

# Matriz Tridimensional de Design Estratégico e abordagens para inovar em materiais têxteis sustentáveis

*Three-dimensional Matrix for Strategic Design and approaches to innovate  
in sustainable textile materials*

BERGMANN, Márcia; Doutora em Design; Unicarioca

marciabergmann@gmail.com

MAGALHÃES, Cláudio; Doutor em Engenharia de Produção; PUC-Rio

claudio-design@puc-rio.br

Materiais têxteis são ubíquos na contemporaneidade, mas a indústria têxtil precisa compreender o espírito do seu tempo e enfrentar os desafios da maturidade do ciclo de vida. Assim, este estudo buscou identificar estratégias para o design contribuir para essa indústria rever posições consolidadas. Adotou-se uma abordagem de Design Estratégico com o foco amplo em sustentabilidade ambiental. Para tal, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental com base em inovação endógena e na acumulação criativa do conhecimento em convergência com investigação propositiva apoiada pela *Design Science Research*. O artigo apresenta: a caracterização da indústria têxtil como madura e ambientalmente controversa; a aplicação da Matriz Tridimensional de Design Estratégico que articula tecnologia, cultura e bens de consumo para elaboração estratégica em design; a sugestão de um cenário têxtil para um abrigo individual; mapeamento de relações em mutação e cinco estratégias para o design contribuir para a indústria têxtil reagir ao risco de obsolescência.

**Palavras-chave:** Matriz Tridimensional de Design Estratégico; Materiais têxteis; Sustentabilidade ambiental.

*Textile materials are ubiquitous today, but the textile industry needs to understand the spirit of the age and face the challenges during the maturity stage of the Life Cycle. Therefore, this research aimed to identify design contributions to strategy formulation and to review consolidated positions in this industry. A Strategic Design approach is adopted with a broad focus on environmental sustainability. Supported by a literature review and document analysis in convergence with Design Science Research, this study was carried out based on endogenous innovation and the creative accumulation of knowledge. This article presents: characterization of the textile industry as mature and with controversial environmental performance; application of the Three-dimensional Matrix for Strategic Design that encompasses technologies, cultural principles and consumer goods for the elaboration of design strategies; suggestion of textile scenario for an individual shelter; identification of changing relationships and five ways to deal with obsolescence in the textile industry.*

**Keywords:** Three-Dimensional Matrix of Strategic Design; Textiles; Environmental sustainability.

## 1 Introdução

Materiais têxteis são ubíquos na contemporaneidade e a cadeia produtiva correspondente apresenta relevância incontestável. Contudo, os agentes econômicos da indústria têxtil precisam enfrentar os desafios da maturidade do ciclo de vida e compreender o espírito do seu tempo. Isso inclui questionar o uso de matérias-primas tradicionais e de processos consolidados – às vezes obsoletos e hostis ao meio ambiente – e aprender com outros setores produtivos, além de considerar a influência de transformações socioculturais que potencializam o surgimento de diferentes estilos de vida e valores, como a sustentabilidade ambiental.

Novos paradigmas surgem no século XXI e exigem uma revisão estratégica da indústria têxtil, bem como, ampliam a complexidade dos processos projetuais na criação de materiais e de produtos têxteis orientados para um consumo mais consciente. Nessas circunstâncias, entende-se que o design contribui para um melhor entendimento do ambiente complexo no qual as indústrias estão inseridas ao realizar diferentes tipos de pesquisa e realizar tentativas sinceras de gerar conhecimento e aprendizado orientados para a inovação (BERGMANN. 2018).

Portanto, o propósito desta pesquisa é identificar estratégias para o design contribuir para a indústria têxtil rever práticas consolidadas a partir de uma abordagem de Design Estratégico e com o foco amplo em sustentabilidade. Para isso, torna-se relevante destacar quatro conceitos - Design Estratégico, indústria madura, materiais têxteis e sustentabilidade ambiental - e como eles são considerados no presente estudo.

O Design Estratégico é compreendido a partir da convergência entre as visões de Meroni (2008) e de Magalhães (2014). Sendo assim, ele é considerado como uma abordagem para fazer sentido na complexidade de contextos dinâmicos, possui capacidade de articulação em sistemas de relações amplos e que antecedem a concepção projetual propriamente dita, é capaz de conceber, conservar ou questionar estratégias, está orientado para o futuro e para a inovação, para aprendizagem e para a construção do conhecimento por meio de experimentação.

O modelo do ciclo de vida da indústria caracteriza a maturidade como um período em que os principais indicadores de desempenho econômico de fabricantes de bens substitutos bastante aproximados entre si se estabilizam e podem, inclusive, decrescer (KOTLER E KELLER, 2012). Nessa conjuntura, observa-se um pretenso determinismo das ações estratégicas da maturidade, mas este estudo adota uma abordagem teórica alternativa e alinhada com as noções de inovação endógena, na lógica de acumulação criativa e no rejuvenescimento da indústria madura (BERGEK ET AL., 2013; SVIOKLA, 2014; ONUFREY, 2017). Logo, argumenta-se que indústrias maduras são capazes de reagir à obsolescência e inovar sustentadas por uma plataforma de conhecimento existente nelas próprias e admite-se como premissa de que a indústria têxtil se encontra no estágio de maturidade.

Têxteis são percebidos como materiais compostos fundamentalmente por fios e fibras que - combinados - constituem tecidos, não tecidos, membranas, malhas, aglomerações de fibras, tecidos compostos e afins (NIELSON 2007; GODSEY, 2013). Eles compõem uma variedade de produtos utilizados em diferentes domínios, incluindo vestuário e artefatos para uso doméstico. Por isso, adota-se uma aproximação com o tema que extrapola a centralidade das roupas. Entende-se que os têxteis materializam práticas sociais como o “vestir” e o “habitar”, indicando um ponto de conexão entre áreas criativas como o design têxtil, o design de

produto, o design de moda e o design de interiores. Deste modo, este estudo se propõe a ignorar os limites impostos pela especialização de subsetores da indústria têxtil.

A sustentabilidade é compreendida como um processo de mudança, que abrange pensamentos e ações em prol do desenvolvimento humano, garantindo a sobrevivência das gerações atuais e das futuras com o suporte de três dimensões interdependentes – a social, a econômica e a ambiental (CINU, 2015). Entretanto, este estudo se concentra apenas na última dimensão.

Isso posto, ressalta-se que esta investigação possui natureza qualitativa apoiada em investigações nos campos do design, arquitetura, engenharia têxtil, biologia e ciências sociais. Além de pesquisa bibliográfica e documental, utiliza-se metodologia propositiva com base na Matriz Tridimensional de Design Estratégico<sup>1</sup> e em pesquisa *Blue Sky*, incorporando painéis semânticos em convergência com métodos de *Design Science Research* (DRESCH ET AL, 2015).

O artigo está estruturado em quatro seções. A primeira aborda a indústria têxtil como um setor no estágio de maturidade do ciclo de vida e expõe um breve panorama sobre a sua atuação sob a perspectiva ambiental. A segunda seção propõe o uso de um modelo matricial como uma ferramenta para a indústria têxtil reagir à obsolescência articulando simultaneamente movimentos tecnológicos e culturais. A terceira seção demonstra a aplicação dessa matriz. E, por fim, na quarta seção são apresentadas relações em mutação evidenciadas pela experimentação analítico-criativo da seção anterior.

## 2 A indústria têxtil brasileira: maturidade e sustentabilidade ambiental

Indústrias maduras geralmente possuem modelos de negócios que foram historicamente bem sucedidos. Porém, novas condições contextuais desafiam a sua trajetória histórica. Elas não estão livres de testemunharem suas ofertas se tornarem obsoletas devido a transformações tecnológicas, a mudanças em comportamentos de consumo e de uso, ou à combinação desses dois fatores.

Esse é o caso da indústria têxtil brasileira. Com quase 200 anos, é a maior cadeia produtiva completa entre os países ocidentais e apresenta desempenho relevante na economia nacional (ABIT, 2020). Em 2019, havia 25,5 mil empresas legalmente registradas, responsáveis por 1,5 milhão de empregos diretos e 6,5 milhões indiretos, com produção aproximada de 9 bilhões de peças (vestuário e linha lar) ou de 2 milhões de toneladas de produtos (ABIT, 2020).

Mas, essa indústria não acompanhou a evolução tecnológica observada nas indústrias química e eletrônica, entre outras (CNI, 2016). Apesar de existirem evidências de que a indústria têxtil brasileira busca se aproximar das categorias de maior emprego da ciência até 2030 e planeja estar em conformidade com a evolução observada em outros setores, ela é tradicionalmente identificada com uma indústria de baixa intensidade tecnológica (BRUNO, 2016).

Consequentemente, ela precisa romper com valores tradicionais que impedem o abandono de paradigmas consolidados, ao mesmo tempo, que necessita adotar novas estratégias e tecnologias (BRUNO, 2016; CNI, 2016). Inclusive em relação ao impacto gerado por suas atividades no meio ambiente.

Preocupações ambientais têm exposto um lado negativo da indústria têxtil não só no Brasil, mas, em termos globais. É notório o elevado impacto ambiental gerado pela utilização de matérias-primas sintéticas, pela emissão de gases de efeito estufa, pelo consumo e poluição de

<sup>1</sup> Este modelo matricial foi incluído na tese de doutorado “Gestão do Design em indústrias maduras: proposição da Matriz Analítico-criativa do Design Estratégico” (BERGMANN, 2018) e é desenvolvida no presente artigo.

recursos hídricos, pela geração e descarte de resíduos, pela reciclagem incipiente (NIELSON, 2007; FLETCHER E GROSE, 2011; GODSEY, 2013).

Especificamente no Brasil, nota-se o esforço da indústria têxtil em algumas áreas ambientais. Nos anos 1980, buscou o tratamento de efluentes líquidos; nos anos 2000, manteve o foco na redução no uso de recursos; e nos anos 2010, investiu na otimização de tecnologias que revertem positivamente também para a sustentabilidade ambiental (ZONATTI, 2016). Mas esses avanços são insuficientes.

Entre os obstáculos, apontam-se limitados mecanismos de incentivo e de controle. Por exemplo, a legislação brasileira é complexa e incompleta. Apesar da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010, ainda falta: instituir legislação ambiental própria para o setor, normatizar a logística reversa específica para materiais têxteis, estimular a reciclagem e a utilização de tecnologias menos nocivas ao meio ambiente (ZONATTI, 2016; ABIT, 2020).

Por outro lado, os dados sobre o impacto ambiental são escassos e difusos, comprometendo a elaboração de políticas públicas para a gestão de resíduos têxteis. Pode-se afirmar – apenas como uma referência – que: 175 mil toneladas de resíduos têxteis foram produzidas no país em 2012 (ZONATTI, 2016) e mais de 29 mil toneladas foram coletadas na cidade de São Paulo entre 2017 e 2020 (SUSTEXMODA, 2020).

Apesar de tudo isso, entende-se que a indústria têxtil brasileira é longeva. Ela acumulou recursos e experiência que não podem ser desprezados como fontes de conhecimento em processos de inovação que incluem demandas vinculadas à sustentabilidade ambiental.

### 3 A Matriz Tridimensional de Design Estratégico

Indústrias maduras convivem com ciclos alternados de obsolescência e de inovação tecnológica e cultural. Em vista disso, elas precisam aprender a se adaptar, a interpretar novas realidades e a criar visões para o futuro. E uma das dificuldades que elas enfrentam é avaliar a complexidade mutante da conjuntura em que atuam. Se elas fracassam nesse processo, veem deteriorar a sua capacidade de competir.

É nesse panorama dinâmico e incerto que se insere o papel estratégico do design. Nesse caso, uma das formas para reagir a mudanças é a proposição de alternativas hipotéticas para as condições existentes e a elaboração de cenários prospectivos. Para isso, o Design Estratégico se apoia na coleta e na análise de informações, na construção de um imaginário coletivo em processos de aprendizagem, na formulação de estratégias que antecipam criticamente o futuro (MANZINI, 2003; ZURLO, 2010).

Assim, o Design Estratégico envolve investigações com dois perfis diferentes e complementares: o primeiro vinculado direta e intrinsecamente com o problema de design e o segundo apoiado em processos abertos e dificilmente constituíveis a partir de processos analítico-dedutivos (SCALETSKY ET AL., 2016). Ambos são usados no presente estudo ao adotar-se o método de pesquisa *Design Science Research*. Esse método de pesquisa busca compreender uma determinada realidade e gerar soluções utilizando o potencial criativo de artefatos para solucionar problemas, tais como constructos, modelos e outros, além de pressupor flexibilidade no conjunto de técnicas de coleta e análise de dados (JOHANNESSON E PERJONS, 2014; DRESCH ET AL, 2015).

Deste modo, propõe-se o mapeamento de mudanças contextuais na indústria têxtil com o propósito de renovar o seu repertório estratégico por meio da utilização de uma ferramenta estratégica de análise e de criação para fases anteriores à etapa de concepção do projeto de design. Trata-se de uma abordagem metodológica de Design Estratégico para a prospecção,

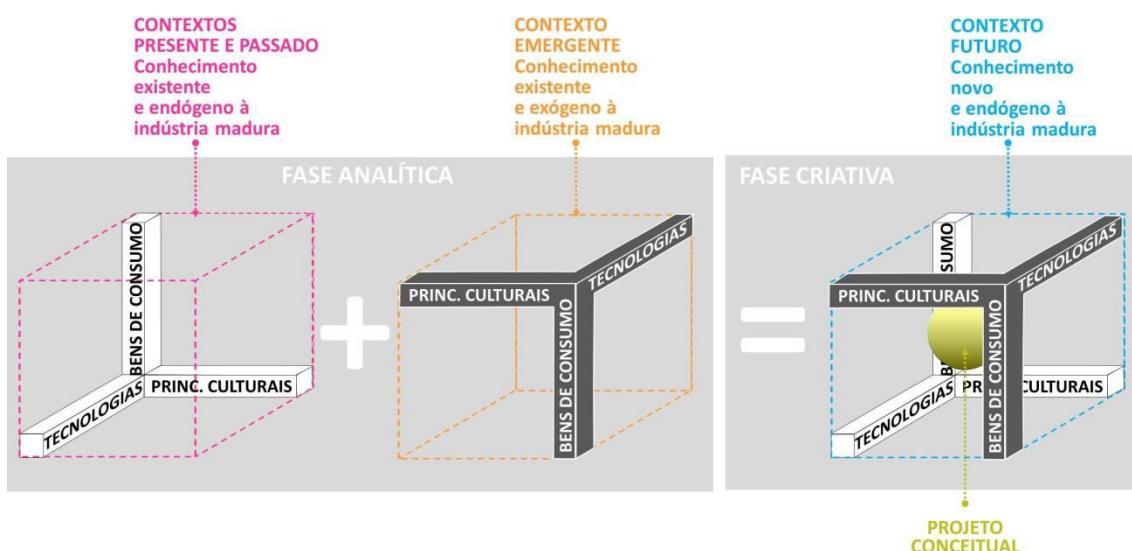
criação e disseminação do conhecimento com base na noção de inovação endógena, na lógica de acumulação criativa e no rejuvenescimento da indústria madura.

A Matriz Tridimensional de Design Estratégico é um caso particular de elaboração de projetos conceituais orientado para indústrias no estágio de maturidade e seu propósito é apoiar processos de reação à obsolescência e de geração de conhecimento relevante de aprendizagem organizacional em conjunturas complexas e dinâmicas. Nesse sentido, supõe-se que a articulação estruturada da leitura do ambiente e da proposição de projetos conceituais ao seguir a estrutura da matriz seja capaz de oferecer resultados da atividade de elaboração estratégica do design.

Essa ferramenta estratégica é uma estrutura matricial adaptada. Matriz porque apresenta uma estrutura geradora de procedimentos e conserva a ordenação básica de componentes distribuídos em linhas, colunas e interseções que mantêm relações de pertinência. Mas, é adaptada porque apresenta o fluxo das interações entre tais componentes convergindo até a construção do projeto conceitual. E, sobretudo, é tridimensional, pois explora três dimensões projetuais: tecnologias, princípios culturais e bens de consumo.

A processualidade dessa matriz é apresentada na Figura 1. A abordagem proposta decompõe-se em duas fases. Na primeira delas, a analítica, sugere-se que métodos de pesquisas de Design Estratégico – contextuais e *Blue-sky* – sejam dirigidos a dois campos de atuação. O primeiro tem como foco a leitura de tecnologias, princípios culturais e produtos da indústria madura em questão, nos contextos presente e passado. Os dados são analisados e sintetizados para resgatar e evidenciar o conhecimento já existente na indústria madura. O segundo tem o propósito de identificar possibilidades de inovação e envolve o mapeamento das mesmas dimensões projetuais, porém em outras indústrias<sup>2</sup>, em outro contexto – o emergente – e utilizando painéis semânticos por similaridades. Ambos os campos de atuação são investigados simultaneamente e a articulação entre eles estabelece relações que permitem a proposição de projetos conceituais orientados para o contexto futuro.

Figura 1 - Matriz Tridimensional de Design Estratégico.



Fonte: os autores.

<sup>2</sup> A identificação de outros setores industriais deve ocorrer por meio de pesquisas exploratórias prévias no âmbito da inovação. Ao mesmo tempo, a proposta da matriz não especifica outros métodos e técnicas de pesquisa na realização de cada passo, privilegiando a flexibilidade para suportar a complexidade envolvida.

Os elementos da matriz são denominados dimensões projetuais. A primeira dimensão é a tecnológica com foco em matérias-primas e processos de fabricação. A segunda dimensão é a cultural com foco em ideias orientadoras do pensamento e da ação em práticas sociais. E a terceira dimensão é a de bens de consumo com foco em funções, atributos e posicionamento de produtos e/ou conjunto de produtos tangíveis.

Em relação à dimensão projetual “bens de consumo”, cabe uma explicação mais detalhada. Há um produto principal para o processo de construção de cenário, mas ele faz parte de um sistema, de um espaço do produto. Isso implica em considerar a relação desse produto com outros com os quais ele interage. Nesse caso, há um alinhamento com a noção de ecologia de artefatos de Krippendorff (1989), na qual os produtos se relacionam uns com os outros em um sistema de significados, admitindo que todas as classes de artefatos cooperam, competem ou apenas interagem.

Igualmente, essa determinação está em sintonia com a categoria cultural de espaço e de ocasião de McCracken (2003), que estabelece uma relação do produto com o seu contexto de uso. Essa perspectiva amplia o foco de um produto para um sistema de produtos, mas limita ao desconsiderar a entrada de dados de fora dessa categoria cultural. Contudo, por um lado, considera-se relevante manter um vínculo com o conjunto de circunstâncias que permitem a compreensão do produto, e, por outro lado, há a possibilidade de um conhecimento novo e externo vir das outras duas dimensões projetuais da fase analítica – tecnologias e princípios culturais –, que podem se relacionar com outras ecologias de artefatos e outras categorias culturais de espaço e ocasião.

Essas três dimensões projetuais são contextualizadas em três partições temporais. A primeira dessas partições é o contexto presente e que indica referências acerca da operação atual. A segunda é o contexto passado, no qual referências anteriores são revisitadas e reinterpretadas. Ambas dizem respeito à atuação da indústria têxtil.

A terceira partição temporal é o contexto emergente. Ele aponta aspectos relacionados a um futuro próximo e sinaliza tendências já identificadas em outros campos do conhecimento e em outras indústrias. Para compreensão desse contexto, também são utilizados painéis semânticos cujas referências visuais apoiam a estruturação da análise.

Os dados coletados na indústria têxtil em paralelo com o conhecimento exógeno a ela são utilizados para gerar propostas especulativas orientadas para a quarta partição temporal do modelo. Trata-se do contexto futuro, no qual são propostas alternativas hipotéticas sobre o que pode vir a acontecer, demandando imaginação para lidar com uma perspectiva mais incerta e desconhecida. Portanto, elabora-se um projeto conceitual, baseado em conceito-síntese sustentado por narrativa textual e por expressão visual.

A articulação entre as duas fases estabelece relações que permitem a criação de proposições orientadas para o contexto futuro, mas com interseção com as camadas contextuais anteriores – presente, passado e emergente.

Como um mapa de navegação, a Matriz Tridimensional de Design Estratégico fornece uma estrutura favorável ao fluxo por meio dos espaços de referência e não referência da indústria madura. Os elementos dessa matriz são resumidos no Quadro 1.

Quadro 1 – Componentes da Matriz Tridimensional de Design Estratégico.

Fase	Categoria	Variável	Descrição
ANALÍTICA	Dimensão Projetual	Tecnologias	Processos de fabricação e materiais da indústria madura em questão e de outras com potencial inovador.
		Princípios Culturais	Valores intangíveis relacionados à expressão sociocultural, incluindo consumo.
	Partição Temporal	Bens de Consumo	Bens de consumo tangíveis e suas funções, propriedades, atributos e posicionamento.
		Contexto Presente	Referências acerca do tempo de operação da indústria madura.
	CRIATIVA	Contexto Passado	Referências anteriores.
		Contexto Emergente	Referências acerca de um futuro próximo e que aponta tendências latentes, já identificadas em outros campos do conhecimento e em outras indústrias.
CRIATIVA	Dimensão Projetual	Projeto Conceitual	Propósito essencial expresso por meio de conceito-síntese e cenários prospectivos.
	Partição Temporal	Contexto Futuro	Referências acerca de um tempo que acontecerá sob uma perspectiva mais remota.

Fonte: os autores adaptado de Bergmann (2018).

A processualidade da Matriz Tridimensional de Design Estratégico é dinâmica e deve levar em conta o princípio iterativo. O encadeamento original admite o retorno do conhecimento construído por todo o processo e o início de um novo ciclo. De modo renovado, outra série estruturada de leitura de mudanças ambientais e de elaboração de possibilidades que direcionam a formulação de estratégias pode ser implementada.

Comparando-se a Matriz Tridimensional de Design Estratégico com outros cinco modelos, pode-se dizer que são estruturados em etapas, mas apresentam semelhanças e diferenças quanto à estrutura do processo e ao seu ponto de partida. Resumidamente, a matriz é comparada com cinco modelos de construção de cenários orientados pelo design.

O modelo de Lora (2011) explicita de modo similar o uso de matrizes – de forças motrizes e de cenários – entre suas seis fases. No entanto, a autora faz uma abordagem mais objetiva e cartesiana da ferramenta, que é expressa visualmente por meio de um fluxograma.

Já o modelo de Reyes (2012, 2016) propõe a resolução de problemas com foco no tempo e no espaço em quatro fases. A matriz aqui proposta assemelha-se a esse modelo quanto à utilização de imagens distribuídas em campos semânticos por similaridades, mas se diferencia ao não explicitar métodos de pesquisa (etnografia, análise SWOT, gráfico de polaridade, estudo de caso, pesquisa-ação) e ao não apresentar uma estrutura visual apoiada por gráficos de polaridades em quadrantes.

O modelo de Celaschi e outros autores (2011) apresenta uma abordagem metaprojetual associada à linha de pesquisa *Advanced Design* e composta por quatro fases. A Matriz Tridimensional se assemelha a esse modelo na medida em que também inicia seu processo por pesquisas do tipo contextual e *Blue-Sky*, evidencia aspectos culturais como elementos relevantes e concilia aspectos do presente e do passado em uma estratégia de fertilização cruzada. Contudo, diferencia-se, entre outras coisas, do gráfico de polaridade em formato de árvores proposto pelos autores.

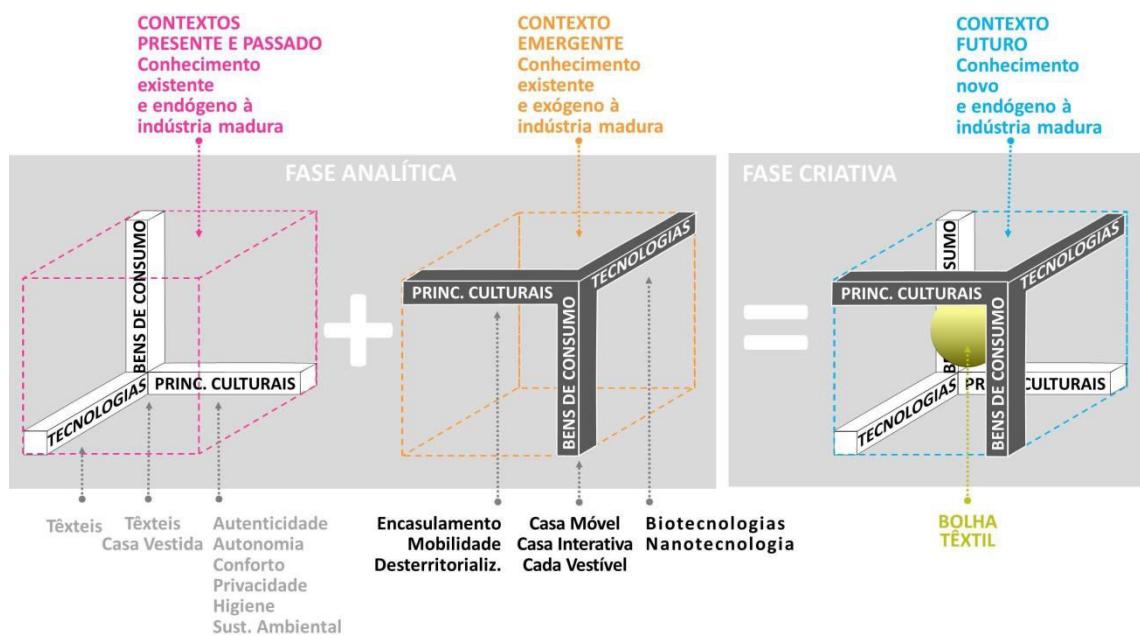
O modelo de Manzini e Jégou (MANZINI, 2003; MANZINI & JÉGOU, 2003; MANZINI ET AL., 2009) é estruturado em sete passos, distribuídos em duas fases: a divergente, para realizar pesquisas preparatórias, e a convergente, para interpretar o material coletado e elaborar os cenários. A Matriz Tridimensional se aproxima desse modelo ao também ser constituída por duas fases com propósitos similares. Mas, por outro lado, diferencia-se por não apontar *brainstorming* e gráfico de polaridades como aspectos importantes.

Por fim, em relação ao modelo de cinco fases de Jégou e demais autores (2012), a Matriz Tridimensional se assemelha a esse modelo porque aceita alterações na sequência original de algumas etapas, porém, distancia-se dele ao não utilizar gráficos de polaridades em quadrantes como mapa visual da trajetória de construção de cenários.

## 4 Têxteis e acumulação criativa do conhecimento

Esta seção do artigo apresenta a aplicação da matriz proposta e descreve a sua processualidade de modo empírico. Salienta-se que o uso desse modelo matricial busca a elaboração de alternativas conceituais anteriores ao projeto propriamente dito e que não se limitam a restrições produtivas e comerciais, comumente impostas pelo processo de desenvolvimento de produto. A Figura 2 expõe os elementos da Matriz Tridimensional de Design Estratégico aplicada a abordagens para inovar em materiais têxteis sustentáveis.

Figura 2– Matriz aplicada ao cenário “Bolha Têxtil”.



Fonte: Os autores.

#### 4.1 Têxteis nos contextos presente e passado

Nestas partições temporais resgata-se e evidencia-se o conhecimento já existente na indústria madura nas três dimensões projetuais. São apontadas: (a) referências tecnológicas dominantes na indústria têxtil, (b) o espaço doméstico tradicional e princípios culturais arraigados, (c) a casa vestida como bem de consumo que incorpora um conjunto de artefatos têxteis. Cada uma delas é abordada de modo resumido a seguir.

#### ***4.1.1 Dimensão tecnológica: referências dominantes***

Os processos têxteis se referem basicamente à: produção de fibras e fios; construção do tecido (tecelagem, malharia, agulhagem, tufagem); beneficiamento e acabamento (branqueamento, tingimento, estamparia, impressão, laminação de base secundária, utilização de aditivos químicos e outros); confecção de produtos de vestuário, linha lar e técnicos (NIELSON, 2007; GODSEY, 2013).

A evolução tecnológica nas últimas décadas foi limitada, restringindo-se a melhorias incrementais nos maquinários, incluindo o desenvolvimento de teares eletrônicos em substituição aos mecânicos (NIELSON, 2007; GODSEY, 2013).

Em termos de matérias-primas, destacam-se: fibras naturais - vegetais, animais, minerais - e fibras manufaturadas - polímeros naturais e sintéticos (FLETCHER E GROSE, 2011). De modo incipiente, os têxteis evoluem na direção do desenvolvimento de fibras a partir do reaproveitamento de resíduos de materiais naturais, o que representa menor impacto ambiental (FLETCHER E GROSE, 2011; GODSEY, 2013).

#### ***4.1.2 Dimensão cultural: o espaço doméstico tradicional***

Modos de habitar convencionalmente estão associados ao espaço doméstico. Ele é compreendido como uma categoria cultural de espaço e de ocasião, associada a ideias orientadoras do pensamento e da ação denominadas como princípios culturais (MCCRACKEN, 2003). Esses princípios culturais se originam no passado e sobrevivem até a atualidade em espaços domésticos tradicionais, tais como: privacidade, autenticidade, conforto, higiene, temporalidade, além de sustentabilidade ecológica (BERGMANN. 2018).

Salienta-se que a sustentabilidade ecológica nessa conjuntura é compreendida como a busca por novos paradigmas de produção e de consumo, representando um manifesto tridimensional de preservacionismo, no qual a casa sustentável não é nociva ao meio ambiente e à saúde humana em nenhuma fase do ciclo de vida da edificação e de seus componentes (BERGMANN. 2018).

#### ***4.1.3 Dimensão bens de consumo: a casa vestida***

Com base em uma referência de moradia brasileira urbana e de classe média, a estrutura construtiva das residências possui caráter permanente e estático (BERGMANN. 2018). Nessas circunstâncias, o espaço doméstico abrange muitos e diversos artefatos têxteis, que contribuem para a formação da concretude dos princípios culturais, tal como a noção de casa vestida.

Trata-se de um espaço de moradia que denota uma conexão entre os habitantes desse lugar e os revestimentos têxteis que recobrem superfícies utilitárias e decorativas. Esses materiais são percebidos como a vestimenta da habitação (SCHMID, 2005) e/ou como extensão da roupa de quem habita esse espaço (RYBCZYNISKI, 1996). Há cortinas nas janelas, móveis e assentos estofados, tapetes dispostos no piso; têxteis para uso na tríade “cama, mesa e banho”, entre outras manifestações (RYBCZINSKI, 1996; SCHMID, 2005).

#### 4.2 Têxteis no contexto emergente

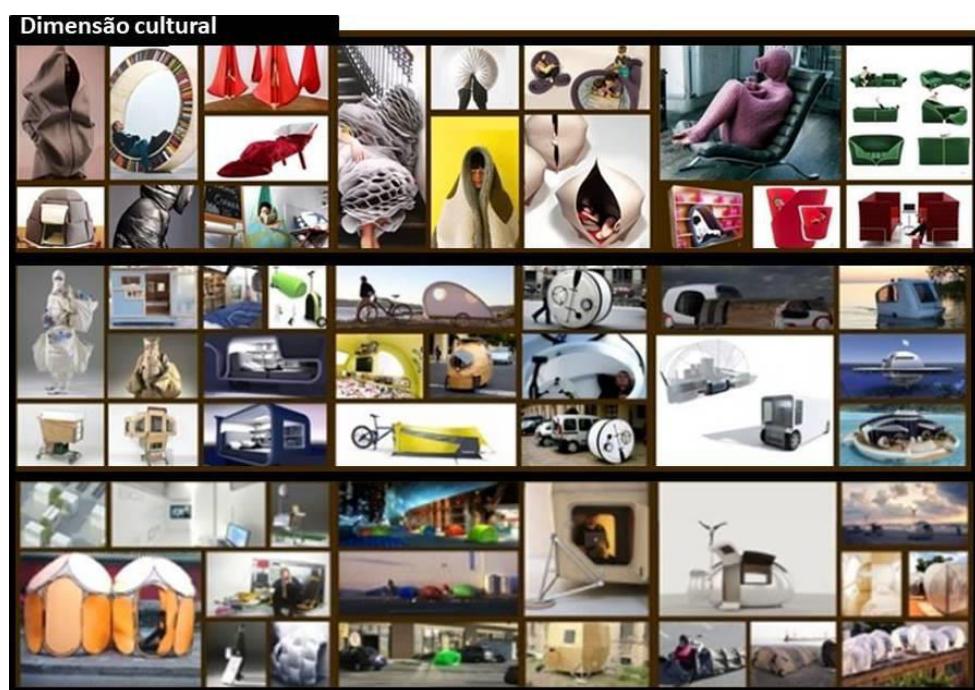
Nesta partição temporal são apresentadas as três dimensões projetuais a partir do mapeamento de possibilidades de inovação exógena. Desta maneira, são identificadas: (a) abordagens biológicas e nanotecnologia, (b) princípios culturais como encasulamento, mobilidade e desterritorialização, (c) tipologias espaciais como a casa móvel, interativa e vestível. Cada uma delas é abordada a seguir, mas, antes são indicadas as Figuras 3, 4 e 5 como uma coletânea dos respectivos painéis semânticos elaborados nesse estágio da pesquisa.

Figura 3 – Coletânea de painéis semânticos no contexto emergente e dimensão tecnológica.



Fonte: os autores adaptado de Bergmann (2018).

Figura 4 – Coletânea de painéis semânticos no contexto emergente e dimensão cultural.



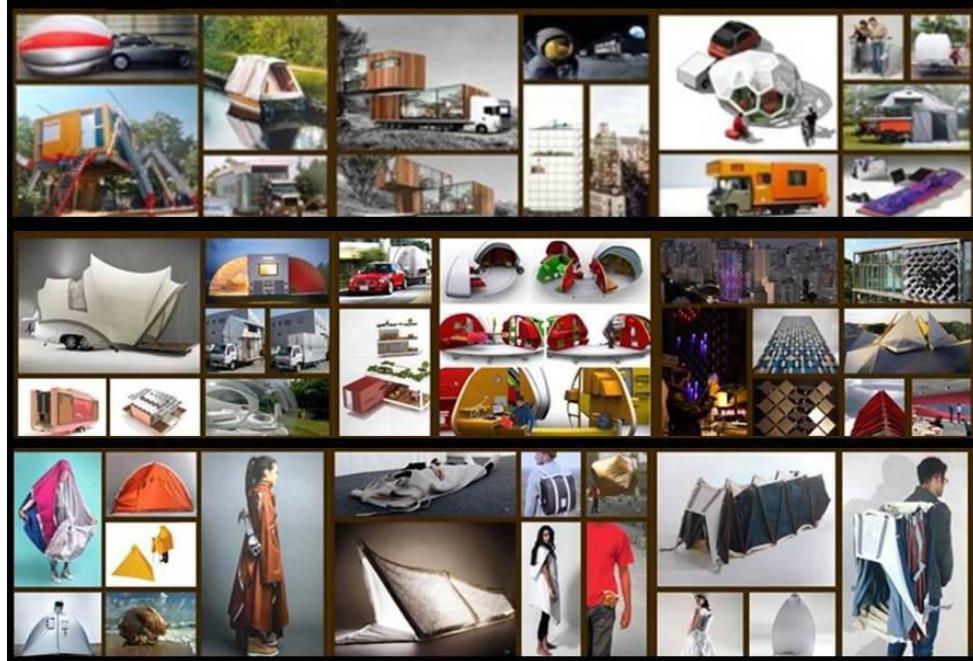
Fonte: os autores adaptado de Bergmann (2018).



14º Congresso Brasileiro de Design  
ESDI Escola Superior de Desenho Industrial  
ESPM Escola Superior de Propaganda e Marketing

Figura 5 – Coletânea de painéis semânticos no contexto emergente e bens de consumo.

#### Dimensão bens de consumo



Fonte: os autores adaptado de Bergmann (2018).

#### 4.2.1 Dimensão tecnológica: hibridização de materiais

A hibridização de materiais é uma perspectiva para a inovação em design de produtos têxteis. Nesse sentido, pode-se identificar potencial disruptivo na combinação de tecnologias têxteis com abordagens biológicas, seja com foco na bio-inspiração (biomimética) ou na bio-utilização (biotecnologias), ambas em convergência com a nanotecnologia (MYERS, 2014; TED, 2018).

Explica-se que: (a) a bio-inspiração busca soluções na natureza para problemas de design, (b) as biotecnologias se referem à integração de processos biológicos a sistemas produtivos, utilizando organismos vivos - ou seus derivados - para gerarem membranas fibrosas, (c) a nanotecnologia permite a manipulação de organismos em escala molecular, permitindo a aplicação superficial ou o encapsulamento de agentes funcionais derivados em fios e tecidos (NOOR-EVANS ET AL. 2009; MYERS, 2014; COSTA ET AL., 2017).

Ainda restritos a projetos conceituais, protótipos ou produtos para nichos, os materiais resultantes dessa combinação de tecnologias expandem as fronteiras da natureza têxtil por meio de propriedades, tais como: autorreparação, crescimento e replicação; liberação de odores ou substâncias químicas; geração de luz; detecção de partículas de poluição; absorção e repelência simultânea; pigmentação sem corantes e alteração do comportamento cromático (NOOR-EVANS ET AL., 2009; MYERS, 2014; BRUNO, 2016; M. HOYOS E FIORENTINO, 2016; COSTA ET AL., 2017).

Além de propriedades inovadoras, biotecnologia e nanotecnologia oferecem benefícios ambientais. Elas possibilitam: extensão do ciclo de vida do material e do produto, mais eficiência energética, diminuição do descarte de resíduos, redução de consumo de recursos, entre outros (M. HOYOS E FIORENTINO, 2016; COSTA ET AL., 2017).

#### 4.2.2 Dimensão cultural: modos de habitar em mutação

Princípios culturais emergentes são capazes de ressignificar o modo de habitar o espaço doméstico. Eles não são excludentes, mas, pelo contrário, podem coexistir. Estruturam o uso

do espaço e do tempo e são impactados pelo potencial da midiatização das relações sociais proporcionada pelas tecnologias de informação e comunicação.

O primeiro dos princípios identificados é o cocooning, no qual o espaço doméstico – como um casulo e centro de um estilo de vida – torna-se um retiro para proteção física e segurança emocional, em oposição à esfera pública, imprevisível e inóspita (LEVINSON E CHRISTENSEN, 2003; ABRAMS, 2017). Com origens nos anos 1980, ele se mantém atual porque evolui ao incorporar tecnologias que favorecem o trabalho remoto e estabelecem novas formas de sociabilidade (LEVINSON E CHRISTENSEN, 2003; ABRAMS, 2017).

O segundo princípio cultural é o da mobilidade. Ela está associada a uma forma de vida urbana, temporária e fundamentada em transferências espaciais, mas conservando o espaço doméstico como uma referência central das práticas sociais; diferentemente do nomadismo, que mantém o foco no próprio processo de deslocamento (BARBOSA, 2012). A mobilidade se dá por diferentes razões: econômicas, políticas, climáticas, ou arbitrárias e associadas à pluralização de estilos de vida (KRONENBURG, 2006; BARBOSA, 2012; ROKE, 2017).

Os dois primeiros princípios culturais permitem identificar o surgimento do terceiro: a desterritorialização. Basicamente, ela diz respeito à desconexão de práticas socioculturais com o lugar físico, fazendo com que as percepções do que é privado ou público se interpenetrem a partir da utilização de meios digitais (TOMLINSON, 1999; AUGÉ, 2012).

#### **4.2.3 Dimensão bens de consumo: a casa e novas tipologias**

Três tipologias espaciais emergentes são identificadas: a casa móvel, a casa vestível e a casa interativa.

Itinerante, a casa móvel simula moradias estáticas, tais como abrigos efêmeros e suas conveniências básicas ou veículos sofisticados repletos de facilidades (KRONENBURG, 2006). Ela pode ser portátil e transportada inteira, deslocável a partir de um número limitado de partes, ou desmontável em inúmeras peças modulares (KRONENBURG, 2006). Nesse caso, a mobilidade supõe habitar o espaço doméstico em lugares públicos e em não lugares. Ressalva-se que os últimos são espaços de passagem: impessoais, anônimos e impermanentes (AUGÉ, 2012).

Caso particular da casa móvel - uma vez que é portátil - a casa vestível (ou roupa habitáculo) é uma extensão da moradia ou um prolongamento do vestuário de seus habitantes. Depende da ênfase que se deseja dar. Mas, essencialmente, o segundo tipo de moradia se refere a invólucros de proteção e de sobrevivência individuais que se adequam a práticas de lazer ou de cunho social (BARBOSA 2012).

A casa interativa é versátil. Refere-se a um tipo de habitação capaz de: responder rapidamente a diferentes funções e estilos de vida, extrapolar alterações superficiais e mudar significativamente a forma e o tamanho, além de interagir com os moradores por meio de automação (KRONENBURG, 2006).

Os três tipos mencionados estão intrinsecamente associados a tecidos e similares, assim como ocorria com as tendas nômades primitivas. Isso porque atributos peculiares aos têxteis atendem a pré-requisitos essenciais para a mobilidade, a portabilidade e a interatividade, isto é: leveza, resistência e maleabilidade (KRONENBURG, 2006; ROKE, 2017).

#### **4.3 Têxteis no contexto futuro**

Na terceira partição temporal da matriz propõe-se a visão denominada “Bolha Têxtil” integrando aspectos tecnológicos e socioculturais. Essa visão se manifesta por meio de um cenário elaborado a partir da articulação entre biotecnologia e nanotecnologia, além das

tecnologias têxteis; potencializando não somente os princípios culturais tradicionais como privacidade, conforto, higiene, sustentabilidade ecológica, autonomia e autenticidade, mas se alinhando com o encasulamento, a mobilidade e a desterritorialização; e, ainda, estabelecendo uma conexão entre as características da casa vestida com as casas vestível (portanto, móvel) e interativa. O conceito-síntese é apresentado por meio de narrativa textual (Quadro 2) e por expressão visual (Figura 6), sugerindo os contornos desse objeto que possibilita a criação de espaços culturalmente plurais, tecnologicamente simbióticos e que apontam para integração entre soluções de design têxtil, de produto, de moda e de interiores.

Quadro 2 – Narrativa textual do projeto conceitual “Bolha Têxtil”.

---

#### Narrativa textual

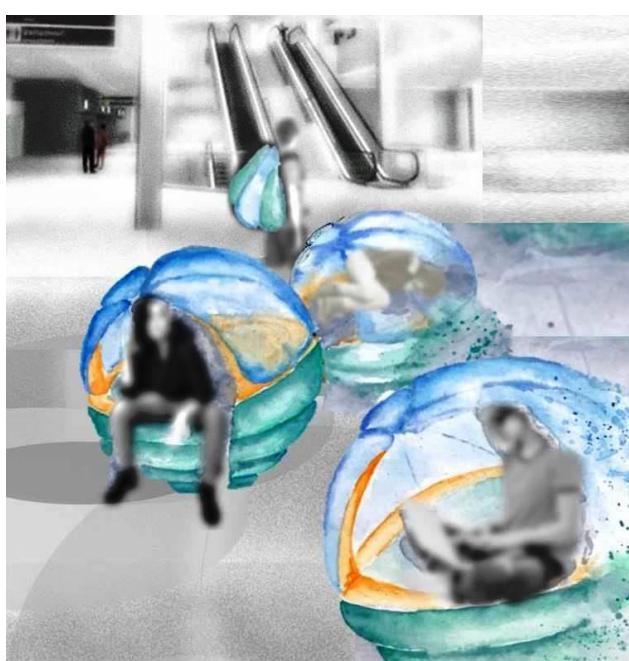
---

Trata-se de uma proposta de abrigo individual, temporário, portátil e reutilizável para uso em circunstâncias recreativas, profissionais ou humanitárias. Esse objeto possibilita ao usuário vivenciar um espaço privado e seguro em lugares públicos ou não lugares, mas se sentir imerso em seu próprio mundo - concreto ou virtual. Leve e inflável, expansível e retrátil, a “Bolha Têxtil” está próxima à escala do corpo. Pode ser acondicionada e transportada pelo usuário, admitindo a transformação intuitiva de um habitáculo em um invólucro (possivelmente uma mochila) e vice-versa. Neste sentido, o objeto que possibilita o surgimento de um espaço de habitar (ou apenas estar) apresenta multifuncionalidade com base em camadas sobrepostas de materiais têxteis biodegradáveis. Externamente, a superfície desse abrigo dispõe de membranas têxteis sensíveis e aveludadas compostas por cerdas em dimensões nanométricas. Elas criam efeitos miméticos e reagem a estímulos externos - temperatura, umidade e presença de luz e som. Essa camada é impermeável, lavável e se autorregenera ao sofrer pequenas avarias. A superfície interna é composta por uma malha têxtil que incorpora micro-organismos geneticamente modificados. Ela regula a temperatura ambiental; gera fotoluminescência e propicia ação autolimpante. A fusão entre as duas camadas têxteis – externa e interna - ocorre por meio de culturas de micro-organismos inofensivos à saúde humana. Eles filtram o ar interno, permitem a troca de gases com o ambiente exterior e geram reserva energética para acionar dispositivos elétricos e eletrônicos em casos emergenciais.

---

Fonte: os autores

Figura 6 – Representação visual da “Bolha Têxtil”.



Fonte: os autores e parcialmente executada em aquarela por M. L. NAKID.

Reitera-se que ideias aparentemente insólitas - com o passar do tempo e a construção de relações de familiaridade – podem se transformar em algo trivial. E, nesse caso, novas perguntas devem ser formuladas em um círculo virtuoso de análise e de criatividade em trajetórias de inovação que contemplam relações dialógicas entre uma indústria madura e contextos emergentes apoiados por tecnologias, princípios culturais e bens de consumo. Evidentemente, os desafios técnicos e mercadológicos não podem ser negligenciados pelo design, mas devem ser abordados como premissas em momento posterior.

## 5 Relações em mutação

A indústria têxtil embora esteja no estágio de maturidade do ciclo de vida não tem o seu futuro determinado. Até mesmo a tendência de declínio pode ser questionada. Porém, mesmo considerando a hipótese mais otimista, é possível antever a necessidade de essa indústria empreender esforços de revisão de suas premissas de projeto. Assim, este estudo buscou identificar estratégias para o design contribuir para indústria têxtil rever práticas consolidadas.

No escopo amplo, o exercício analítico-criativo promovido pela aplicação da Matriz Tridimensional sinalizou o potencial estratégico do design e da acumulação criativa do conhecimento em processos de reação à obsolescência na indústria têxtil. Por um lado, resgatando e reinterpretando conhecimento próprio dos têxteis, tal como: tecnologias padronizadas, princípios culturais tradicionais e produtos estagnados. Por outro lado, reconhecendo o valor de informações exógenas a essa indústria para apoiar processos de inovação.

A experimentação possibilitou identificar oportunidades que emergem de mudanças conjunturais. Nesse caso, paradigmas diferentes e proporcionados por meios produtivos inovadores, por estilos de vida de grupos sociais incomuns, por perspectivas criativas apoiadas na formulação de hipóteses inventivas e de cenários disruptivos em contextos de intensa complexidade.

No escopo restrito, a aplicação da matriz possibilitou estabelecer relações entre têxteis, tecnologias, princípios culturais e sustentabilidade ambiental.

Especificamente sobre materiais têxteis, identifica-se o potencial de ressignificação por meio de experiências de hibridização que são capazes de alterar as fronteiras com outros campos. Deste modo, a natureza têxtil admite adaptação e evolução para atender novas demandas – inclusive relacionadas à sustentabilidade ambiental.

Nesse panorama, a convergência entre tecnologias têxteis, abordagens biológicas e nanotecnologia permite prospectar materiais disruptivos, que apontam para um desempenho ecológico mais eficaz em três etapas: na produção com o emprego parcimonioso de recursos, durante o uso com a regeneração e a ampliação da vida útil dos produtos, e no descarte com potencial biodegradável.

Em relação a modos contemporâneos de habitar, ressalta-se a inevitabilidade de abordá-los a partir de uma perspectiva expandida, possibilitando a conexão entre práticas em ambientes físicos e virtuais. Nessas circunstâncias, identifica-se o emergir de novos comportamentos complementares e não antagônicos: o “sentir-se em casa” ao ocupar espaços coletivos e públicos, bem como o “sentir-se no mundo” ao habitar o espaço privado da residência; ambos compatibilizados com a busca por paradigmas de produção e de consumo ambientalmente sustentáveis. Essa perspectiva se torna ainda mais relevante para atividades projetuais ao se considerar a recente crise sanitária global - que restringe a mobilidade de pessoas e expõe a coexistência dos fenômenos de encasulamento e de desterritorialização.

Por tudo isso, entende-se que o potencial da área de atuação do design se expande e indica a necessidade dele assumir novas posturas e responsabilidades. Sobretudo, o presente estudo aponta para cinco estratégias para o design abordar a inovação na indústria têxtil a partir de uma atuação ampliada e ambientalmente sustentável:

- Romper com a lógica dominante do design para a diferenciação, extrapolar o foco em melhorias pontuais e favorecer a inovação radical.
- Fomentar o desenvolvimento de organizações menos especializadas e incentivar profissionais da área a adotarem perfis generalistas.
- Estimular a concepção de modelos de negócios alternativos, alterar os limites entre indústrias distintas e beneficiá-las mutuamente.
- Impulsionar o diálogo com outros campos do conhecimento e compartilhar teoria e prática.
- Assumir um papel de coordenação na busca pelo equilíbrio entre a eficiência operacional imediata e as escolhas de projeto associadas à inovação e à redução do impacto ambiental no futuro.

Deste modo, é possível que a elaboração de pesquisas em etapas anteriores ao processo de projeto propriamente dito – exploração estratégica – pode ser um ponto de partida para a indústria têxtil reagir ao risco de obsolescência e a dimensão estratégica do design se revela ao questionar, interpretar, experimentar, transformar e gerar conhecimento em contextos dinâmicos e orientados para um futuro mais sustentável ambientalmente.

Com base em tudo que foi exposto, admite-se a existência de relações em mutação na tríade indústria têxtil, design e outros setores produtivos, influenciados por permanências e transformações tecnológicas e culturais. E, nesse sentido, comprehende-se que plataformas conceituais para o Design Estratégico - como a Matriz Tridimensional - conciliam posturas criativas e visionárias com pensamento estratégico e crítico, construindo espaços de reflexão fundamentais para a inovação em ambientes organizacionais caracterizados por práticas consolidadas, possivelmente obsoletas.

Essa matriz orienta, organiza e torna compreensíveis informações abundantes, desconectadas e advindas de diferentes setores industriais. Ela aborda simultaneamente recursos tangíveis e intangíveis associados à tecnologia e à cultura, já que ambos são orientadores de mudanças organizacionais e se influenciam mutuamente, embora sejam tratados separadamente com frequência. E, favorece a geração de conhecimento potencial para inovar significativamente, conciliando a acumulação de lições aprendidas pela indústria madura e a absorção de *know-how* de outros domínios.

Contudo, assim como incorpora simplificações e generalizações, um modelo conceitual também inclui limitações. Entre elas, identifica-se a necessidade de se obter um conjunto mais robusto de evidências empíricas sobre a sua utilidade. Por outro lado, supõe-se que essa matriz possa apresentar repercussão além dos limites propostos, como ao expandir para serviços, indo além de bens de consumo tangíveis; ao extrapolar o estágio de maturidade e estabelecer um escopo mais abrangente, com foco em negócios, sendo fundamental a integração, explícita, de conhecimento novo e conhecimento existente.

A Matriz Tridimensional do Design Estratégico pode ser uma ferramenta estratégica para elaborar trajetórias de inovação em relações dialógicas entre indústrias maduras e outros setores industriais em um processo que abrange experimentação e reflexão sobre alternativas geradas ao longo da execução de suas fases.

## 6 Referências

- ASSOCIAÇÃO BRAS. DA IND. TÊXTIL E DE CONFECÇÃO (ABIT). **Dados gerais do setor referentes a 2019.** Disponível em: <http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- ABRAMS, M. Trends of 2017. **Observer**, Nova Iorque, 19 jan. 2017.
- AUGÉ, M. **Não Lugares**: Introdução a uma Antropologia da Supermodernidade. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- BARBOSA, L. L. **Design sem fronteiras**: a relação entre o nomadismo e a sustentabilidade. São Paulo: USP/Fapesp, 2012.
- BERGEK, A. et al. Technological discontinuities and the challenge for incumbent firms: destruction, disruption or creative accumulation? **Research Policy**, v.42, n.6-7, p. 1210–1224, 2013.
- BERGMANN, M. Gestão do design em indústrias maduras: proposição da matriz analítico-criativa de design estratégico. Rio de Janeiro, Brasil, 2018. 221p. Tese (Doutorado em Design) – Departamento de Artes e Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- BRUNO, F. S. A. **Quarta Revolução Industrial do Setor Têxtil e de Confecção**: a visão de futuro para 2030. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016, 149p.
- CELASCHI, F.; CELI, M.; GARCÍA, L. M. The extended value of design: an advanced design perspective. **Design Management Journal**, v.6. n.1, p. 6–15. out. 2011.
- CENTRO INFORM. NAÇÕES UNIDAS (CINU). **Agenda 2030**, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 23 jun. 2019.
- CONF. NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Indústria 4.0: novo desafio para a Indústria Brasileira. **Indicadores CNI**, v.17, n.2, abr. 2016.
- COSTA, A. F. S.; ROCHA, M. A. V.; SARUBBO, L. A. Bacterial celulose: na ecofriendly biotextile. **International Journal of Textile and Fashion Technology (IJTFT)** v.7, n.1, p. 11-26, 2017.
- DRESCH, A.; LACERDA, A. P.; MIGUEL, P. A. C. **Design Science Research**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- FLETCHER, K., Grose, L. **Moda e sustentabilidade**: design para mudança. São Paulo: Ed. Senac, 2011.
- GODSEY, L. **Interior design materials and specifications**. New York: Fairchild, 2013.
- JÉGOU, F. et al. **Design driven toolbox**: a handbook to support companies in radical product innovation. Milão: EVaN Consortium, 2012. Disponível em: <[https://issuu.com/strategicdesignscenarios/docs/design\\_driven\\_toolbox](https://issuu.com/strategicdesignscenarios/docs/design_driven_toolbox)>. Acesso em: 15 abr. 2017.
- JOHANNESSON, P.; PERJONS, E. **An introduction to Design Science**. Switzerland: Springer, 2014.
- KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2012.
- KRIPPENDORFF, K. **Product Semantics**: a triangulation and four design theories. . In: Conference on Product Semantics, 2, 1989, Helsinki. **Anais...** Product semantic '89, Helsinki, Finlândia: University of Industrial Arts, 1989.
- KRONENBURG, R. Fabric architecture and flexible design. In: CASTLE, H. **Architextiles**. London: Wiley, 2006.
- LEVINSON, D.; CHRISTENSEN, K. **Encyclopedia of Community**: from the Village to the Virtual World, v.1. London: Sage, 2003.
- LORA, J. B. **Cenários futuros sustentáveis para o design**: criando ambientes para a concepção de produtos inovadores baseados na sustentabilidade. Rio de Janeiro, 2011. 160p. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design, PUC-Rio.

- MAGALHÃES, C. F. A prática reflexiva no design estratégico. In: COUTO, R. M. S., FARBIARZ, J. L., (Org.) **Formas do Design:** por uma metodologia interdisciplinar. Rio de Janeiro: Rio Books, 2014.
- MANZINI, E. Scenarios of sustainable wellbeing. **Design Philosophy Papers**, v.1, n.1, 2003.
- MANZINI, E.; JÉGOU, F. **Sustainable everyday:** scenarios of urban life. Milão: Edizioni Ambiente, 2003. Disponível em: <[https://issuu.com/strategicdesignscenarios/docs/download\\_sustainable\\_everyday\\_eng\\_xs](https://issuu.com/strategicdesignscenarios/docs/download_sustainable_everyday_eng_xs)> Acesso em: 15 set. 2016.
- MANZINI, E.; JÉGOU, F.; MERONI, A. Module B: design oriented scenarios: generating new shared visionsof sustainable product service systems. In: **Design for sustainability: a global guide**, 2009, p.15-31.
- McCRACKEN, G. **Cultura e Consumo.** Rio de Janeiro: Mauad, 2003.
- MERONI, A. Design estratégico: onde estamos agora? **Strategic Design Research Journal**, v.1, n.1, p.31-38 jul./dez., 2008.
- MONTANA-HOYOS, C.; FIORENTINO, C. Bio-Utilization, Bio-Inspiration and Bio-Affiliation in design for sustainability. **The International Journal of Designed Objects**, v.10, n.3, p. 1-18, 2016.
- MYERS, W. **Biodesign.** London: Thames & Hudson, 2014.
- NIELSON, K. L. **Interior Textiles.** Hoboken: Wiley, 2007.
- NOOR-EVANS, F.; PETERS, S.; STINGENLIN, N. Nanotechnology innovation for future development in the textile industry. In: HORNE, L. **Product development in textiles:** innovation and production. Cambridge: Woodhead Publishing, 2012, p. 109–131.
- ONUFREY, K. **Enabled by the past:** understanding endogenous innovation in mature industries. Linköping, Suécia, 2017. 94 p. Tese (Doutorado em Administração e Engenharia) - Department of Management and Engineering, Linköping University.
- REYES, P. Projetando pela exterioridade do projeto. **Strategic Design Research Journal**, v.5, n.2, p. 91-97, 2012.
- \_\_\_\_\_. **Projeto por cenários: uma reflexão sobre projeto.** In: Encontro Assoc. Nac. Pesquisa e Pós-Graduação Arq. e Urbanismo, 4, 2016, Porto Alegre. **Anais... IV Enanparq**, Porto Alegre: Anparq, 2016.
- ROKE, R. **Mobitecture.** London: Phaidon, 2017.
- RYBCZYNSKI, W. **Casa:** pequena história de uma ideia. Rio de Janeiro: Record, 1996.
- SCALETSKY, C. C.; COSTA, F. C. X.; BIITENCOURT, P. Reflexões sobre design estratégico. In: SCALETSKY, C. C. (Org.). **Design estratégico em ação.** São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2016.
- SCHMID, A. L. **A ideia de conforto.** Curitiba: Pacto Ambiental, 2005.
- SUSTEXMODA. Volume total por dia destinado no aterro sanitário, 2020. Disponível em: <https://www.sustexmoda.org/residometro>. Acesso em: 10 abr. 2021.
- SVIOKLA, J. How old industries become young again. **Strategy+Business**, v.76, jul. 2014.
- TEXTILES ENVIRONMENT DESIGN (TED). **The Ten,** 2018. Disponível em: <http://www.tedresearch.net/teds-ten-aims/>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- TOMLINSON, J. **Globalization and culture.** Cambridge, UK: Polity Press, 1999.
- ZONATTI, W. **Geração de resíduos da indústria brasileira têxtil e de confecção**, 2016. Tese (Doutorado) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo.
- ZURLO, F. **Design strategico.** Roma: Enc. Treccani, 2010.