

FOTOSENSIBILIDADE NO ALGODÃO: ESTUDO DA CIANOTIPIA COMO TÉCNICA DE ESTAMPARIA

PHOTOSENSITIVITY IN COTTON: STUDY OF CYANOTYPING AS A PRINTING TECHNIQUE

Rayssa da Rosa¹

Assis Francisco de Castilho²

Resumo: O presente trabalho investiga a cianotipia como técnica alternativa de estamparia em tecidos de algodão, com foco em seu potencial expressivo e funcional na moda contemporânea. A pesquisa parte da análise da cianotipia enquanto processo fotográfico histórico e sua adaptação ao design têxtil por meio de experimentações práticas. A metodologia adotada é de caráter experimental e qualitativo, priorizando a observação dos efeitos visuais e técnicos em diferentes condições. Os resultados apontam a viabilidade da cianotipia como método artesanal, capaz de integrar fotografia, superfície e moda na criação de peças autorais e na valorização do feito à mão.

Palavras-chave: Cianotipia. Estamparia. Moda. Fotografia alternativa.

Abstract: This work investigates cyanotype as an alternative textile printing technique on cotton fabrics, focusing on its expressive and functional potential within contemporary fashion. The research begins with an analysis of cyanotype as a historical photographic process and explores its adaptation to textile design through practical experimentation. The methodology is experimental and qualitative, prioritizing the observation of visual and technical effects under different conditions. The results indicate the feasibility of cyanotype as a handcrafted printing method, capable of integrating photography, surface, and fashion in the creation of original pieces and in the appreciation of manual processes.

Keywords: Cyanotype. Textile printing. Fashion. Alternative photography

¹ Acadêmica do Curso Superior em Design de Moda no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Araranguá, Santa Catarina, Brasil. E-mail: raysadarosa2003@gmail.com

² Doutor em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Araranguá, Santa Catarina, Brasil. E-mail: assis.castilhos@ifsc.edu.br.

1. Introdução

O desenvolvimento de técnicas autorais de estamperia tem ganhado destaque no design de moda contemporâneo, ampliando as possibilidades para produções mais experimentais e conectadas ao processo criativo individual. Entre essas técnicas, a cianotipia se destaca pela sua abordagem visual marcante, usando a reação fotoquímica de sais de ferro para criar imagens azuis intensas. Originalmente um método fotográfico do século XIX, a cianotipia agora também é aplicada em suportes têxteis, oferecendo à moda uma linguagem estética própria e alternativa às estamparias tradicionais.

Este estudo investiga o potencial da cianotipia em tecido de algodão como recurso expressivo e funcional. A pesquisa explora seus fundamentos históricos e materiais, além de suas aplicações práticas por meio de experimentações manuais. O estudo reflete sobre como a cianotipia pode contribuir para criar superfícies visuais que valorizam a imagem fotográfica, o gesto e o acaso no processo criativo.

A articulação entre referências teóricas, análises de aplicação e registros técnicos neste estudo promove uma aproximação entre imagem, matéria e moda. A cianotipia é vista não apenas como uma técnica, mas como um campo fértil para invenções visuais e poéticas no design têxtil contemporâneo.

2. Fundamentação Teórica

Como base para a análise dos resultados, a pesquisa se apoia em estudos sobre o processo de impressão da cianotipia e suas reações químicas aplicadas ao tecido de algodão. Serão considerados autores que tratam da estamperia artesanal, da construção de imagens no suporte têxtil e da aplicação no campo do Design de Moda. A proposta é investigar como essa técnica pode ser reinterpretada de forma autoral, unindo prática criativa e identidade visual na criação de superfícies estampadas.

2.1 Cianotipia no espaço contemporâneo

A cianotipia, desenvolvida por John Herschel em 1842, é um dos primeiros processos fotográficos da história, amplamente reconhecida pelo seu tom azul característico (PRITCHARD, 2006). Inicialmente utilizada em contextos científicos, como no trabalho de Anna Atkins com imagens de plantas, a técnica logo passou a ser explorada como forma de expressão artística (WARE, 1999).

Atualmente, observa-se a revalorização de antigos processos fotográficos, sendo a cianotipia destacada por seu caráter artesanal, experimental e acessível. Esse retorno ao analógico reflete um desejo por práticas mais pessoais e táteis, em contraste com a instantaneidade das tecnologias digitais. Para Fontcuberta (2010), essa retomada representa uma “resistência poética” diante da mecanização da imagem, reforçando o valor do gesto e da materialidade na produção fotográfica. Diversos artistas contemporâneos têm se apropriado da cianotipia de forma inovadora, como Oliver Blaise (“Swimming Elephant”, 2012), Jeffrey Apoian (“Float”, 2014), Thomas Hager (“Departure”, 2009) e Nan Wollman (“Into The Wind”, 2010), explorando sua aplicação sobre diferentes suportes e expandindo suas possibilidades expressivas (SILVA, 2020).

No campo do design de moda, a técnica adquire novas dimensões formais e conceituais, como evidenciado nos trabalhos de Annie Lopez (“True Blue”, 2017) e Nancy Breslin (2005), que utilizam a cianotipia sobre tecidos. O algodão, sensível à luz, permite a transferência de imagens fotográficas à superfície têxtil, ampliando a atuação da técnica para além do papel e conectando-a à moda enquanto linguagem simbólica. Segundo Lipovetsky (2005), a moda constitui um espaço de comunicação no qual roupas e superfícies visuais transmitem sentidos e narrativas individuais e coletivas.

Gil-Segovia (2022) destaca que a cianotipia também tem sido ressignificada em práticas pedagógicas e terapêuticas, promovendo a criatividade e o aprendizado sensorial, principalmente com pessoas com Alzheimer, por meio da impressão de imagens familiares. A manualidade, o ritmo lento e a estética do azul favorecem a concentração, o toque e a

reconstrução simbólica da identidade, fazendo da técnica um recurso de cuidado e expressão.

Assim, a cianotipia configura-se como prática híbrida entre fotografia e design de moda, promovendo uma estampa que une tradição e contemporaneidade. O resultado são superfícies visuais únicas, nas quais a imagem, materialidade e identidade dialogam de forma sensível. A técnica, como outras formas de estampa têxtil, constitui um campo diverso quanto aos processos e materiais empregados, especialmente em relação aos substratos utilizados.

2.2 Cianotipia e a Tecnologia da Estampa Têxtil

A estampa têxtil é um recurso essencial para agregar valor simbólico, funcional e visual aos tecidos, sendo amplamente empregada nos setores da moda e do design. Entre os métodos convencionais destacam-se a estampa rotativa, a serigrafia, a sublimação e a impressão digital, reconhecidas pela eficiência, precisão e detalhamento (PEZZOLO, 2007).

Apesar de sua eficácia industrial, essas técnicas utilizam tintas sintéticas, exigem altas temperaturas e geram resíduos que exigem controle técnico e infraestrutura adequada. Além disso, por visarem a produção em larga escala, limitam intervenções artísticas e autorais (PEZZOLO, 2007).

Em contraste, a cianotipia configura-se como técnica alternativa e manual, baseada em reações fotoquímicas com sais de ferro ativados por luz ultravioleta. Aplicada sobre tecidos naturais, como o algodão, cria imagens permanentes em tons azulados por meio da fotossensibilização da superfície, sem o uso de pigmentos industriais (WARE, 1999).

Segundo El-Sayed, El-Sayed e Abdel-Rahman (2023), antes da aplicação, os tecidos de algodão devem ser lavados com detergente não iônico a 60 °C por 30 minutos, enxaguados e secos à temperatura ambiente. Para o recobrimento com solução sensibilizante, os autores citam métodos como imersão, pincel ou pulverização. O método por imersão, utilizado na pesquisa,

apresentou alta retenção da solução (cerca de 50%) numa relação mássica de 1:20.

Os fotogramas são imagens obtidas sem câmera, expondo o tecido sensibilizado à luz intensa (solar ou UV), sob um negativo ou material opaco. Usa-se uma moldura com vidro para garantir o contato adequado e a nitidez da impressão (EL-SAYED; EL-SAYED; ABDEL-RAHMAN, 2023).

Comparada às técnicas industriais, a cianotipia apresenta vantagens como baixo custo, personalização, estética singular e valorização do gesto autoral (WARE, 1999). Porém, requer tecidos naturais, depende da exposição à luz para fixação e tem baixa viabilidade para produção em larga escala (SILVA, 2020).

Esse contraste revela finalidades distintas: enquanto a estamperia industrial busca eficiência e repetição, a cianotipia propõe uma prática artística e significativa. No campo da moda, isso se reflete na oposição entre produção padronizada e criação singular, onde a imagem fotográfica aplicada ao tecido se torna expressão pessoal.

2.3 Moda como Expressão Visual: a Cianotipia entre Arte e Estamperia Têxtil

A moda contemporânea, mais do que um sistema de tendências e consumo, consolidou-se como um campo interdisciplinar onde arte, cultura, técnica e subjetividade se entrelaçam. O vestuário passou a ser suporte expressivo de ideias, emoções e narrativas visuais (LIPOVETSKY, 1989). Nesse cenário, técnicas artesanais e artísticas ganham novo destaque por romperem com a lógica industrial padronizada e valorizarem o trabalho manual.

A cianotipia, originalmente um método fotográfico científico, é hoje reinterpretada enquanto expressão artística, ampliando as possibilidades da imagem impressa. Quando aplicada a tecidos naturais como o algodão, sensível ao processo de químico de sensibilização, permite composições singulares com tons azuis oriundos da interação entre luz e material (WARE,

1999). O ato de estampar, assim, ganha caráter poético, marcado por tempo, luz e contato físico.

Baghim (2023) aborda a cianotipia de forma dialética, considerando sua trajetória do uso científico à prática artística atual. Ao revisitar suas raízes na história da fotografia, o autor destaca seu valor técnico e expressivo, articulando teorias, obras e reflexões de artistas e filósofos da imagem. A técnica, apesar de sua origem, permanece relevante nas formas contemporâneas de criação artística.

A relação entre moda e arte via cianotipia reflete mais do que o retorno ao artesanal: evidencia a busca por reconexão com a materialidade, o gesto e a construção de identidades visuais únicas. A técnica torna-se, portanto, linguagem visual potente, que transforma o vestuário em plataforma artística e narrativa, situada no campo simbólico e sensível da moda.

Esta pesquisa busca valorizar o caráter lúdico e experimental da cianotipia sobre tecido, contrapondo-se à padronização industrial. Propõe-se explorar as interfaces entre ciências naturais e criatividade, ampliando as possibilidades expressivas na moda contemporânea. A técnica é, assim, compreendida como território fértil para invenções sensíveis, capazes de ressignificar o fazer artístico e científico.

2.4 Contribuições da fisiologia humana na produção de imagens por cianotipia

Na fisiologia da visão, nitidez e contraste são conceitos interdependentes, mas distintos: a nitidez refere-se à clareza dos contornos, enquanto o contraste diz respeito às diferenças de luminância ou cor entre regiões adjacentes (PALMER, 1999; GOLDSTEIN, 2021). Nos estudos de percepção aplicados à cianotipia, o contraste destaca-se por ser mais diretamente mensurável, permitindo controle objetivo nas experimentações visuais.

O uso de imagens com linhas verticais de diferentes intensidades (10% e 20%) e espaçamentos variados — curtos (2 mm) e longos (30 mm) —

possibilita investigar como o sistema visual interpreta padrões e texturas. Com espaçamento curto, o contraste é percebido localmente: o agrupamento das linhas ativa mecanismos da retina, como a inibição lateral, intensificando a sensação de densidade visual mesmo com baixo enegrecimento (CHUBB; SPERLING; SOLOMON, 1989).

Em espaçamentos maiores (30 mm), a percepção envolve processos cognitivos mais complexos. O observador depende da memória visual para integrar as informações, e a percepção do contraste torna-se menos intensa, pois não há comparação direta entre bordas adjacentes, mas entre blocos visuais separados (PALMER, 1999; WARE, 2004). A média local e a supressão contextual também modulam a resposta perceptiva (CHUBB et al., 1989).

A escolha por imagens em papel A4, com linhas de espessura constante, atende a critérios técnicos e científicos: servem como negativos adequados à cianotipia e como ferramenta para explorar limites da acuidade visual (abaixo de 0,3 mm) e da inferência perceptiva (PURVES et al., 2018).

Padrões com gradientes de 10% e 20%, espaçados em 2 mm e 30 mm, foram projetados para acionar diferentes níveis do processamento visual. A proposta explora como o contraste é percebido sob variações espaciais, articulando ciência e arte por meio da cianotipia em papel ou tecido, num diálogo com os fundamentos da arte contemporânea (GOLDSTEIN, 2021).

Além disso, o uso desses padrões como matrizes visuais favorece o estudo da percepção aplicada à criação de imagens, contribuindo com o desenvolvimento de abordagens sensoriais inovadoras em artes visuais e educação científica. Ao combinar clareza ótica e sugestão perceptiva, amplia-se o potencial expressivo da cianotipia.

O objetivo da investigação foi analisar o tempo de exposição à radiação ultravioleta sobre o contraste obtido com cianotipia sobre tecido, visando definir parâmetros técnicos para estamparia têxtil. Os objetivos específicos foram: (a) definir a preparação dos corpos de prova; (b) avaliar o contraste sob diferentes tempos de exposição e distância constante da fonte UV; (c) submeter os

resultados à avaliação de especialistas da área têxtil e (d) aplicar as condições ideais na produção artística de imagem humana, identificando o melhor procedimento técnico e estético.

3. Metodologia

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa e experimental, centrada na prática como ferramenta investigativa e no fazer manual como forma de expressão no design de moda. A investigação parte da vivência direta com a técnica da cianotipia em tecido de algodão, visando compreender suas potencialidades como método de estamparia alternativa na moda contemporânea.

O desenvolvimento metodológico foi orientado por referências técnicas e teóricas, com destaque para os estudos de Revuelta Bayod (2020), que fundamentaram a condução dos experimentos. As etapas seguintes detalham o percurso adotado.

3.1 Materiais utilizados

- Tecido 100% algodão cru comercial (sem acabamento);
- Citrato férrico amoniacal comercial;
- Ferricianeto de potássio comercial;
- Ácido oxálico comercial;
- Bicromato de potássio comercial;
- Goma xantana comercial;
- Tinta adesivo com tack permanente;
- Água;
- Vinagre de álcool branco comercial 5%;
- Água oxigenada comercial (10 volumes);
- Detergente neutro;
- Copo de Béquer (50, 250 e 1000 ml) ;
- Rodo de estamparia;
- Negativo impresso em acetato em fotocopiadora através de jato de tinta

- Fonte de luz ultravioleta marca Philips Modelo HPM15 com potência de 1980 Watts;
- Cronômetro;

3.2 Preparo das soluções fotossensíveis

Foram testadas duas formulações distintas descritas por Revuelta Bayod (2020). A **Solução 1** corresponde à fórmula original desenvolvida por John Herschel (1792–1871), em 1842, e a **Solução 2**, proposta por Arnold Gassan (1930–2001), busca melhorar o contraste:

Solução 1: Parte A (20 g de citrato férrico amoniacal verde + 100 mL de água destilada) e Parte B (8 g de ferricianeto de potássio + 100 mL de água destilada). As partes foram combinadas em proporções iguais, utilizando-se 25 mL de cada com 1 g de goma xantana, resultando em uma mistura pastosa, adequada à aplicação têxtil.

Solução 2: Parte A (68 g de citrato férrico amoniacal verde + 1 a 3 g de ácido oxálico + 250 mL de água destilada) e Parte B (23 g de ferricianeto de potássio + 1,3 g de ácido oxálico + 1 g de bicromato de potássio + 250 mL de água destilada). Aplicou-se a mesma proporção: 25 mL de cada parte com 1 g de goma xantana, buscando maior homogeneidade na aplicação.

Como os testes de dispersão direta apresentaram dificuldades práticas para cobertura uniforme e o método por imersão exigia grandes volumes de solução, optou-se pela produção de pasta.

Utilizou-se a **goma xantana** como dispersante — um polissacarídeo natural obtido da fermentação de açúcares pela *Xanthomonas campestris* — com propriedades espessantes, estabilizantes e emulsificantes. Para ambas as soluções, empregou-se 1% em massa de goma xantana, submetida à agitação até formação da pasta.

3.3 Preparação do tecido

Os tecidos brancos utilizados para os corpos de prova constituíram-se de materiais comerciais utilizados em estamparia localizada e não foram

submetidos a nenhum tratamento específico senão os que ocorrem na produção industrial.

3.4 Aplicação da solução

Após os testes com diferentes técnicas, optou-se pela aplicação da solução sensibilizante na forma de pasta. Para garantir a estabilidade do suporte, o tecido foi fixado em berço de estamperia com cola adesiva específica, conforme prática comum nos processos convencionais de estamperia têxtil. Essa etapa assegura total aderência do tecido à base durante a aplicação com rodo, evitando deslocamentos que compromettesse a uniformidade da camada.

O procedimento de aplicação consistiu em duas duas aplicações para cobertura e uma terceira para retirada do excesso e nivelamento. Em seguida, foi realizado o processo de exposição à radiação UV.

3.5 Exposição à luz ultravioleta

As amostras foram expostas à radiação ultravioleta por meio de equipamento de gravação e fonte de UV de alta intensidade, ambos utilizados na produção de matrizes serigráficas. Na mesa de gravação, as amostras foram posicionadas verticalmente, com altura centralizada em relação à fonte, mantida a 90 cm de distância.

Foram testados quatro tempos distintos de exposição — 0,5, 2, 3 e 4 minutos — além de uma amostra controle sem exposição. Todas utilizaram o mesmo padrão de imagem fotográfica impressa em acetato (fotolito), conforme Figura 1.

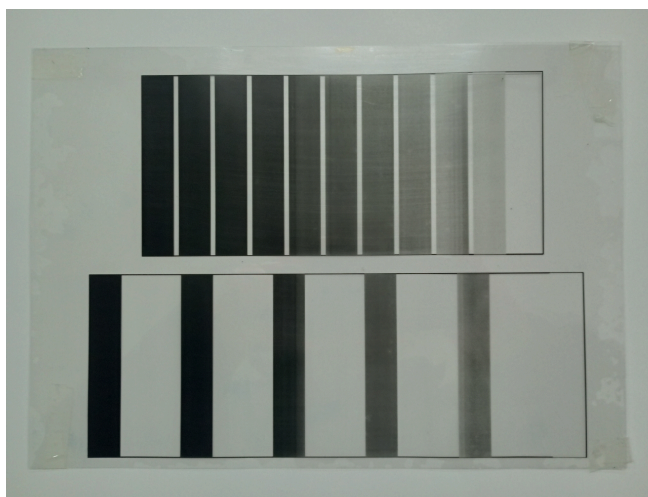


Figura 1: Negativo para produção das amostras para avaliação do contraste

A elaboração do negativo padronizado para avaliação qualitativa do contraste por cianotipia sobre tecido seguiu as diretrizes teóricas descritas no item 2.4. Os espaçamentos entre linhas verticais de 16 mm de largura obedeceram aos dois mecanismos propostos para a percepção fisiológica do contraste: interlinhas de 2 mm com variação de enegrecimento de 10% e de 30 mm com variação de 20%, com decréscimo da intensidade da esquerda para a direita. Embora o negativo tenha sido produzido por fotocopiadora, a baixa qualidade da impressão a jato de tinta exigiu o uso de duas lâminas sobrepostas para compensação.

3.6 Processo de lavagem e fixação da imagem

A revelação e fixação das imagens seguiram protocolo em três etapas, conforme Revuelta Bayod (2020), visando intensificar o contraste:

1. Lavagem em 6 litros de água com 40 mL de vinagre (5 minutos de imersão);
2. Lavagem em 6 litros de água limpa (5 minutos de imersão);
3. Lavagem final em 6 litros de água com 5 mL de água oxigenada 10 volumes (5 minutos de imersão).

Após o processo, os tecidos secaram naturalmente em ambiente ventilado e protegido da luz ultravioleta.

3.7. Procedimento para avaliação do contraste

As amostras com aplicação das Soluções 1 e 2 foram expostas aos tempos de irradiação UV zero, 0,5, 2,0, 3,0 e 4,0 minutos. Posteriormente, foram analisadas com base em três critérios principais: uniformidade da cobertura aplicada de pasta, definição da imagem e intensidade do contraste. Os registros foram realizados por meio de fichas técnicas, fotografias e anotações de campo, constituindo um acervo documental para análise comparativa.

O procedimento de análise para a avaliação do contraste percebido seguiu um processo empírico envolvendo três especialistas que, de forma conjunta e por consenso, elegeram três grupos com níveis relativos - pior, intermediário e melhor – sendo que as amostras foram codificadas de forma a não permitir a identificação dos tempos de exposição e qual a solução utilizada.

4. Resultados e Discussões

4.1 Escolha da técnica de aplicação da solução fotossensível

Com o objetivo de analisar a influência do método de aplicação da camada fotossensível sobre o substrato têxtil, testaram-se cinco técnicas: na forma de solução, foram utilizados (a) pincel, (b) rolo de pintura, (c) spray e (d) imersão; para a (e) pasta com goma xantana, aplicou-se com rodo de silicone e suporte de madeira, sobre berço serigráfico.

Após a aplicação, as amostras foram sensibilizadas por dois minutos, sendo os resultados comparados quanto à cobertura, absorção da solução/pasta e intensidade das cores. A Figura 2 apresenta os resultados obtidos.

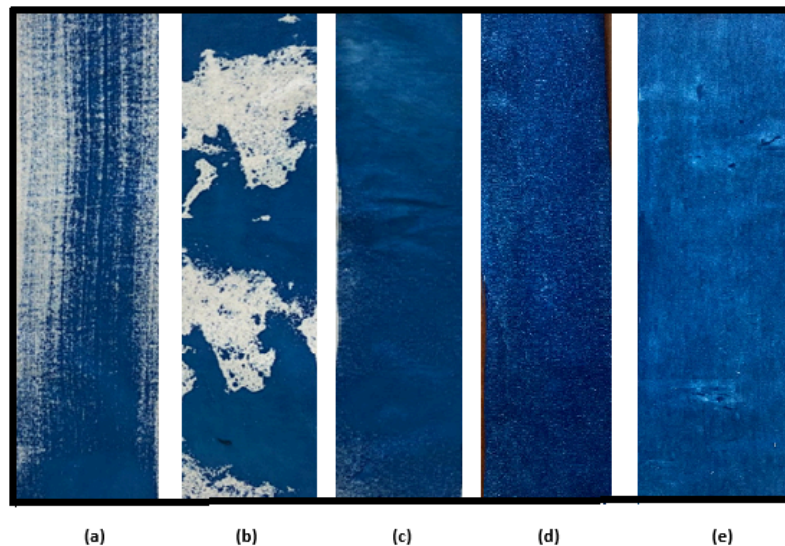


Figura 2: Sequência de testes de aplicação da solução fotossensível sobre tecido de algodão: (a) por pincel (b) por rolo de pintura (c) por spray (d) por imersão e (e) com rodo serigráfico para pasta com goma xantana.

Percebe-se que as técnicas (a) pincel e (b) rolo de pintura apresentaram os resultados mais insatisfatórios, especialmente quanto à qualidade da cobertura. Na técnica (c) spray, foi necessário maior volume de solução para cobrir toda a área do substrato, mas houve variações significativas na intensidade das cores. Os melhores resultados foram obtidos pelas técnicas (d) imersão total do tecido e (e) uso da pasta, com desvantagem para a imersão devido à elevada absorção de solução pelo algodão.

Esses resultados indicaram a técnica (e), com pasta elaborada com goma xantana a 1% em massa, como a mais adequada para o estudo de contraste, sendo uma abordagem inovadora da pesquisa. Além de funcionalmente eficaz, mostrou-se uma alternativa mais sustentável, já que a técnica (d) por imersão consome mais solução sensibilizante e gera maior volume de efluente na etapa de revelação.

4.2 A produção dos corpos de prova e avaliação da percepção do contraste pelos especialistas

As dez amostras com aplicação das Soluções 1 e 2, expostas à radiação UV por 0, 0,5, 2,0, 3,0 e 4,0 minutos, foram codificadas e fixadas em cartelas A4. Após avaliação dos especialistas, os resultados foram agrupados em três níveis de qualidade percebida do contraste. Os tempos de 0,5 e 2,0 minutos,

para ambas as soluções, apresentaram os melhores níveis de qualidade. A Figura 3 ilustra esses resultados.

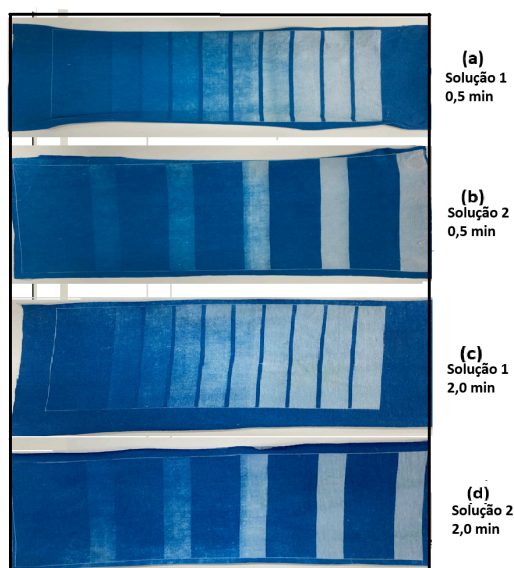


Figura 3: Resultados da análise do contraste das amostras com o grupo melhor avaliado: (a) e (c) Solução 1 e tempos exposição 0,5 e 2,0 min, (b) e (d) Solução 2 e tempos exposição 0,5 e 2,0 min

Os resultados da Figura 3 indicam que a percepção dos especialistas foi discricionária quanto ao tempo de exposição (0,5 e 2 minutos), mas não em relação ao tipo de solução, já que ambas foram destacadas. Em relação às escalas, a variação de 10% favoreceu a Solução 1, enquanto a de 20% destacou a Solução 2.

Tais achados sugerem que as escalas influenciam de forma distinta a percepção humana do contraste para cada solução. Observa-se ainda que, com tempos superiores a 2 minutos, há perda da qualidade percebida, possivelmente associada à baixa capacidade de bloqueio das colunas, devido à impressão do negativo via jato de tinta.

4.3 Produção artística de fotografia humana com base nos resultados da avaliação da percepção do contraste

A produção do negativo de uma imagem humana foi realizada no Photoshop, software da Adobe voltado à edição de imagens e criação gráfica.

Foram feitos desde ajustes simples de cor e brilho até intervenções mais complexas, visando ampliar as possibilidades de exploração do contraste. A Figura 4 apresenta os resultados comparativos das Soluções 1 e 2 nos tempos de 0,5 e 2,0 minutos.

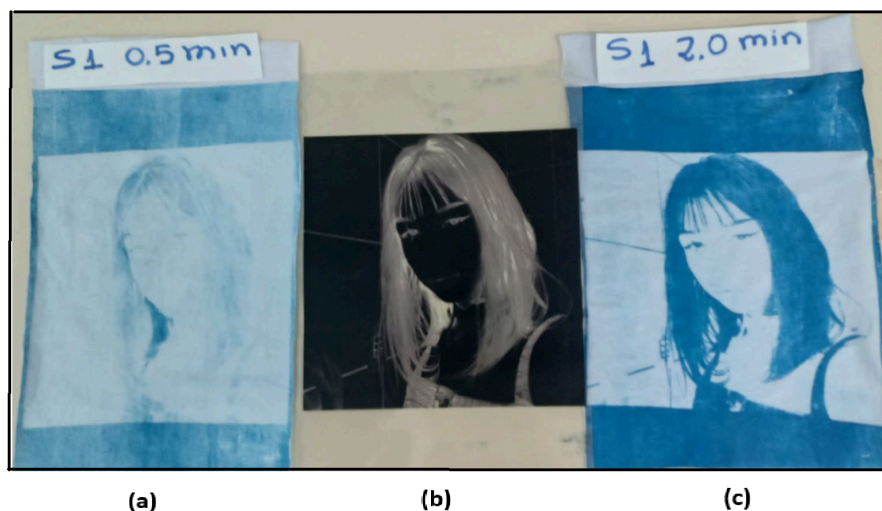


Figura 4: Retrato trabalhado no negativo (b) e desenvolvido por cianotipia com a Solução 1 e tempos de exposição ao UV de (a) 0,5 minutos e (b) 2,0 minutos.

Os resultados apontados pela Figura 4 indicam o uso da Solução 1 com o tempo mais prolongado de exposição de 2,0 minutos como mais promissor do que para tempos muito curtos.

5. Considerações Finais

Este trabalho, de caráter essencialmente empírico, demonstrou que a combinação dos reagentes e o tempo de exposição à luz ultravioleta influenciam diretamente na qualidade estética e técnica das imagens obtidas por cianotipia. Entre as variáveis observadas, destacam-se a uniformidade da aplicação, a nitidez dos contornos e a intensidade do azul prussiano como fatores determinantes na avaliação dos melhores resultados.

A amostra com Solução 2 e exposição de 2 minutos destacou-se pelo equilíbrio entre contraste e definição. A presença de ácido oxálico e bicromato de potássio parece ter favorecido maior penetração dos sais férricos nas fibras de algodão, resultando em imagem mais intensa. Esse tempo de exposição

mostrou-se suficiente para ativar a reação fotossensível sem causar sobreposição de tons ou perda de detalhes.

Já a Solução 1, com 0,5 minuto de exposição, apresentou tonalidade mais suave, porém com excelente definição dos elementos visuais mais finos. O resultado indica que, mesmo com tempo reduzido, a formulação base pode gerar impressões precisas, desde que aplicada de forma homogênea e com controle da luz.

As escolhas coincidentes dos avaliadores, apesar de baseadas na percepção humana, mostram-se metodologicamente consistentes para validar níveis de contraste em sistemas padronizados de imagens.

A distinção entre os resultados das duas soluções aponta possibilidades expressivas complementares: uma voltada à intensidade e profundidade tonal (Solução 2), e outra à precisão e leveza dos traços (Solução 1).

Assim, a cianotipia revela-se capaz de produzir efeitos visuais ajustáveis aos objetivos do design de superfície. No contexto da moda contemporânea, tais variações são valiosas para o desenvolvimento de peças autorais que dialoguem com a estética fotográfica e artesanal.

Os experimentos confirmam a viabilidade da cianotipia como técnica de estamparia têxtil sobre algodão, , tanto pelo potencial artístico quanto pela viabilidade técnica em pequenos lotes de produção, com alto grau de personalização.

Sugestão para trabalhos futuros

Sugere-se realizar estudos com diferentes substratos têxteis, incluindo fibras naturais, sintéticas e suas combinações. A relação entre a viscosidade da pasta e a estrutura dos tecidos pode otimizar a uniformidade da aplicação e merece investigação.

Além disso, a adição de corantes naturais ou pigmentos que interajam química e fisicamente com os componentes fotossensíveis é um campo promissor para novos trabalhos.

No âmbito do design, recomenda-se ampliar pesquisas sobre os elementos da composição artística no desenvolvimento do negativo e seus efeitos na estamperia por cianotipia.

Referências Bibliográficas

BAGHIM, Ciro Bortolucci. *A cianotipia como linguagem vinculada ao design gráfico contemporâneo: o passado presente*. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Bauru, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/243043>. Acesso em: 12 fev. 2025.

CHUBB, Charles; SPERLING, George; SOLOMON, Jonathan A. Texture interactions determine perceived contrast. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 86, n. 23, p. 9631–9635, 1989. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/20561006_Texture_interactions_determine_perceived_contrast. Acesso em: 10 mar. 2025.

EL-SAYED, Mohamed H.; EL-SAYED, Mona M.; ABDEL-RAHMAN, Samar M. Cyanotype printing technique using redox system in application of printed hanging fabrics designs. *Egyptian Journal of Chemistry*, v. 66, n. 13, p. 541–549, dez. 2023. DOI: 10.21608/ejchem.2023.201903.7773. Acesso em: 15 mar. 2025.

FONTCUBERTA, Joan. *A câmara de Pandora: A fotografia após a fotografia*. São Paulo: G.Gili, 2010. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/joan-fontcuberta-a-camera-de-pandora-1-2014-pdf-free.html>. Acesso em: 12 fev. 2025.

GIL-SEGOVIA, Juan. La cianotipia como recurso en el arte contemporáneo: una luz azul que no se apaga. *Arte, Individuo y Sociedad*, Madrid, v. 34, n. 1, p. 167–186, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357716535_La_cianotipia_como_recurso_en_el_arte_contemporaneo_una_luz_azul_que_no_se_apaga. Acesso em: 25 fev. 2025. Acesso em: 27 mai. 2025.

GOLDSTEIN, E. Bruce. Sensação e percepção. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/649205116/cap-1-2-e-3-traduzidos-Sensation-and-Perception-by-E-Bruce-Goldstein-z-lib-org>. Acesso em: 4 jun. 2025.

LIPOVETSKY, Gilles. O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas. São Paulo: Companhia das Letras, 1989. Disponível em: https://www.academia.edu/33596055/O_Imperio_do_Efemero_Gilles_Lipovetsky. Acesso em: 29 jun. 2025.

PALMER, Stephen E. Vision science: Photons to phenomenology. Cambridge: MIT Press, 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/224282145_Vision_Science_From_Photons_to_Phenomenology. Acesso em: 27 mai. 2025.

PEZZOLO, Dinah Bueno. Tecidos: história, tramas, tipos e usos. São Paulo: SENAC São Paulo, 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/827644793/Tecidos-Historia-Tramas-Tipos-E-Usos>. Acesso em: 27 mai. 2025.

PRITCHARD, Michael. A history of photography: From 1839 to the present. Köln: Taschen, 2006. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/859794312/The-History-of-Photography-in-50-Cameras-1st-Edition-Michael-Pritchard-instant-download?_gl=1*fzuutc*_gcl_au*NDk0MDc2MDI3LjE3NTE2NDMyMzI.. Acesso em: 25 fev. 2025.

PURVES, Dale et al. Neuroscience. 6. ed. New York: Oxford University Press, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10799/>. Acesso em: 29 jun. 2025.

REVUELTA BAYOD, M. J. Cianotipia. Madrid: Ediciones Fotográficas, 2020. Disponível em: <https://www.academia.edu/87717500/Cianotipia>. Acesso em: 9 fev. 2025.

SILVA, Raienne Pereira da. Cianotipia: técnica e produção em tecido. 2020. 46 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Artes Visuais) — Universidade de Brasília, Instituto de Artes, Departamento de Artes Visuais,

Brasília, 2020. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/32171>. Acesso em: 25 fev. 2025.

WARE, Mike. Cyanotype: The History, Science and Art of Photographic Printing in Prussian Blue. London: Science Museum, 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/240551276_Cyanotype_The_History_Science_and_Art_of_Photographic_Printing_in_Prussian_Blue. Acesso em: 29 jun. 2025.