



DESIGN DE SUPERFÍCIE: MATERIAIS CROMOATIVOS E SAÚDE NA MODA PRAIA

Surface Design: Chromoactive Materials and Health Applied to Beachwear Fashion

Piffero, Victória de Menezes; Mestre; Universidade Federal do Rio Grande do Sul, victoria.piffero@gmail.com¹

Rüthschilling, Evelise Anicet; Profa. Dra. Coordenadora do Núcleo de Design de Superfície – NDS-UFRGS, eanicet@gmail.com²

Resumo: O artigo apresenta o desenvolvimento de um estudo de caso exploratório no qual são aplicadas tintas fotocromática e hidrocromática em dois projetos de Design de Superfície com a intenção de salvaguardar a saúde dos usuários. Reflete-se acerca das interações entre Design de Superfície, Design com Intenção e o uso de materiais adaptativos com a capacidade de mudar de cor (cromoativos).

Palavras chave: Design de Superfície; Materiais cromoativos; Design com Intenção.

Abstract: This paper brings out the development of an exploratory case study in which photochromic and hydrochromic inks are applied in two surface design projects with the intention of safeguarding the users' health. It approaches the interaction between Surface Design, Design with Intent and the use of adaptive materials with the ability to change color (chromoactive).

Keywords: Surface Design; Chromoactive materials; Design with Intent.

¹ Bacharel em Design Visual com ênfase em Marketing pela ESPM-RS (2010). Especialista em Design de Superfície pelo Centro Universitário Ritter dos Reis (2014). Mestre em Design pela UFRGS (2019). Recebeu o Prêmio Bornancini em Design de Superfície, nível acadêmico (2010, 2016) e Menção Honrosa no Prêmio Design Museu da Casa Brasileira (2018), protótipo têxtil.

² Professora dos Cursos de Design e Artes Visuais, coordenadora do Núcleo de Design de Superfície, bacharel em Artes Plásticas (1978), mestra em Artes Visuais (1994), doutora em Informática na Educação (2002) pela UFRGS; Pós-doutora em Design de Superfície Sustentável no Núcleo de Design e Sustentabilidade na UFPR (2013).



Introdução

O fenômeno da mudança de cor pode ser visto na natureza em espécies de plantas e animais, e possui a função de garantir a sua sobrevivência ou de poupar energia em resposta a alterações climáticas (SILVA, 2016). Esse fenômeno pode ser recriado por meio da manipulação da estrutura dos materiais, em nível molecular, e resulta na construção de produtos sensíveis que, como organismos, se adaptam ao meio ambiente. Tais materiais, denominados cromoativos, respondem a estímulos externos alterando as suas propriedades ópticas de forma reversível.

Novas invenções tecnológicas e novos materiais introduzidos na indústria, como os materiais cromoativos, exercem um importante papel na promoção do design de produto à medida que expandem as possibilidades do Design de Superfície (CALEGARI e OLIVEIRA, 2013). Dessa forma, são acrescentados novos desempenhos, dentre eles, a capacidade de proporcionar proteção, assim como qualidades estéticas ou sensoriais (MANZINI, 1993; RÜTHSCHILLING, 2008). No que tange ao desenvolvimento de novos produtos, abordagens como o Design com Intenção (LOCKTON, 2010; 2013) destacam o papel ativo do design e a sua influência no comportamento dos usuários. Tais abordagens apresentam estratégias e metodologias que visam influenciar a adoção de comportamentos de cunho sustentável.

A partir desse cenário, o que segue é o desenvolvimento do Estudo de Caso exploratório apresentado como resultado parcial da dissertação intitulada *Design de Superfície: contribuições dos materiais cromoativos sob a ótica do Design com Intenção* (PIFFERO, 2019). No estudo, experimentou-se a incorporação da intenção de salvaguardar a saúde dos usuários na superfície de produtos de moda praia através do uso de tintas cromoativas, acrescentando funcionalidade e respondendo à necessidade de inovação do campo. Três metodologias projetuais foram seguidas durante o processo: metodologia de design de superfície, sistematizada por Rüttschilling (2008), o *Toolkit Design com Intenção*, proposto por Lockton (2010), e a metodologia para desenvolvimento de produto, concebida por Munari (2002).



Design de Superfície e cromismo

A superfície configura-se como um componente dos corpos, passível de projeção, ao qual são atribuídos qualidades e desempenhos que atuam definindo, limitando e mediando a interação entre os seres e o mundo (MANZINI, 1993; RÜTHSCHILLING; 2008). Cabe ao Design de Superfície (doravante DS) se ocupar da criação e do desenvolvimento de qualidades de cunho estético, funcionais e estruturais no que se refere a tratamentos dados à superfície ou a sua própria constituição (RÜTHSCHILLING, 2008).

O surgimento de objetos sensíveis e comunicativos, segundo Manzini (1993), inaugura um novo capítulo da história do design. Dotados de superfícies capazes de interagir com o ambiente, compõem o campo da sensorialidade artificial e trazem novos níveis de complexidade, assim como a evolução nas capacidades expressivas das superfícies. Esses materiais e sistemas adaptativos vêm desempenhando um importante papel na melhoria da qualidade de vida, do bem-estar e da produtividade da sociedade (SILVA, 2016). Permitindo que sejam alteradas as suas propriedades, cumprem o papel de sensores e atuadores, colhendo informações do meio e reagindo de forma a satisfazer as necessidades do ser humano, sendo utilizados, inclusive, para monitorar a saúde e propiciar conforto. Dentre as formas de proporcionar qualidades às superfícies pertencentes a essa nova categoria, está a utilização de pigmentos especiais fotocromáticos e hidrocromáticos.

Os materiais fotocromáticos alteram de forma reversível a sua cor mediante exposição a diferentes tipos de luz (visível, UV, IR, radiação eletromagnética) e intensidades. A mudança ocorre rapidamente de um estado invisível para uma cor intensa. Já os materiais hidrocromáticos pertencem ao grupo dos solvatocromáticos e alteram as suas propriedades ópticas em resposta ao contato com água ou na presença de umidade (FERRARA & BENGISU, 2014). Tais materiais não mudam de cor; passam da aparência branca/opaca à transparência, revelando o que há por baixo e provocando, portanto, apenas uma sensação de mudança de cor (SILVA, 2016). Neste projeto, foram



empregadas tintas serigráficas fotocromica e hidrocromica à base de água e tecnologia de microcápsulas. Além das tecnologias citadas, a abordagem projetual Design com Intenção foi utilizada a fim de potencializar o desempenho das superfícies.

Design com Intenção

Novas tendências teóricas centradas no usuário, como o Design com Intenção (doravante DI), tratam da intersecção entre design, sustentabilidade e comportamento do usuário (RÜTHSCHILLING, 2012). Tais tendências têm se mostrado bastante eficientes na resolução de problemas sociais, econômicos e ambientais.

Com o objetivo de auxiliar designers a criar um processo para trabalhar com *briefings* de mudança de comportamento, foram criados guias e *toolkits*, como a ferramenta *Design with Intent Toolkit (DwI)* (LOCKTON et al. 2010), criada pelos pesquisadores Dan Lockton, David Harrison e Neville Stanton. A ferramenta traz para o contexto do Design perspectivas provenientes de vários campos, como Psicologia, Arquitetura, Ciência da Computação, Interação Humano-Computador, Usabilidade e Segurança. Organizados em 101 cartões descritos e ilustrados, os padrões de design são agrupados em 8 “lentes” que apresentam diferentes pontos de vista sobre mudança de comportamento e propõem questionamentos, desafiando os designers a pensar fora da referência imediata proposta pelo *briefing*.

Metodologia Projetual

A metodologia composta compreende o projeto da superfície, as fases de concepção de um novo produto e a integração da intenção. O segmento moda praia foi definido em função da sua importância para a economia brasileira e da sua representatividade no cenário internacional, além da presença, no ambiente praiano, dos estímulos aos quais os materiais-alvo respondem. O nome *Seacycle* faz alusão aos estágios de transformação das tecnologias cromoativas e ao movimento do mar. Para





desenvolver o estudo de caso criou-se um *briefing*, reunindo as necessidades do projeto, como demonstra a Figura 1.

Figura 1: *Briefing*.

Estudo de Caso | Seacycle

PRODUTOS

Maiô infantil e biquíni adulto

PROCESSOS

Serigrafia quadro a quadro
Estamparia com tintas cromoativas

CONCEITO

Projeto 1 | Maiô Fotocrômico

O maiô infantil foi projetado para auxiliar os familiares ou responsáveis a detectarem o nível de radiação solar a que está sendo exposta a criança. Por meio da estampa, impressa com uma tinta fotocromica - ou seja, que reage quando exposta aos raios UV, é possível detectar, através da intensidade da cor, qual fator de proteção é mais indicado na ocasião. A peça foi desenvolvida para crianças a partir dos 6 meses, idade quando, segundo especialistas, os protetores solares passam a ser recomendados.

RECURSOS TEÓRICOS

Toolkit Design com Intenção

PÚBLICO-ALVO

Mulheres que cuidam da saúde, valorizam atividades ao ar livre e consomem produtos de design de superfície.

Projeto 2 | Biquíni Hidrocrômico

Ainda pensando em salvaguardar o usuário, foi desenvolvido um biquíni estampado com tinta hidrocrômica. A ação da tinta visa evitar uma prática muito comum: a permanência da usuária com a peça de roupa molhada, que pode acarretar em micoses e infecções. Com a presença de água na peça, a camada de tinta adaptativa, que aparece em branco, desaparece e deixa em evidência a cor que está por trás, neste caso, em rosa. De acordo com a cor, então, é possível perceber quando é indicado ou não voltar a utilizar a roupa de banho, ou trocá-la por outra seca.

Fonte: Acervo pessoal da autora, 2019.

Para elucidar o estudo de caso, os 12 passos sugeridos para o desenvolvimento de novos produtos, propostos por Munari (2002), foram condensados em 4 etapas principais: 1. Problematização, 2. Pesquisa, 3. Criação e 4. Execução. A primeira etapa engloba o problema, a sua definição e componentes; já a segunda compreende a coleta e a análise dos dados; a terceira traz as etapas de criatividade, a definição dos materiais e tecnologias e a experimentação; e, por fim, a última etapa reúne as fases de modelo, verificação, desenho de construção e a solução final.



No que tange ao projeto da superfície, a metodologia utilizada se ocupa da criação e da distribuição dos elementos visuais da composição, e traz as noções de módulo e de repetição (RÜTHSCHILLING, 2008).

E, a fim de incorporar a intenção no design de superfície, optou-se por utilizar o *Toolkit Design com Intenção* (2010). Fez-se uso adaptado do cartão “comportamento-alvo” que propõe a incorporação no *briefing* de um comportamento desejado. Dessa forma, o DI foi incorporado às fases iniciais do processo de produto, enquanto a metodologia do DS surgiu na etapa 3 (criação). A seguir, são apresentadas as etapas de construção do estudo de caso.

Etapa 1 – Problematização

Definidos o segmento de atuação e a intenção desejada, chegou-se ao seguinte problema: **Como desenvolver peças de moda praia com materiais cromoativos e a intenção de salvaguardar a saúde dos usuários?**

Antes de partir intuitivamente para a criação, é necessário conhecer e definir o problema com clareza. Nessa etapa, determinou-se como público-alvo o feminino infantil e adulto, pertencentes às classes A e B. Também determinou-se que os materiais adaptativos seriam utilizados para agregar valor aos produtos através da estamparia. Em seguida, utilizou-se o cartão comportamento-alvo para definir o tipo de interação usuário-sistema, e partiu-se para a geração de ideias de produtos aos quais as tecnologias poderiam agregar valor. Nesse momento, utilizou-se o *Toolkit* para auxiliar na condução de um *brainstorm*. Assim, a ferramenta foi utilizada de maneira exploratória a partir dos cartões-estratégias. Por fim, definiu-se que seriam desenvolvidos um biquíni hidrocromico para o público adulto e um maiô fotocromico para o público infantil. Dessa forma, foram criados os conceitos dos projetos, os quais podem ser conferidos na Figura 1.

Em seguida, foi delimitado o espaço que cabe ao projetista dentro da questão norteadora, desse modo, os seus componentes foram divididos em diretos e indiretos.



Os primeiros influenciam diretamente na materialização da solução, enquanto os outros atuam tangencialmente. Assim, obteve-se: a) Diretos: cores, formas, materiais, temática, e b) Indiretos: mercado (produtos e concorrentes), público-alvo.

O passo seguinte consistiu em coletar dados relacionados aos componentes identificados, dando início a etapa de pesquisa, como pode ser conferido a seguir.

Etapa 2 – Pesquisa

Foi realizada uma pesquisa de semelhantes a partir da rede de compartilhamento de imagens *Pinterest*. O levantamento empírico efetuado considerou materiais, modelagens e temáticas de estamparia que constituem o vocabulário imagético de produtos de moda praia feminino infantil e adulto.

Dentro do escopo analisado, a Lycra e o Neoprene se destacaram como os tecidos sintéticos mais usados para confeccionar roupas de banho, possuindo toque suave, pouca absorção de água, boa elasticidade, além de um bom caimento (PEZZOLO, 2007). Em relação à modelagem, para o público infantil, são usuais modelagens clássicas e com babados, enquanto para o público adulto, chamaram a atenção recortes, peças de cintura alta e amarrações. No que concerne aos motivos frequentes em estampas infantis, direcionou-se a atenção para os dinossauros. Já para o público adulto, estampas geométricas, como os listrados, abstratos irregulares e temas vinculados à flora foram recorrentes.

Para os projetos, optou-se por utilizar o tecido Neoprene (92% poliéster e 8% elastano) em função da sua secagem rápida. Para o maiô, foi escolhida uma modelagem básica e, para o biquíni, determinou-se o modelo *hot pant*, com modelagem de cintura alta e cós largo, para o *bottom*, acompanhado por um top "tomara que caia".

Etapa 3 – Criação

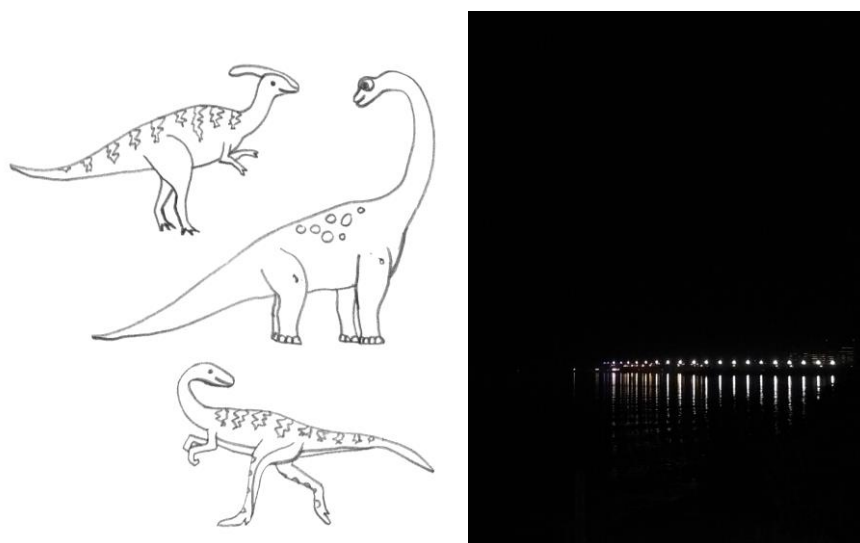
Após a coleta e a análise dos dados, definiu-se que o design de superfície contemplaria uma estampa de tema abstrato geométrico localizada apenas no *bottom* da



peça, devido ao custo elevado das tintas. Já para o maiô infantil, seria desenvolvida uma estampa corrida com motivo animal. Optou-se por projetar estampas com poucas cores devido ao alto custo das tintas e do processo de impressão de serigrafia a quadro – procedimento que exige a gravação de uma matriz por cor utilizada.

Determinadas as características necessárias, partiu-se para a construção das estampas. Para o projeto 1 (maiô fotocromico), a criação partiu de desenho manual, que foi posteriormente digitalizado e tratado no Software de edição de imagens Photoshop CS6, ajustando o brilho e o contraste. Já para o projeto 2 (biquíni hidrocromico), a fotografia foi o ponto de partida para construir a estampa. Captou-se uma fotografia do lago Guaíba, situado na cidade de Porto Alegre-RS, à noite; a imagem do lago e o reflexo na água foram utilizados para compor a estampa geométrica irregular.

Figura 2: Esboços manuais e fotografia.



Fonte: PIFFERO, 2019

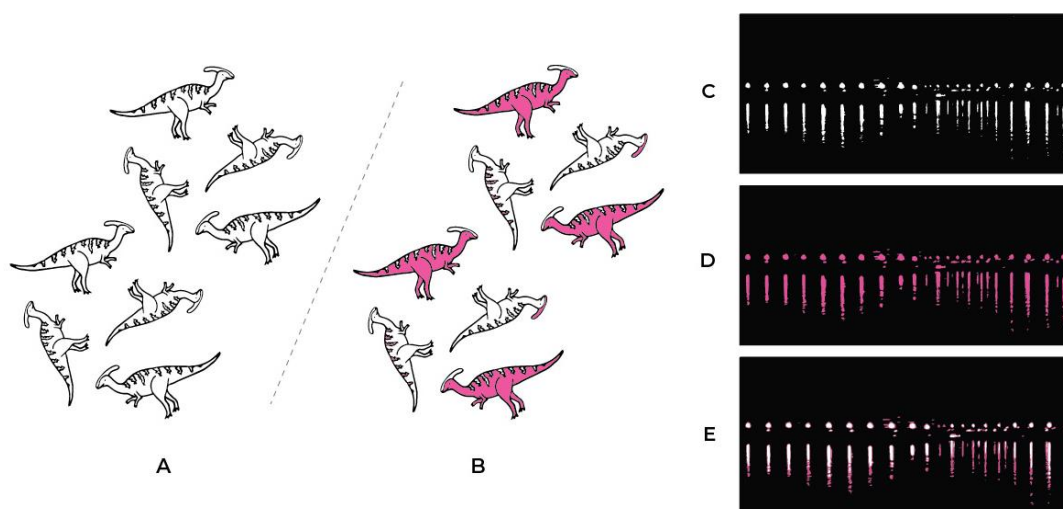
Para construir os módulos e o rapport, os elementos foram vetorizados usando o software Illustrator CS6 e foram criadas composições considerando os cenários de transformação das tecnologias. Questões como a disponibilidade de cores das tintas, limitações técnicas específicas de cada uma e custo foram levadas em conta para a

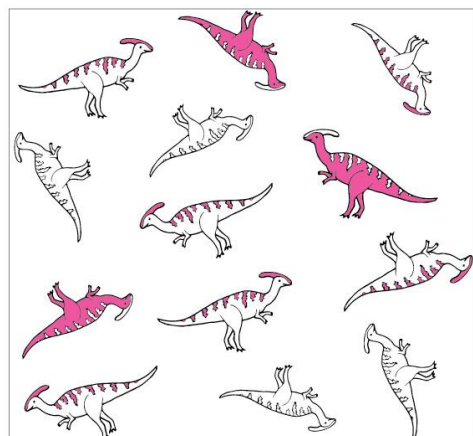


composição dos cenários. Para o projeto 1, optou-se pela tinta vermelha fotocromica por ser a mais intensa das quatro cores ofertadas no mercado, conforme averiguado no estudo de campo e nas experimentações realizadas em etapas anteriores do projeto (PIFFERO, 2019), e por um tecido de fundo claro, pois a tinta fotocromica apresenta melhores resultados em tais bases. O motivo de dinossauro escolhido foi rotacionado, espelhado e teve a sua escala reduzida para obter dinâmica visual a partir das múltiplas configurações e posições.

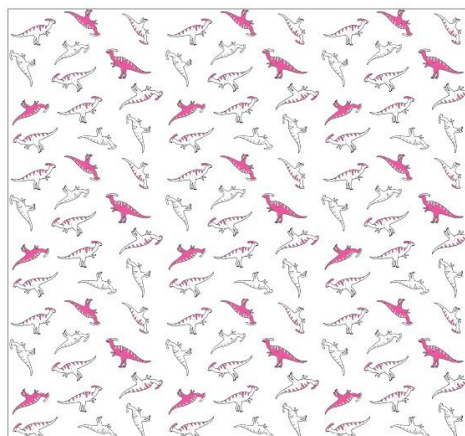
Na Figura 3, é possível conferir algumas experimentações digitais de composição do módulo das estampas e dos cenários projetados, onde se pode ver uma representação da estampa na ausência (A) na presença (B) de estímulos. Dessa forma, os preenchimentos na cor rosa simulam a impressão fotocromica na presença dos raios solares, enquanto o contorno preto representa a impressão em tinta convencional. No que concerne ao biquíni hidrocrômico, a imagem mostra elementos da foto vetorizada, onde pode-se conferir uma representação da estampa antes (C) e depois (D) do contato com a água ou umidade, além de uma simulação de cenário intermediário (E), isto é, durante a secagem.

Figura 3: Criação e experimentações digitais.





F



G

R	R	R
R	R	R
R	R	R

R = Repetição do módulo

Fonte: PIFFERO, 2019

O módulo (F) para o projeto 1 foi criado no formato 19,5 cm x 18 cm. A lógica de repetição dos módulos e a demonstração do rapport (G) apresentam o sistema alinhado escolhido.

Etapa 4 – Execução

Antes de providenciar os protótipos, foram criadas simulações utilizando o software Illustrator CS6 e os moldes das peças. Após, foram feitas impressões por meio do processo de serigrafia a quadro manual das tintas fotocromica e hidrocromica sobre tecido sintético (Neoprene, 92% Poliéster, 8% Elastano).

Para a criação dos protótipos, foram realizados os seguintes passos: 1) Impressão dos fotolitos e gravação das telas; 2) Preparação das Tintas e Aplicação; 3) Pré-secagem com o Flash Cure entre as demãos das tintas; e 4) Esteira de secagem e polimerização à 103°C. A Figura 4 mostra as duas matrizes serigráficas usadas para o maiô (A) – uma correspondente ao contorno do dinossauro, com tinta convencional preta, e a outra correspondente ao seu preenchimento, a partir do uso de tinta fotocromica vermelha – e



a matriz usada para o biquíni (B), tanto para a tinta rosa convencional quanto para a tinta hidrocrômica, a qual possui coloração branca.

Figura 4: Processo de produção dos projetos 1 e 2.



Fonte: PIFFERO, 2019

Em seguida, foi feita a verificação do funcionamento dos efeitos. O maiô foi levado ao ambiente externo para que tivesse contato com os raios ultravioleta, e o biquíni foi parcialmente imerso em água, 72 horas após a impressão, como indicado pelo fornecedor.

Em paralelo, foi desenvolvida uma etiqueta informativa para acompanhar o maiô. A peça traz um sensor fotocrômico e uma escala de cores impressa, relacionando a intensidade dos raios ultravioleta a fatores de proteção solar (FPS). As nuances de cor utilizadas para compor a etiqueta são apenas indicativas; estudos complementares devem ser realizados para relacionar adequadamente a escala de cores ao FPS.

Como indica a etiqueta desenvolvida, os fatores de proteção recomendados consideram um tempo máximo de exposição solar de 2h.



Por fim, foi desenvolvido o desenho de construção que traz as informações necessárias para que os projetos de superfície sejam replicados.

A Figura 5 traz a solução final das peças costuradas e forradas com Poliamida, tecido com baixa absorção de água. Os protótipos foram inscritos no 32º Prêmio Design Museu da Casa Brasileira e receberam menção honrosa na categoria protótipo têxtil, participando da exposição e do catálogo da premiação.

Figura 5: Tag e solução final.



Fonte: PIFFERO, 2019





Considerações Finais

Os protótipos desenvolvidos inovam no segmento de moda praia a partir do uso das tintas adaptativas e do incentivo ao comportamento sustentável, a partir do pilar social, que foca no bem-estar das pessoas. A estamparia com tintas adaptativas soma, além da diferenciação estética, a função de incentivar o cuidado com a saúde, alertando para os efeitos nocivos do sol e da prática de utilizar roupas de banho ainda úmidas.

Recursos visuais, como a associação por cor, contraste e proeminência (destaque), foram utilizados para chamar a atenção dos usuários para a mudança representada, aliados às estratégias de *feedback* em tempo real e das propriedades dos materiais. A partir da tomada de consciência acerca do poder de influenciar o comportamento contido nas escolhas previstas pelo designer, é possível pensar interações que impactem os usuários de maneira positiva e que sejam significativas.

Foi essencial partir de uma intenção-alvo definida nas etapas iniciais do projeto – no *briefing*, mais especificamente – para orientar as escolhas de projeto e garantir uma solução coerente para o problema. O conhecimento acerca dos materiais e das especificidades relacionadas a sua aplicação foi imprescindível para a criação do conceito, bem como para a execução dos projetos.

Isso posto, a união do DS com os materiais cromoativos e a abordagem DI pode ser utilizada para resolver questões de relacionamento, além de questões estético-visuais. A partir da escolha de materiais, do protagonismo da estampa e de um uso estratégico do design, criou-se uma solução que tem o potencial de impactar positivamente a interação com os usuários.



Referências

CALEGARI, E; OLIVEIRA, B. F. **Um estudo focado na relação entre design e materiais**. Londrina: Projética, v.4, n.1, p. 49-64, Jan./Jun, 2013.

FERRARA, M.; BENGISU, M.; **Materials that Change Color – Smart Materials**, Intelligent Design, SpringerBriefs, 2014.

LOCKTON, D. **Design with Intent Toolkit-Wiki**. Equifine Publication, 2010.

LOCKTON, D. **Design with Intent: a design pattern toolkit for environmental & social behavior change**. Tese de doutorado. Brunel University, 2013.

MANZINI, E. **A matéria da invenção**. Lisboa: Porto, 1993.

MUNARI, B. **Das coisas nascem coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PEZZOLO, D. B. **Tecidos: História, tramas, tipos e usos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

PIFFERO, V. M. **Design de Superfície: contribuições dos materiais cromoativos sob a ótica do Design com Intenção**. 210f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

PIFFERO, V. M.; RÜTHSCHILLING, E. A. . **Design de Superfície sob a ótica do Design com Intenção aplicado ao universo do ciclista**. In: 11 ° Colóquio de Moda, 8ª edição internacional, Curitiba/PR. Anais Colóquio de Moda, 2015.

RÜTHSCHILLING, E. A. **Design de Superfície**. 1.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

RÜTHSCHILLING, E. A.; SANTOS, A. **Design de Superfície sob enfoque do Design para Comportamento Sustentável**. In: P&D 10º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Luiz : UFMA, 2012.

SILVA, A. F. **Design interativo, tecnologia e natureza**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Belas Artes, FBAUP Faculdade de Engenharia, FEUP Universidade do Porto, 2016.