme exposto, o setor do vestuário continua crescendo e movimentando a economia. Os impactos socioambientais da indústria têxtil e de vestuário são amplamente reconhecidos e muitas pesquisas em Design têm se voltado para o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis (Jung, 2014), logo, é preciso haver uma mudança de mentalidade da indústria da moda, que passe de um consumo rápido para a criação e consumo de produtos que valorizem qualidade, longevidade e considerem a ética de produção (Fletcher e Grose, 2020). Por conseguinte, a pesquisa se justifica tanto dentro do âmbito científico, quanto por considerar os três pilares do desenvolvimento sustentável.

1.4.1 Relevância Científica

A relevância acadêmica deste projeto está em sua contribuição direta para a geração de conhecimento científico, especialmente nas áreas do design gráfico e da sustentabilidade na moda, através do uso de corantes naturais para o mercado de estamparia, visto que são segmentos que ainda carecem de mais produções científicas que abordem tais assuntos, oferecendo novas possibilidades criativas e promovendo práticas que minimizem os impactos ambientais da indústria.

Ao identificar e validar técnicas de tingimento natural para estamparia, este trabalho pode servir como base para estudos futuros e influenciar diretamente o mercado local e o campo do design, proporcionando um avanço significativo às práticas de produção têxtil mais éticas e sustentáveis, além da integração do design de superfície com a moda.

1.4.2 Pilar Ambiental da Sustentabilidade

O Plano de Ação para a Economia Circular (2020) da Comissão Europeia propõe como uma das medidas para reduzir os impactos negativos da indústria têxtil o combate à presença de produtos químicos perigosos em seus processos industriais. Diante da exigência por mudanças do cenário atual, Almeida, Dilarri e Corso (2016) afirmam que os corantes naturais são considerados sustentáveis, renováveis e biodegradáveis, características que os tornam altamente vantajosos para serem aplicados em projetos de estamparia para marcas sustentáveis e que também façam parte do movimento slow fashion.

O retorno às práticas e conhecimentos ancestrais de tingimento e estamparia naturais, aliado ao design como ferramenta projetual na criação de estampas, contribui com soluções sustentáveis, com a economia de materiais e com a redução do uso de corantes e tecidos sintéticos, promovendo impressões menos agressivas ao meio ambiente.

1.4.3 Pilar Social da Sustentabilidade

A integração do design em projetos de moda sustentáveis contribui para a transformação desse setor, sendo viável e necessária para contornar os impactos negativos causados pela poluição, assim como colabora na educação e no aumento da conscientização dos consumidores sobre a sustentabilidade no mundo da moda.

O compartilhamento de conhecimentos permite que técnicas de tingimento natural sejam disseminadas e aprimoradas coletivamente, criando oportunidades econômicas às comunidades e

promovendo uma cadeia produtiva sustentável e inclusiva. O uso de elementos tintoriais naturais em processos de impressão de estampas reforça a conexão entre moda e meio ambiente, propiciando a conscientização sobre a importância de práticas ecologicamente corretas e a preservação de recursos naturais.

1.4.4 Pilar Econômico da Sustentabilidade

Para além da questão ambiental, o design de superfície, quando aliado ao projeto de estampas, desempenha uma função importante ao desenvolvimento do mercado de moda amazonense, não somente com a elaboração de estampas que utilizam material e técnicas sustentáveis, mas também por meio da promoção e da valorização de expressões culturais e da mão de obra local.

Sendo um mercado recente e em desenvolvimento, esta integração é necessária para a promoção de uma identidade regional que reflita a cultura e a natureza amazônicas, destacando os produtos de designers locais no mercado nacional e internacional para o fortalecimento da moda autoral amazonense.

O design pode buscar soluções através da biodiversidade local, para propor novas paletas de cores e também inspirações para a criação visual de estampas. Portanto, a integração do design com criação de estampas na moda autoral amazonense pode resultar em uma abordagem inovadora, que valoriza tanto a criatividade, quanto a responsabilidade ambiental, criando um apelo especial aos consumidores que buscam autenticidade e atraindo a atenção para a preservação ambiental e o consumo consciente.

1.5 Delimitação da Pesquisa

A cadeia produtiva na indústria têxtil é extensa, passando desde o plantio da matéria-prima, tecelagem e beneficiamento dos tecidos e indo até a venda do produto de moda. O design é uma ferramenta que pode contribuir significativamente e em vários aspectos para a busca de soluções sustentáveis aos diversos setores dessa indústria.

Durante o beneficiamento, ocorrem os processos de tingimento e estamparia (Pezzolo, 2021). Dentre os dois processos, a estamparia é o foco desta pesquisa, limitando-se ao estudo do Design como ferramenta para a criação de estampas em tecidos e impressas por meio do uso de pigmentação natural como alternativa aos processos não sustentáveis usados atualmente na indústria, com enfoque para a moda *slow fashion*.

Após a apresentação dos objetivos e da relevância deste estudo, torna-se fundamental embasar teoricamente os conceitos que o sustentam. No próximo capítulo, será abordado o referencial teórico, que fornecerá as bases conceituais e metodológicas necessárias para a compreensão aprofundada dos temas discutidos, especialmente no que diz respeito ao design sustentável e às práticas de tingimento natural.

CAPÍTULO 2

Revisão da Literatura

Neste capítulo, são abordadas as principais definições teóricas que servirão como direcionadores para o desenvolvimento da pesquisa. Para isso, são apresentados os conceitos de sustentabilidade e suas aplicações em projetos de Design, processos de tingimento em tecidos utilizando corantes extraídos de materiais naturais, como plantas e frutas, além de conceitos do Design necessários à construção de estampas.

2.1 Sustentabilidade e Design

A sociedade e as formas de manufatura de produtos sofreram grandes transformações após o advento da Revolução Industrial, no século XVIII. O que, por um lado, trouxe inúmeras transformações sociais e avanços significativos ao desenvolvimento econômico em escala global, também carrega consigo graves consequências para o meio ambiente, devido ao crescimento desenfreado das atividades produtivas e do consumo de recursos naturais.

De acordo com Barbieri (2007), grande parte da emissão de gases poluentes e substâncias tóxicas no meio ambiente provém da atividade industrial, o que faz com que a Revolução Industrial se torne um marco histórico, quando se trata da intensificação dos problemas causados. Nesse contexto, torna-se fundamental entender o que se define por meio ambiente e impacto ambiental, conceitos essenciais para compreender a sustentabilidade e a sua aplicação em projetos de Design.

Cientificamente, há diversas definições para o termo meio ambiente. Para Silva (2000, p. 20), pode ser definido como um conjunto de condições e normas que influenciam as interações de natureza física, química e biológica, e que possibilitam a vida em todas as suas manifestações.

Barbieri (2007) define o meio ambiente como sendo tudo que envolve ou cerca seres vivos, sendo que o planeta Terra representa o que envolve os seres vivos e tudo aquilo ao seu redor, com todos os seus elementos, desde o ambiente natural até o artificial, ou seja, o que foi alterado ou

reconstruído pelo homem. O autor complementa sua definição de meio ambiente explicando que esses elementos proporcionam as condições necessárias para a existência dos seres vivos.

A partir de tais definições e do cenário atual da sociedade, nota-se um distanciamento do ser humano do meio ambiente, como afirma Reigota (2010), "o ser humano contemporâneo vive profundas dicotomias. Dificilmente se considera um elemento da natureza, mas um ser à parte, como um observador e/ou explorador dela". Tal separação entre o ser humano e a natureza se reflete também nas políticas de desenvolvimento global, como a Agenda 2030, em que o desafio de conciliar progresso econômico e preservação ambiental se torna cada vez mais evidente.

Neste sentido, os países enfrentam o paradoxo entre se desenvolverem amplamente enquanto protegem os recursos naturais (Maciel, 2021), gerando uma relação conflituosa entre o desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente. Segundo Maciel (2021), a expressão impacto ambiental ganhou notoriedade durante as décadas de 1970 e 1980, após diversos países perceberem a necessidade do estabelecimento de diretrizes e critérios para a avaliação dos efeitos negativos especificamente causados pela intervenção humana na natureza.

De acordo com Moreira (2012 apud Maciel, 2021, p. 27), o impacto ambiental se refere a alterações provocadas especificamente pelas atividades humanas nas relações constitutivas do ambiente, que ultrapassam sua capacidade de regeneração e absorção. Não se trata de qualquer modificação, mas daquelas que desestabilizam o equilíbrio ecológico e afetam negativamente o ambiente, comprometendo a sustentabilidade dos recursos naturais.

Para Sánchez (2006), o impacto ambiental é um conceito mais amplo e significa a alteração da qualidade ambiental resultante da ação humana, ao modificar processos naturais ou sociais. Essas alterações podem causar consequências positivas e negativas, não necessariamente relacionadas apenas à natureza, pois também ocorrem a partir da criação de empregos, por exemplo.

Ao considerar os múltiplos aspectos dos impactos ambientais, torna-se evidente a necessidade de repensar práticas projetuais atuais, em prol de um equilíbrio entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental. De acordo com Ross e Becker (2012), o esgotamento dos recursos naturais, a desigualdade social ocasionada pelo avanço do mundo globalizado e o uso desenfreado dos recursos naturais trazem a necessidade de discutir o conceito de sustentabilidade. O cenário atual exige mudanças imediatas, tanto da produção industrial, quanto dos hábitos de consumo.

Devido a isso, a sustentabilidade surge como uma solução para muitas empresas que buscam reduzir o impacto ambiental negativo que causam, refletindo uma mudança de paradigma em busca de um equilíbrio entre produção, consumo e preservação ambiental. Os estudos acerca da

sustentabilidade podem trazer novas reflexões e visões sobre os modelos de desenvolvimento atuais (Ross e Becker, 2012) e vem deixando de ser uma tendência, para cada vez mais se tornar um requisito em projetos de Design.

Com isso, é essencial compreender o conceito de sustentabilidade em sua totalidade e como ele se tornou um pilar fundamental para a criação de soluções que alinhem o desenvolvimento com a responsabilidade ambiental. Nos tópicos seguintes, serão abordados os conceitos de sustentabilidade e práticas sustentáveis no Design e na moda, evidenciando como interação para promover práticas mais responsáveis e inovadoras.

2.1.1 Conceito de Desenvolvimento Sustentável

Os problemas ambientais estão sendo discutidos há algumas décadas pela comunidade científica e pelos governantes, devido à percepção de uma série de danos ocasionados ao ecossistema, levando-os a considerarem tal questão um desafio em escala mundial (Berlim, 2016).

Em 1972, aconteceu o primeiro encontro global voltado à causa ambiental, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, ficando conhecida posteriormente como Conferência de Estocolmo, cidade de sua realização. A partir disso, abriu-se espaço para que, em 1987, surgisse a definição de desenvolvimento sustentável pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Organização das Nações Unidas (ONU), através do Relatório Brundtland. O conceito vem sendo questionado e refinado ao longo das últimas décadas.

O Relatório Brundtland buscou proporcionar um novo olhar sobre o conceito de desenvolvimento, definindo-o como sendo a capacidade de atender às necessidades atuais, sem comprometer a habilidade das futuras gerações de suprirem suas próprias demandas, trazendo como estratégia principal a busca por estimular a harmonia entre os seres humanos e a natureza.

Manzini e Vezzoli (2002) afirmam que a sustentabilidade ambiental precisa ser vista como um objetivo a ser alcançado e não um elemento secundário, como costuma ser abordada ainda nos dias atuais. Os autores afirmam que o controle do impacto provocado pelas atividades humanas no meio ambiente depende de três variáveis: a ecoeficiência das tecnologias utilizadas, a população e a procura pelo bem-estar humano.

Elkington (2011) desenvolveu uma estrutura para mensurar a sustentabilidade em empresas e organizações, chamada de *Tripple Bottom Line* (TBL). Essa estrutura define que a sustentabilidade possui três pilares, que devem estar equilibrados para garanti-la a longo prazo, sendo eles: ambiental, social e econômico, também chamados de 3P 's (*Planet, People e Profit*) (**Figura 1**). Além

disso, pode ser uma ação estratégica para a preservação do meio ambiente, da cultura e da dignidade social da geração atual e das subsequentes (Cavalcante et al., 2012).

O pilar ambiental aborda a importância de proteger e preservar os sistemas naturais que sustentam a vida no planeta, como a atmosfera, os ecossistemas aquáticos e terrestres e a biodiversidade. Elkington (2011) argumenta que o crescimento econômico deve ser realizado de forma que não os comprometa, evitando danos irreversíveis ao planeta e garantindo acesso aos recursos naturais pelas gerações futuras.

O pilar social destaca a importância de atender às necessidades humanas essenciais, como emprego, educação e saúde (Brundtland, 1991). O desenvolvimento econômico pode acelerar o desenvolvimento social, oferecendo oportunidades para grupos menos favorecidos e ampliando o acesso a bens e serviços primordiais. Além disso, o foco no desenvolvimento social visa garantir que a distribuição de renda e o acesso a recursos sejam feitos de maneira justa, promovendo a equidade entre gerações e dentro das próprias gerações.

Elkington (2011) explora o pilar social como sendo a base para a equidade, justiça social e ética empresarial. O autor argumenta que as empresas precisam avaliar seu impacto social, como a geração de empregos, condições de trabalho justas e como essas questões estão conectadas com o sucesso ou fracasso da transição para a sustentabilidade.

Por último, o pilar econômico está relacionado à viabilidade financeira das empresas, mas com uma visão de longo prazo, que também inclui o uso sustentável de recursos e o capital econômico. O crescimento econômico é necessário para resolver os problemas de pobreza e subdesenvolvimento, mas deve ser conduzido de maneira que não comprometa os recursos naturais (Brundtland, 1991).

Elkington (2011) menciona que as empresas devem calcular seus lucros levando em consideração fatores como capital humano e natural, que são essenciais para garantir que o crescimento econômico seja sustentável a longo prazo.

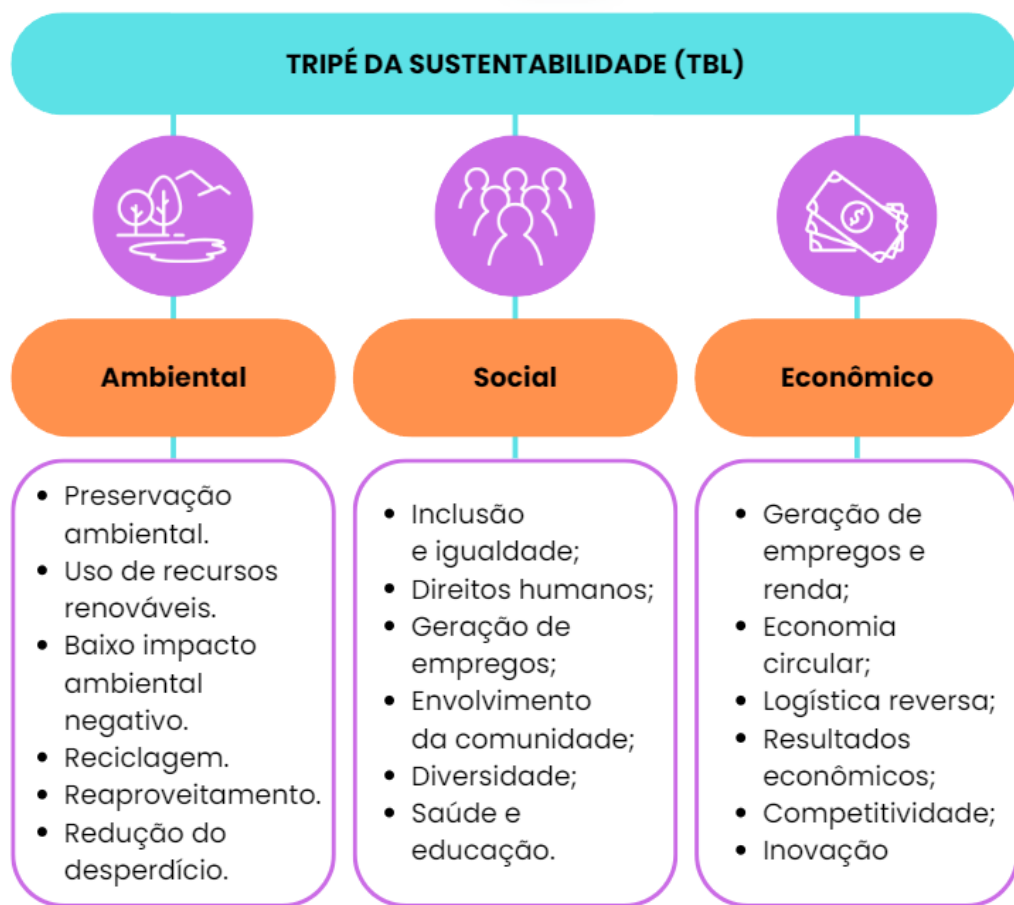


Figura 1. Tripé da Sustentabilidade, por Elkington (2011).
Fonte: Adaptado pela autora (2024).

Para Sachs (2009), a sustentabilidade possui oito critérios: social, cultural, ecológico, ambiental, territorial, econômico, política nacional e internacional. O desenvolvimento sustentável poderia auxiliar nações emergentes quanto à criação de padrões de desenvolvimento mais justos e que respeitem o meio ambiente. Ross e Becker (2012) afirmam que a adoção de medidas que prezam pela sustentabilidade é uma iniciativa que deve ser estabelecida a longo prazo pelas companhias, visto que para haver um desenvolvimento sustentável, é preciso substituir o atual modelo de desenvolvimento. Sachs (2009) também afirma que:

De modo geral, o objetivo deveria ser o do estabelecimento de um aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício das populações locais, levando-as a incorporar a preocupação com a conservação da biodiversidade aos seus próprios interesses, como um componente de estratégia de desenvolvimento. Daí a necessidade de se adotar padrões negociados e contratuais de gestão da biodiversidade (Sachs, 2009, p. 53).

A Organização das Nações Unidas (ONU) propôs em 2016 os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para serem atingidos até o ano de 2030, compondo a Agenda 2030. Estes objetivos são: Erradicação da pobreza (ODS 1); Fome zero e agricultura sustentável (ODS 2); Saúde e bem-estar (ODS 3); Educação de qualidade (ODS 4); Igualdade de gênero (ODS 5); Água potável e saneamento (ODS 6); Energia acessível e limpa (ODS 7); Trabalho decente e crescimento econômico (ODS 8); Indústria, inovação e infraestrutura (ODS 9); Redução das desigualdades (ODS 10); Cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11); Consumo e produção responsáveis (ODS 12); Ação contra a mudança global do clima (ODS 13); Vida na água (ODS 14); Vida terrestre (ODS 15); Paz, justiça e instituições eficazes (ODS 16); e Parcerias e meios de implementação (ODS 17), os quais orientam ações integradas voltadas à promoção do desenvolvimento sustentável em suas dimensões social, econômica e ambiental.

O conceito de desenvolvimento sustentável é aperfeiçoado desde que a sustentabilidade começou a ser discutida em escala global, especialmente a partir da publicação do Relatório Brundtland, em 1987. Entende-se o desenvolvimento sustentável como um processo contínuo, que visa atender às necessidades do presente, sem comprometer as gerações futuras, englobando práticas que busquem a eficiência no uso de recursos, a minimização de impactos socioambientais e que sejam economicamente viáveis. O Design com enfoque em projetos sustentáveis pode promover soluções criativas e inovadoras em produtos e serviços que respeitem o meio ambiente e possam atender às demandas das empresas e dos consumidores.

2.1.2 Conceito de Design Sustentável

Para Löbach (2001), o Design é uma atividade voltada à solução de problemas, levando em consideração as interações entre o ser humano e o ambiente que o cerca. Isso significa que o objetivo é a criação de novos produtos, sistemas ou serviços que respondam às necessidades dos consumidores, ao mesmo tempo em que se adequam às inovações tecnológicas e às condições práticas do ambiente em que estão inseridos. Levando em consideração tal definição, pode-se concluir que essa atividade colaborou nas últimas décadas aos impactos negativos causados ao meio ambiente pela indústria, como afirma Manzini (2008), ao não levar em consideração os fatores ambientais ao projetar novos produtos.

Apesar desse cenário desfavorável, segundo Manzini (2008), por lidar diariamente com as interações dos seres humanos e seus artefatos, o designer pode ter uma função de alterar tal realidade e fazer parte da solução dos problemas causados ao meio ambiente pela indústria e pelo consumismo exacerbado da sociedade.

Nessa perspectiva, os designers podem ser parte da solução, justamente por serem os atores sociais que, mais do que quaisquer outros, lidam com as interações cotidianas dos seres humanos com seus artefatos. São precisamente tais interações, junto com as expectativas de bem-estar a elas associadas, que devem necessariamente mudar durante a transição rumo à sustentabilidade (Manzini, 2008, p. 16).

O processo de Design é composto por inúmeras etapas e ações que resultam em um produto final, podendo variar de acordo com as individualidades de um projeto e conforme metodologias propostas por autores diferentes. De acordo com o *Design Council* (apud Lee, 2009, p. 83), cerca de 80% dos impactos ambientais de um produto são decididos durante a realização do projeto de Design.

Para Baxter (2011), durante o processo de configuração do projeto, o designer é responsável por decisões importantes relacionadas ao estilo e às características funcionais do produto, de modo que este possa atender às necessidades do consumidor e às expectativas do mercado. No entanto, pelo fato de o desenvolvimento de um produto ser um processo colaborativo com profissionais de diversas áreas, como por exemplo a equipe de marketing, designers e engenheiros de produção, as decisões precisam ser tomadas em conjunto, levando em consideração os interesses de toda a equipe e do cliente (Baxter, 2011).

Löbach (2001) afirma que, quando as ações tomadas durante as fases de projeto não são coordenadas, surgem efeitos secundários negativos, como a poluição ambiental, exploração sem limites de matérias-primas e a sobrecarga do meio ambiente pela produção excessiva. O autor também destaca a importância de se questionar qual a relevância do projeto para a sociedade, não se considerando apenas as vantagens econômicas, mas também os efeitos positivos sobre as sociedades, e finaliza complementando que tal tarefa não cabe somente ao designer, mas primeiramente a quem lhe encomenda o trabalho.

Manzini (2008) discute que a função dos políticos e das organizações é possibilitar ambientes favoráveis a ideias inovadoras e sustentáveis, enquanto as possibilidades de ação dos designers nesse contexto é a capacidade de orientar estrategicamente suas atividades e definir objetivos que combinem suas exigências com os critérios da sustentabilidade. O autor reforça a habilidade do Design de gerar visões de um sistema sociotécnico sustentável, organizá-las em sistemas de produtos e serviços, chamados de soluções sustentáveis, e posteriormente comunicar essas visões em sistemas, de maneira adequada, para que possam ser reconhecidos por consumidores capazes de aplicar essas soluções efetivamente.

De acordo com Manzini (2008), durante o desenvolvimento de novos produtos, o design sustentável deve considerar os aspectos ambientais e a análise do ciclo de vida dos produtos, ou seja, busca-se o equilíbrio entre o sistema produtivo e as prioridades do bem-estar social, enquanto se otimiza os processos industriais e a vida útil do produto, visando a redução de impactos ambientais negativos (Cavalcante et al., 2012).

Considerando os conceitos de sustentabilidade e de atividade projetual do Design, junto de seu propósito de buscar por soluções efetivas para problemas e traduzi-las em produtos e serviços, Maciel (2021) define o design sustentável como um processo que contempla um produto economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente equitativo, que através de projetos e soluções sustentáveis, satisfaz as necessidades básicas da sociedade, prevendo a redução de impactos ambientais negativos por todo o ciclo de vida do produto.

Maciel (2021) ainda complementa que projetos de design sustentável buscam utilizar os recursos de maneira eficaz, incluindo a conservação de fontes naturais e o aumento da durabilidade dos produtos. Segundo a autora, o design sustentável se caracteriza pela união do design social e do ecodesign, por possuir uma visão completa que abrange todas as etapas do projeto de um produto, enquanto se compromete com a sustentabilidade ambiental e social. O design social, segundo a autora, é focado no desenvolvimento de produtos que suprem as necessidades de cidadãos menos favorecidos, oferecendo alternativas que trazem melhorias à inclusão social, renda e qualidade de vida.

Maciel (2021) define o ecodesign como um conjunto de práticas projetuais que visam a criação de produtos e processos ecoeficientes, tendo em vista a saúde, meio ambiente e segurança durante o ciclo de vida do produto, além de se preocupar desde a extração da matéria prima até o descarte.

Considerando a exigência por melhorias no sistema de produção, o design sustentável e o ecodesign surgem como estratégias para prolongar o valor dos produtos, por meio do uso de materiais sustentáveis que possibilitam aos bens serem reaproveitados e terem novas funções no final de sua vida útil. São apresentados cinco benefícios do ecodesign, sendo eles: versatilidade e durabilidade; economia de energia e recursos; capacidade de inovação; competitividade; e valor agregado ao produto (Maciel, 2021).

Segundo Cavalcante et al. (2012), “o ecodesign, como uma abordagem global, exige uma nova maneira de conceber, considerando todas as etapas do ciclo de vida de um produto ou serviço”. A autora afirma que, no processo de desenvolvimento de um produto sustentável, há a problemática da duração de produtos, desde sua concepção até o descarte ou reaproveitamento.

O ciclo de vida de um produto, de acordo com Manzini e Vezzoli (2002), envolve um conjunto de processos que consideram desde a extração da matéria-prima (nascimento), até o último tratamento (morte) desses materiais após o uso. Tal ciclo de vida, apresentado com a **Figura 2**, é composto por cinco fases: pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte.

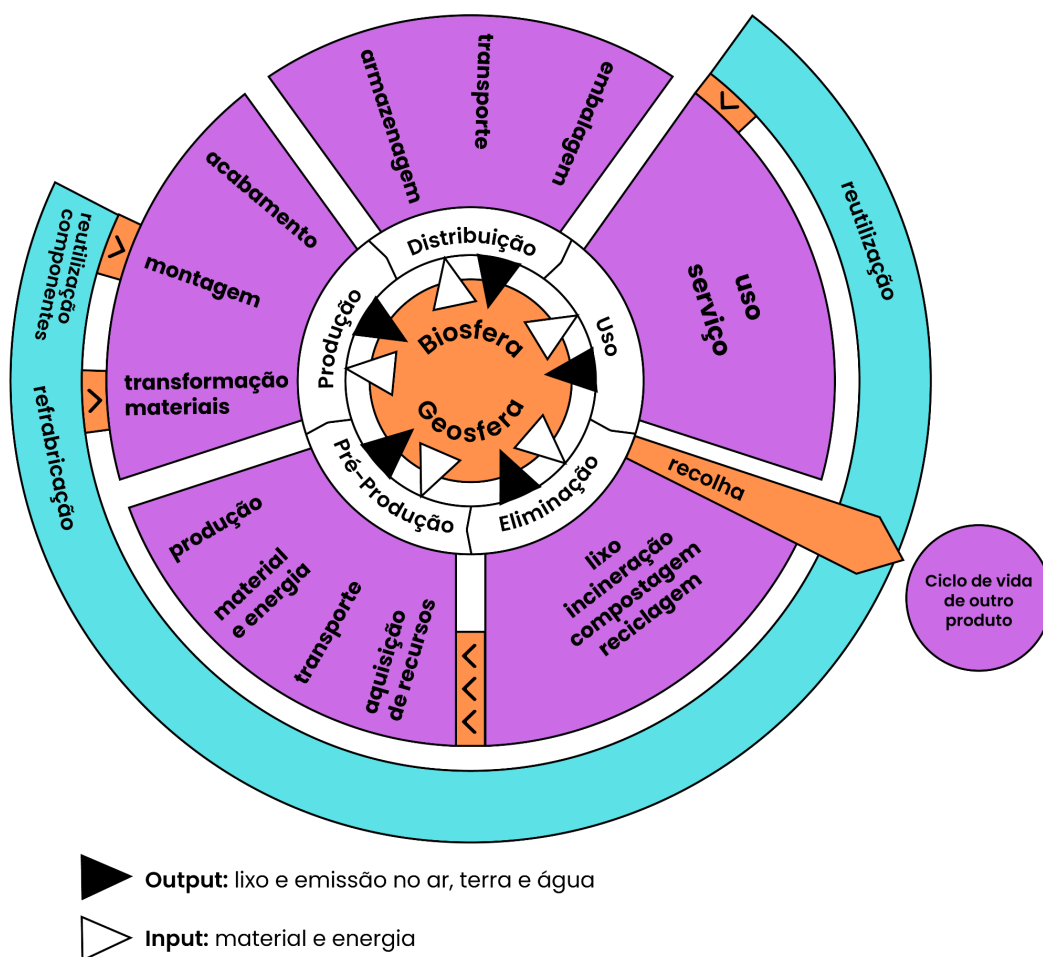


Figura 2. Ciclo de vida de um produto, por Manzini e Vezzoli (2002).
Fonte: Adaptado pela autora (2024).

O ciclo de vida começa com a fase de pré-produção, quando são produzidos os materiais usados para a produção dos componentes de um produto. Os momentos fundamentais da pré-produção envolvem a aquisição dos recursos, o transporte de onde foram obtidos até o local da produção e a transformação em materiais e energia. Esses materiais são transportados à fábrica e armazenados para serem transformados em componentes. O produto final é obtido através da montagem utilizando esses componentes, correspondendo à segunda fase, chamada de produção (Manzini e Vezzoli, 2002).

A segunda fase pode ser dividida em três momentos fundamentais: a transformação dos materiais, em que as matérias-primas são processadas para adquirir formas e características desejadas; a montagem, na qual os componentes transformados são integrados para formar o produto; e o acabamento, etapa final que visa conferir qualidade estética e funcional ao item, preparando-o para uso ou distribuição.

A terceira fase corresponde à distribuição. Após ser finalizado, o produto é embalado para ser transportado, para que chegue às mãos do usuário final. Esse transporte pode ser feito através de diversos meios, para um intermediário ou diretamente ao consumidor. Durante o uso, a quarta fase, o produto é utilizado por um determinado período ou, devido às suas próprias características, é consumido. Ele permanece em uso enquanto continuar funcionando ou enquanto não houver quem o descarte ou "elimine" definitivamente (Manzini e Vezzoli, 2002).

A última fase do ciclo de vida do produto, conforme demonstrou a Figura 2, é a eliminação, quando há diferentes possibilidades de aproveitamento. Em alguns casos, é viável restaurar sua funcionalidade ou a de componentes específicos, prolongando sua utilidade. Uma alternativa apresentada por Manzini e Vezzoli (2002) é valorizar as condições dos materiais utilizados, reaproveitando-os, ou mesmo recuperar o conteúdo energético presente no produto. Por fim, há a opção de não realizar nenhuma recuperação, caso o reaproveitamento não seja viável ou desejável. Essas escolhas sobre o destino refletem diferentes abordagens de sustentabilidade e eficiência de recursos.

Além da metodologia proposta por Manzini e Vezzoli (2002), a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), regulamentada pela norma ISO 14040:2006, possibilita a análise e a quantificação dos aspectos ambientais e potenciais impactos associados a um produto ou serviço ao longo de todo o seu ciclo de vida, abrangendo todas as etapas de sua existência (EUROFINS ENVIRONMENT, 2024).

De acordo com esta norma, a avaliação ocorre através de quatro etapas: a primeira, que consiste na definição objetivos e do escopo para apresentar as razões do estudo; a segunda fase, que consiste na identificação e quantificação dos fluxos de entrada e saída do sistema analisado para buscar potenciais causadores de impactos ambientais negativos; a terceira fase, cujo objetivo é relacionar os dados obtidos no inventário aos potenciais impactos ambientais, considerando efeitos sobre o meio ambiente, a saúde humana e o uso de recursos naturais; e a quarta fase, que consiste na interpretação dos resultados provenientes do inventário e da avaliação de impactos, possibilitando a formulação de conclusões, a identificação de limitações e a proposição de recomendações coerentes com os objetivos inicialmente definidos.

Com a compreensão dos princípios de sustentabilidade e design sustentável estabelecida, é essencial explorar a aplicação desses conceitos no setor da moda. A moda sustentável emerge como uma abordagem fundamental para repensar o ciclo de vida dos produtos, buscando minimizar impactos ambientais e promover práticas socialmente responsáveis.

2.1.3 Sustentabilidade e Produtos de Moda

A partir do surgimento da Alta Costura no século XIX, a moda passa a se desenvolver como é conhecida atualmente e surge a figura do designer de moda, ou estilista (Lipovetsky, 2009). De acordo com Rech (2002), a moda é uma forma de expressão que nasce do aperfeiçoamento da indústria, propondo um simbolismo visual para transmitir uma ideia ou uma sensação que o usuário deseja passar ao espectador, sendo modificada de acordo com elementos culturais de cada época. Lipovetsky (2009) complementa que a moda, até então monopolizada pela Alta Costura e por roupas feitas sob medida, passa a receber um novo olhar com a produção de roupas em larga escala.

Segundo Guimarães e Ribeiro (2023), “a necessidade de vestir a população crescente fez surgir a importante indústria de tecelagem e de produção de roupas, com seus desdobramentos tecnológicos”. A mecanização da fabricação de tecidos teve início na Inglaterra durante a Revolução Industrial, destacando-se pela produção de tecidos de algodão e impressão mecânica de tecidos (Cardoso, 2008).

De acordo com Vavolizza (2020), a área do design e a indústria têxtil se mesclam com o início da Revolução Industrial e o design de moda e segundo Heskett (1997 apud Rech, 2002), é uma divisão do design industrial. O século XX marcou a história na produção de roupas, pois efetivou a indústria têxtil por meio do sistema de produção em massa, a confecção (Berlim, 2016).

A industrialização dos processos têxteis passou a ter mais importância por oferecer menos custo e mais produtividade (Vavolizza, 2020). Segundo Lipovetsky e Roux (2005), essa mecanização tornou produtos reproduzíveis em série e mais acessíveis aos consumidores, democratizando o consumo. Os bens têxteis passaram a ganhar volume e importância com a Revolução Industrial e a democratização da moda através de movimentos sociais e culturais (Berlim, 2016).

O século XX também foi marcado pelo uso de tecidos feitos especialmente de duas fibras, o algodão e o poliéster, impactando tanto a produção industrial, quanto transformações sociais, como por exemplo o movimento feminista, conforme Lee (2009) pontua. As fibras sintéticas, destacando-

se o poliéster, impactaram o período pós-Segunda Guerra Mundial e foram amplamente vendidas em catálogos com propagandas que ressaltam suas propriedades (Lee, 2009).

Acompanhando o desenvolvimento industrial, na década de 60 ganha força a comercialização de roupas *prêt-à-porter*, traduzido como pronto para usar (Fogg, 2013). O termo se refere às roupas produzidas em série e disponibilizadas ao consumidor em tamanhos padronizados, prontas para uso imediato. Vavolizza (2020) complementa que o modelo de fabricação moderno está ligado à procura de soluções universais de Design, que desconsideram a diversidade natural e cultural, desencadeando menor variedade e maior homogeneidade nos produtos.

A indústria têxtil produz o produto “roupa” junto dos demais têxteis, sendo movida especialmente por sua comercialização. Berlim (2016) define o setor têxtil como aquele que transforma fibras em fios, dando origem a tecidos planos e malhas que, posteriormente, são transformados em produtos. A cadeia produtiva têxtil é a força motriz da indústria da moda e, junto da construção civil e de alimentos, está entre as três maiores do mundo.

De acordo com Fletcher (2010), roupa e moda são conceitos distintos, em que a primeira está diretamente ligada ao produto final, enquanto a segunda possui aspectos simbólicos, estando relacionada à identidade do consumidor. Apesar das definições diversas, a autora também ressalta que ambas contribuem para o bem-estar do ser humano, tanto em aspectos emocionais, quanto funcionais.

Segundo Lipovetsky (1989), a moda é um fenômeno cíclico que impacta diferentes setores produtivos e de consumo e seus produtos refletem mudanças no comportamento e nas preferências sociais, sendo efêmeros e constantemente renovados. De acordo com Berlim (2016), a indústria da moda, que é geradora de tendências e informações, move a indústria têxtil. A moda, segundo a autora, apresenta duas facetas: uma delas relacionada ao produto de moda e a outra sendo a do conceito gerador de tendências, expressando as necessidades emocionais e psicológicas do consumidor.

Rech (2002) conceitua o produto de moda como sendo qualquer elemento ou serviço que integre as propriedades de criação, qualidade, vestibilidade, aparência e preço, conforme esquematiza a **Figura 3**. Lipovetsky (2009) amplia essa visão, afirmando que transcende o mero utilitarismo, incorporando valores simbólicos e emocionais que agregam ao seu valor de consumo. O produto de moda é vinculado ao desejo de “parecer” do usuário, estando esse aspecto da subjetividade diretamente ligado à identidade, sendo assim, os valores atribuídos aos produtos de moda transcendem eles próprios (Berlim, 2016).

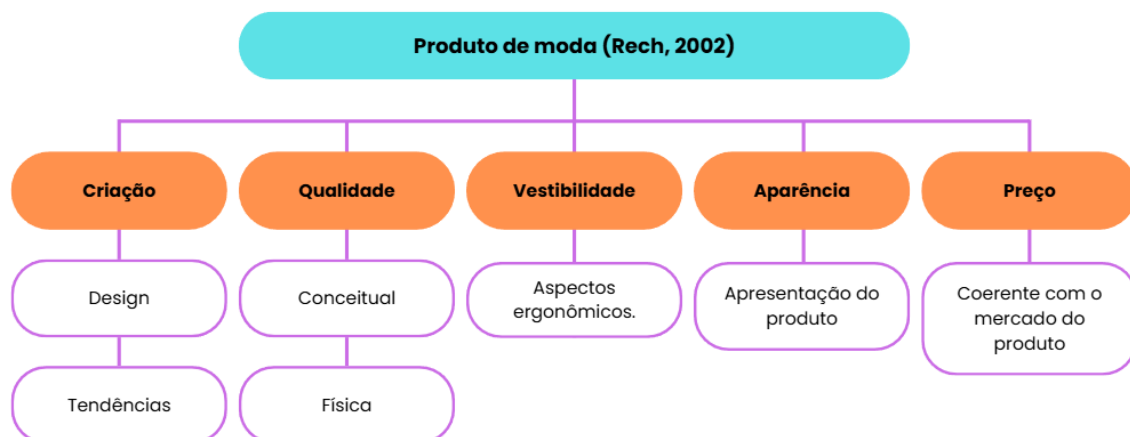


Figura 3. Características do produto de moda, segundo Rech (2002).
Fonte: Adaptado pela autora (2024).

Para Linke (2021), as necessidades emocionais e psicológicas do consumidor são sanadas pelo consumo desses produtos de moda, que são descartados após deixarem de ser relevantes e “saírem de moda”, ou seja, estarem em desacordo com as tendências e comportamentos atuais. Essa dinâmica faz com que haja a necessidade de se criar peças alinhadas com as tendências vigentes que possam substituir as anteriores. Fatores de estilo estão diretamente relacionados à vida útil de produtos de moda, ressaltando que a moda encontra vida no lançamento de novas tendências (Linke, 2021).

De acordo com Berlim (2016, p. 43), “o produto ‘moda’ passou a ser compreendido como algo útil enquanto estiver ‘na moda’”. Para Lipovetsky (2009), o sistema da moda valoriza o presente e a natureza transitória dos produtos, o que resulta em uma curta duração de vida útil para os itens de moda. Esse sistema representa o próprio dinamismo temporal que impulsionou a modernidade e a sociedade de consumo, uma vez que seu princípio é a efemeridade e sua base é a obsolescência planejada. A forma acelerada de produzir e consumir moda reflete um modelo de negócios orientado para o lucro e sustentado pela criação de produtos deliberadamente efêmeros (Lipovetsky, 2009).

Nota-se que, com a efemeridade característica de produtos de moda e os padrões de consumo da sociedade, há uma alta demanda por novos itens a todo momento, ocasionando aumento de produção e do descarte de produtos. Essa demanda deu origem ao *fast fashion*, ou moda rápida. De acordo com Guimarães e Ribeiro (2023), trata-se de um modelo agressivo de produção em massa que disponibiliza a preços competitivos as tendências trazidas pelos desfiles de grandes marcas, tendo como características principais o curto ciclo de vida entre os períodos de criação, confecção, distribuição, venda e consumo (Oliveira e Lagassi, 2019).

Para De Gregori e Maier (2023), o incentivo ao consumo rápido e a produção em grande escala de novos itens resultam em uma paralela de resíduos, ocasionando uma problemática socioambiental. De acordo com o Índice de Transparência da Moda no Brasil, feito pelo Fashion Revolution (2023), a produção excessiva, o consumo desenfreado e o descarte acelerado permanecem como grandes desafios inerentes ao modelo predominante na indústria da moda.

Conforme Bartlett (2023), entre os anos 2000 e 2014, os consumidores passaram a adquirir 60% mais roupas e a utilizá-las pela metade do tempo anterior. Atualmente, três quintos de todas as peças fabricadas por ano terminam em aterros sanitários ou são incineradas, o que equivale a um caminhão carregado de roupas descartadas ou queimadas a cada segundo.

Nesse cenário, destaca-se a situação com lixo têxtil enfrentada pelo Chile, que ainda segundo Bartlett (2023), recebe milhões de toneladas de roupas que chegam anualmente da Europa, Ásia e Américas. As peças que não são comercializadas nos mercados de segunda mão acabam descartadas no deserto, onde permanecem intactas, já que grande parte desse lixo é composta por materiais sintéticos que não se degradam naturalmente. No norte do Chile, essa situação foi chamada em um vídeo online de "a grande mancha de lixo da moda".

Linke (2021) afirma que, ao refletir sobre os limites da materialidade das roupas, é importante lembrar que elas não são constituídas apenas por fibras têxteis. Uma peça de vestuário passa por diversas etapas na cadeia produtiva e possui uma variedade de componentes: o tipo de fibra, os produtos químicos empregados no tingimento e no acabamento dos tecidos durante o beneficiamento, além da etapa de confecção, em que são adicionados novos tingimentos, estampas, bordados e diferentes aviamentos.

De acordo com Rech (2008), são seis as etapas da cadeia produtiva da moda: produção da matéria-prima, fiação, tecelagem, beneficiamento/acabamento, confecção e mercado. O processo se inicia com a produção da matéria-prima, quando as fibras e filamentos, sejam naturais ou sintéticos, são preparados para a etapa da fiação. Nesse processo, fibras naturais passam por cultivo agrícola ou produção pecuária, enquanto as fibras químicas são produzidas através da extrusão. Em seguida, na etapa de fiação, os fios são produzidos e encaminhados para a tecelagem, em que diferentes técnicas, como tecelagem plana e malharia, transformam os fios em tecidos.

O beneficiamento ou acabamento é a fase que concede propriedades específicas aos tecidos, aprimorando sua qualidade. Na confecção, ocorre a criação e a produção das peças, envolvendo modelagem, corte, costura e acabamento final. Finalmente, o produto chega ao mercado, onde é distribuído e comercializado por meio de canais de atacado e varejo, completando o ciclo produtivo da moda (Rech, 2008).

As etapas de produção da matéria-prima, beneficiamento e confecção merecem atenção por conta dos impactos ambientais e sociais negativos que geram (Lee, 2009; Berlim, 2016). Ambas as fibras que marcaram o século XX, algodão e poliéster, trazem problemas ambientais. O poliéster é uma fibra derivada do petróleo, amplamente utilizada na construção de tecidos, sozinho ou combinado com outras fibras naturais e sintéticas (Pezzolo, 2021). De acordo com Lee (2009), o maior produtor do poliéster é a China e este é um dos materiais mais usados na indústria do *fast fashion*, por ser um material barato, porém não é biodegradável e seu reprocessamento é dificultado, quando misturado com outras fibras.

O algodão, apesar de ser uma fibra natural e biodegradável, demanda elevado uso de água e agrotóxicos em seu cultivo convencional. Boa parte dos pesticidas usados no Brasil são destinados à cultura do algodão e a exposição a estas substâncias possui relação com a deficiência de funções neurológicas, além de infertilidade, fraqueza muscular e depressão (Pires et al., 2005 apud Berlim, 2016). Witkoski e Morgenstern (2020) afirmam que o cultivo convencional do algodão é normalmente de responsabilidade do agricultor ou proprietário da fazenda e os controles ou exigências do setor são os básicos, determinados pela legislação vigente.

O beneficiamento, de acordo com Pezzolo (2021), tem como finalidade melhorar as características físico-químicas das fibras e tecidos, passando por três etapas principais. A primeira etapa consiste na limpeza para tecelagem e preparação do tecido para coloração ou estampagem. A segunda etapa engloba os processos de tintura, que proporcionam cor ao tecido, e estampagem, em que são impressos desenhos. A última etapa confere diferentes tratamentos que modificam ou acrescentam novas propriedades. Lee (2009) e Berlim (2016) destacam o consumo excessivo e contaminação de água por resíduos desses processos, em especial a tinturaria e a estamparia.

De acordo com Fletcher e Grose (2020), aproximadamente 35% dos corantes não se fixam às fibras e são jogados na natureza em processos convencionais de tingimento com corantes reativos. Outra questão abordada pelas autoras é relacionada aos fixadores de cores usados na indústria, que aumentam o risco de poluição. Lee (2009) afirma que a maioria dos corantes sintéticos são baseados em petroquímicos, tornando-os insustentáveis.

Outra problemática destacada por Fletcher e Grose (2020) está relacionada às condições de trabalho precárias a que são submetidos os funcionários da indústria têxtil, sobretudo as situações análogas à escravidão verificadas durante a etapa de confecção. Esse problema se dá por conta da demanda do *fast fashion* e pelas terceirizações de trabalho que ocorrem, quando agências terceirizadas de recrutamento auxiliam fornecedores de grandes marcas e varejistas a suprirem as demandas de contratação em suas cadeias globais de fornecimento.

Essas agências, frequentemente operando na economia informal, geralmente não oferecem aos trabalhadores contratos ou acordos legais que regulamentem salários, benefícios e condições de trabalho, além de os manterem através de dívidas intermináveis (Berlim, 2016; Lee, 2009; Fashion Revolution, 2023). Segundo Berlin (2016), há escassez nos dados relacionados às condições de trabalho pelo fato de as empresas alegarem dificuldade em controlar as etapas da cadeia têxtil.

O Índice de Transparência da Moda no Brasil de 2023, feito pelo Fashion Revolution, revela que mais de metade das marcas analisadas compartilha sua política de combate ao trabalho escravo para seus fornecedores, porém foi constatado que apenas 27% informam quais procedimentos usados para identificar e priorizar a diminuição de riscos, impactos e violações de direitos humanos em sua cadeia de suprimentos.

Diante de cenário tão negativo da indústria, levanta-se o questionamento se o design de moda pode ou não ser sustentável, de fato. Alguns autores, como Linke (2021), ressaltam que a moda e a sustentabilidade não conversam entre si, porém podem ser adotadas práticas para reduzir o impacto ambiental negativo causado pela indústria.

De acordo com Benetti e Held (2022), a sustentabilidade, sobretudo no setor da moda, é incompatível com o modelo de produção capitalista. Enquanto esse sistema prevalecer, qualquer possibilidade de implementação de processos sustentáveis permanecerá limitada pela viabilidade econômica e não pela sua eficácia em reduzir danos ambientais. As autoras apontam que a superação do sistema vigente e sua substituição por um modelo em que a sustentabilidade ecológica e as necessidades reais orientem os parâmetros produtivos representa o único caminho viável para evitar um colapso planetário.

Fletcher e Grose (2020) e Berlin (2016) sugerem medidas sustentáveis que podem ser utilizadas por designers para reduzir esse impacto negativo dos produtos de moda. Segundo Fletcher e Grose (2020), o design de moda pode atuar como uma ferramenta eficaz para promover reflexões sobre sustentabilidade ambiental e consumo consciente. Enquanto Berlin (2016) afirma que, nos últimos anos, a sociedade tem desenvolvido uma maior compreensão dos conceitos de sustentabilidade, enquanto os criadores têm reconhecido que alcançar processos 100% sustentáveis é impraticável. Ainda assim, qualquer prática sustentável adotada durante o processo produtivo é vista como um avanço positivo e necessário.

2.1.3.1 *Slow Fashion*

Segundo Fletcher e Grose (2020), os preços reduzidos alteraram os hábitos de compra e uso, as pessoas passaram a adquirir peças em grandes quantidades e descartá-las rapidamente, por vê-las como de baixo valor, comportamento característico do sistema *fast fashion*. Nesse cenário de consumo, surge o movimento *slow fashion*, que valoriza uma abordagem mais lenta e consciente na moda. Inspirado pelo movimento *slow food*, criado em 1986 por Carlo Petrini na Itália, que associa o prazer da alimentação a uma consciência responsável sobre os métodos de produção, o *slow fashion* busca ir além de apenas eliminar os aspectos negativos da moda.

De Gregori e Maier (2023) ressaltam que o movimento *slow fashion*, ao contrário do *fast fashion*, busca um desenvolvimento mais sustentável, reduzindo os impactos ambientais gerados pela produção em massa e acelerada da moda (**Figura 4**). O *slow fashion* também promove maior transparência sobre a origem dos materiais e da mão de obra, mostrando ao consumidor a possibilidade de consumir com responsabilidade ambiental, social e econômica.

Esse movimento representa uma visão distinta, propondo um conjunto diferenciado de práticas para valorizar a diversidade, a variedade e o significado cultural da moda, dentro dos limites dos recursos naturais, exigindo uma infraestrutura modificada e uma produção menor de itens (De Gregori e Maier, 2021). Conforme Berlim (2016), esse conceito sugere que designers, varejistas e consumidores considerem o ritmo natural de produção dos recursos necessários para a indústria têxtil e o relacionem à velocidade de seu consumo e descarte.

Além disso, o *slow fashion* destaca a importância de designers e consumidores serem conscientes dos impactos da produção aos trabalhadores e aos ecossistemas. Esse movimento se contrapõe à uniformidade, especialmente na padronização de estilos. A informação sobre a origem dos produtos e sobre seus efeitos ao meio ambiente também é valorizada pelos consumidores, que encontram satisfação em apoiar uma cadeia produtiva ética (Berlim, 2016).

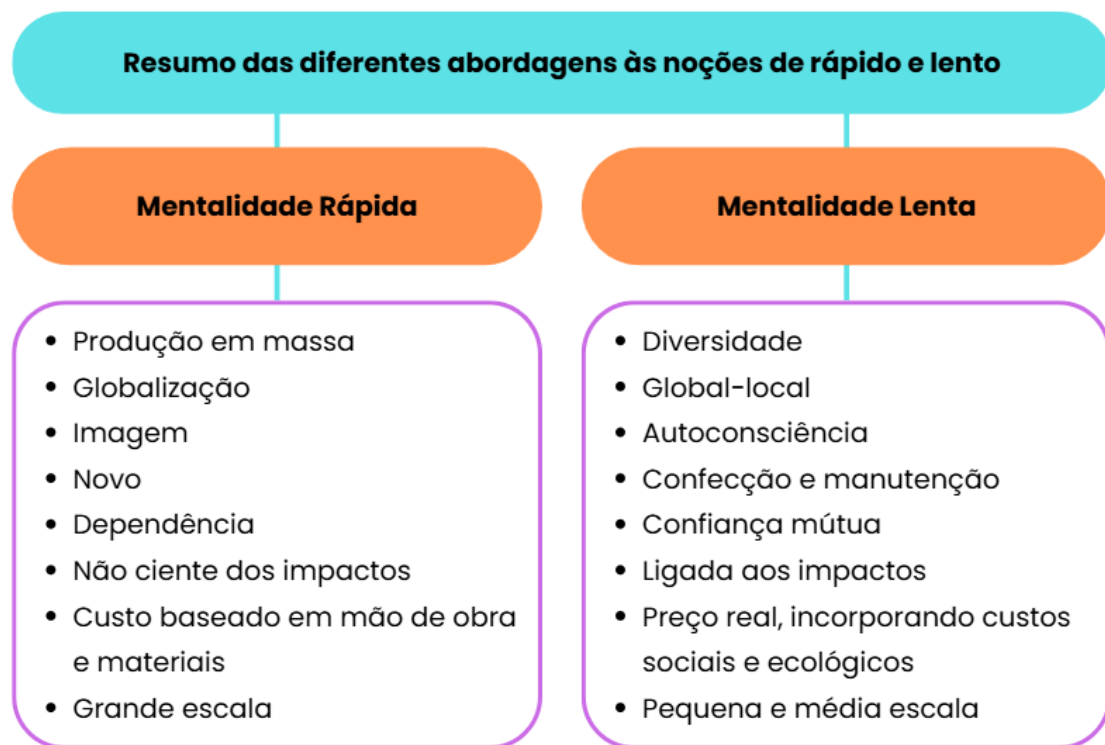


Figura 4. Comparações entre moda rápida e lenta, segundo Fletcher e Grose (2020).
Fonte: Adaptado pela autora (2024).

Alguns autores alertam para marcas que se utilizam do movimento visando exclusivamente a obtenção de lucros. Segundo Coutinho e Kauling (2020), há outro lado do movimento *slow fashion*, que reflete a elitização e o uso das práticas sustentáveis como meio de gerar lucros, sem contudo promover uma transformação de consciência.

Para Santos (2017), o sistema não é acessível a toda a população, tornando-se um símbolo de status, no lugar de representar uma mudança efetiva nos hábitos de consumo de moda. Todavia, o uso de técnicas artesanais na produção, focando em materiais duráveis e uma fabricação em pequena escala, visa melhorar tanto a qualidade do trabalho, quanto do produto final, promovendo uma moda mais sustentável e inclusiva, contrapondo-se ao modelo de elitização e massificação (Narimatsu et al., 2021).

2.1.3.2 Corantes Naturais

Atualmente, os corantes empregados no tingimento têxtil são quase exclusivamente derivados da síntese industrial de alcatrão e petróleo. O uso de corantes naturais no tingimento têxtil apresenta uma alternativa sustentável à predominância de produtos químicos industriais (Pezzolo, 2021). Esse tipo de tingimento, que utiliza extratos de raízes, sementes, frutos e flores, contribui significativamente para a redução de resíduos e impactos ambientais (Berlim, 2016).

Fletcher e Grose (2020) destacam a importância de considerar o ambiente natural no qual as tinturarias estão inseridas, ressaltando a interação entre sistemas naturais e industriais. Além disso, propõem o planejamento de projetos de tingimento com base na disponibilidade sazonal das plantas, semelhante à prática de chefs "orgânicos", ao elaborarem seus cardápios. Essa prática, além de evitar a exploração sem limites da natureza, aproveita uma das características dos corantes naturais, que é a variação de cor de cada planta e mordente (Pezzolo, 2021).

Santos (2016 apud Adrietti, 2022) reforça que o tingimento com matérias-primas naturais, quando realizado de forma consciente, não gera danos ao meio ambiente e promove o desenvolvimento sustentável, respondendo a uma das principais preocupações da sociedade contemporânea. Ao integrar esse material ao design de moda voltado ao *slow fashion*, amplia-se a compreensão dos impactos e das potencialidades dos corantes naturais no ciclo de vida dos produtos têxteis.

Narimatsu et al. (2020) enfatizam a relevância da escolha de fibras naturais para o processo de tingimento com corantes naturais, como fibras vegetais e animais, para uma produção mais sustentável. Eles apontam que o uso de materiais naturais não apenas elimina o uso de produtos tóxicos, mas também oferece uma ampla gama de cores, dependendo do mordente e do material têxtil utilizado, o que é economicamente vantajoso na produção em larga escala.

2.1.3.3 Matéria-Prima Sustentável

As fibras naturais têm destaque na busca por práticas mais sustentáveis na moda, sendo valorizadas por sua biodegradabilidade e menor impacto ambiental negativo. Dentre as fibras vegetais mais antigas cultivadas, o algodão e o linho se destacam. Segundo Pezzolo (2021), o algodão é a principal fibra têxtil do mundo, conhecida por sua maciez, conforto e durabilidade, além de ser utilizada há milênios. Entretanto, a produção de algodão convencional é associada a um elevado consumo de água e de agrotóxicos, devido à sua vulnerabilidade a pragas, como destacam Witkoski e Morgenstern (2021).

O algodão orgânico, por outro lado, surge como uma alternativa mais sustentável. Livre de agrotóxicos e processos agressivos ao meio ambiente, oferece benefícios tanto ecológicos, quanto à saúde humana. O algodão orgânico colorido, em especial, elimina a necessidade de tingimento, economizando água e evitando o uso de corantes. Este tipo de algodão, juntamente com o algodão orgânico branco, é destacado como uma das melhores opções em termos de sustentabilidade (Witkoski e Morgenstern, 2021).

Outro exemplo de fibra natural sustentável é o linho. Pezzolo (2021) observa que o linho requer menos água e pesticidas que o algodão, possuindo um ciclo de vida curto e uma produção versátil, que aproveita todos os seus subprodutos, desde o óleo de linho para cosméticos, até fibras para a produção de papel. Isso faz do linho uma matéria-prima com um impacto ambiental reduzido.

Além das fibras vegetais, Fletcher e Grose (2020) destacam que fibras naturais, sejam de origem vegetal ou animal, se decompõem rapidamente em partículas simples, sendo reabsorvidas pelo meio ambiente. Fibras sintéticas levam mais tempo para se decomporem na natureza, porém na reciclagem de materiais como poliéster ou náilon, tais materiais são reconvertidos em polímeros e reextrudados para a criação de novos produtos. Esse processo utiliza aproximadamente 80% menos energia em comparação à produção de fibras virgens. No entanto, as fibras sintéticas apresentam limitações significativas no que diz respeito à absorção de corantes naturais.

Encerrando a análise sobre sustentabilidade no Design e na moda, este tópico consolidou os conceitos fundamentais, os desafios inerentes à moda sustentável e as alternativas de materiais que viabilizam práticas ecologicamente responsáveis. No próximo, serão abordados o tingimento e a estamparia com corantes naturais, com ênfase em suas contribuições para uma produção têxtil sustentável, analisando os impactos ambientais, a viabilidade técnica e o potencial de valorização cultural dessas práticas.

2.2 Tingimento e Estamparia com Corantes Naturais

Conforme abordado, a cadeia produtiva da moda possui seis etapas (Rech, 2008): produção da matéria-prima, fiação, tecelagem, beneficiamento/acabamento, confecção e mercado. O beneficiamento é a etapa em que ocorrem a estamparia e tingimentos de fios ou tecidos. Segundo Gillow e Sentance (2000 apud Pezzolo, 2021), em termos simplificados, o tingimento é um processo em que a fibra ou o tecido são imersos em uma solução obtida pela fervura de matérias-primas colorantes.

De acordo com Pezzolo (2021), o beneficiamento tem três etapas, sendo elas a limpeza, o tingimento e a etapa que confere características especiais aos tecidos. Por ser um beneficiamento secundário, para se obter um resultado satisfatório do tingimento, é importante seguir com critério as etapas, para que os corantes atuem de forma contínua e uniforme ao longo de todo o tecido (Demarchi e Santana, 2022).

A prática de tingimento difere da simples aplicação de corantes, compreendendo um conjunto de técnicas específicas que permitem a fixação das cores nas fibras têxteis. Demarchi e Santana (2022) esclarecem que o tingimento se refere ao processo em si, enquanto os corantes representam os materiais empregados para alcançar a coloração desejada. No contexto das práticas têxteis, esses corantes podem ser de origem natural ou sintética, cada qual com características próprias e métodos de aplicação distintos.

Atualmente, a predominância no mercado é por corantes sintéticos, por sua versatilidade, custo, estabilidade e adequação para uso em larga escala. Apesar da facilidade no uso e dos benefícios para a indústria, conforme Maroccolo (2024) destaca, o processo industrial de tingimento contribui significativamente para as mudanças climáticas, devido às altas emissões de gases poluentes e carbono e, além do alto consumo de água, o uso de metais pesados para produzir os corantes sintéticos contamina fontes hídricas, piorando o acesso à água potável, além de adoecer pessoas que vivem em torno de fábricas e aqueles que trabalham diretamente com esse material.

Segundo estudo de Souza et al. (2023), realizado em conjunto com pesquisadores da Espanha, foram encontradas taxas elevadas de substâncias presentes em corantes sintéticos que podem causar danos à saúde e, em contato com as bactérias da pele, podem ser absorvidas em proporções significativas. A concentração dessas substâncias, chamadas de aminas aromáticas (AA), estava acima de limites nacionais e internacionais em 55% das roupas comercializadas no Brasil. Os riscos à saúde estão relacionados ao câncer, alergias e dermatites, por exemplo, além de poder causar mais danos a grávidas e crianças, por este grupo estar mais propenso aos efeitos nocivos causados por tais substâncias.

Considerando esse panorama negativo e em busca de tornar a moda mais sustentável, alguns autores, como Fletcher e Grose (2020), Berlim (2016) e Narimatsu et al. (2020), além de designers e marcas de moda como Flávia Aranha (**Figura 5**) e Issey Miyake (**Figura 6**), sugerem o uso de corantes naturais para a moda *slow fashion*.



Figura 5. Produtos e experimentações tingidos a partir de corantes naturais, por Flávia Aranha.

Fonte: Perfil do Instagram da estilista Flávia Aranha. Disponível em: http://www.instagram.com/flaviaaranha_. Acesso em: 31 out. 2024.



Figura 6. Coleção de Outono (2022) Ready to Wear, de Issey Miyake.

Fonte: Vogue Runway (2022).

De acordo com Araújo (2006), corantes naturais são substâncias obtidas por meio de processos físico-químicos, como dissolução e precipitação, ou por métodos bioquímicos, como a fermentação, a partir de matérias-primas de origem animal ou vegetal. Para que uma substância seja utilizada como corante, é necessário que seja solúvel no meio líquido em que o material a ser tingido será imerso, assegurando sua adequada fixação na fibra têxtil.

O tingimento natural possui vantagens ambientais, uma vez que é biodegradável e proveniente de fontes renováveis, características que atendem aos princípios da sustentabilidade (Santos et al., 2023). Segundo Filho e Ibsch (2022), os efluentes gerados pelo processo de tingimento natural, embora contenham uma quantidade significativa de matéria orgânica, possuem tratamento mais simplificado por processos biológicos. Isso ocorre porque utilizam menos ou nenhum material sintético, em comparação com a indústria têxtil convencional, tornando o tratamento desses efluentes mais viável e menos prejudicial ao meio ambiente.

O uso de corantes naturais é uma prática ancestral que remonta a milhares de anos, sendo essencial para a criação de adereços pessoais, cerâmicas, pinturas, utensílios e, posteriormente, fios e tecidos, que eram utilizados nas vestimentas e como decorações. Civilizações antigas utilizavam corantes de origem mineral, animal e vegetal em diversos contextos e culturas, com destaque para as civilizações orientais, que desenvolveram técnicas de tintura muito sofisticadas (Pezzolo, 2021).

Apesar de não haver registros do início do uso de corantes naturais em fibras têxteis, descobertas arqueológicas indicam que o tingimento com substâncias naturais data de aproximadamente 6.000 anos, com a prática se consolidando há cerca de 4.000 anos em locais como China, América do Sul e Índia. Em particular, a Índia se destacou historicamente nesse campo, apesar de as regiões tropicais e subtropicais possuírem uma maior diversidade de plantas tintoriais (Dean, 2010; Pezzolo, 2021).

Muitas cores eram mais obtidas através de minerais do que de plantas, como por exemplo o lápis-lazúli, usado para obter a cor azul ultramarino, que por conta de seu alto valor, era utilizada para pintar o manto da Virgem Maria (**Figura 7**) em pinturas antigas (Heller, 2000). Antes da invenção dos corantes sintéticos na metade do século XIX, todas as cores utilizadas na pintura, tingimento e estamparia têxtil eram de origem natural. Dean (2010) observa que plantas como o índigo e pastel-dos-tintureiros, além de fornecerem corantes, eram também reconhecidas por suas propriedades medicinais, sugerindo que o uso tintorial pode ter surgido de práticas curativas.

Segundo Boutrup e Ellis (2018), o tingimento com corantes naturais extraídos de plantas e insetos proporciona uma vasta gama de cores e tonalidades. As variações de cores obtidas com uma mesma planta podem depender de diversos fatores, como as condições de cultivo e armazenamento, oferecendo singularidade aos produtos têxteis tingidos com esses corantes naturais.

De acordo com Santos et al. (2023), esses corantes também podem ser extraídos de resíduos de ingredientes usados na cozinha, como cascas de cebola e borra de café, reduzindo a necessidade de cultivo exclusivo de algumas espécies de plantas tintoriais e diminuindo o impacto ambiental negativo.



Figura 7. Fragmento do Manto da Virgem de Thuir, Espanha, século XII, cuja trama foi tingida com quermes. Museu dos Tecidos de Lyon.
Fonte: Extraído de Pezzolo (2021).

Boutrup e Ellis (2018) destacam a diferença entre os corantes e pigmentos. Corantes são solúveis em água e penetram nas fibras têxteis sem alterar a textura original do tecido, permitindo um resultado harmonioso que preserva a aparência natural das fibras. Os pigmentos, diferentemente dos corantes, não se dissolvem em água e aderem à superfície do tecido com auxílio de ligantes, o que pode modificar o aspecto físico do material, como o brilho e o toque. A utilização de pigmentos não constitui o foco deste trabalho, portanto não será aprofundada.

Devido às suas propriedades, os corantes naturais são eficazes especificamente no tingimento de fibras naturais, uma vez que há uma afinidade molecular entre as moléculas de corante e da fibra, o que resulta em maior fixação e durabilidade da cor (Santos et al., 2023), ao contrário de fios e tecidos compostos por materiais sintéticos, em que esse tipo de corante apresenta baixa fixação (**Figura 8**).

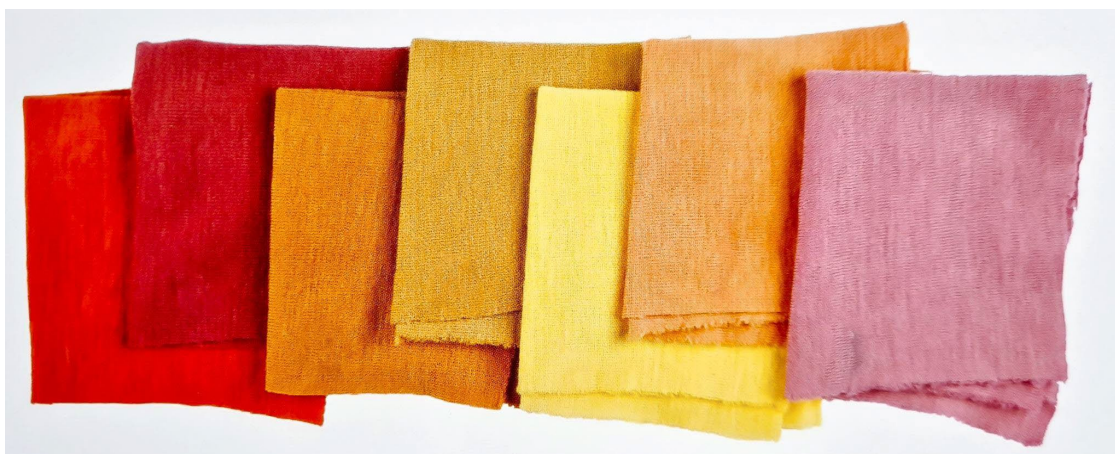


Figura 8. Tingimento feito através de banho de imersão em lã com os seguintes corantes: ruiva-dos-tintureiros, goma-laca, catecú, romã, erva-dos-tintureiros, cochonilha, respectivamente.
Fonte: Extraído de Boutrup e Ellis (2018).

Por conta dessa particularidade, a escolha da base têxtil é uma etapa importante no tingimento com corantes naturais. As fibras naturais são divididas em dois grupos: uma com base de proteínas e a outra de celulose, também chamadas de fibras animais e fibras vegetais (Dean, 2010). Segundo Pezzolo (2021), as fibras de origem vegetal são extraídas de partes específicas das plantas, como caules, folhas, frutos e sementes. As fibras vegetais mais comuns no mercado são o algodão e o linho (**Figura 9**), mas também inclui tecidos feitos com cânhamo e fibras artificiais, como o Rayon, Tencel e Viscose, que podem ser utilizadas no tingimento com corantes naturais.



Figura 9. Tecido de linho, algodão e fio de algodão tingidos com sementes de Urucum (*Bixa orellana*) secas e frescas, sem uso de mordentes.
Fonte: A autora (2024).

Em contraste, as fibras proteicas são obtidas a partir de pelos de animais, como a lã da ovelha, ou de secreções glandulares de larvas, como ocorre com a produção da seda pelo bicho-da-seda (Pezzolo, 2021). Fibras animais possuem mais afinidade com corantes naturais e são mais fáceis de tingir, obtendo maior fixação das cores. Por outro lado, fibras de celulose apresentam baixa afinidade com mordentes e não formam com eles o mesmo tipo de ligações que as fibras de proteínas estabelecem.

Para realização do tingimento com corantes naturais em tecidos de fibras vegetais e animais, faz-se necessário seguir algumas etapas que estão descritas a seguir, sendo elas a purga (limpeza), pré-mordentagem no caso de fibras vegetais (opcional), mordentagem e, por último, o tingimento.

2.2.1 Purga (Limpeza)

Segundo Boutrup e Ellis (2018), alguns tecidos trazem da fábrica ou lojas algumas ceras, amidos, graxas e outras sujeiras que precisam ser removidas para que a mordentagem e o tingimento penetrem corretamente nas fibras, para isso, faz-se necessário limpar todo o tecido. O processo de limpeza do tecido é simples e pode ser feito utilizando detergentes neutros, como por exemplo o sabão de coco. Após a purga, o tecido precisa estar previamente umedecido com água, antes da aplicação do mordente ou do tingimento.

2.2.2 Mordentagem

Antes do tingimento com corantes naturais, o tecido com base em fibras naturais precisa passar pela imersão em um agente fixador, através de um processo conhecido como mordentagem. Esse processo consiste na aplicação de um sal metálico chamado de mordente na fibra natural (Boutrup e Ellis, 2018). Compreender a função dos mordentes é essencial para tingir corretamente, pois atuam como intermediários entre a fibra têxtil e o corante, facilitando a fixação do pigmento. Segundo Dean (2010), o mordente tem afinidade tanto com a base a ser tingida, quanto com o corante, funcionando como um elo que garante que o pigmento se fixe de maneira permanente na fibra.

Os mordentes são essenciais à indústria de tingimento, pois muitos corantes naturais, quando aplicados diretamente na superfície do material que se deseja tingir, não se fixam de maneira adequada à fibra sem sua utilização. Ele pode ser aplicado de forma preliminar, antes da adição do corante, ou simultaneamente com ele, facilitando a fixação do corante na fibra (Araújo, 2006).

A técnica ideal envolve a aplicação do mordente antes do processo de tingimento, pois isso permite uma fixação mais eficiente do corante nas fibras, resultando em uma coloração duradoura e vibrante (Dean, 2010). Além de promover cores mais fortes, a mordentagem inicial reduz a necessidade de retrabalho, pois o tecido tratado com mordente pode ser armazenado indefinidamente antes do tingimento, facilitando a produção e permitindo que materiais estejam prontos para uso imediato.

Boutrup e Ellis (2018) observam que a prática de realizar a mordentagem antes do tingimento se contrapõe a métodos históricos, nos quais os artesãos misturavam o mordente, o corante e a fibra em um único recipiente, economizando recursos. No entanto, segundo os autores, essa abordagem tem se mostrado menos eficaz na otimização do processo, razão pela qual a mordentagem prévia foi adotada como um procedimento padrão para melhores resultados. Também ressaltam que essas substâncias também contribuem para a durabilidade e resistência da coloração frente à exposição à luz e à lavagem. Ainda segundo os autores, a quantidade e a qualidade do mordente aplicado são determinantes para o resultado final, uma vez que influenciam a intensidade e a estabilidade da cor.

Além de proporcionar mais intensidade e durabilidade do corante, os mordentes também ampliam a gama de tonalidades que podem ser obtidas. Dean (2010) e Narimatsu et al. (2020) complementam que mordentes podem ser usados após o tingimento para alterar cores desejadas, prática usualmente realizada através de um processo de fervura. Os autores também destacam que diferentes mordentes podem resultar em cores diferentes do mesmo corante, permitindo variações de tonalidade. De acordo com Boutrup e Ellis (2018), pequenas quantidades de mordentes resultam em cores mais suaves, enquanto quantidades maiores produzem tons mais intensos.

Fibras vegetais têm mais dificuldade de receber corantes naturais do que as fibras animais, pois alguns compostos de mordente não se combinam tão facilmente com elas. De acordo com Dean (2010), por conta dessa característica, em tecidos à base de fibras vegetais é possível realizar um processo de pré-mordentagem, com o auxílio de tanino sozinho ou como auxiliar para melhorar a absorção dos mordentes de alumínio e cobre pelas fibras vegetais.

A etapa de pré-mordentagem com tanino é opcional, porém pode trazer melhores resultados nas cores obtidas pelo tingimento. Conforme mencionado anteriormente, o tanino é utilizado como pré-mordente por possuir afinidade com todos os tipos de fibras e ajuda na fixação do mordente na fibra vegetal, melhorando a profundidade, uniformidade e resistência ao desbotamento de corantes naturais (Boutrup e Ellis, 2018).

O tanino pode ser encontrado em plantas, especialmente em cascas, folhas, sementes e frutas. Boutrup e Ellis (2018) sugerem o uso de noz-de-galha (ou galha de carvalho) e sumagre para obter tanino, pois alteram menos a cor final do corante. Cascas de romã e goiabeira, folhas de chá e sementes de tamarindo podem ser alternativas mais acessíveis disponíveis no Brasil, porém podem causar alterações na coloração resultante do tingimento. Após usar o tanino como pré-mordente, pode-se seguir com o processo tradicional de mordentagem.

No processo de mordentagem, a fibra é submersa em uma solução com mordente aquecida, mantida entre 70 e 90°C, conforme o tipo de mordente, e permanece nesse banho de 30 minutos a 1 hora, tempo necessário para que o mordente penetre uniformemente nas fibras. Durante esse período, o tecido deve ser regularmente agitado para prevenir manchas e assegurar uma distribuição homogênea (Dean, 2010) e, logo após a finalização, deve ser enxaguado. A **Figura 10** apresenta os processos de mordentagem seguidos por fibras vegetais e animais.

Mordentagem em fibras de origem animal



Mordentagem em fibras de origem vegetal



Figura 10. Comparação da mordentagem em fibras de origem animal e vegetal.
Fonte: Adaptado de Boutrup e Ellis (2018).

A quantidade de mordente varia conforme o peso do tecido, de 8% a 10% a cada 100 g. Atualmente, são três os mordentes principais utilizados no processo de tingimento natural (Figura 11):

2.2.2.1 Alumínio

O alumínio se destaca por sua versatilidade e, de acordo com Dean (2010), pode ser usado em todas as fibras, promovendo alta fixação do corante e cores vibrantes. Boutrup e Ellis (2018) destacam que o alumínio, além de ser acessível e seguro para uso, apresenta uma série de formas, como sulfato duplo de alumínio e potássio dodecahidratado (ou alúmen), que é o mais comum e proporciona resultados consistentes tanto em fibras animais, quanto vegetais. O uso correto do alumínio como mordente assegura a criação de cores puras e duráveis, destacando-se como um dos agentes mais seguros e acessíveis ao tingimento natural.

2.2.2.2 Ferro

Outro mordente utilizado no tingimento natural é o ferro. Boutrup e Ellis (2018) explicam que o ferro, além de mordente, pode ser utilizado para alterar a matiz das cores, como transformar tons de amarelo em verde e, em combinação com o tanino, possibilita criar tons cinzas ou pretos. Além disso, proporciona maior durabilidade e resistência das cores à luz. As duas formas mais usadas são o sulfato de ferro e o acetato de ferro. O sulfato de ferro é a forma mais comum de ser encontrada no mercado, porém não é adequado para uso em todas as fibras naturais e, por gerar ácido sulfúrico ao ser dissolvido, causa maiores chances de danos aos tecidos.

O acetato de ferro, produzido de maneira caseira ao deixar objetos de ferro enferrujados em vinagre, é preferível em muitos casos, por causar menos danos ao tecido. Apesar da menor precisão no controle do ferro em soluções caseiras do acetato de ferro, essa prática é amplamente empregada no tingimento natural. O ferro deve ser aplicado com moderação, pois o uso excessivo pode causar deterioração nas fibras (Dean, 2010; Boutrup e Ellis, 2018).

2.2.2.3 Cobre

Assim como o ferro, o cobre atua tanto como mordente, quanto como modificador de cor, podendo ser utilizado para intensificar e escurecer cores, conferindo um tom esverdeado característico aos corantes e maior resistência da cor à exposição à luz. Boutrup e Ellis (2018) sugerem o uso de panelas de cobre ou pedaços de tubo de cobre na solução de tingimento, como uma maneira eficaz de incorporar o cobre, sem o risco de contaminação direta pelo sulfato de cobre, que é tóxico e deve ser manuseado com extremo cuidado.

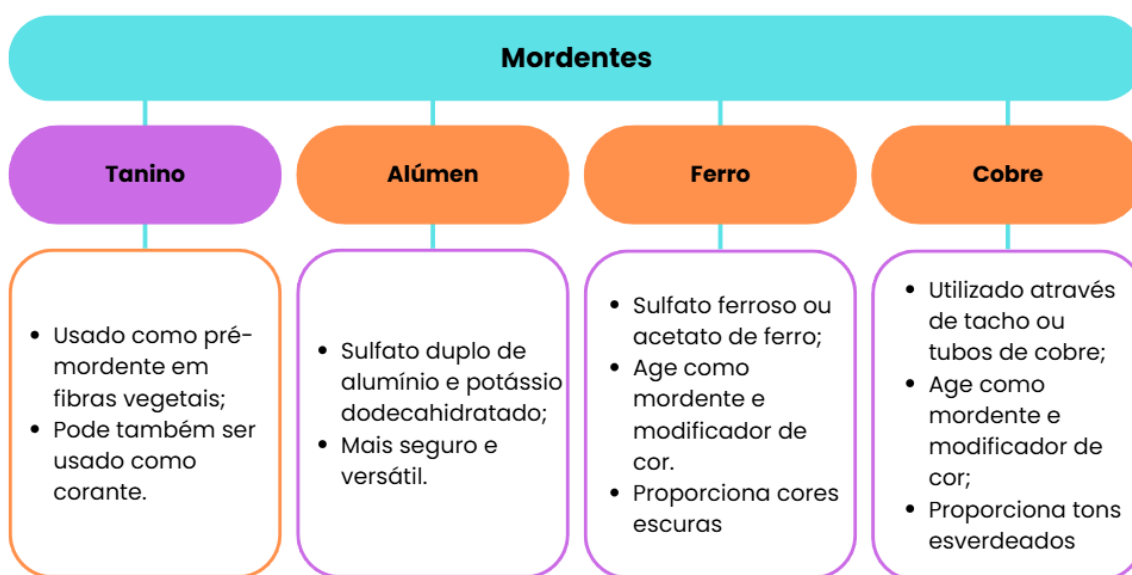


Figura 11. Tipos de mordentes utilizados.
Fonte: Adaptado de Dean (2010) e Boutrup e Ellis (2018).

Após a mordentagem, o tecido está pronto para o tingimento ou para ser armazenado e utilizado posteriormente para tingimento ou estamparia.

2.2.3 Tingimento

Com os tecidos previamente preparados com os mordentes, pode-se iniciar o processo de tingimento, etapa em que o corante se fixará ao mordente da fibra têxtil. É necessário conhecer a composição correta do material que será tingido e a fonte da qual será obtido o corante natural. Quase todas as plantas produzem alguma cor, porém para ser um corante de qualidade, ela precisa ter algumas características, como ser forte, permanente e resistente à luz e lavagens. A maioria dos corantes utilizados no tingimento natural são provenientes de plantas e algumas cores também podem ser obtidas de argila, minério e animais, como o vermelho da cochonilha e o roxo extraído de moluscos (Boutrup e Ellis, 2018).

As plantas escolhidas podem estar frescas ou secas e os insetos geralmente são secos (Dean, 2010; Boutrup e Ellis, 2018; Marocco, 2024). A vantagem do uso da matéria-prima seca é a durabilidade e a facilidade para armazenamento. O método de extração de um corante natural depende da fonte de onde será extraído. Sugere-se a fervura da matéria-prima como forma principal de extração, visto que assegura a preservação das propriedades tintoriais (Marocco, 2024).

Partes da planta, como folhas, flores, cascas ou raízes, são colocadas em um recipiente com água e submetidas a aquecimento gradual, geralmente em banho-maria, para evitar alterações químicas indesejadas nos corantes (Boutrup e Ellis, 2018). Em alguns casos, como no uso de raízes densas ou cascas, é recomendada a fervura em fogo brando por cerca de uma hora, enquanto materiais mais delicados, como folhas frescas, podem liberar a cor em aproximadamente 30 minutos.

Após a extração, o líquido é coado e filtrado para remover os resíduos vegetais, obtendo-se assim um corante puro e pronto para o tingimento. O material restante da primeira extração pode ser reutilizado em novas extrações, para garantir a completa liberação da sua cor (Dean, 2010; Boutrup e Ellis, 2018; Marocco, 2024). Dean (2010) complementa que alguns materiais podem ser mantidos de molho em água fria para extrair os corantes, porém esse processo é mais demorado que a fervura.

De acordo com Boutrup e Ellis (2018), os corantes podem ser classificados de acordo com a maneira que são aplicados ao tecido, conforme explicado a seguir e na **Figura 12**:



Figura 12. Classificação dos corantes.
Fonte: Adaptado de Boutrup e Ellis (2018).

2.2.3.1 Corantes Aplicados Diretamente, sem Auxílio de Mordente

Os autores optaram por usar esse termo, visto que expressões como “corantes diretos” são mais utilizados para substâncias sintéticas. São poucos os corantes que funcionam dessa forma, não possuem afinidade com fibras vegetais e costumam ser aplicados em fibras de animais, como lã e seda. Alguns exemplos incluem henna, cochonilha, casca de noz preta e alguns taninos.

2.2.3.2 Corantes que Necessitam de Mordentes

A maioria dos corantes naturais se encaixa nesta categoria, o que inclui a necessidade do uso de mordentes durante o processo de tingimento, para fixar o corante nas fibras têxteis e obter resistência à luz e às lavagens.

2.2.3.3 Corantes de Tina

São insolúveis e devem ser aplicados à fibra por meio de um processo de redução e oxidação. Nesta categoria, encontram-se o índigo e os roxos derivados de moluscos. O corante está pronto para ser utilizado para o tingimento assim que a cor tiver sido liberada durante a extração. O tecido, previamente preparado com o mordente, precisa ser umedecido antes de tingir, para que possa absorver melhor o corante.

2.2.4 Métodos Gerais de Tingimento

Para começar o tingimento, o material é colocado dentro de um recipiente com água suficiente para que seja submerso e que possibilite seu movimento, pois as dobras formadas pelo tecido durante o processo podem causar manchas. Recomenda-se que sejam utilizadas placas de alumínio, para que não haja interferência na cor do corante, ou um tacho de cobre, caso o objetivo seja usar este metal como mordente ou modificador de cor (Dean, 2010; Boutrup e Ellis, 2018; Marocco, 2024). O tingimento pode ser realizado através de um banho de imersão a quente ou a frio, conforme descrito a seguir.

2.2.4.1 Tingimento por Imersão a Frio

De acordo com Dean (2010), alguns corantes podem tingir fibras sem auxílio de fontes de calor, em um método de tingimento a frio, indicado para tingir seda com brilho e fibras de celulose. Esse método é mais eficaz quando a solução do corante é concentrada, o que pode demandar uma quantidade maior de material, quando comparado ao tingimento a quente. Além disso, as fibras devem permanecer no banho de tingimento por um longo período para se obter a cor desejada, tornando este processo mais lento e com custo maior, devido à quantidade demandada de material.

2.2.4.2 Tingimento por Imersão com Calor

Dean (2010) e Boutrup e Ellis (2018) recomendam iniciar o banho de tingimento em temperatura baixa, com a elevação gradual da temperatura, permitindo que o corante penetre de forma mais eficiente nas fibras. Boutrup e Ellis (2018) sugerem começar entre 38 e 48°C e elevar a temperatura durante 45 minutos a 1 hora, dependendo do corante e da vivacidade da cor que se deseja obter. Durante o processo, as fibras devem ser movidas no banho, para garantir uma coloração uniforme e evitar manchas, com a temperatura mantida entre 30 e 60 minutos, conforme desejado, até atingir a profundidade de cor necessária.

Os autores apresentam duas maneiras de tratar o material após o tingimento. Dean (2010) recomenda deixar as fibras esfriarem no banho durante a noite, para uma maior intensidade de cor, proporcionando um desenvolvimento completo das tonalidades. Boutrup e Ellis (2018) sugerem retirar o tecido do banho após o término do tingimento e enxaguar, removendo qualquer resíduo de corante e mordente remanescente.

Os autores divergem tanto a respeito da finalização do processo, quanto também sobre a relação dos corantes com fontes de calor: Boutrup e Ellis (2018) observam que alguns corantes, como a ruiva-dos-tintureiros, são sensíveis a altas temperaturas e devem ser tratados com mais cautela, enquanto Dean (2010) enfatiza que o calor é essencial para que alguns corantes revelem suas cores verdadeiras. A **Figura 13** demonstra como é feito o banho por imersão e a **Figura 14** traz a comparação entre as duas formas principais de tingimento.



Figura 13. Imersão em banho quente com corante vermelho e azul.
Fonte: Dean, 2010 e Perfil do Instagram da estilista Flávia Aranha. Disponível em: http://www.instagram.com/flaviaaranha_. Acesso em: 31 out. 2024.

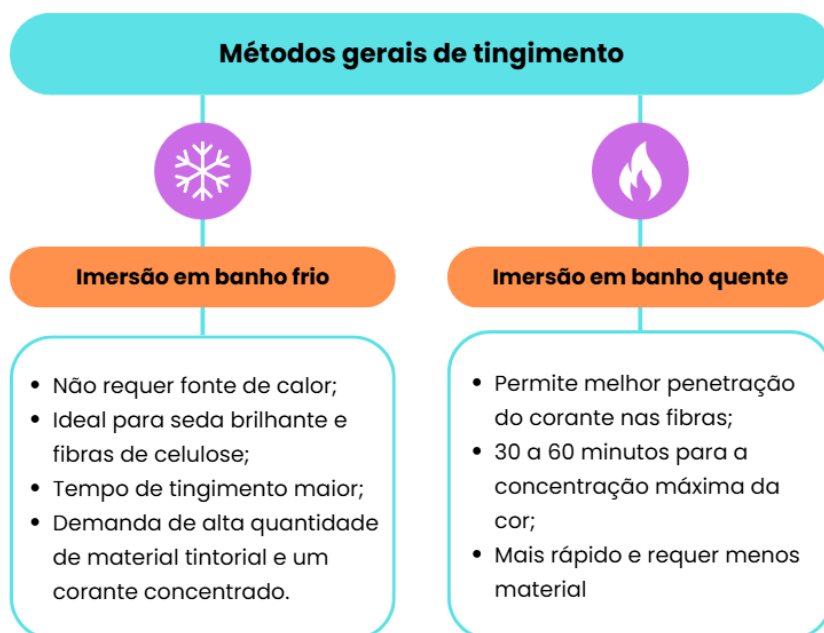


Figura 14. Comparação entre a imersão em banho frio e quente.
Fonte: Adaptado de Dean (2010).

Para a estamparia com corantes naturais, o processo de obtenção do corante segue os mesmos passos utilizados no tingimento.

2.2.5 Modificadores de Cor

É possível obter uma gama de cores através do mesmo corante natural, com a utilização de modificadores de cor. De acordo com Dean (2010), os modificadores de cor são “substâncias aplicadas após o processo de tingimento inicial para alterar as tonalidades produzidas a partir do primeiro banho de corante” (p. 58). Segundo o autor, alguns modificadores atuam alterando o valor de pH corante para soluções mais ácidas ou mais alcalinas, obtendo assim as variações de cor. Outros atuam como pós-mordentes, como por exemplo, soluções de cobre ou ferro aplicadas após o processo de tingimento.

Os modificadores podem ser utilizados deixando o tecido tingido de molho em uma solução de água em temperatura ambiente com o modificador por alguns minutos, ou fervendo de 5 a 10 minutos até se obter a alteração de cor desejada (**Figura 15**). A escolha da forma de aplicação pode depender da base do tecido, pois algumas fibras proteicas podem ser danificadas caso sejam fervidas (Dean, 2010).



Figura 15. Variações de cores do crajiru obtidas com sulfato ferroso e alúmen.
Fonte: Extraído de Maroccolo, 2024.

A **Figura 16** traz os tipos mais comuns de modificadores utilizados em conjunto com corantes naturais, além de seus possíveis resultados.

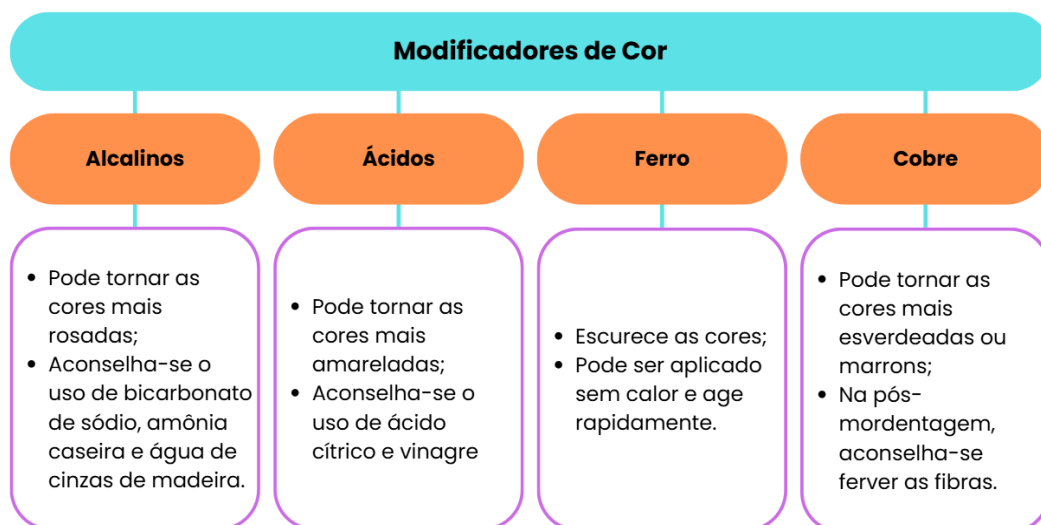


Figura 16. Tipos de modificadores de cor.
Fonte: Adaptado de Dean (2010).

2.2.6 Estamparia com Corantes Naturais

Boutrup e Ellis (2018) definem a estamparia como um “termo geral para a aplicação local e direta de cor em tecido ou fio” (p. 87) (Figura 17). Segundo os autores, o corante ou mordente é transformado em uma pasta com auxílio de um espessante e pode ser aplicado ao tecido com diversas técnicas, como xilografia, serigrafia, pincel, esponja ou stencil. O agente de espessamento é uma goma natural, sendo a goma guar a mais recomendada, por conta do fácil acesso e baixo custo, mas pode-se utilizar também a goma xantana. A quantidade de espessante utilizado varia conforme o método de estamparia ou efeito desejado.

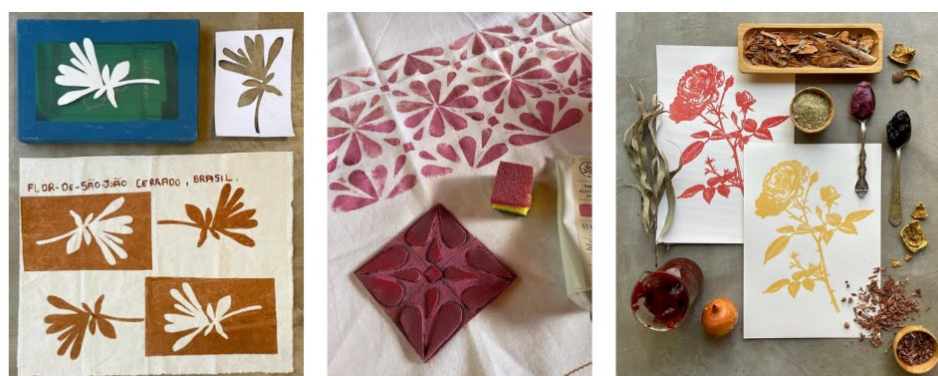


Figura 17. Estamparia feita com tintas à base de corante natural e aplicadas com as técnicas de stencil, carimbo e serigrafia, nesta ordem, por Maibe Marocco. Fonte: Perfil do Instagram da designer Maibe Marocco. Disponível em: <http://www.instagram.com/mattricaria>. Acesso em: 31 out. 2024.

De acordo com Boutrup e Ellis (2018), a estamparia com corantes naturais pode ser feita de duas formas diferentes, conforme descrito a seguir e com a **Figura 18**:

2.2.6.1 Estamparia com Mordentes

Neste método, é feita uma pasta com a goma guar e o mordente, que tem como objetivo aplica-lo diretamente no tecido que se deseja estampar e, posteriormente, é feito o tingimento através de banho de imersão aquecido. Dessa forma, o corante se fixa apenas onde o mordente foi aplicado. Mordentes como o acetato de ferro podem ainda ser usados em superfícies já tingidas, atuando como modificadores de cor apenas nas áreas onde foi aplicado.

Os mordentes usados na estamparia têm vida útil curta, portanto é aconselhado fazer pequenas quantidades e utilizar imediatamente, visto que a goma se dilui com o tempo e o mordente se torna inativo. Após o tingimento do tecido em um banho de imersão, ele deve ser enxaguado e fervido completamente com um detergente neutro, para remover qualquer excesso de corante. Boutrup e Ellis (2018) sugerem que o uso de farelo de trigo durante a fervura auxilia na eliminação de manchas que possam ter se formado no fundo do tecido.

2.2.6.2 Estamparia Direta com Corante Natural

Assim como os mordentes, uma solução concentrada de corante pode ser misturada com o espessante e utilizada na estamparia de tecidos. Extratos são feitos a partir da matéria-prima do corante, que são combinados com mordente e ácido para manter o corante e o mordente solúveis na pasta. Todavia, também é possível criar a pasta utilizando apenas o corante e o agente espessante. De acordo com Boutrup e Ellis (2018), os corantes aplicados diretamente no tecido exibem cores com um pouco menos de vivacidade, profundidade e resistência à luz do que aqueles aplicados por estamparia com mordente. Além disso, uma grande quantidade de espessantes fará com que menos corante se fixe ao tecido.

Os autores indicam a aplicação de tanino antes ou depois da estamparia com os corantes, para melhorar significativamente a resistência à luz. Aconselha-se deixar o tecido estampado secando por 24h e, após a secagem, lavar o tecido com detergente neutro para remover o excesso de espessante. O tingimento e estamparia com corantes naturais representa uma alternativa sustentável para a indústria da moda *slow fashion*, promovendo a valorização dos recursos naturais e técnicas tradicionais, além de contribuir para práticas ecologicamente responsáveis na produção têxtil.

Com essa base sobre processos e métodos de aplicação de corantes naturais, a próxima seção do referencial teórico abordará a função do Design na criação de estampas, analisando como potencializar a expressão visual e a funcionalidade das estampas, aliadas a métodos de estamparia sustentáveis.

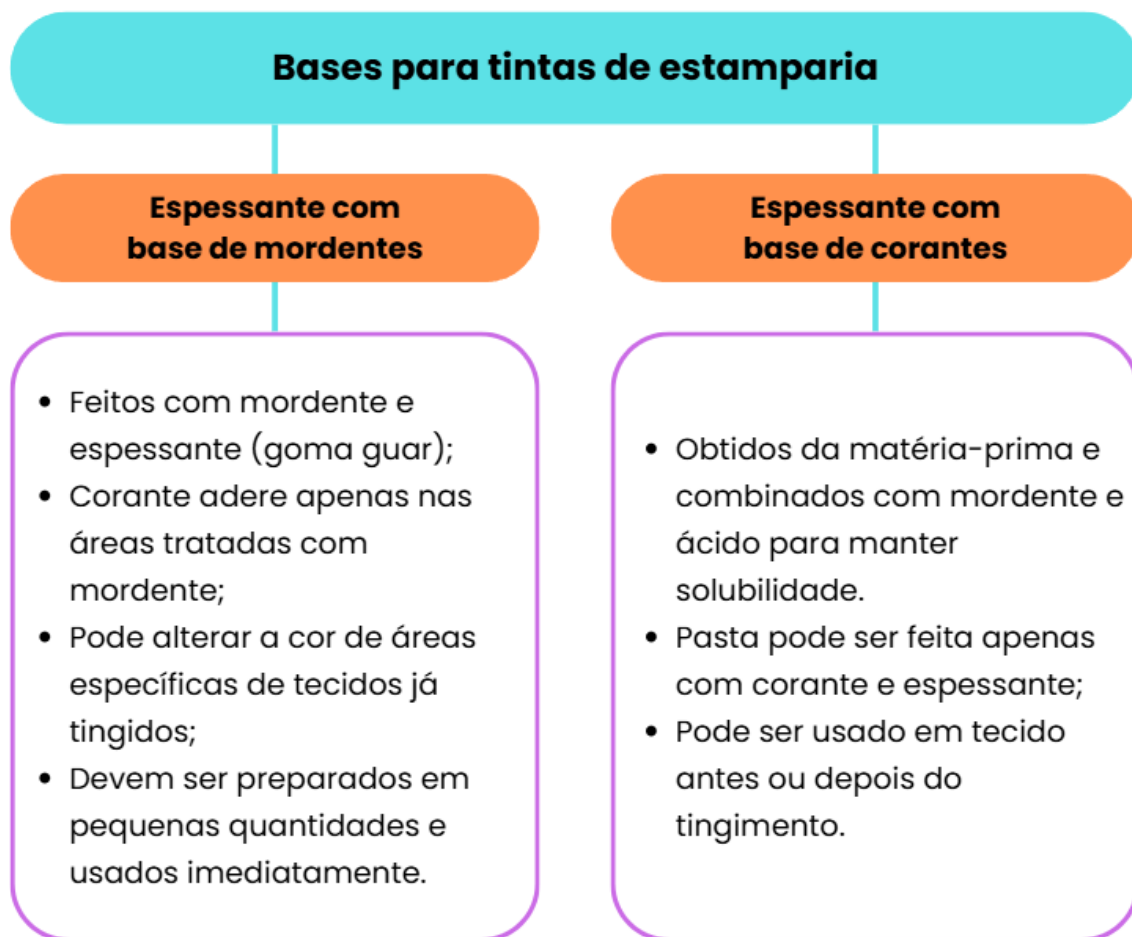


Figura 18. Comparação entre as bases feitas com mordentes e corantes.
Fonte: Adaptado de Boutrup e Ellis (2018).

2.3 Design para Estamparia Têxtil

Segundo Pezzolo (2021), “a criação de estampas pelo homem foi motivada pela necessidade de colorir e decorar seu meio ambiente” (p. 184). Canals (2009) afirma que as formas mais comuns de ornamentação de tecidos na Europa eram bordados ou tecidos adamascados com estampas conseguidas ao tecer, uma vez que não se conheciam e nem usavam técnicas para reproduzir desenhos em um tecido.

Contudo, antes do advento da Revolução Industrial e da descoberta de corantes sintéticos, países asiáticos já dominavam técnicas artesanais de estamparia e tingimento, proporcionando estampas duradouras e cores vibrantes. De acordo com Pezzolo (2021), devido à qualidade e popularidade, os tecidos estampados produzidos na Índia eram importados à Europa, tornando-se símbolos de exclusividade das classes sociais mais abastadas.

Além das estampas orientais, representantes das Companhias das Índias passaram a encomendar aos artesãos indianos que adaptassem os motivos das estampas às preferências europeias. Métodos de impressão artesanais utilizados por estes artesãos envolviam o uso de blocos de madeiras e também técnicas como o batik, em que cera quente é manualmente aplicada sobre o tecido, seguindo o desenho desejado, com o propósito de proteger áreas que não devem ser atingidas pelo corante durante o tingimento (Pezzolo, 2021).

A partir do século XVIII, a produção em massa de tecidos se tornou responsável por um dos primeiros surtos industriais verificados e teve como localização central a cidade de Manchester, na Inglaterra. A produção começou junto com a Revolução Industrial e a exportação para a Europa do algodão produzido nos Estados Unidos, aumentando a oferta e barateando os tecidos feitos com base nesse material (Cardoso, 2008).

A mecanização do processo produtivo também impulsionou a impressão de padrões decorativos em tecidos, ressaltando a “importância do setor têxtil e de estamparia no processo de industrialização e, consequentemente, o futuro surgimento do próprio design” (Rüthschilling, 2008, p. 17). De acordo com Cardoso (2008), os profissionais envolvidos na criação de estampas para tecidos foram os primeiros a utilizarem o termo designer para a sua profissão.

Essa demanda industrial por projetos de estampas aplicadas a objetos abriu caminho para o surgimento do conceito de design de superfície. Rüthschilling (2008, p. 24) define as superfícies do objeto como:

Superfícies são elementos delimitadores das formas. Sendo assim, estão em toda parte, sempre foram receptáculo para expressão humana, mas somente nos últimos anos têm sido reconhecidas como elementos projetivos independentes, no contexto da evolução da cultura do design.

O design de superfície consiste em um conjunto de metodologias e técnicas voltadas para a transferência de imagens ou padrões para as superfícies de produtos, agregando qualidades estéticas e funcionais (Silva e Patrício, 2016).

De acordo com Rüttschilling (2008), o designer de superfície é o profissional responsável por projetar e desenvolver texturas visuais e táteis, integrando aspectos estéticos, culturais e funcionais às superfícies, sempre considerando o contexto sociocultural e as possibilidades técnicas de produção. Carvalho (2021) complementa que, na atividade de projeto de superfícies, cabe ao designer desenvolver soluções para as necessidades e demandas do mercado e do público.

Rüttschilling (2008) e Rubim (2013) destacam que a área não se limita à aplicação de estampas em um objeto, ampliando o conceito também para aspectos tridimensionais de uma superfície, em que esta passa a constituir o próprio objeto, deixando de ser uma aplicação e recebendo propriedades visuais, táteis, funcionais e simbólicas. Ressalta-se que, apesar de as superfícies também possuírem o aspecto tridimensional, esta pesquisa foca nos aspectos bidimensionais para o projeto de estamparia.

O design de superfície está presente em diversas áreas e objetos, como arquitetura, papelaria, cerâmica, webdesign e produtos plásticos, por exemplo (Rubim, 2013), mas é o design têxtil a maior área de aplicação de projetos voltados às superfícies e também com maior variedade de técnicas (Rüttschilling, 2008).

Rüttschilling (2008) define o design têxtil como a área que abrange o desenvolvimento de produtos constituídos pelo uso de fibras, incluindo a criação de tecidos e não tecidos produzidos por diferentes técnicas de entrelaçamento de fios, como tecelagem e malharia, assim como processos de acabamento e ornamentação que são o foco desta pesquisa, como tingimento e estamparia.

A estamparia se refere ao processo de impressão de padrões corridos ou localizados em tecidos planos e malhas, por exemplo, utilizando técnicas manuais ou industriais para criar efeitos decorativos que agreguem valor estético e funcional aos materiais têxteis (Neves, 2000). O designer é responsável por desenvolver desenhos que atendam aos requisitos técnicos do processo de estampagem (Rüttschilling, 2008; Schulte e Marcos, 2023).

Essa área tem maior expressão na moda, buscando criar conceitos inovadores através de estudos visuais desenvolvidos a partir de pesquisas de tendências, que orientam a criação de objetos-signo capazes de compor novas identidades visuais a serem aplicadas às superfícies têxteis (Silva e Patrício, 2016).

O desenvolvimento de projetos de design de superfície se utiliza de alguns conceitos que asseguram a organização visual dos elementos gráficos, que são apresentados a seguir:

2.3.1 Fundamentos do Design de Superfície

O design de superfícies voltado à estamparia têxtil se fundamenta em conceitos que orientam a organização de elementos visuais para composições equilibradas e que possam ser repetidas infinitamente, entretanto, a literatura científica brasileira ainda é escassa em relação ao assunto. De acordo com Briggs-Gode (2014, p. 38):

No processo de criação de uma coleção de estampas para desenvolver um briefing de design, o designer têxtil começa sintetizando os elementos da inspiração do design, a tradição dos estilos de estampa, os processos, os níveis de mercado e as previsões de tendências, no contexto das exigências do briefing. O designer precisa utilizar um conjunto de habilidades fundamentais para começar a pesquisa visual, seguida pelo desenvolvimento do design que resultará na realidade física de uma coleção de design têxtil.

Os fundamentos do design de superfície básicos encontrados nos trabalhos de Rùthschilling (2008) e Briggs-Gode (2014) trazem os conceitos de motivos (desenhos), módulo e *rapport*, além disso, para ampliar a compreensão da criação de projetos de estampas, também serão abordados os elementos básicos da comunicação visual apresentados por Dondis (1997) e Silva e Patricio (2016). Esse conteúdo, conforme resumido na **Figura 19**, consiste em diretrizes que orientam a composição visual de elementos gráficos na criação de padrões que supram a demanda do mercado têxtil e da moda.

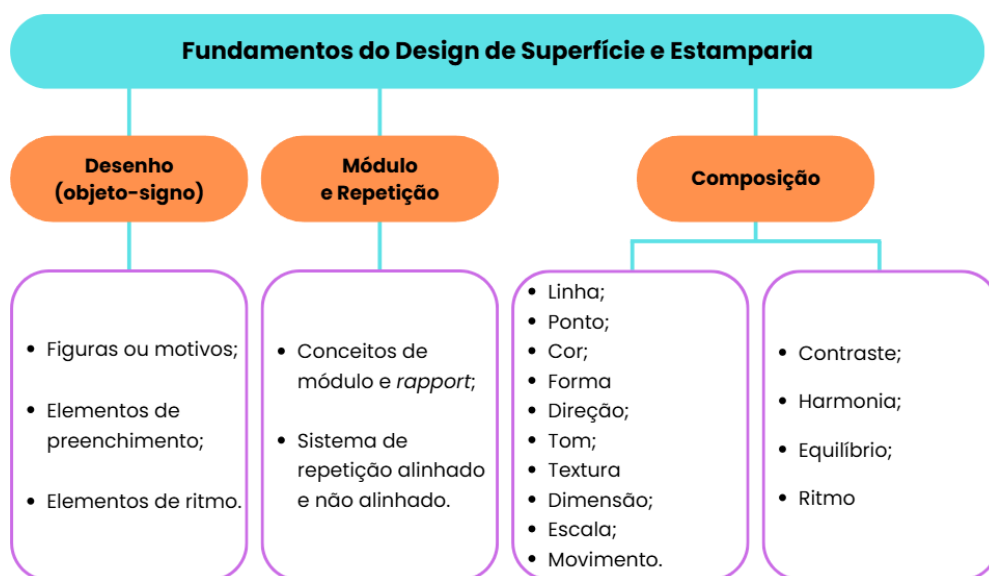


Figura 19. Fundamentos do design de superfície.

Fonte: Adaptado de Dondis (1997), Rùthschilling (2008), Briggs-Gode (2014) e Silva e Patricio (2016).

2.3.1.1 Desenho

O desenho no design de superfície para estampa têxtil é um processo criativo que envolve a aplicação de elementos visuais nas superfícies dos tecidos, considerando a sintaxe visual, estilos gráficos e técnicas de produção específicas, sejam elas manuais ou digitais (Silva e Patrício, 2016), permitindo explorar e desenvolver ideias por meio de diferentes abordagens, desde traços lineares e texturas, até composições abstratas ou figurativas (Briggs-Gode, 2014). Além de sua função estética, o desenho na estampa estabelece conexões simbólicas e perceptivas, que podem gerar significados pessoais e culturais para o usuário (Silva e Patrício, 2016).

Por ser a principal ferramenta utilizada pelo designer têxtil (Briggs-Gode, 2014), a capacidade de representação é uma das habilidades requeridas para tais profissionais. As ilustrações criadas para compor as estampas, também chamadas de figuras ou motivos, podem ser classificadas em três formas, de acordo com Rùthschilling (2008):

- Elementos principais: Referem-se aos motivos principais da estampa, considerados como elementos de primeiro plano, segundo as leis da percepção visual, conferindo o significado ou tema da composição e são interpretados de forma subjetiva pelo designer ou observador. São frequentemente repetidos ao longo do padrão, podendo variar em tamanho, posição ou mesmo em pequenos detalhes formais.
- Elementos de preenchimento: Correspondem aos motivos utilizados para compor o fundo das estampas, como por exemplo texturas e grafismos, sendo responsáveis por estabelecer conexões visuais e criar composições mais complexas.
- Elementos de Ritmo: De acordo com Schulte e Marcos (2023), são “responsáveis pela propagação visual, que é obtida pela configuração, pela posição, pelas cores, entre outros aspectos conferidos aos elementos na composição”. A composição pode ser feita através de combinações desses três elementos ou utilizando apenas um deles, conferindo à estampa, segundo Rùthschilling (2008), as duas seguintes características: a sequência ininterrupta e ordenada dos elementos visuais (continuidade) e o equilíbrio visual entre os módulos (contiguidade).

A **Figura 20** demonstra a aplicação conjunta de motivos principais combinados a elementos de preenchimento e de ritmo, bem como sua relação dentro de uma composição para um projeto de autoria própria para estamparia têxtil.

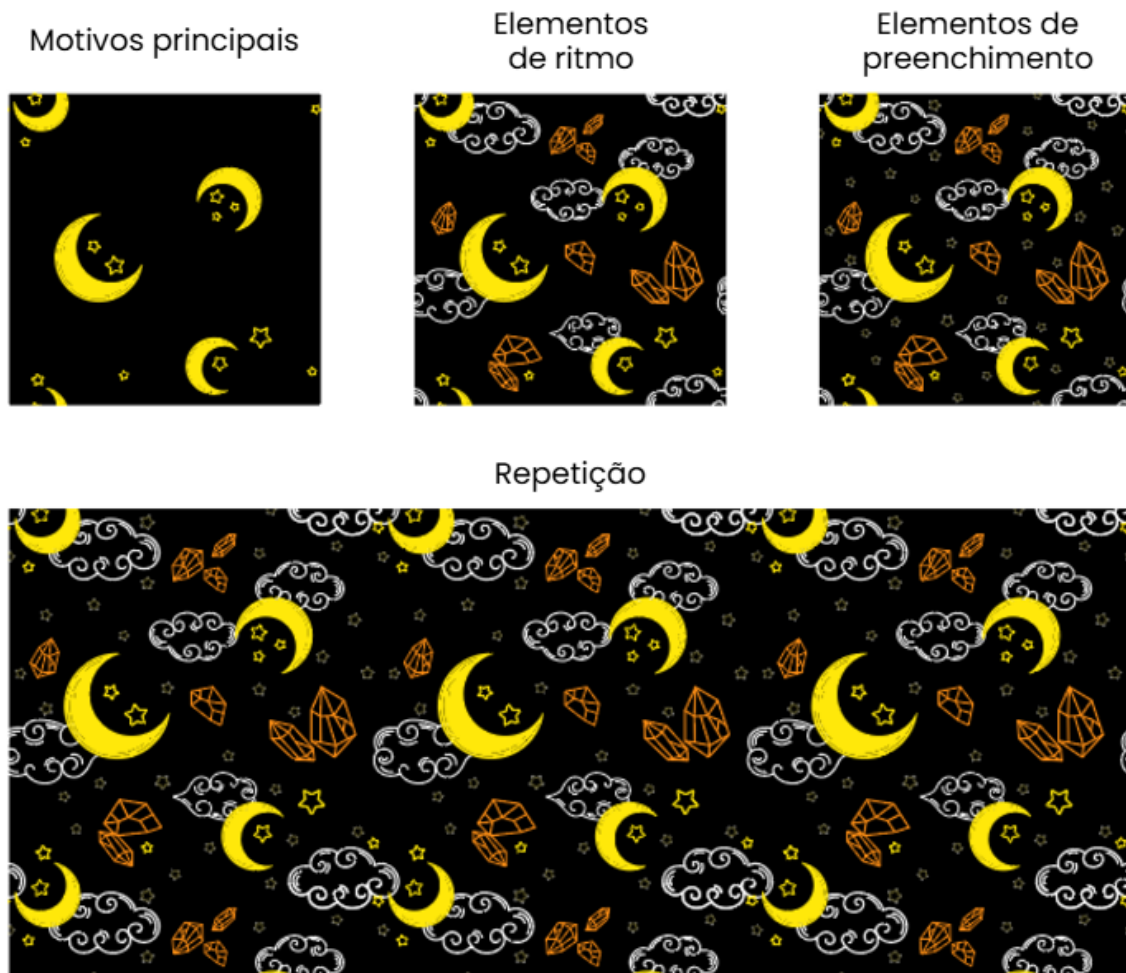


Figura 20. Estampa composta por elementos principais, de preenchimento e ritmo.
Fonte: A autora (2021).

2.3.1.2 Módulo e *Rapport*

No design de superfície, o maior controle criativo está na composição visual e, para isso, as ilustrações geradas para as estampas são estruturadas dentro dos seus princípios básicos, que são a criação do módulo e da repetição (*rapport*).

Rüthschilling (2008) e Silva e Patrício (2016) definem o módulo como a menor unidade da estampa e base para construção do *rapport*, ou padrão repetitivo. A composição, segundo os autores, ocorre em dois níveis: primeiro, pela disposição interna dos motivos dentro do módulo; e, segundo, pela articulação entre os módulos para formar o padrão geral (Figura 21).



Figura 21. Módulo e Repetição.
Fonte: A autora (2020).

Durante a etapa de construção do módulo, podem ser tomadas decisões que maximizam o aproveitamento de insumos para a confecção. De acordo com Ramos e Pacheco (2025), os motivos podem ser dispostos de forma uni ou multidirecional (Figura 22). Estampas multidirecionais têm motivos rotacionados e posicionados em diversas direções, sem indicação de parte inferior ou superior (Briggs-Gode, 2014). Esse tipo padrão proporciona maior aproveitamento do tecido, visto que permite que a modelagem seja cortada em diferentes orientações, sem prejudicar a visualização da estampa (Ramos e Pacheco, 2025).

Ao contrário do módulo multidirecional, os padrões unidirecionais possuem motivos rotacionados em um sentido específico, transmitindo a sensação de direção. Nesse tipo de estampa, são comuns os geométricos e clássicos, como listras e xadrezes que, apesar da versatilidade e atemporalidade, podem limitar as possibilidades do corte das modelagens, gerando maior desperdício de material (Ramos e Pacheco, 2025).

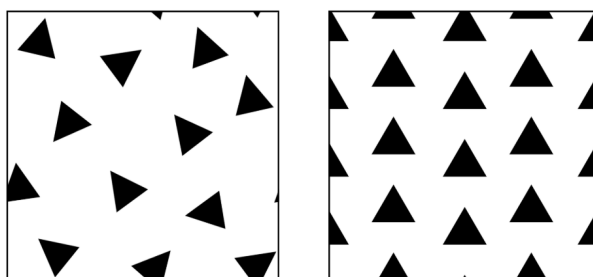


Figura 22. Repetição Multidirecional e Unidirecional.
Fonte: A autora (2024).

Segundo Briggs-Gode (2014), o módulo, ao ser repetido, se transformará na estampa, portanto, o ritmo e o movimento devem ser considerados em sua composição, visto que designs têxteis em sua maioria são criados por repetição. Rùthschilling (2008) define a repetição no contexto de design de superfície como “a colocação dos módulos nos dois sentidos, comprimento e largura, de modo contínuo, configurando o padrão (p. 67)”.

Silva e Patricio (2016) complementam que essa repetição pode ser estruturada por diferentes sistemas, sendo que, em alguns casos, o módulo atua como *rapport*, ou seja, a unidade mínima de repetição que define a lógica do padrão. Quando o módulo coincide com o *rapport*, há um sistema de repetição linear, no qual os módulos se repetem em suas arestas, formando blocos contínuos que avançam uniformemente tanto na vertical, quanto na horizontal.

É importante destacar, entretanto, que o módulo nem sempre determina a maneira como o padrão será repetido. Ele pode se sobrepor aos elementos do padrão sem, necessariamente, configurar o *rapport*. Nesse contexto, a repetição contínua resulta da interação entre os módulos e a estrutura do sistema escolhido, garantindo que o padrão final seja visualmente harmônico e funcional (Silva e Patricio, 2016), conforme demonstrado anteriormente com a Figura 21 e com a Figura 23, a seguir.

Rùthschilling (2008) e Briggs-Gode (2014) propõem sistemas para organizar o tipo de *rapport*, garantindo a propagação visual contínua do padrão:

- Sistema alinhado ou repetição em bloco: Também chamado de *rapport* direto (Silva e Patrício, 2016), consistem na repetição mantendo o módulo alinhado no sentido vertical e horizontal (**Figura 23**). A origem se refere ao ponto inicial da composição visual do módulo, coincidindo com a interseção entre este e a grade. Esses padrões podem ser utilizados de maneira intencional, que evidencie a repetição e os encaixes, ou projetados de forma que a repetição seja quase imperceptível.



Figura 23. Módulo e Repetição Alinhada.
Fonte: A autora (2020).

- Sistema não-alinhado: Neste sistema, há um deslocamento dos módulos, que pode ser controlado pelo designer durante a criação. A forma mais comum deste tipo de *rapport* é o deslocamento de 50% na horizontal ou vertical (Figura 24), também chamado de saltado na metade (Silva e Patrício. 2016) ou repetição tijolo (Rüthschilling, 2008; Briggs-Gode, 2014). Embora essa flexibilidade amplie as opções de composição visual, ela também pode limitar as possibilidades criativas no caso de módulos mais complexos, em que o alinhamento e a harmonia entre os elementos internos do padrão são fundamentais para a coesão do design.



Figura 24. Módulo e Repetição Não-Alinhada.
Fonte: A autora (2020).

2.3.1.3 Composição

Após a finalização dos motivos (desenhos), inicia-se o desenvolvimento da composição do módulo. A composição, segundo Briggs-Gode (2014), funciona como a base do design, permitindo que se explorem múltiplas possibilidades por meio de diferentes estratégias e técnicas, desde a manipulação de imagens, até o ajuste de escalas e padrões. Nesse processo, elementos visuais como formas, cores, texturas e proporções são organizados de maneira interativa, para transmitir um significado específico, alinhado ao objetivo do projeto (Dondis, 1997).

De acordo com Dondis (1997), a composição não segue normas e depende das decisões criativas do designer, que exerce controle sobre os elementos gráficos para a resolução de problemas visuais e definição da identidade estética da estampa, assim como transmitir significado e expressar uma mensagem. As escolhas compositivas da estampa influenciam diretamente a percepção do público. A composição no design de superfície é resultado da organização dos motivos dentro do módulo, cuja estrutura define e organiza suas características visuais.

Segundo Dondis (1997), essa construção visual se baseia na aplicação de dez elementos: linha, ponto, cor, forma, direção, tom, textura, dimensão, escala e movimento. A presença e a ênfase desses elementos visuais em um *rapport* são determinadas pela estrutura que o compõe ou pelas características visuais dos motivos.

De acordo com Dondis (1997), o ponto é a menor unidade visual, sem partes menores para ser dividida. Ele é o início de qualquer elemento visual e tem capacidade de atrair a atenção, servindo como referência espacial ou marcador. Quando multiplicados e justapostos, os pontos são capazes de criar a ilusão de tom ou cor e, quando muito próximos, deixam de ser percebidos como unidades individuais e passam a formar uma sequência contínua chamada de linha (Figura 25). A linha é um elemento dinâmico, que estabelece trajetórias e contornos no espaço. Embora raramente encontrada de forma pura na natureza, a linha descreve formas, conecta elementos e articula composições visuais.

O autor define que as formas básicas (quadrado, círculo e triângulo equilátero) surgem a partir das linhas e constituem estruturas fundamentais da composição. Cada uma dessas formas pode expressar direções específicas: o quadrado explora a horizontalidade e a verticalidade, o triângulo manifesta a diagonal, e o círculo, a curvatura, conferindo significado às composições.

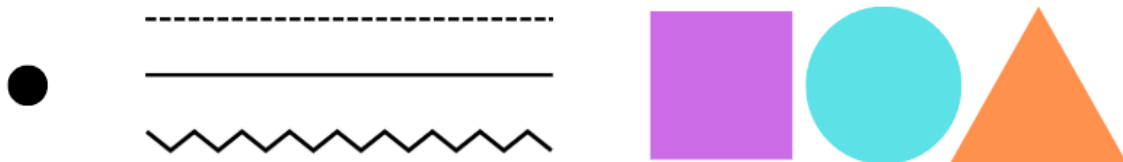


Figura 25. Ponto, Linha e Formas básicas, respectivamente.
Fonte: A autora (2024).

O tom consiste na interação entre claro e escuro, definindo volumes e a profundidade, além de permitir a compreensão espacial (Figura 26).



Figura 26. Tom.
Fonte: A autora (2024).

A cor (**Figura 27**) possui três dimensões: matiz, brilho e saturação e, além de seu impacto visual, carregam significados culturais e psicológicos, estabelecendo conexões emocionais e simbólicas com o espectador (Dondis, 1997).



Figura 27. Cor.
Fonte: A autora (2024).

A textura pode ser percebida pelo toque ou visão e, em composições de estampas, atua como um substituto visual para o tato (**Figuras 28 e Figura 29**). Isso significa que, ao observar uma textura, podemos imaginar como ela seria ao toque (Dondis, 1997).



Figura 28. Textura de tecido (Fotografia).
Fonte: Freepik (Acesso em: 1 nov. 2024).



Figura 29. Texturas de marmorizado estilizado e grafismo feitas digitalmente.
Fonte: A autora (2024).

A escala (**Figura 30**) define o tamanho relativo de elementos visuais e depende da organização do layout proposto (Silva e Patrício, 2016). Esse processo não é absoluto, mas relacional, dependendo das comparações entre os elementos de uma composição e entre o espaço em que está inserido.



Figura 30. Exemplo de escala feito com formas básicas e linhas.
Fonte: A autora (2021).

A dimensão é uma característica do mundo físico (tridimensional) e não existe em representações gráficas, porém pode ser sugerida por meio de técnicas como a perspectiva e o claro-escuro, que criam ilusão de profundidade e volume, simulando a tridimensionalidade. O movimento, como elemento visual, pode ser real ou implícito. O movimento real ocorre em meios dinâmicos, como o cinema, a televisão e os móveis. Já o movimento implícito é sugerido em composições estáticas, por meio da organização de elementos que criam tensão, ritmo e dinamismo. Segundo Silva e Patrício (2016), o movimento é importante, pois é possível dar direção e frequência ao motivo/módulo através dele.

Além dos dez elementos básicos trazidos por Dondis (1997), Silva e Patrício (2016) trazem também a relação do contraste, harmonia, equilíbrio e ritmo na construção do *rapport*. Para os autores, o contraste (**Figura 31**) tem como característica o contraponto, em que duas áreas diferentes dividem o foco de atenção. Pode-se criar contraste no módulo através da cor, tom ou proporção (valor). As estampas a seguir são de autoria própria e criadas para impressão têxtil digital.

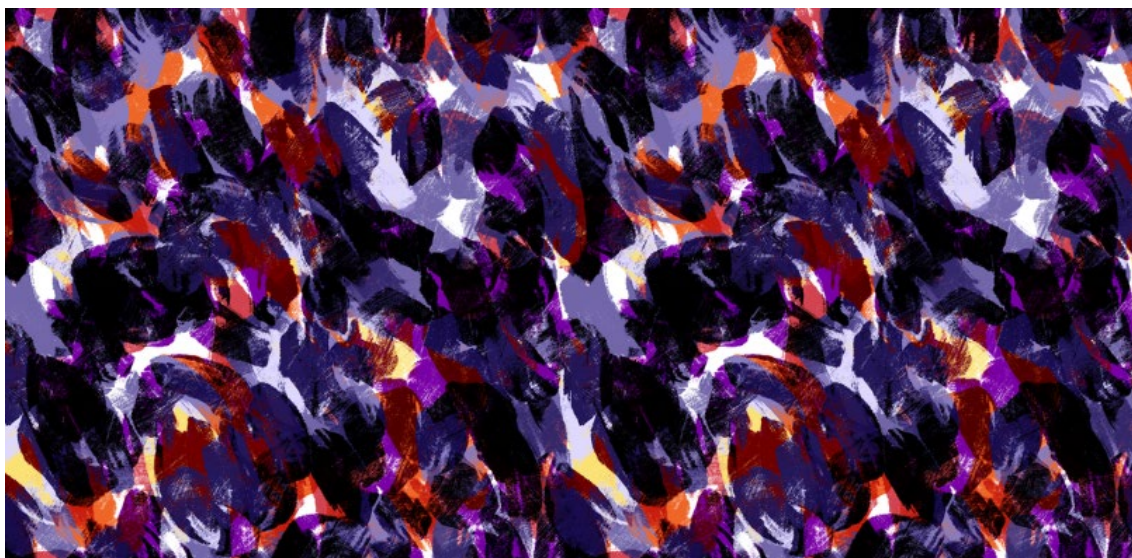


Figura 31. Textura feita com pinceladas e detalhes com cores contrastantes.
 Fonte: A autora (2024).

Ao contrário do contraste, a harmonia (**Figura 32**) traz a sensação visual de unidade e continuidade, através da aplicação de elementos com similaridade de maneira aleatória ou linear.

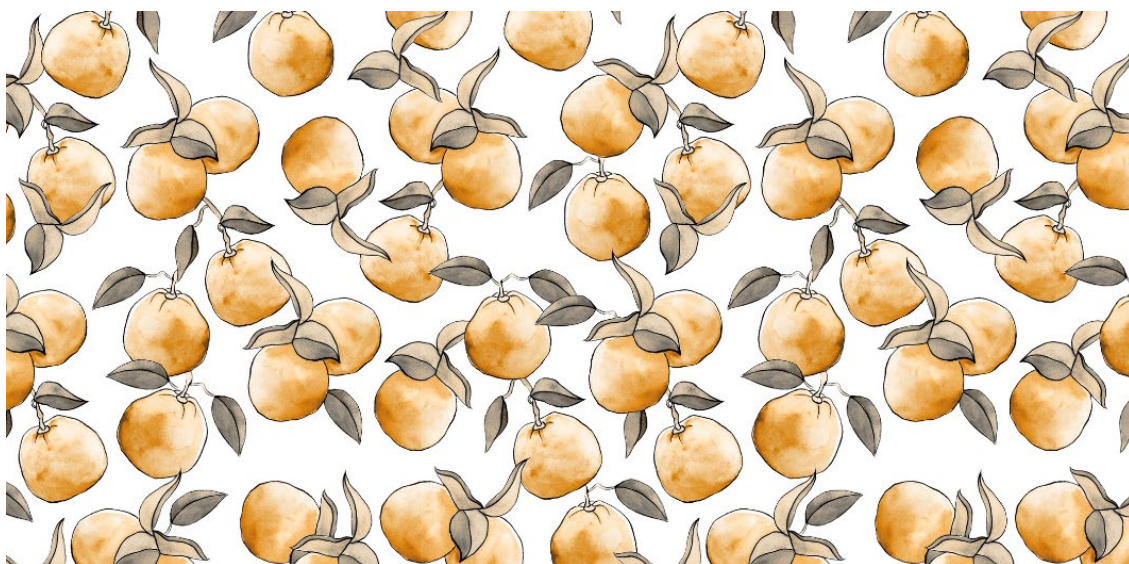


Figura 32. Harmonia obtida através dos motivos e da coloração.
 Fonte: A autora (2022).

De acordo com os autores, o equilíbrio (**Figura 33**) corresponde à maneira como são distribuídos visualmente elementos de dois pesos diferentes, sendo um dos elementos compositivos mais importantes na criação de um *rapport*.



Figura 33. Floral chintz com motivos distribuídos de forma equilibrada.
Fonte: A autora (2021).

Por fim, o ritmo, de acordo com Silva e Patrício (2016), transmite a percepção de sequências e pode ser obtido através da repetição linear ao longo do desenho de elementos como cor, forma, posição, configuração do espaço e figuras (**Figura 34**).



Figura 34. Efeito de ritmo obtido através de um chevron estilo grafismo.
Fonte: A autora (2024).

Com base nos fundamentos teóricos apresentados, foi possível construir um panorama sobre os conceitos de sustentabilidade, tingimento natural e design de superfície que embasam a criação de estampas mais sustentáveis para produtos de moda. Esse embasamento teórico serve de suporte para a aplicação prática, que abordará a metodologia utilizada na pesquisa e os resultados projetuais.

Materiais e Métodos

Segundo Gil (2002), a pesquisa pode ser definida como sendo um procedimento racional e sistemático que busca trazer respostas aos problemas que foram propostos. Dessa forma, foram elucidados os métodos utilizados para alcançar os objetivos e respostas pertinentes a este estudo. A metodologia a seguir é dividida e explicada em duas etapas distintas, em que a primeira corresponde à metodologia científica e a segunda aos métodos projetuais de design necessários para a realização deste projeto.

3.1 Metodologia Científica

A metodologia científica foi categorizada quanto à sua natureza, abordagem, objetivos, procedimentos de pesquisa e instrumentos de coleta de dados (**Figura 35**).

3.1.1 Natureza da Pesquisa

Quanto à natureza, esta pesquisa se classifica como aplicada, visto que, segundo Prodanov e Freitas (2013), tem como objetivo produzir novos conhecimentos para a aplicação prática e dirigidos a solucionar problemas específicos.

3.1.2 Abordagem da Pesquisa

Com relação à abordagem, esta pesquisa está classificada como qualitativa. Neste tipo de pesquisa, segundo Prodanov e Freitas (2013), há uma relação entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser traduzida em números, não requerendo o uso de métodos estatísticos, tendo o ambiente como fonte direta dos dados e buscando retratar o maior número possível de elementos da realidade estudada.

3.1.3 Quanto aos Objetivos

Quanto aos objetivos, esta pesquisa pode ser classificada de duas formas: tanto exploratória, quanto descritiva. A pesquisa exploratória busca proporcionar mais informações sobre o assunto

estudado, dessa forma possibilitando sua definição e delineamento, através de pesquisas bibliográficas e entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas com o objeto abordado (Prodanov e Freitas, 2013), em busca de informações técnicas para a aplicação mais adequada das estampas criadas em produtos de moda.

Quanto à sua classificação descritiva, segundo Prodanov e Freitas (2013), neste tipo de pesquisa se busca descrever características de determinada população ou fenômeno, observando, registrando, analisando e ordenando dados sem manipulá-los. Além disso, segundo os autores, procura descobrir com que frequência um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas e relações com outros fatos. Para isso, foi realizado um questionário para conhecer as características do mercado consumidor de produtos de moda em Manaus, que são o público-alvo da confecção de produtos *slow fashion*.

3.1.4 Quanto aos Procedimentos

Com relação aos procedimentos, esta pesquisa utiliza pesquisa bibliográfica em livros e periódicos, assim como realiza levantamentos através de questionário previamente formulado com o público geral.

3.1.5 Instrumentos para Coleta de Dados

A coleta de dados será feita através de um questionário online fechado, com perguntas de múltipla escolha, destinado ao público geral. O objetivo é avaliar o nível de conhecimento e percepção em relação à sustentabilidade e a produtos de moda em que se utilizam técnicas de tingimento natural, o grau de familiaridade das pessoas com práticas sustentáveis no setor têxtil, seu conhecimento sobre os benefícios e desafios do tingimento natural, bem como suas atitudes e predisposições para adotar ou apoiar produtos que utilizam essas técnicas.

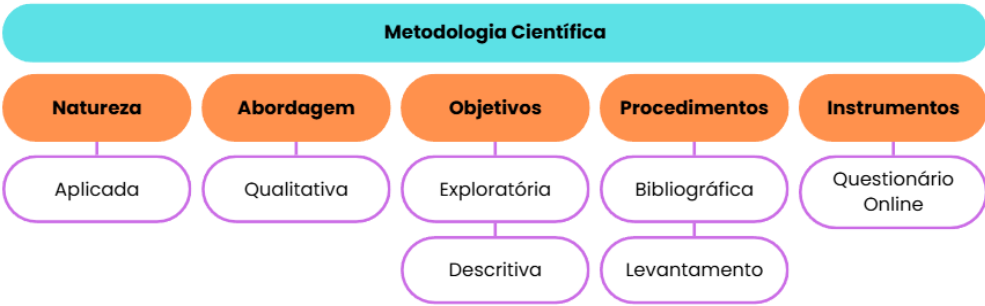


Figura 35. Esquematização da metodologia científica.
Fonte: A autora (2024).

3.2 Metodologia de Design

Quanto à metodologia projetual do Design, este projeto se baseia nas quatro etapas da metodologia de design industrial, proposta por Löbach (2001): a preparação, a geração de alternativas, a avaliação e a realização, que serão adaptadas ao projeto de design gráfico.

3.2.1 Metodologia Projetual de Design

A metodologia de design utilizada é baseada no método de design industrial proposto por Löbach (2001) e adaptado ao design gráfico (**Figura 36**). Segundo o autor, o profissional (designer) tem como objetivo buscar soluções para um problema, que são posteriormente concretizadas em um produto com características que satisfazem as necessidades humanas de forma duradoura. Sendo assim, todo o processo de design engloba o processo criativo e processos para solução de problemas.

Löbach (2001) afirma que o conhecimento de um fato ou problema é um dos fatores necessários durante a atividade do designer e, para aumentar a probabilidade de chegar a soluções inovadoras, é necessária uma ampla abordagem. Durante o projeto, a pessoa criativa (designer industrial) traz certas características que influenciam as decisões tomadas e o próprio processo criativo. O conhecimento e as experiências indicam o conjunto de habilidades e vivências que o sustentam, trazendo ao designer a capacidade intelectual e a confiança ao tomar decisões, que frequentemente precisam ocorrer durante momentos de incerteza quanto ao projeto.

O processo criativo do método proposto pelo autor, para fins didáticos, é dividido em quatro etapas, sendo elas respectivamente a preparação, a geração de alternativas, a avaliação e a realização, em que são propostas uma série de atividades para cada uma delas. Essas quatro etapas se entrelaçam uma com a outra, dependendo da complexidade e natureza que o processo de design pode possuir em cada projeto.

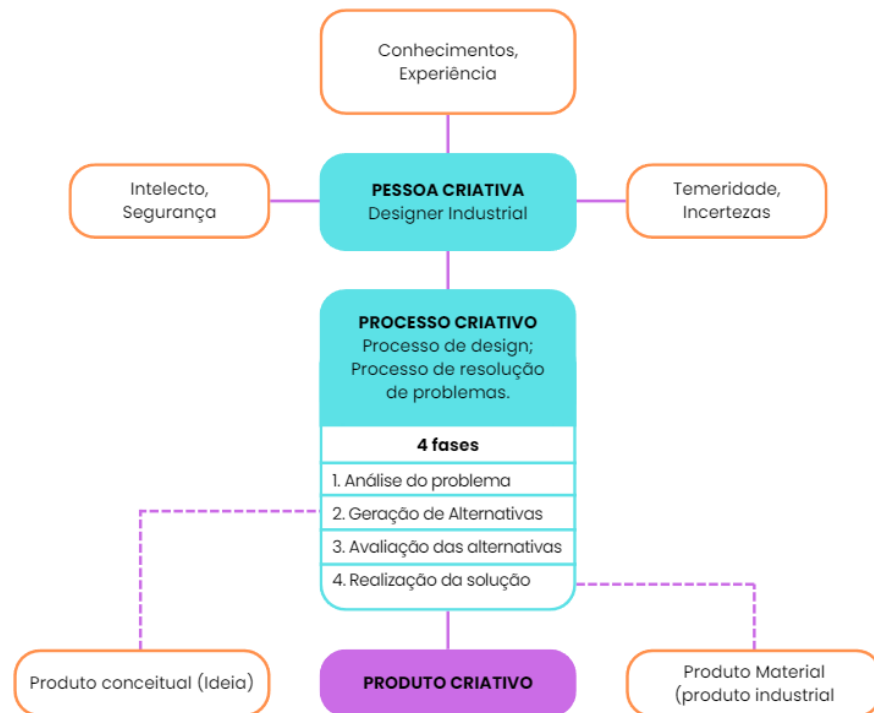


Figura 36. Método Projetual de Bernd Löbach (2001).

Fonte: Adaptado de Bernd Löbach (2024).

3.2.1.1 Fase 1: Preparação

A primeira etapa é a preparação (**Figura 37**). Durante esta fase, busca-se compreender o problema de design e coletar as informações necessárias para embasar as próximas etapas do desenvolvimento. Tudo começa com o conhecimento do problema, para entender a motivação inicial que impulsiona o projeto de design, na qual são identificadas as necessidades e os desafios que deverá abordar. É aqui que se define a sua relevância dentro do contexto do mercado, do usuário e das tendências contemporâneas.

Após o conhecimento do problema, segue-se para a coleta de informações, parte fundamental desta fase. Envolve a busca ativa por dados e referências sobre o problema em questão. Informações relacionadas ao contexto do design, materiais, tecnologias, tendências de mercado e comportamento do consumidor são levantadas e organizadas para embasar a fase subsequente de avaliação. O objetivo é reunir o máximo de informações pertinentes e prepará-las para análise crítica.

Essas informações são submetidas a análises detalhadas, permitindo identificar os fatores-chave que influenciam o projeto e definir as prioridades para o desenvolvimento do produto. São considerados diferentes aspectos, tais como: as necessidades do problema, do homem-produto, do produto-ambiente, do mercado, da função, da configuração, da estrutura, do desenvolvimento histórico, dos materiais e dos processos de fabricação.

Através dos resultados das análises, os problemas específicos que o produto deve solucionar são identificados. Esta etapa define os desafios que o design precisará abordar para satisfazer as expectativas e necessidades do usuário, além de atender às condições impostas pelo ambiente e mercado. Por último, os requisitos para o projeto são estabelecidos. São definidas as características funcionais e estéticas do produto, bem como as exigências técnicas, materiais, ergonômicas e de sustentabilidade que deverão ser consideradas durante o desenvolvimento.

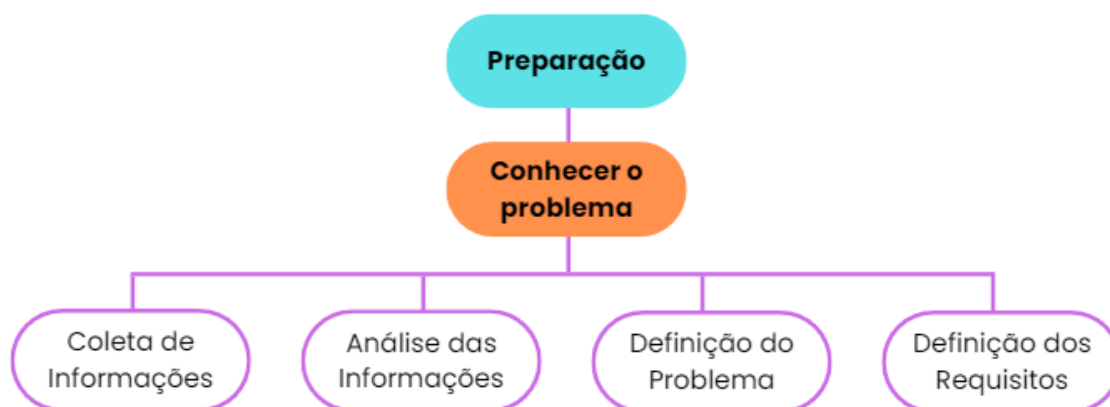


Figura 37. Fase 1 do Método Projetual de Löbach (2001).
Fonte: Adaptado de Bernd Löbach (2024).

Durante a fase de preparação nesta pesquisa, buscou-se inicialmente identificar os principais problemas relacionados aos modos tradicionais de tingimento e estamparia, anteriormente abordados. A etapa seguinte consistiu na coleta de informações sobre o objeto de estudo, que foram posteriormente analisadas para a definição dos principais problemas a serem solucionados com o projeto de design. Com a definição dos problemas concluída, foram feitos os requisitos e parâmetros para o desenvolvimento do produto.

3.2.1.2 Fase 2: Geração de Alternativas

Envolve a escolha dos métodos para solucionar os problemas mapeados com base nas análises realizadas durante a fase anterior. Esta fase engloba a geração de alternativas para solução do problema e a geração de alternativas de design (Figura 38). Primeiramente, o foco é na escolha de

métodos adequados para solucionar os problemas identificados. Utiliza-se de metodologias adequadas que auxiliem a chegar a soluções viáveis em menos tempo. Alguns dos métodos que podem ser utilizados nesta etapa são o brainstorming, mapas mentais e a técnica 6-3-5, por exemplo.

A partir do uso desses métodos, torna-se possível partir para a geração de alternativas de design. Essa etapa envolve a criação de diversas alternativas para solucionar o problema em questão, o que resulta na formulação de conceitos de design por meio de esboços e modelos conceituais. Löbach (2001) propõe a associação livre de ideias para conduzir a novas combinações, ao permitir que o designer as associe livremente, sem julgamentos iniciais, abre-se caminho para descobertas inovadoras e combinações de elementos que podem não ter sido previamente considerados.

Este processo pode ser repetido, quando necessário, após um intervalo de tempo, aproveitando o conceito de retroalimentação. O distanciamento proposital do problema permite que, ao retornar a ele, novas perspectivas e insights sejam revelados. Pode-se ainda realizar um afastamento proposital e uma nova reaproximação. Durante os períodos de descanso, ocorre a incubação, em que o cérebro continua a processar o mesmo problema, mas de maneira inconsciente, favorecendo o desenvolvimento de soluções mais criativas.

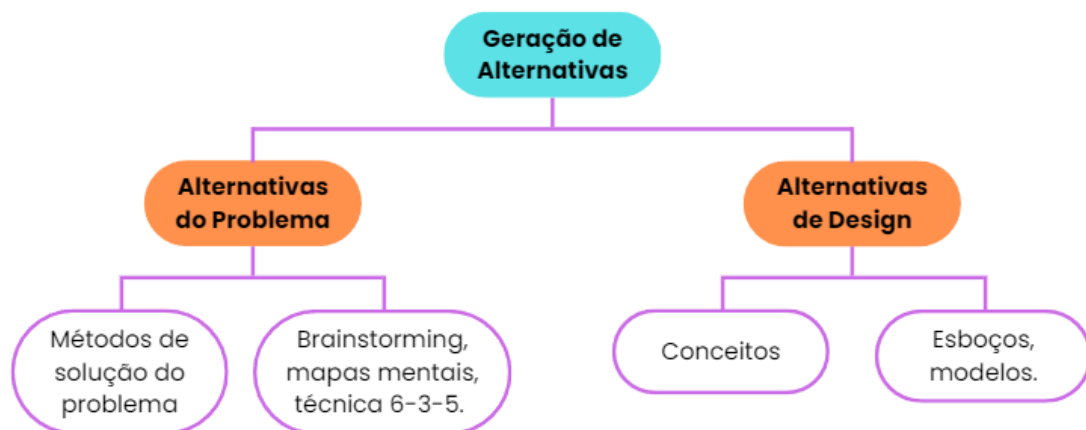


Figura 38. Fase 2 do Método Projetual de Löbach (2001).
Fonte: Adaptado de Bernd Löbach (2024).

A geração de alternativas foi realizada com base nos requisitos e parâmetros estabelecidos na primeira fase. Durante a parte de gerar alternativas para o problema, buscou-se soluções para tornar o processo de estampa mais sustentável e menos nocivo ao meio ambiente, através do uso de corantes naturais aplicados no processo de impressão serigráfica. Na parte de gerar alternativas

de design, o foco foi a criação de conceitos e estampas gráficos que serão aplicados nas superfícies do produto de moda criado.

3.2.1.3 Fase 3: Avaliação

Após a geração e refinamento das alternativas durante a fase anterior, elas são submetidas a uma comparação para encontrar a solução mais adequada ao problema e que melhor se adeque aos requisitos definidos durante a primeira fase. Löbach (2001) afirma que existem duas variáveis que podem ser transformadas em perguntas: “Qual a importância do novo produto para o usuário ou sociedade?” e “Qual a importância do produto para o êxito financeiro da empresa?”.

Segundo o autor, todos os critérios se relacionam com essas duas variáveis e elas podem receber pesos diferentes, a depender do projeto. Löbach (2001) também afirma que é importante fixar critérios de aceitação do novo produto, para facilitar a escolha da melhor solução. Nesta etapa, são avaliadas tanto as alternativas de solução para o problema, quanto as alternativas de design (Figura 39).

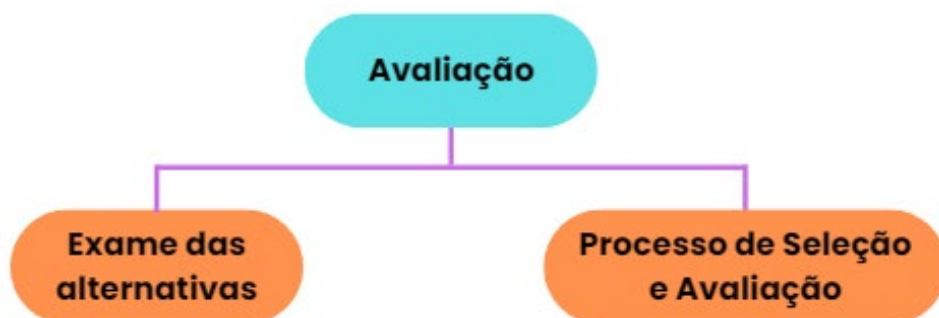


Figura 39. Fase 3 do Método Projetual de Löbach (2001).
Fonte: Adaptado de Bernd Löbach (2024).

Nesta pesquisa, a fase de avaliação consistiu no exame das alternativas geradas anteriormente e no processo de escolha das estampas que irão compor a coleção final de produtos de moda executados. Também foi avaliada a cartela de cores, levando em conta os resultados da estamparia com corantes naturais. A seleção levou em conta os requisitos e parâmetros estabelecidos durante a primeira fase do método.

3.2.1.4 Fase 4: Realização

A fase de realização marca a concretização da solução de design, a materialização da alternativa escolhida (**Figura 40**). Nesta etapa, uma alternativa é selecionada dentre aquelas geradas anteriormente, ou ainda, uma nova solução pode ser criada a partir da combinação de elementos de diferentes propostas. A escolha da alternativa final é orientada por sua capacidade de atender às necessidades identificadas, solucionar os problemas do projeto e cumprir os requisitos técnicos e funcionais estabelecidos nas fases anteriores. A partir desta seleção, o processo avança para a criação de protótipos, que permitem testar a viabilidade da solução e avaliar se a proposta é eficaz em responder às demandas do projeto.

Após a avaliação por meio dos protótipos, a documentação técnica é elaborada com precisão, garantindo que o produto possa ser produzido em larga escala. Essa documentação inclui especificações detalhadas sobre materiais, processos de fabricação, dimensões e qualquer outra informação necessária para a produção industrial da alternativa escolhida. Essa etapa é fundamental para assegurar que a solução de design possa ser reproduzida fielmente, mantendo a qualidade e atendendo às expectativas definidas ao longo do processo projetual.



Figura 40. Fase 4 do Método Projetual de Löbach (2001).
Fonte: Adaptado de Bernd Löbach (2024).

A fase da realização nesta pesquisa consistiu na produção da coleção final do produto de moda, com as estampas impressas através de tintas produzidas com corantes naturais. Foram realizadas todas as especificações necessárias para que o produto seja reproduzido corretamente, incluindo as

dimensões, matéria-prima, paleta de cores, modo de obtenção de cada corante natural e o *rapport* da estampa.

Neste capítulo, foram descritos os procedimentos e métodos adotados para conduzir a pesquisa e alcançar os objetivos propostos. No capítulo seguinte, serão apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação dessa metodologia, com foco na criação das estampas desenvolvidas para aplicação em produtos de moda.

CAPÍTULO 4

Resultados

Após a definição dos processos metodológicos utilizados nesta pesquisa, será apresentado nesta seção o desenvolvimento do projeto de design, que inclui os resultados do questionário aplicado com o público-alvo, os requisitos e parâmetros projetuais, a geração, seleção e desenvolvimento dos conceitos de estampas, o processo de impressão em tecidos e o resultado final da coleção de estampas.

4.1 Requisitos e Parâmetros

Com base na análise dos objetivos e do referencial teórico, foram estabelecidos os requisitos e parâmetros para o desenvolvimento das estampas destinadas aos produtos de moda. Esses critérios foram definidos considerando três fatores principais: os materiais, incluindo a seleção de plantas tintoriais amazônicas e os tecidos de fibras naturais a serem utilizados; a criação do *rapport* das estampas quanto à escolha das técnicas de impressão a produção e, por último, a parte conceitual, que inclui os atributos visuais das estampas. Todos os requisitos e parâmetros projetuais estão organizados conforme o **Quadro 1**.

REQUISITOS	PARÂMETROS
MATERIAL	
As tintas devem ter como base plantas tintoriais amazônicas.	Opções possíveis: Crajiuru; Urucum; Jenipapo; Unha-de-gato; Uxi Amarelo.
Devem ser plantas de fácil acesso.	
Os tecidos devem possuir composição 100% natural.	Opções possíveis: Linho; Algodão; Viscose; Seda.

A base do tecido precisa ter cor neutra para possibilitar o tingimento natural, caso este ocorra.	Base branca ou <i>off-white</i> .
PRODUTIVO	
Utilizar métodos de impressão que demandem menor consumo de água e energia e possam reproduzir estampas corridas.	Stencil; Carimbo; Serigrafia.
Criar módulos que otimizem o uso de tecidos.	Estampas corridas com <i>rapport</i> Multidirecional.
As estampas precisam ser dinâmicas e contínuas, evitando a marcação do módulo.	Repetição não alinhada.
CONCEITUAL	
Incorporar elementos visuais inspirados na diversidade da flora amazônica.	Temática das estampas: Florais; Geométricas.
Otimizar a escolha da cartela de cores.	No máximo 3 cores diferentes por estampa, incluindo o fundo.
A paleta de cores deve ser baseada nas tintas com corantes naturais.	Cores e nuances obtidas através das plantas amazônicas puras ou misturadas com os modificadores de cores.

Quadro 1. Requisitos e Parâmetros. Fonte: A autora (2025).

4.2 Resultados Preliminares do Questionário

Inicialmente, foi aplicado um questionário semiestruturado com objetivo de conhecer o público consumidor de moda em Manaus e verificar sua noção em relação à moda sustentável. O questionário foi composto por 14 perguntas fechadas e começou a ser realizado no dia 15 de janeiro de 2024, de forma online, por meio da plataforma digital Google Forms. O link para a pesquisa foi divulgado através das redes sociais Instagram e Facebook, assim como foi compartilhado em grupos de interesse do aplicativo de mensagens instantâneas WhatsApp.

Durante o período inicial de aplicação do questionário, foram obtidas 158 respostas, em que a maioria dos participantes está na faixa etária de 25 a 34 anos, representando 46,8%. A segunda maior representação é da faixa de 35 a 44 anos, com 38 respostas, seguida pela faixa de 18 a 24 anos, com 20 participantes. A maioria dos participantes se identifica como "Mulher Cis" (64,3%), sugerindo um público majoritariamente feminino. 53,8% indicou possuir renda mensal acima de R\$ 5.648,00 e outra parcela significativa respondeu receber entre R\$ 2.827,00 a R\$ 5.648,00 ao mês.

A escolaridade predominante entre os participantes do questionário é a Especialização (33,5%) e Ensino Superior Completo (15,8%), apontando para um público com nível de instrução mais alto, relevante para compreender questões mais complexas, como moda sustentável. Metade dos participantes indicou não trabalhar ou estudar na área de moda ou design (50%), mas revelou interesse por esses temas.

Em seguida, foram feitas três perguntas para compreender o consumo geral de produtos de moda. Com relação à frequência de compra de roupas, 33,5% responderam que compram roupas trimestralmente e 26,6% mensalmente. Os principais fatores apontados para adquirir novas peças foram preço (70,3%), qualidade do produto (75,9%) e design ou estilo (53,8%). A sustentabilidade aparece como uma consideração secundária, evidenciando a necessidade de aumentar a conscientização sobre a importância de escolhas sustentáveis. Os materiais mais citados foram algodão (93,7%) e linho (50,6%), refletindo uma preferência por tecidos naturais.

Com relação às três perguntas voltadas à sustentabilidade especificamente, 46,8% responderam terem noção, mas não conhecerem profundamente sobre produtos de moda sustentáveis e 20,3% não conhecem este tipo de produto. Quando perguntados se conheciam os impactos ambientais da indústria da moda, 43% responderam que detinham conhecimento superficial, 41,8% que conheciam e 15,2% responderam que não conheciam. Sobre a estamparia natural, a maioria (41,1% e 26,6%) conhece ou já ouviu falar a respeito e 32,3% declararam não conhecerem.

34,4% dos participantes declararam nunca terem adquirido, mas se interessarem por produtos com estamparia ou tingimento natural, 24,7% compram ocasionalmente este tipo de item e 39% talvez tenham comprado, mas não obtiveram a informação. A maioria respondeu positivamente sobre ter interesse por produtos que valorizam a cultura amazônica e que está disposta a pagar mais, dependendo do produto, enquanto outros afirmaram de forma mais enfática, sugerindo uma abertura para tais produtos, desde que atendam às expectativas de exclusividade e qualidade.

4.3 Testes de Cor

Foram feitas amostras e testes de tintas com corantes retirados de três plantas diferentes, sendo elas uxi amarelo, unha-de-gato e crajiru. A escolha dessas plantas foi motivada por seus aspectos medicinais, por serem plantas da floresta amazônica e por seu potencial como corante de tecidos. O crajiru (*Arrabidaea chica*) possui propriedades anti-inflamatórias e é utilizado por indígenas para produzir corantes utilizados no tingimento de vestuário e cestaria, assim como pinturas corporais (Da Silva et al., 2024). De acordo com Marocco (2024), a sua coloração principal é vermelha, mas podem ser obtidos tons rosados e marrons de fundo avermelhado, dependendo do mordente utilizado. Para o tingimento natural, a parte da planta utilizada é a folha.

O uxi amarelo (*Endopleura uchi*), proporciona tons de bege e castanhos pigmentados. A parte utilizada no tingimento natural é a casca, que também pode ser utilizada para preparar chás que auxiliam a reduzir dores menstruais e cólicas uterinas, assim como atua no combate a infecções e inflamações urinárias (Marocco, 2024; Rolim et al., 2020 apud Caetano, 2024).

Por fim, a unha-de-gato (*Uncaria guianensis*) é utilizada na medicina tradicional para tratamento de úlceras gástricas, processos degenerativos e inflamatórios, contracepção, entre outros (Valente, 2006). A parte utilizada no tingimento natural é a casca, que proporciona marrons com subtons alaranjados e avermelhados (Marocco, 2024).

Antes de iniciar a produção da tinta teste, foi feita a mordentagem dos tecidos que foram usados para testar a consistência das tintas (**Figura 41**). Foram utilizados três tecidos diferentes, dois com base de 100% algodão e um 100% linho, e todos os três passaram pela mordentagem juntos. A purga foi feita utilizando sabão neutro e o mordente utilizado foi o alúmen de potássio. Ao todo, o peso total dos tecidos juntos foi de 290 g e a proporção do mordente (alúmen de potássio) para o tecido é de 10:1, sendo utilizados 29 g de alúmen diluídos em água morna a cerca de 45°C para a quantidade de tecido. O tecido foi deixado de molho na solução de água e alúmen por duas horas e, em seguida, enxaguado. Após este processo, todos os tecidos ficaram prontos para serem tingidos ou estampados.

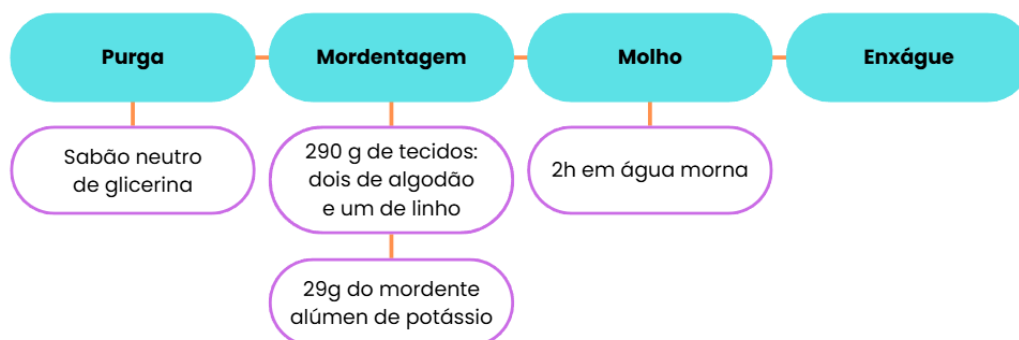


Figura 41. Mordentagem das amostras de tecidos utilizados para testar as tintas.
Fonte: A autora (2024).

Para produzir as tintas, foi feita uma adaptação do método proposto por Boutrup e Ellis (2018, p. 152) para tintas espessas com corantes naturais e aplicadas diretamente sobre o tecido. O método consiste em quatro etapas e se utilizam os materiais descritos conforme o **Quadro 2**. Começa-se por dissolver o extrato do corante em água quente e, após esfriar, adiciona-se o vinagre. O alúmen de potássio deve ser dissolvido e misturado após a adição do vinagre. Por último, com o auxílio de um mixer ou liquidificador, junta-se à mistura a goma guar.

INGREDIENTE	QUANTIDADE
Extrato da planta	1 g a 10 g
Água quente	37 g a 46 g
Vinagre Branco	50 g
Alúmen de Potássio	2 g
Goma guar	1 g

Quadro 2. Método proposto por Boutrup e Ellis. Fonte: Adaptado de Boutrup e Ellis (2018, p. 152).

Foram utilizados na produção da tinta teste o extrato do corante (crajiru, uxi amarelo e unha-de-gato), água, alúmen de potássio e a goma guar. O extrato foi feito utilizando ervas secas na seguinte quantidade: 15 g de crajiru, 20 g de uxi amarelo e 20 g de unha-de-gato. Todas as plantas foram deixadas de molho individualmente, com água suficiente para cobrir as folhas ou cascas. Após isso, passaram por um processo de fervura em uma panela de alumínio, com variação de tempo para cada erva, conforme mostrado no Quadro 3. Essa variação foi necessária para extrair a maior quantidade de corante. Os resultados foram de 330 ml do extrato de crajiru, 320 ml de uxi amarelo

e 380 ml de unha-de-gato. Após a infusão, as partes utilizadas das plantas foram identificadas e armazenadas, pois ainda podem ser utilizadas em um próximo tingimento.

	CRAJIRU	UXI AMARELO	UNHA-DE-GATO
QUANTIDADE	15 g (seco)	20 g (seco)	20 g (seco)
PARTE UTILIZADA	Folhas	Casca	Casca
TEMPO DE MOLHO	4 horas	4 horas	6 horas
TEMPO DE FERVURA	40 minutos	40 minutos	1 hora
QUANTIDADE FINAL	330 ml	320 ml	380 ml

Quadro 3. Fase inicial da produção da tinta teste: quantidade inicial do extrato do corante. **Fonte:** A autora (2025).

Na produção da tinta de crajiru, o extrato foi dividido em três partes iguais de 110 ml antes do espessante para o teste com o modificador de cor. Cada parte recebeu 2 g de espessante goma guar e foi espessada individualmente. Foram usados como modificadores de cor o bicarbonato de sódio e vinagre de álcool, a quantidade correspondeu a 2 g de cada, em que uma das amostras recebeu apenas o alúmen, a outra apenas o bicarbonato de sódio e a última o vinagre. Notou-se uma mudança significativa na coloração apenas da parte em que foi adicionado o bicarbonato de sódio (**Figura 42**), entretanto, houve pouca diferença da amostra que recebeu apenas alúmen para aquela que recebeu apenas o vinagre de álcool.

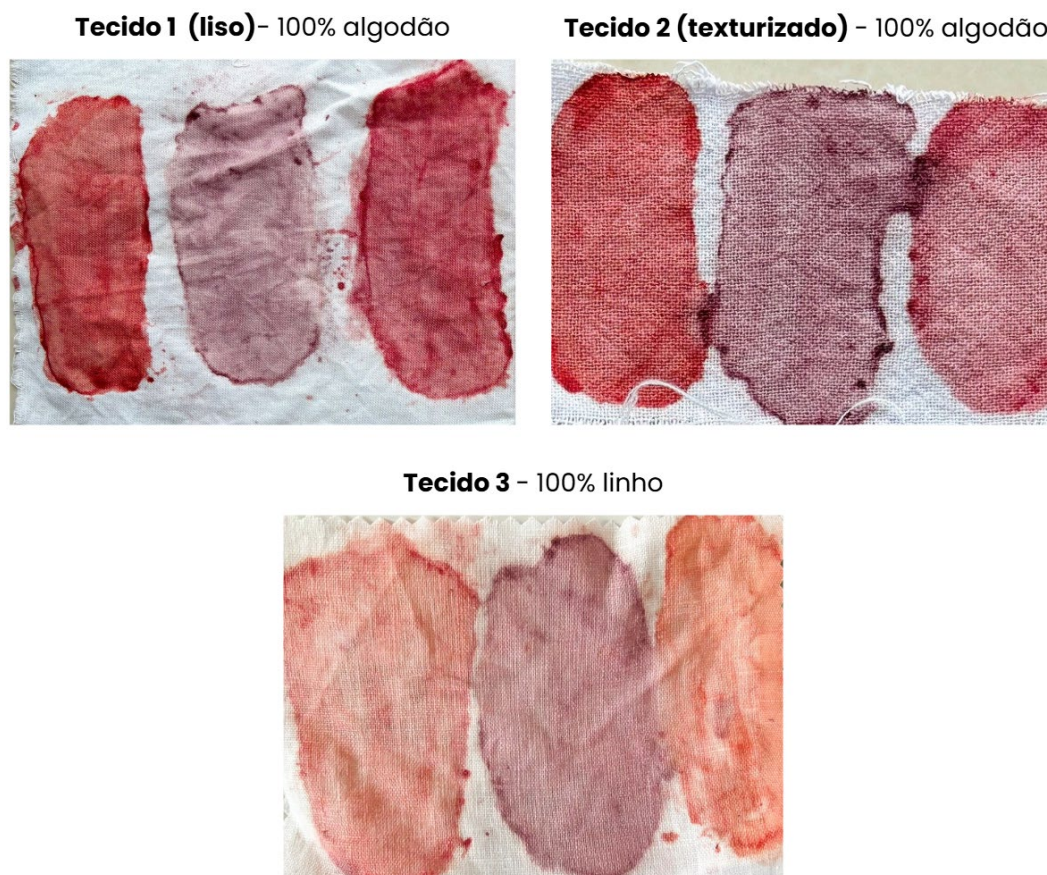


Figura 42. 1. Tinta de cajú com alúmen, 2. bicarbonato de sódio e 3. vinagre, em cada tecido.
Fonte: A autora (2025).

O processo para obter a tinta da erva unha-de-gato ocorreu de forma parecida. Todavia, foram adicionadas 3 g de alúmen na quantia total de 380 ml do extrato, que recebeu 6 g do espessante, antes de ser dividido. Após a adição do espessante, o extrato foi dividido em três partes iguais de 126,6 ml, em que uma delas recebeu 2 g de bicarbonato de sódio e a outra de vinagre. Assim como ocorreu com o cajú, a mudança na coloração foi obtida apenas com o bicarbonato de sódio, visto que houve pouca alteração das amostras sem vinagre e com vinagre. Neste caso, o amarelo tornou-se mais vibrante, conforme demonstrado com a segunda cor de cada amostra de tecido na **Figura 43**.

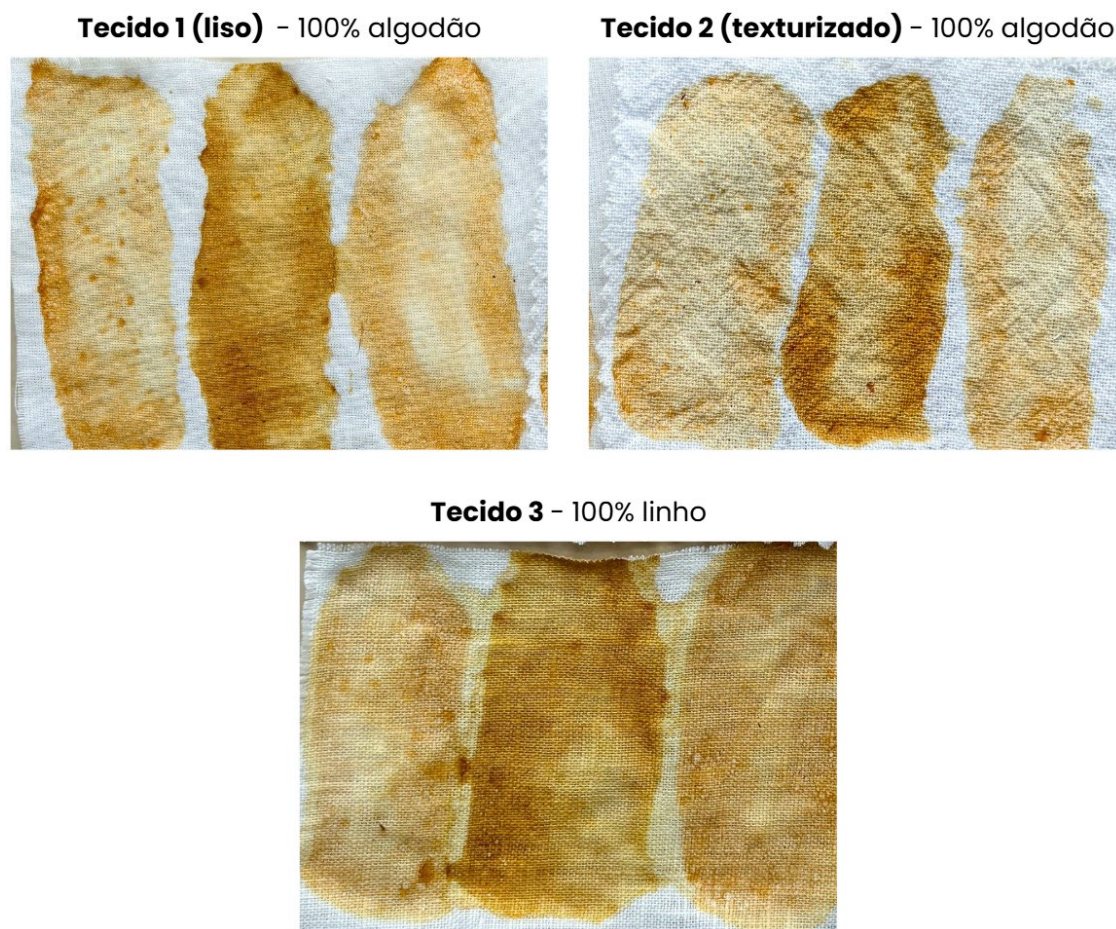


Figura 43. 1. Tinta de unha-de-gato com apenas alúmen, 2. bicarbonato de sódio + alúmen e 3. vinagre + alúmen, em cada tecido.
Fonte: A autora (2025).

O uxi amarelo também passou pelo mesmo processo do crajiru e da unha-de-gato. No entanto, o teste de cor foi feito apenas com o bicarbonato de sódio, visto que houve pouca variação de tonalidade nos testes anteriores ao utilizar o vinagre. A quantia total de 320 ml líquida foi espessada com 5 g de goma guar e recebeu adição total de 3 g de alúmen. Após essa etapa, ela foi dividida em duas partes iguais de 160 ml cada e uma delas recebeu 2 g do bicarbonato de sódio, que saturou a cor original, assim como ocorreu com a unha-de-gato. Apesar do nome da planta, o uxi amarelo produziu tonalidades de bege e marrom, conforme mostrado na **Figura 44**. O resultado foram cores muito suaves e com menor fixação, portanto sugere-se, para testes futuros, aumentar a quantidade da planta ou o tempo de infusão para chegar a tonalidades mais profundas. A aplicação das cores iniciais do uxi amarelo nas amostras de tecido foi realizada utilizando moldes vazados.



Figura 44. 1. Tinta de uxi amarelo com bicarbonato de sódio + alúmen (esquerda) e apenas alúmen (direita), em cada amostra de tecido.

Fonte: A autora (2025).

Após a produção, as tintas foram armazenadas em potes herméticos dentro da geladeira. Para avaliar o desempenho das tintas em técnicas de estamparia, foi feito um teste inicial com moldes vazados feitos com acetato. O objetivo era avaliar a consistência da tinta obtida através do espessante goma guar. Este teste foi realizado em todas as três amostras de tecido.

Nota-se, conforme as **Figuras 45, 46 e 47**, a solidez das cores e dos desenhos, que mantiveram sua forma mesmo após a remoção do molde. As estampas foram feitas com as tintas de crajiru e unha-de-gato, usando as variantes obtidas através do uso do alúmen e do bicarbonato de sódio. A **Figura 47** mostra como as tintas se comportam ao serem misturadas juntas no mesmo molde vazado.



Figura 45. Testes das tintas com moldes vazados realizados no tecido 1 (100% algodão) e 3 (100% linho), respectivamente.
Fonte: A autora (2025).



Figura 46. Testes das tintas com moldes vazados realizados no tecido 2 (100% algodão).
 Fonte: A autora (2025).

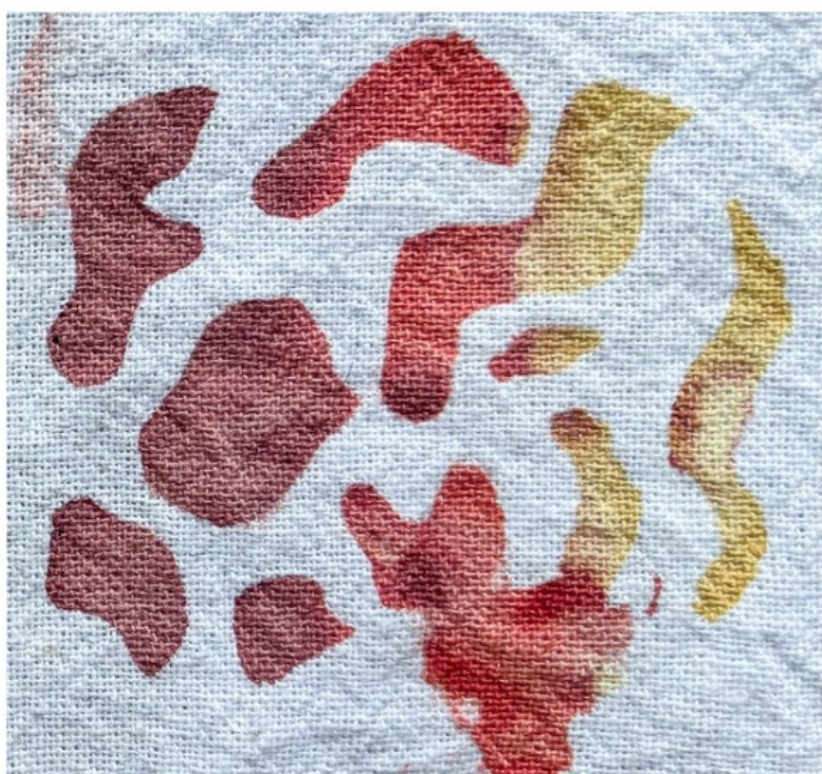


Figura 47. Testes das tintas com moldes vazados realizados no tecido 2 (100% algodão) e mistura das tintas de crajiru e unha-de-gato.
 Fonte: A autora (2025).

Além dos testes com estêncil, foram realizadas impressões em serigrafia para estudar o comportamento da tinta neste tipo de impressão. Esse teste foi realizado no laboratório de serigrafia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) com telas disponíveis no local, que foram escolhidas a partir dos seguintes critérios: estampa com desenho totalmente chapado (**Figura 48**) e outra com retículas. As tintas utilizadas foram as obtidas com cajuira e unha-de-gato, e o tecido de algodão liso recebeu a impressão da tela reticulada (**Figura 49**), enquanto o tecido de algodão texturizado foi impresso com a tela do desenho chapado (**Figura 50**).



Figura 48. Tinta de cajuira com bicarbonato de sódio aplicada sob desenho chapado no tecido de algodão texturizado.
Fonte: A autora (2025).

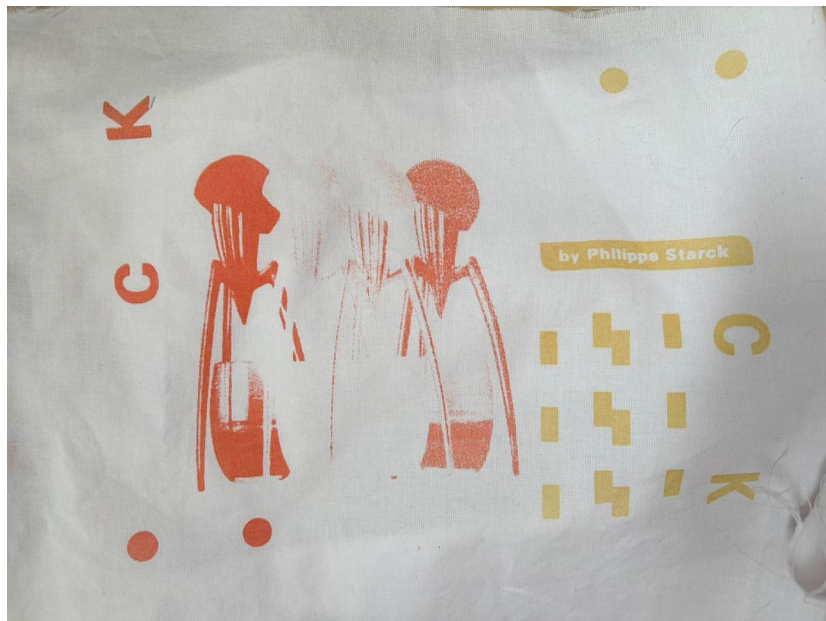


Figura 49. Resultado da tinta de crajiro e unha-de-gato aplicadas sob desenho reticulado no tecido de algodão liso.
 Fonte: A autora (2025).



Figura 50. Resultado da tinta de crajiro sob desenho chapado no tecido de algodão texturizado.
 Fonte: A autora (2025).

Os tecidos estampados secaram à sombra por 24h e posteriormente foram deixados de molho por 1h para remoção da goma guar. Todas as tintas que tiveram adição de bicarbonato de sódio desbotaram ou saíram após este período de molho, conforme as **Figuras 52 e 53**, enquanto as cores que receberam apenas alúmen ou alúmen e vinagre permaneceram fixadas no tecido.



Figura 51. Tintas de crajiru e unha-de-gato após a lavagem, no meio foi adicionado bicarbonato de sódio à tinta.
Fonte: A autora (2025).



Figura 52. Resultado da tinta de crajiru com bicarbonato de sódio após lavagem.
Fonte: A autora (2025).

4.4 Processo criativo das estampas

O projeto das estampas começou com a pesquisa de tendências para a primavera/verão do ano de 2026 através da análise do conteúdo gratuito de plataformas digitais internacionais especializadas em moda, especificamente: Patternbank, Pattern Curator, Plumager, Fashion United, Start by WGSN (material gratuito), Première Vision Paris, The Pattern Cloud e o relatório Playful Paradox S/S 25/26 do WGSN. O objetivo foi identificar padrões recorrentes nas coleções, focando no tema floral para direcionar a criação das estampas inspiradas na flora amazônica.

Segundo a análise, as tendências para a próxima temporada convergem para a fusão entre naturalismo, maximalismo e referências artesanais, conforme imagens reunidas no painel 1 de referências visuais (**Figuras 53**). As estampas botânicas propõem o uso de motivos florais que transitam entre o realismo e a abstração, utilizando-se de composições inspiradas em jardins com pouco espaço negativo, criados em larga escala ou média escala e influenciados pelo maximalismo (1). Destaca-se na análise a temática Plantasia, com composições unindo flora, fauna e texturas minerais.

O relatório Playful Paradox da WGSN para a primavera/verão 2026 apresenta uma estética fundamentada na lógica dos contrastes. Inserido nesse contexto, o subtema Retro Replay (3) resgata os repertórios visuais dos anos 1960, em especial os geométricos e florais, reinterpretados em versões simplificadas. Efeitos manchados e desfocados, com cores saturadas e obtidos através de efeitos computadorizados e impressão digital, também estão listados como tendências para a próxima estação (4). Todavia, devido às estampas serem impressas por serigrafia, esse efeito desfocado torna-se mais difícil de ser reproduzido.

Paralelamente e impulsionado pelo estilo Boho, o resgate de técnicas artesanais busca a valorização da manualidade e heranças culturais, sendo expresso através de estampas inspiradas em bordados manuais, impressão por blocos de madeira com motivos de paisleys e tapeçarias (5), criadas através de soluções híbridas entre técnicas tradicionais e processos digitais na criação. Motivos geométricos são reformulados com grafismos, listras distorcidas e composições assimétricas, explorando paletas reduzidas e com tonalidades derivadas de pigmentos naturais (6).

A tendência Nu Country (7), apontada pelo relatório Playful Paradox (WGSN), ressignifica o estilo *western* e propõe o uso de florais em pequena escala, estampas pontilhadas e paisleys, aplicados em áreas localizadas da peça e associados a tons neutros e preto. De forma complementar, o relatório gratuito do Start by WGSN para o Inverno 2026 evidencia a permanência do animal print como um dos padrões mais fortes da temporada, destacando as estampas de pele de leopardo (**Figura 53**).

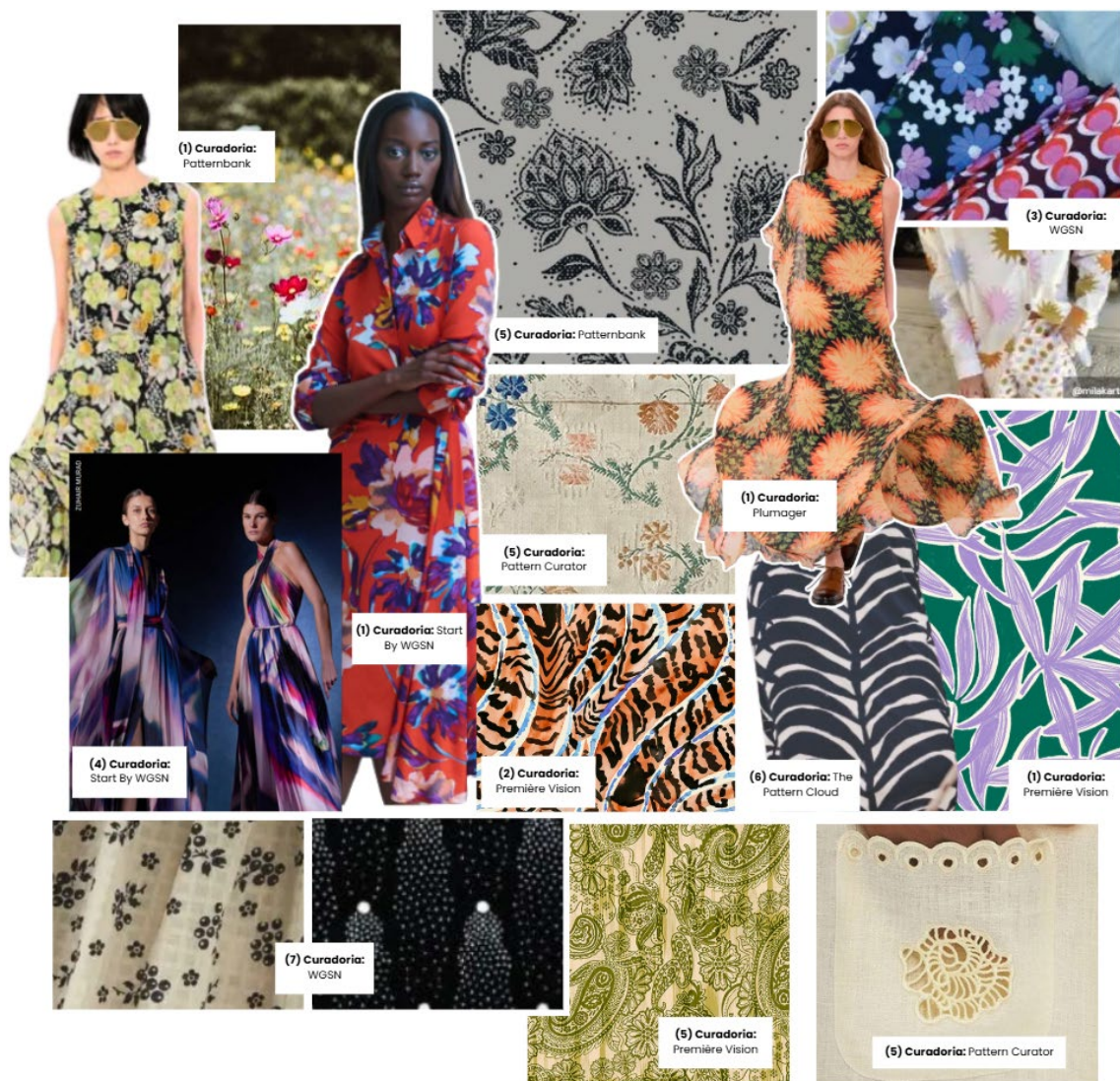


Figura 53. Painel de tendências.
 Fonte: Compilação da autora (2025).

Após a análise de tendências de estamparia, foi desenvolvido um painel com foco em espécies amazônicas, conforme mostrado na **Figura 54**, com o objetivo de fornecer informações para a criação dos motivos das estampas e estratégias de composição. O painel semântico reúne referências botânicas, como as orquídeas *cattleya eldorado* (*Cattleya wallisii*) e a *Warczewiczella amazonica*, o crajiru (folhas e flores), urucum (fruto e flor), além das helicônias *psittacorum* (papagaio) e *acuminata*. Como elemento secundário, foram incluídas variações do padrão de estampa de onça para servirem como elementos de ritmo e preenchimento. A onça foi escolhida para dar contraste com os motivos florais e dialogar com a tendência Plantasia.



Figura 54. Painel projetual.
Fonte: Compilação da autora (2025).

A coleção compreende quatro estampas corridas com rapports multidirecionais e o tamanho dos módulos foi definido levando em consideração a disponibilidade de molduras para serigrafia e orçamento, resultando em 4 módulos 30 x 30 cm, e uma estampa localizada de tamanho 20 x 17 cm (Figura 55). Todas são compostas de motivos maximalistas, conforme as tendências visuais identificadas, e desenhadas digitalmente com um pincel simulando tinta nanquim, com objetivo de manter um aspecto rústico e artesanal. A primeira estampa explora a combinação das orquídeas *Cattleya eldorado* e *Warczewiczella amazonica*. A segunda estampa tem como elemento central o fruto do urucum, utilizando suas sementes como elementos de preenchimento.

A terceira adota o formato de paisley, reinterpretado com formas derivadas do urucum, onde a flor e as sementes atuam como motivos secundários. A quarta estampa corrida e a localizada possuem a temática *Plantasia*, unindo a helicônia junto das rosetas da onça pintada. Para a estampa corrida, foi usada a helicônia papagaio (*Heliconia psittacorum*) e, por fim, a estampa localizada apresenta a helicônia acuminata junto das manchas de onça.



Figura 55. Estampas da coleção.
Fonte: A autora (2025).

Todas foram impressas em quatro tecidos brancos diferentes, com especificações apresentadas no **Quadro 4**. A purga e a mordentagem de todo o material foram feitas conforme o processo apresentado anteriormente na **Figura 41**, mantendo a proporção de 1 parte de mordente para 10 partes do peso total dos tecidos.

PERCAL 230 FIOS	
Composição	100% Algodão
Preço (metro)	R\$ 49,90
Fornecedor	Tapajós Tecidos
Largura	2,5m
Instruções de cuidado	

TRICOLINE	
Composição	100% Algodão
Preço (metro)	R\$ 35,90
Fornecedor	Riviera Tecidos Finos
Largura	1,5m
Instruções de cuidado	    
CAMBRAIA	
Composição	100% Algodão
Preço (metro)	R\$ 28,90
Fornecedor	Riviera Tecidos Finos
Largura	1,5m
Instruções de cuidado	    
Twill LIGHT	
Composição	100% Seda
Preço (metro)	R\$ 157,00
Fornecedor	Atelier Prince
Largura	1,4m
Instruções de cuidado	    

Quadro 4. Especificações dos tecidos. Fonte: A autora (2025).

4.5 Tingimento

Inicialmente, foram separadas duas amostras de cada tecido para serem tingidas. As folhas de crajiru e a unha-de-gato foram deixadas de molho por 5h antes do tingimento para maior extração de cor, enquanto o urucum foi batido com água e coado com um coador de voal. Para maior absorção da cor, foi adicionado ao banho 7g de sal. Os valores dos materiais estão no **Quadro 5**, e as quantidades de cada material e o tempo de tingimento estão descritos no **Quadro 6**.

	CRAJIRU	UNHA-DE-GATO		URUCUM	ALÚMEN DE POTÁSSIO	GOMA GUAR	VINAGRE DE ÁLCOOL
Quantidade no Pacote	14g	50g	290g	1kg	50g	500g	500ml
Valor	R\$9,90	R\$ 9,90 (Demasi)	R\$ 19,72 (Di Grano)	R\$ 74,60	R\$ 9,90	R\$ 44,90	R\$ 3,90

Quadro 5. Gastos com material. Fonte: A autora (2025).

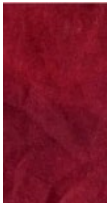
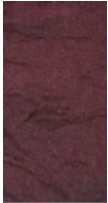
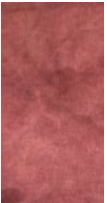
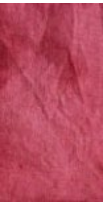
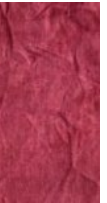
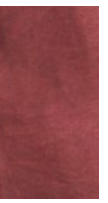
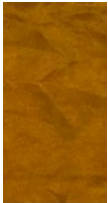
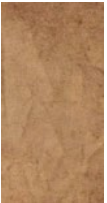
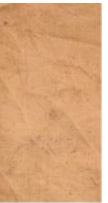
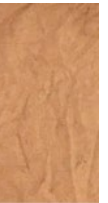
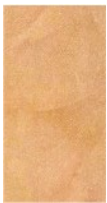
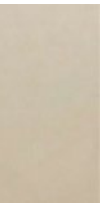
	CRAJIRU	UNHA-DE-GATO	URUCUM
Quantidade	28g	75g	150g
Molho	5h	5h	não
Tempo de tingimento	45 minutos	45 minutos	45 minutos
Água usada	500ml	500ml	500ml

Quadro 6. Especificações do tingimento dos tecidos. Fonte: A autora (2025).

Observa-se no **Quadro 7** a capacidade de absorção de cada fibra. A seda (fibra proteica) absorveu mais cor, enquanto tecidos distintos da mesma matéria-prima absorveram de formas diferentes. Na tinta feita anteriormente com unha-de-gato, a matiz da cor é amarela, contudo, a cor do tingimento foi bege claro. Foram separadas uma amostra de cada tecido e cor para aplicar o mordente e modificador de cor acetato de ferro, feito com 400g de ferro enferrujado e 400ml de vinagre.

Os tecidos tingidos com unha-de-gato foram deixados de molho por 5 minutos em 1,5l de água filtrada e 5ml de acetato de ferro, tendo como resultado a mudança da matiz e o escurecimento da

cor. Nos tecidos tingidos com urucum e crajiru, foi usado 7ml de acetato de ferro para 1,5ml de água, num total de 15 minutos de molho, onde pode-se observar o escurecimento da cor, conforme mostrado no **Quadro 7**.

	TWILL LIGHT		TRICOLINE		PERCAL		CAMBRAIA	
Acetato de ferro	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim
Crajiru								
Urucum								
Unha-de-gato								

Quadro 7. Comparação dos resultados do tingimento. *Fonte:* A autora (2025).

Após o tingimento, a água com o corante extraído das plantas e sem acetato de ferro foi reservada para a criação das tintas, conforme descrito no tópico seguinte.

4.6 Estampagem

Cada tinta foi feita separadamente, com adaptações das proporções do método proposto por Boutrup e Elis (2018) (**Quadro 2**), sem uso do bicarbonato de sódio com a adição do vinagre (2ml), alúmen (2g) e espessante (4g) diretamente na tinta. O modificador de cor usado foi o acetato de

ferro, com 2g adicionados separadamente nas tintas prontas. A consistência das tintas feitas com unha-de-gato e crajiru é similar a uma geleia e a de urucum é uma pasta grossa, todas possuem fácil espalhabilidade (**Figura 56**). As estampas foram impressas através de serigrafia e os resultados individuais das cores estão descritos a seguir. Para melhores resultados, a tinta era passada de 8 a 12 vezes sobre o desenho com auxílio do rodo.

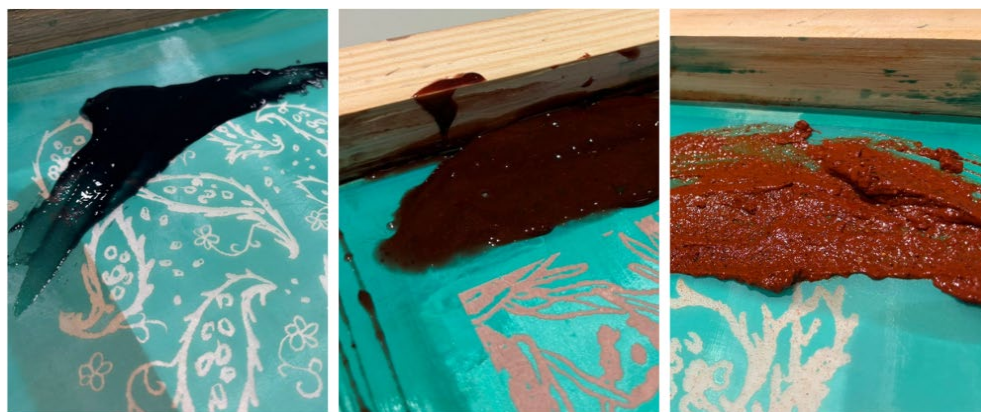


Figura 56. Consistência das tintas de unha-de-gato, crajiru e urucum.
Fonte: A autora (2025).

4.6.1 Crajiru

Os resultados do crajiru apresentam variações de tonalidade conforme o estágio das folhas utilizadas (**Quadro 8**). Para a primeira tinta, foram usados 28g de crajiru misturando metade de folhas nova e a outra metade de folhas usadas em tingimentos anteriores, resultando em um tom mais claro e suave, com o fundo da cor mais quente. A quantidade de água utilizada na fervura das folhas foi suficiente para cobri-las.

A partir da água resultante do tingimento (**Quadro 6**), foi preparada a segunda tinta utilizando a mesma quantidade de crajiru, porém apenas com folhas novas da planta, o que conferiu uma cor com fundo mais avermelhado, intenso e frio. Para obtenção de variações cromáticas, aplicou-se um modificador de cor acetato de ferro (2g) nas tintas 1 e 2, resultando em tons amarronzados.

As estampas não perderam a definição dos contornos, assim como as cores nos tecidos mantiveram a fixação após serem deixadas de molho para remover o espessante e após a passadoria com a temperatura mais alta do ferro. As tonalidades de vermelho da tinta são diferentes das obtidas através do tingimento tanto na tinta pura quanto na tinta com adição de acetato de ferro, que torna a tinta amarronzada, ao contrário dos resultados arroxeados que ocorrem durante o tingimento (**Quadro 8**).

ESTAMPAS COM CRAJIRU

Tinta 1: 50% folhas novas e 50% folhas já usadas em tingimento.	
Custo	R\$ 20,57 (200g)
Tinta 2: 100% folhas novas. Feita com o restante da água do tingimento dos tecidos.	
Custo	R\$ 20,57 (350g). Mesma quantidade de insumos usadas, porém com 150ml a mais de água que a tinta anterior.

Tinta 3: crajiu com adição de acetato de ferro. Esquerda: tinta com folhas novas. Direita: tinta com folhas antigas e novas.	
Custo	R\$ 20,59 (200g)

Quadro 8. Resultados das estampas com tinta de crajiu. **Fonte:** A autora (2025).

4.6.2 Unha-de-Gato

As cores obtidas da unha-de-gato variaram conforme os fornecedores, conforme observado a seguir no **Quadro 9**. A primeira tinta foi feita com a água resultante do tingimento (**Quadro 6**). Nesta tinta, a unha-de-gato foi adquirida através do fornecedor Emporio Demasi, resultando em tecidos com tonalidade bege (**Quadro 7**), enquanto a tinta para estamparia, feita com a água do tingimento, resultou em uma cor amarela (**Quadro 9**), assim como a do teste inicial (**Figura 43**), que foi feita com material do mesmo fornecedor. A aplicação de um modificador de cor na tinta produziu um cinza claro. Após serem deixados de molho e lavados com sabão neutro, os tecidos mantiveram a cor das estampas e a nitidez.

Para preparar a segunda tinta, utilizou-se o material proveniente do Empório Di Grano, também preparada com 50g de unha-de-gato em 400ml de água (volume suficiente para cobrir completamente a planta) após 12 horas de imersão. O banho resultou em uma tinta de tonalidade bege claro, que, ao ser submetida ao mesmo modificador de cor, manteve a coloração acinzentada, porém mais escura (**Quadro 9**).

ESTAMPAS COM UNHA-DE-GATO

Tinta 1: Feita com o restante da água do tingimento dos tecidos. Material do Empório Demasi (comprado em janeiro/2025). Esquerda: sem acetato de ferro. Direita: com acetato de ferro	
Custo	R\$ 10,67 (200g de tinta)
Tinta 2: 100% folhas novas. Material do Empório Di Grano (comprado em outubro/2025). Feita com o restante da água do tingimento dos tecidos.	
Custo	R\$ 10,67 (200g de tinta)

Tinta 2: 100% folhas novas. Material do Empório Di Grano (comprado em Outubro/2025). Com adição do acetato de ferro.	
Custo	R\$ 10,69 (200g de tinta)

Quadro 9. Resultados das estampas com unha-de-gato. **Fonte:** A autora (2025).

Em todos os testes, os tecidos mantiveram a cor das estampas e a nitidez após serem deixados de molho e lavados com sabão neutro.

4.6.3 Urucum

A tinta 1 foi feita usando a sobra do tingimento dos tecidos (**Quadro 6**), o que apresentou uma tonalidade clara, resultado da diluição do pigmento no banho residual e maior fixação. A parte em que foi adicionado o modificador de cor adquiriu um marrom claro de aspecto uniforme e boa aderência ao tecido (**Quadro 10**).

Em uma segunda preparação, a tinta foi feita utilizando 150 g de urucum para 450 ml de água, batidas no liquidificador e sem fervura, e em seguida o conteúdo foi coado em um voal. À mistura foram adicionados 2 g de vinagre, 2 g de alúmen e 4g goma guar para espessar a tinta. O resultado inicial apresentou uma coloração forte e saturada quando aplicada em tecido plano, mas após a lavagem, a maior parte do pigmento saiu, deixando a estampa muito clara. Esta mesma tinta em tecidos de malha apresentou outro comportamento, permanecendo levemente mais clara após a lavagem e retendo mais a cor original nesse tipo de tecido. Com o uso do acetato de ferro, a cor mudou para um marrom escuro, mantendo boa fixação e estabilidade (**Quadro 10**).

ESTAMPAS COM URUCUM

Tinta 1: Feita com o restante da água do tingimento dos tecidos. Esquerda: sem acetato de ferro. Direita: com acetato de ferro	
Custo	R\$ 11,00 (200g de tinta)
Tinta 2: material novo e sem fervura. A foto acima traz a tinta após a aplicação, e a foto abaixo apresenta o resultado após a primeira lavagem.	
Custo	R\$ 11,00 (200g de tinta)

Tinta 2: material novo e sem fervura. Resultado da tinta em malha e após a lavagem.	
Tinta 2: material novo e sem fervura. Tinta com acetato de ferro e após a lavagem.	
Custo	R\$ 11,00 (200g de tinta)

Quadro 10. Resultados das estampas com urucum. **Fonte:** A autora (2025).

Os resultados demonstram que ao considerar a fixação, nitidez e intensidade da cor, as tintas mais adequadas para serem usadas em produtos de moda foram o crajiru e unha-de-gato (amarelo) puros; e crajiru, unha-de-gato e urucum com modificadores de cor. Todas as tintas resistiram à passadoria, da temperatura mais baixa do ferro à mais elevada, fator que precisa ser considerado ao trabalhar com tecidos planos por conta das especificidades da costura.



Figura 57. Resultado das estampas com urucum (laranja e marrom) e unha-de-gato (amarelo).
 Fonte: A autora (2025).



Figura 58. Estampagem do tricoline com matriz serigráfica e tinta 2 de cajúru.
 Fonte: A autora (2025).

Para a demonstração em um produto de moda, foi criada uma camisa sem pences, com queda de ombro, pala e prega fêmea, estampada com a tinta 2 de cajúru sem modificador de cor do **Quadro 7**. A quantidade de tricoline usada foi 1,20m, com toda a superfície estampada. Após a estampagem, o tecido foi deixado de molho por 2h para a remoção do excesso de goma guar e centrifugado, para

posteriormente ser passado e cortado. As marcações do tecido foram feitas com caneta fantasma, sendo facilmente removida com o ferro quente e não interferindo na estampa (**Figura 58**).



Figura 59. Modelagem e marcações no tecido estampado com caneta fantasma.

Fonte: A autora (2025).

O produto final, mesmo após a lavagem, manteve a nitidez da estampa e a fixação da cor, conforme mostrado na **Figura 59**.



Figura 60. Camisa estampada com a tinta 2 de crajiru.

Fonte: A autora (2025).

Como material complementar à cartela de cores, foram gerados códigos cromáticos em CMYK, RGB e hexadecimal para as cores obtidas através dos corantes naturais cajú, unha-de-gato e urucum (Figura 60), buscando garantir a fidelidade cromática em suportes digitais quanto e impressão gráfica.

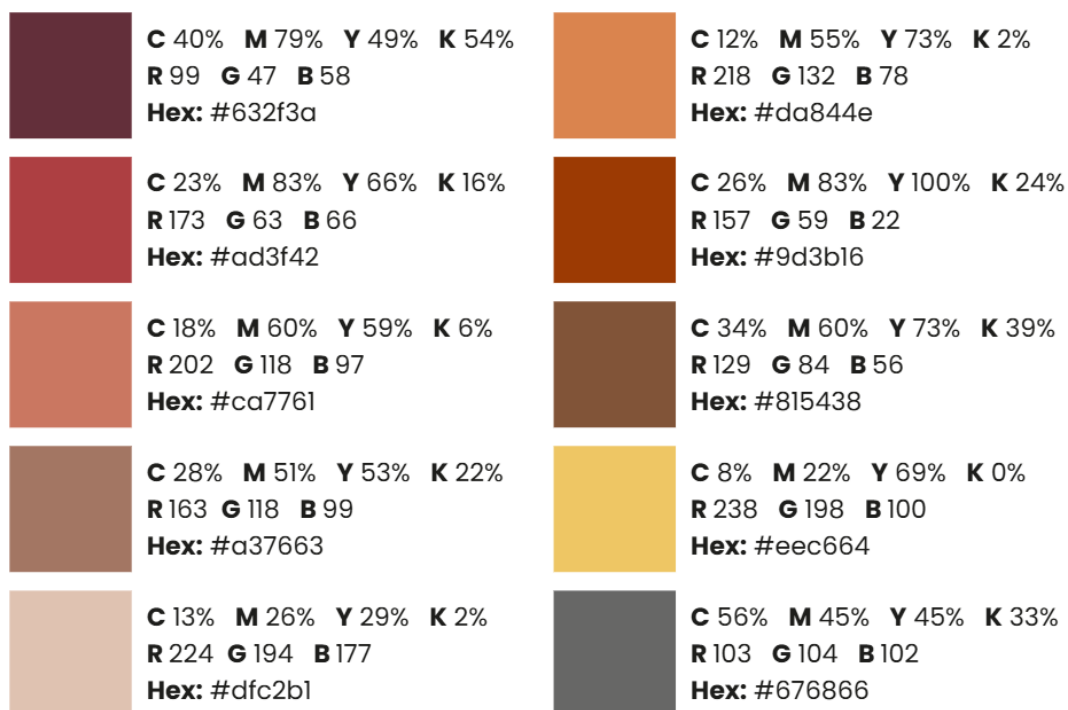


Figura 61. Cartela de cores adaptada para códigos CMYK, RGB e hexadecimal.
Fonte: A autora (2025).

As etapas experimentais evidenciaram a viabilidade das técnicas da estamperia com tintas feitas de corantes naturais como alternativa sustentável para a moda autoral. As análises apresentadas neste capítulo oferecem subsídios para as reflexões finais, as quais serão discutidas no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 5

Considerações finais

A pesquisa buscou investigar a relação entre o design, moda e a sustentabilidade no desenvolvimento de estampas com corantes naturais amazônicos, aplicadas por meio de técnicas manuais de estamparia como a serigrafia. Para isso, abordou-se o design de modo a compreender sua função como agente mediador entre criação e produção. Em seguida, foram exploradas as potencialidades do uso de plantas tintoriais de fácil acesso da região amazônica e suas aplicações em superfícies têxteis. Por fim, foram discutidos os desafios, contribuições e perspectivas futuras dessa integração entre design, sustentabilidade e moda amazônica, de modo a consolidar uma proposta coerente com os princípios do design sustentável e da valorização dos saberes locais.

O projeto orientado pela metodologia de design industrial de quatro etapas de Löbach (2001), possibilitou a estruturação de todo processo criativo, passando pela análise teórica e definição dos requisitos projetuais, geração das alternativas (estampas), a seleção da cartela de cores através dos testes das tintas e finalizou com a aplicação das estampas com tintas de corantes naturais em um produto de moda.

Considerando os resultados alcançados, pode-se afirmar que todos os objetivos propostos foram cumpridos: o objetivo geral, de criar estampas com base em elementos da flora amazônica, foi atendido; e os objetivos específicos, que envolveram a pesquisa de técnicas de design, a identificação de plantas tintoriais regionais, a experimentação de métodos sustentáveis de impressão e a elaboração de uma coleção viável, foram desenvolvidos e validados ao longo da investigação.

Entre os principais resultados, destacam-se a identificação e utilização das plantas tintoriais amazônicas cajuru, urucum e unha-de-gato para a produção de tintas para estamparia. As etapas experimentais evidenciam a viabilidade de aplicação desses corantes em processos sustentáveis de impressão e a criação das estampas demonstrou a integração entre design, moda e sustentabilidade, revelando como o design pode atuar como mediador entre a tradição artesanal e as inovações contemporâneas em coleções de moda slow fashion.

Todavia, a pesquisa apresentou limitações de custo e dificuldade de padronizar as cores. A necessidade de grandes quantidades de matéria-prima para alcançar tonalidades mais fortes eleva

o custo por lote, tornando o processo menos competitivo quando comparado aos corantes sintéticos. Para amenizar os custos, é importante estabelecer parcerias com produtores e extrativistas locais, fortalecendo uma cadeia produtiva mais justa, rastreável e alinhada aos princípios da sustentabilidade.

A variabilidade natural das plantas, influenciada por fatores como sazonalidade, origem e armazenamento, gerou resultados instáveis quanto à intensidade e tonalidade das cores, mesmo seguindo protocolos idênticos de preparação. Estes fatores tornam a estamparia com tintas de corantes naturais inviável para grandes coleções de produtos de moda. Tais limitações são inerentes à pesquisa experimental com materiais naturais e apontam caminhos para a melhoria contínua dos processos e métodos aplicados.

As contribuições deste estudo se estendem para além do campo acadêmico, pois reforçam a importância do aproveitamento consciente dos recursos locais e do fortalecimento de saberes tradicionais, promovendo a valorização do trabalho artesanal e a possibilidade de geração de renda em comunidades que sobrevivem da floresta, assim como busca contribuir para a formação de um pensamento crítico sobre a função do design nas três camadas da sustentabilidade (social, econômica e ambiental), incentivando práticas criativas comprometidas com o uso consciente de recursos, o bem-estar coletivo e a preservação do meio ambiente.

Com base nos resultados alcançados, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a investigação sobre o comportamento dos corantes amazônicos em suporte têxtil, especialmente quanto à solidez da cor, fixação e sua durabilidade. Também é pertinente aprofundar estudos interdisciplinares entre design, biotecnologia e engenharia têxtil, buscando otimizar as tintas naturais e sua aplicação em média escala. A criação de um banco de dados sobre plantas tintoriais amazônicas e a realização de projetos colaborativos com comunidades locais e marcas autorais podem ampliar o alcance social e comercial das práticas sustentáveis iniciadas por este trabalho.

O retorno a processos antigos de tingimento e estamparia demonstra o potencial criativo contido na floresta e reafirma a responsabilidade ética do designer na construção de futuros mais conscientes. A pesquisa demonstra que o design orientado por princípios da sustentabilidade é capaz de inspirar novas formas de criar, produzir e viver em harmonia com o meio ambiente, reduzindo os impactos ambientais negativos e resultando em produtos mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- ANDRIETTI FILHO, Ivo Marcelo; IBSCH, Raquel Bonati Moraes. Tingimento Natural em Artigos Têxteis: um Medida Sustentável. *Revista da UNIFEFE*, v. 1, n. 27, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifebe.edu.br/index.php/RevistaUnifebe/article/view/853>. Acesso em: 11 nov. 2024.
- ARAÚJO, Maria Eduarda Machado. Corantes Naturais para Têxteis – da Antiguidade aos Tempos Modernos. *Conservar Patrimônio*, núm. 3-4, Dezembro, 2006, p. 39-51. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5136/513653427004.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFEÇÃO. *Perfil do Setor*. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 30 jul. 2024.
- BARTLETT, John. *Atacama: como o majestoso deserto virou um local de descarte de roupas*. National Geographic Brasil, abril de 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meioambiente/2023/04/atacama-como-o-majestoso-deserto-virou-um-local-de-descarte-de-roupas>. Acesso em: 30 jul. 2024.
- BAXTER, Mike. *Projeto de Produto: Guia Prático Para o Design de Novos Produtos*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.
- BBC NEWS BRASIL. *O impacto ambiental da indústria da moda: o lado oculto das roupas descartáveis*. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c51z1k2752do>. Acesso em: 1 ago. 2024.
- BELTRAME, Leocádia Terezinha Cordeiro. *Caracterização de Efluente Têxtil e Proposta de Tratamento*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2000.
- BERLIM, Lilyan. *Moda e sustentabilidade: Uma reflexão necessária*. São Paulo: Estação das Letras, 2016.
- BRIGGS-GOODE, Amanda. *Design de estamparia têxtil*. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- BRUNDTLAND, Gro Harlem (Org). *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.
- CAETANO, Emanuele Sousa da Silva Caetano et al. Desenvolvimento e avaliação do potencial nutracêutico de uma farinha alimentícia a partir do uxi amarelo (Endopleura uchi). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 9, p. e75401-e75401, 2024.
- CANALS, Maria Teresa. *Estampagem*. 1. ed. Lisboa: Editora Estampa, 2009.
- CARDOSO, Rafael. *Uma Introdução à História do Design*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2008.
- CARVALHAL, André. *Moda com propósito: Manifesto pela grande virada*. 2. ed. São Paulo: Paralela, 2022.
- CARVALHO, Nathalia Alborghetti. *Design de superfície e moda: estudos para inserção da estampa em têxteis sob enfoque sustentável*. 2021. Tese (Doutorado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/233152>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- CAVALCANTE, Ana Luisa Boavista Lustosa et al. Design para a Sustentabilidade: um conceito Interdisciplinar em construção. *Projetica*, v. 3, n. 1, p. 252-263, 2012.
- CICLO VIVO. *Brasil recicla apenas 20% dos resíduos têxteis que produz*. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/brasil-recicla-apenas-20-dos-residuos-texteis-que-produz/>. Acesso em: 1 ago. 2024.
- COMISSÃO EUROPEIA. *Circular Economy Action Plan*. Disponível em: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en. Acesso em: 1 ago. 2024.
- COUTINHO, Marina; KAULING, Graziela Brunhari. Fast fashion e slow fashion: o paradoxo e a transição. *Revista Memorare*, v. 7, n. 3, p. 83-99, 2020.
- DA SILVA, Gabriela Rodrigues et al. Explorando o Potencial do Crajiru para um Tingimento Sustentável de Tecidos de Algodão com Proteção UV. *International Journal of Professional Business Review*, v. 9, n. 8, p. 1-18, 2024.
- DE GREGORI, Isabel Christine Silva; MAIER, Jackeline Prestes. O Modelo de Produção Fast Fashion na Ótica Da Sustentabilidade. *Veredas do Direito – Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável*, v. 20, p. e202414-e202414, 2023.
- DEMARCHI, Ana Carolina; SANTANA, Beatriz. Processo de Tingimento de Material Têxtil. *Revista Científica de Ciências Aplicadas da FAIP*, vol. 9, n. 16, 2022. Disponível em:

https://faip.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_d_estaque/zwZhSa2IG7Uwbaw_2023-4-4-19-15-0.pdf. Acesso em: 1 ago. 2024.

DONDIS, Donis A. *Sintaxe da linguagem visual*. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

EUROFINS ENVIRONMENT. *ISO 14040: Avaliação do ciclo de vida: princípios e enquadramento*. Disponível em: <https://www.eurofins-environment.es/pt/iso-14040-avaliacao-do-ciclo-de-vida-principios-e-enquadramento/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. *Textiles in Europe's Circular Economy*. 19 de novembro de 2019. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/publications/textiles-in-europes-circular-economy/textiles-in-europe-s-circular-economy>. Acesso em: 1 ago. 2024.

ELKINGTON, John. *Sustentabilidade: Canibais com Garfo e Faca*. 1. ed. São Paulo: M.Books, 2011.

FASHION REVOLUTION. *Fashion Revolution Brazil*. Disponível em: <https://www.fashionrevolution.org/south-america/brazil/>. Acesso em: 31 out. 2024.

FLETCHER, Kate. *Sustainable Fashions & Textiles: Design Journeys*. Londres: Earthsanc, 2010.

FLETCHER, Kate; GROSE, Linda. *Moda & Sustentabilidade: Design para Mudança*. São Paulo: Senac, 2020.

FULTON, Katelyn; LEE, Seung-Eun. Assessing sustainable initiatives of apparel retailers on the internet. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, v. 17, n. 3, p. 353-366, 2013.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Maria Paula; DA CONCEIÇÃO RIBEIRO, Rita Aparecida. Os processos de identificação social na moda: do luxo ao fast fashion. *Diálogo com a Economia Criativa*, v. 8, n. 22, p. 132-145, 2023.

GWILT, Alison. Producing sustainable fashion: The points for Positive Intervention by the Fashion Designer. In: GWILT, Alison; RISSANEN Timo. *Shaping Sustainable Fashion: Changing the way we make and use clothes*. 1 ed. London: Earthscan, 2011.

HAAG, Ana Beatriz; IBSCH, Raquel Bonati Moraes. Produção de Corantes Naturais para a Indústria Têxtil. *Revista da UNIFEFE*, v. 1, n. 27, 2022.

HELLER, Eva. *A Psicologia das Cores: Como as cores afetam a emoção e a razão*. 1. ed. [s.l.]: Olhares, 2012.

IDIS – Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social. *O que são ODS e o que eles têm a ver com impacto social*. São Paulo, 30 jan. 2023. Disponível em: <https://www.idis.org.br/o-que-sao-ods-e-o-que-eles-tem-a-ver-com-impacto-social/>. Acesso em: 20 dez. 2025.

IRWIN, Kimberly. *Surface Design for Fabric: Studio Access Card*. Illustrated ed. New York: Fairchild Books & Visuals, 2015.

LAVER, James. *A Roupas e a Moda: Uma História Concisa*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LEE, Matilda. *Ecochic: O guia de moda ética para a consumidora consciente*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009.

LINKE, Paula Piva. Moda (in)sustentável?. *Projética*, Londrina, v. 12, n. 2, p. 39-69, 2021. DOI: 10.5433/2236-2207.2021v12n2p39.

LIPOVETSKY, Gilles. *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

LIPOVETSKY, Gilles; ROUX, Elyette. *O luxo eterno: da idade do sagrado ao tempo das marcas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

LÖBACH, Bernd. *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2001.

MACIEL, Dayanna dos Santos Costa. *Design e Sustentabilidade*. Curitiba: Intersaberes, 2021.

MANZINI, Ezio. *Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis*. Trad. Astrid de Carvalho. São Paulo: Ed. USP, 2002.

MARASSI, Alessandra de Castro e TRINDADE, Eneus. Consumo de ultra fast fashion e a obsolescência programada das microtendências estimulada pelas lógicas algorítmicas. *E-Compós*, v. 27, n. jan/dez. 2024, p. 1-22 Disponível em: <https://www.e-compos.org.br/e-compos/article/view/2824>. Acesso em: 3 jan. 2025.

MAROCCOLO, Maibe. *A Natureza das Cores Brasileiras*. Brasília: Matricaria, 2024.

MODEFICA. *Fios da Moda: Perspectiva Sistêmica para Circularidade*. Disponível em:

<https://loja.modefica.com.br/produto/publicacoes/fios-da-moda-perspectiva-sistemica-para-circularidade/>. Acesso em: 1 ago. 2024.

NARIMATSU, Bárbara Mayume Galeti; BEM, Natani Aparecida do; WACHHOLZ, Larissa Aparecida; LINKE, Paula Piva; LIZAMA, Maria de los Angeles Perez; REZENDE, Luciana Cristina Soto Herek. Corantes naturais como alternativa sustentável na indústria têxtil. *Revista Valore*, v. 5, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22408/rev502020507e-5030>. Acesso em: 1 ago. 2024.

NEVES, Jorge. *Manual de Estamparia Têxtil*. Escola de Engenharia Univ. Minho, Portugal, 2000.

NOGUEIRA, Cláudia do Rosário Matos; NORONHA, Raquel Gomes; SANTOS, Denilson Moreira. Os Corantes Naturais Extraídos em São João de Cortez, Alcantara, Maranhão: Uma Abordagem Orientada para o Design Sustentável. *Mix Sustentável*, v. 3, n. 4, p. 93-107, 2017. DOI: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2017.v3.n4.93-107>.

DE OLIVEIRA, Carolina Passeri Rebouças; LAGASSI, Veronica. Fashion Law: uma análise sob a ótica do desenvolvimento econômico sustentável. In: GOMES, Daniel Machado; GOMES, Maria Paulina. (Org.). *Coletâneas Acadêmicas III: Curso de Direito*. Rio de Janeiro: Fachas, 2019, p. 92-98.

PARLAMENTO EUROPEU. *O impacto da produção e dos resíduos têxteis no ambiente*. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20201208STO93327/o-impacto-da-producao-e-dos-residuos-texteis-no-ambiente>. Acesso em: 30 jul. 2024.

PEIXOTO, Fabia Pinho; MARINHO, Gloria; RODRIGUES, Kelly. Corantes Têxteis: Uma Revisão. *HOLOS*, [S. l.], v. 5, p. 98-106, 2013. DOI: 10.15628/holos.2013.1239. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1239>. Acesso em: 1 ago. 2024.

PEREIRA, Gabriela Di Pasqua. Escravidão calada por etiquetas: O trabalho escravo na indústria têxtil como forma de exploração da mulher. *Palavra Seca*, v. 1, n. 2, p. 34-47, 2021.

PERRY, Patsy. Exploring the influence of national cultural context on CSR implementation. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, v. 16, n. 2, p. 141-160, 2012.

PEZZOLO, Dinah Bueno. *Tecidos: história, tramas, tipos e usos*. 6. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2021.

POBLETE, Lia Moreira Astudillo; CONCEIÇÃO, Maria Eloisa de Jesus; FRANZATO, Carlo. Slow Fashion ou Moda Lenta? uma revisão bibliográfica dos conceitos formadores de sua definição. In: *SDS 2023 - IX Simpósio de Design Sustentável*, 23 dez. 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/253059>. Acesso em: 30 jul. 2024.

PUENTE, Beatriz. Brasil descarta mais de 4 milhões de toneladas de resíduos têxteis por ano. *CNN BRASIL*, 3 de junho de 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/brasil-descarta-mais-de-4-milhoes-de-toneladas-de-residuos-texteis-por-ano/>. Acesso em: 1 ago. 2024.

RAMOS, Analy Bertazzo; PACHECO, Almir de Souza. Design de superfície e sustentabilidade: estratégias de redução de impactos ambientais em estamparia têxtil. *Revista de Ensino em Artes, Moda e Design*, Florianópolis, v. 9, n. 3, p. 1-18, 2025. DOI: 10.5965/25944630932025e7205. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/ensinarmode/articloe/view/27205>. Acesso em: 01 out. 2025.

RECH, Sandra Regina. Estrutura da cadeia produtiva da moda. *Modapalavra e-periódico*, n. 1, 2008.

RECH, Sandra. *Moda: Por um fio de qualidade*. Florianópolis: UDESC, 2002.

REIGOTA, Marcos. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Editora Brasiliense, 2010.

RIBEIRO, Vanessa Endringer; MOZINE, Augusto Cesar Salomão. Por uma “moda mais sustentável”: o índice de transparência da moda de duas marcas de Vila Velha-ES. *Múltiplos Acessos*, v. 8, n. 1, p. 192-213, 2023.

ROSS, Alana. BECKER, Elisabeth Leia Spode. Educação ambiental e sustentabilidade. *Educação e Tecnologia Ambiental REGET/UFMS*, p. 857-866, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/4259/3035>. Acesso em: 30 jul. 2024.

RUBIM, Renata. *Desenhando a superfície*. São Paulo: Rosari, 2013.
RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet. *Design de superfície*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008.

SACHS, Ignacy. *Caminhos Para o Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, Cristine; SILVEITA, Icléia; SCHULTE, Neide; ROSA, Lucas; NOVELLI, Daniela. Possibilities of color

with the use of natural coloring applied in natural fibers. *Encontro de Sustentabilidade em Projeto – EnSUS*, v. 11, n. 4, p. 150-162, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2596-237x.ensus2023.v11.n4.p150-162>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SANTOS, Sheila Daniela Medeiros dos. Entre Fios e Desafios: Indústria da Moda, Linguagem e Trabalho Escravo na Sociedade Imperialista. *Relacult: Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade*, [s.l.], v. 3, p. 1-15, dez. 2017. Mensal. Disponível em: <http://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/468/238>. Acesso em: 1 nov. 2024.

SCHULTE, Neide Kohler; MARCOS, Janaina Ramos. Desenho Manual E Tecnologias Digitais Na Criação De Estampas. *Cidadania em Ação: Revista de Extensão e Cultura*, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 83-100, 2023. DOI: 10.5965/259464122283. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/cidadaniaemaao/article/view/10365>. Acesso em: 27 nov. 2025.

SEBRAE. *Retalhos de tecidos: no lugar do desperdício, negócios sustentáveis*. Disponível em: <https://respostas.sebrae.com.br/retalhos-de-tecidos-no-lugar--do-desperdicio-negocios-sustentaveis/>. Acesso em: 1 ago. 2024.

SILVA, José Afonso da. (2000). *Direito ambiental constitucional*. 3 ed. São Paulo: Malheiros Editores.

SILVA, Tânia Cristina do Ramo; PATRÍCIO, Fabiana dos Santos. Design de superfície têxtil: além da imagem estampada. *Entremeios [Revista de Estudos do Discurso]*, Seção Estudos, Programa de Pós-graduação em Ciência

da Linguagem (PPGCL), Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre (MG), v. 13, p. 15-32, 2016.

SOUZA, Marília Cristina Oliveira; GONZÁLEZ, Neus; HERRERO, Marta; MARQUÈS, Montse; ROVIRA, Joaquim; NADAL, Martí; BARBOSA, Fernando; DOMINGO, José Luis. Screening of regulated aromatic amines in clothing marketed in Brazil and Spain: Assessment of human health risks. *Environmental Research*, v. 221, 2023, p. 115264. ISSN 0013-9351. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115264>. Acesso em: 8 nov. 2024

UN ACADEMIC IMPACT. *Sustainable Development Goals*. United Nations. Disponível em: <https://www.un.org/en/academic-impact/page/sustainable-development-goals>. Acesso em: 20 dez. 2025.

VALENTE, Ligia M. M. Unha-de-gato [Uncaria tomentosa (Willd.) DC. e Uncaria guianensis (Aubl.) Gmel.]: Um Panorama Sobre seus Aspectos mais Relevantes. *Revista Fitos*, [S.l.], v. 2, n. 1, p. 48-58, 2006.

VAVOLIZZA, Renata. *Design sustentável para a moda: uma abordagem sistêmica para a indústria têxtil e de confecção*. 1 ed. Curitiba: Appris Editora, 2020.

VEZZOLI, Carlo. *Design de sistema para sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de "sistema de satisfação"*. Salvador: EDUFBA, 2010.

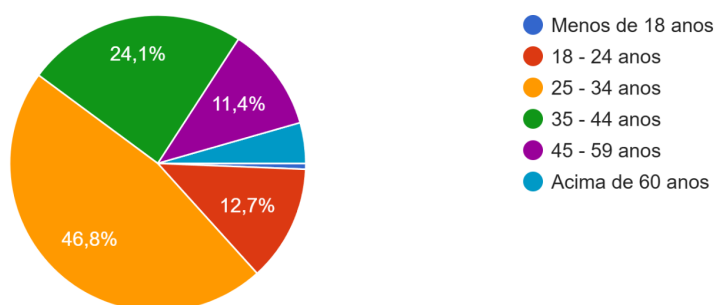
WITKOSKI, Silvana Silva Reiter; MORGENSTERN, Elenir Carmem. Tecidos de algodão no contexto da moda: classificação quanto ao impacto ambiental. *Modapalavra e-periódico*, v. 14, n. 34, p. 61-84, 2021.

APÊNDICE A

RESPOSTAS PRELIMINARES DO QUESTIONÁRIO DESTINADO AO PÚBLICO GERAL

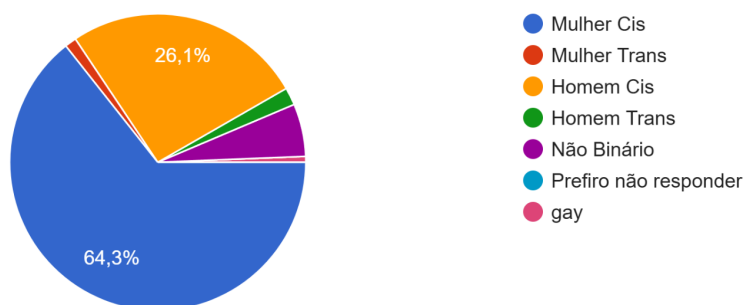
1. Qual sua faixa etária?

158 respostas



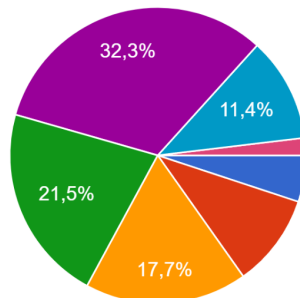
2. Com qual gênero você se identifica? Mulher Cis: Identifica-se como mulher e foi designada mulher ao nascer. Mulher Trans: Identifica-se c...dentifica como ambos ou como nenhum dos gêneros.

157 respostas



3. Qual sua renda mensal?

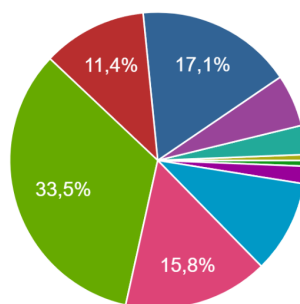
158 respostas



- Até R\$ 1.412,00
- De R\$ 1.413,00 a R\$ 2.826,00
- R\$ 2.827,00 a R\$ 5.648,00
- R\$ 5.649,00 - R\$ 8.475,00
- Acima de R\$ 8.475,00
- Não possui renda fixa mensalmente
- Prefiro não responder

4. Qual sua escolaridade?

158 respostas

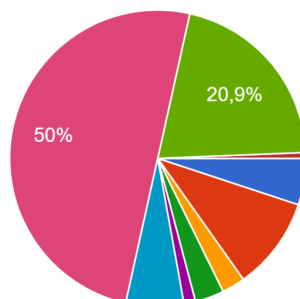


- Ensino Fundamental incompleto
- Ensino Fundamental completo
- Ensino Médio incompleto
- Ensino Médio completo
- Ensino Técnico
- Ensino Superior incompleto
- Ensino Superior completo
- Especialização

▲ 1/2 ▼

5. Você estuda ou trabalha com moda ou design?

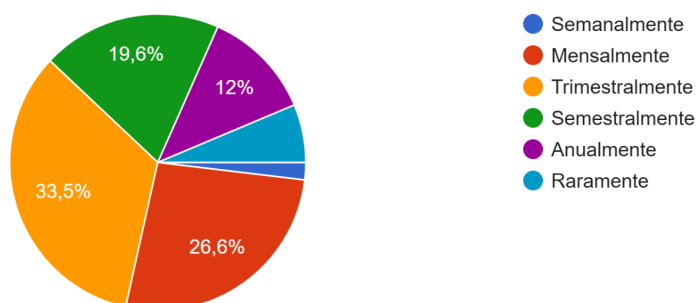
158 respostas



- Sim, trabalho com moda
- Sim, trabalho com a área de Design
- Sim, sou estudante de moda
- Sim, sou estudante de Design
- Sim, estudo e trabalho com moda
- Sim, estudo e trabalho com Design
- Não, mas tenho interesse nessas áreas
- Não e não tenho interesse nessas áreas
- Não e não conheço essa área.

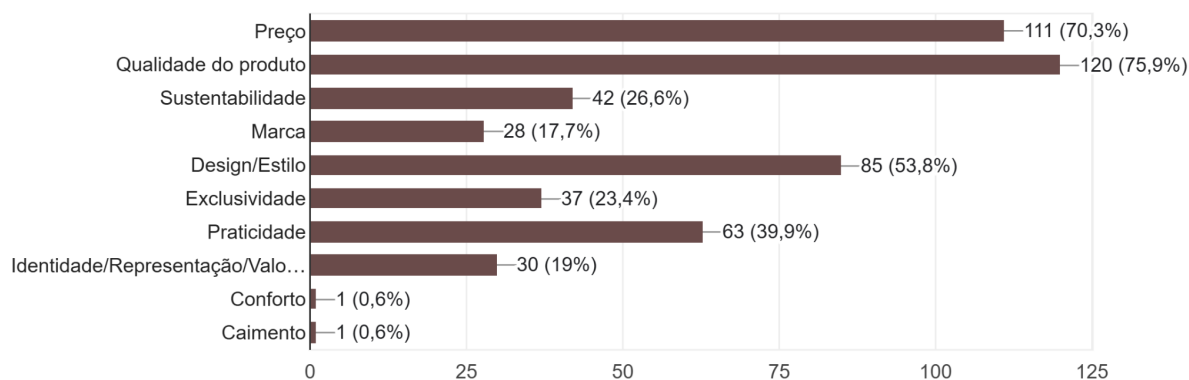
6. Com que frequência você compra roupas?

158 respostas



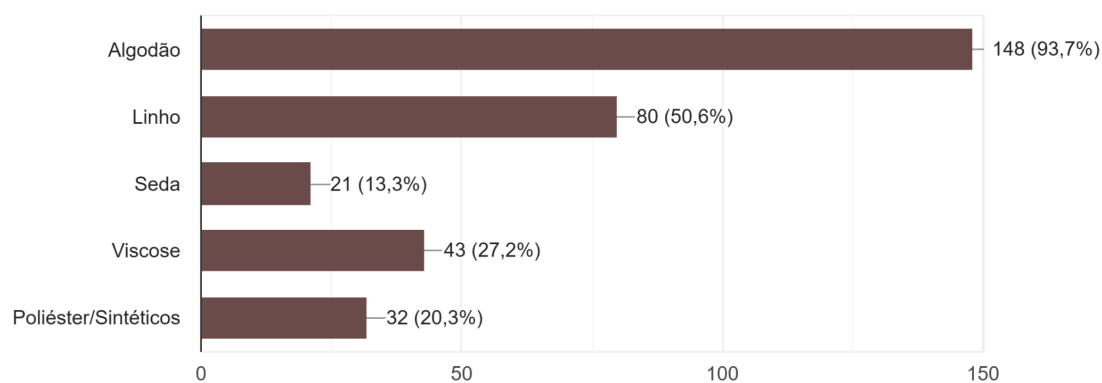
7. O que mais influencia sua decisão de compra ao escolher produtos de moda?

158 respostas



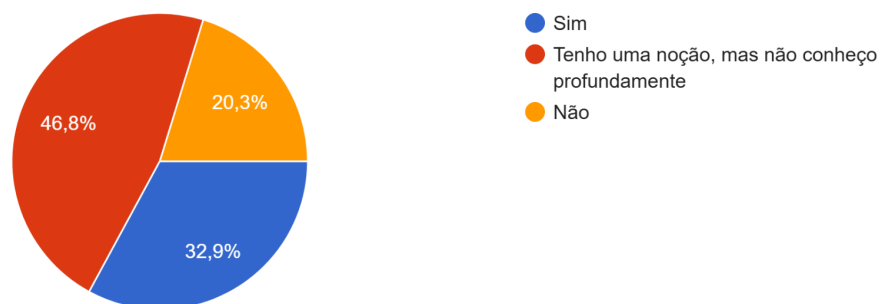
8. Que tipo de material têxtil você prefere nas roupas que compra?

158 respostas



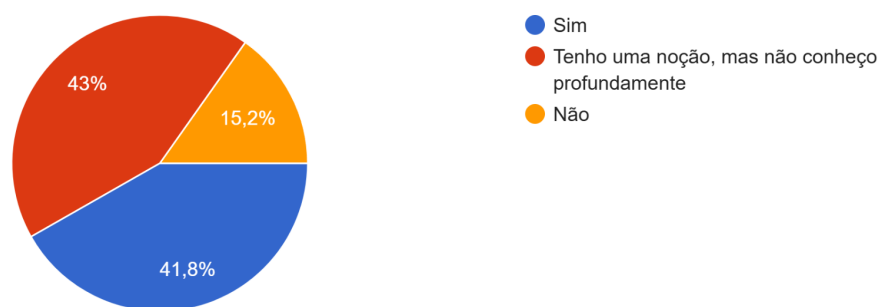
9. Você sabe o que são produtos de moda sustentável?

158 respostas



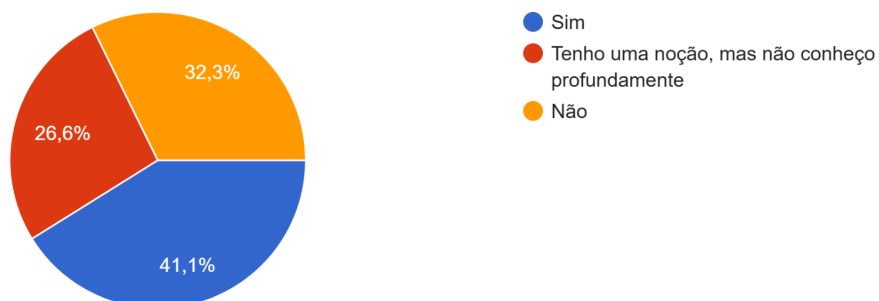
10. Você tem conhecimento sobre os impactos ambientais da indústria da moda?

158 respostas



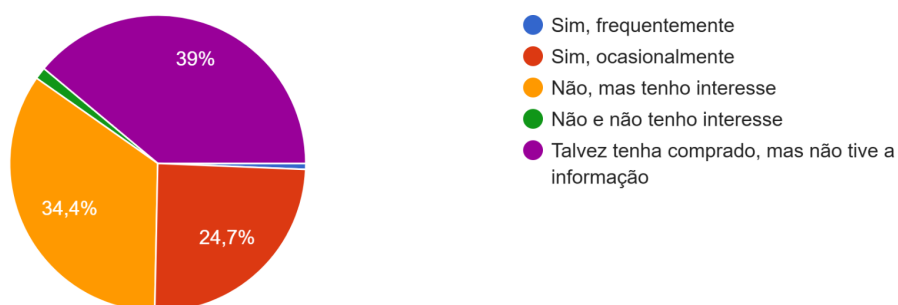
11. Você já ouviu falar sobre estamparia com tingimento e corantes naturais?

158 respostas



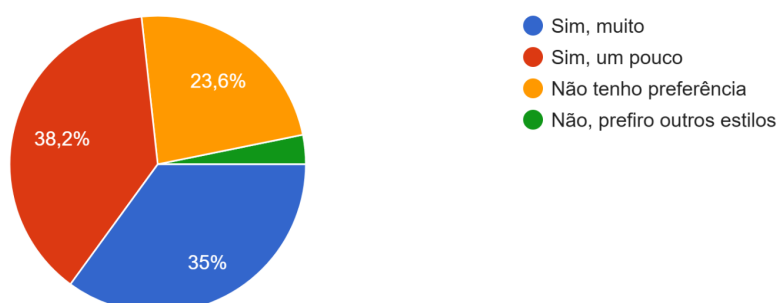
12. Você já comprou produtos de moda sustentável ou com estamparia e tingimento naturais?

154 respostas



13. Você se interessa por produtos com padronagens inspiradas em elementos naturais e culturais da Amazônia?

157 respostas



14. Você estaria disposto a pagar mais por um produto de moda exclusivo, sustentável e com estamparia e tingimento naturais?

158 respostas

