ANAIS
IV EURO ELECS
2021

ARTIGO

DESIGN, COMPORTAMENTO E SUSTENTABILIDADE: UMA PROPOSTA DE *FRAMEWORK* PARA PROCESSOS DE PROJETO DE ARQUITETURA

MAKERT, Rodrigo1
(rodrigo.makert@ufms.br)
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Brasil

YUBA, Andrea Naguissa
(naguissa.yuba@ufms.br)
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Brasil

ALVES, Gilfranco
(gilfranco.alves@ufms.br)
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Brasil

PALAVRAS-CHAVE:

Sustentabilidade, usuário, comportamento, projeto, arquitetura.

RESUMO

Os avanços das soluções tecnológicas permitem o aumento da eficiência de produtos e serviços, mas as decisões e hábitos do usuário têm grande efeito sobre os recursos utilizados nestes sistemas. A filosofia do *design* centrado no usuário é uma forma de tornar estes sistemas mais eficazes como alternativa à filosofia do *design* centrado na tecnologia. Para reduzir esse impacto, estratégias de mudança para um comportamento mais consciente são implementadas em campos de *design* para sustentabilidade, como *design* de produto, arquitetura, planejamento urbano, saúde, marketing e na formulação de políticas. Ao abordar a relação entre o *design*, o comportamento humano e as fases prescritivas do processo de projeto de arquitetura, este artigo objetiva mapear diretrizes metodológicas de *design* para comportamentos mais sustentáveis de forma a provocar soluções projetuais mais conscientes para os atores do processo de projeto. O estudo consistiu de duas etapas: a realização da revisão bibliográfica acerca dos objetos do artigo e a criação de um mapa dos estágios de projeto de arquitetura. As etapas foram subdivididas em: (i) visão geral dos fatores que afetam o comportamento humano, (ii) compreensão do *design* centrado no usuário e dos métodos de pesquisa com o usuário, (iii) apreensão do potencial do *design* para mudança do comportamento para a aplicação em projetos de arquitetura; (iv) revisão da literatura sobre o conceito e as possíveis estratégias de *Design* para o Comportamento Sustentável (DpCS) e (v) avaliação dos aspectos da elaboração de projeto de arquitetura e a aplicação dos conceitos estudados em um diagrama do processo de projeto, sendo este último o resultado da pesquisa. Os *insights* obtidos são novas oportunidades para a prática de *design* pró-sustentabilidade e caminhos para aplicabilidade do DpCS em projetos de arquitetura.

1. INTRODUÇÃO

Na esteira da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (1992), do Protocolo de Kyoto (1998) e do Acordo de Paris (2016) há um consenso global crescente de que as questões de sustentabilidade estão entre as principais preocupações atuais e incluem um conjunto complexo de problemas ambientais, sociais e econômicos (WILSON; BHAMRA; LILLEY, 2016). Nas últimas décadas, o desenvolvimento sustentável tem sido foco de atenção de pesquisadores e profissionais de diferentes áreas, entre elas o *design*. A área de *Design* para Sustentabilidade tem apresentado uma evolução de inovação em seu escopo teórico: *design* verde, *ecodesign*, biomimética, do berço ao berço, *design* emocionalmente durável, *design* para a base da pirâmide, *design* para o comportamento sustentável, *design* para inovação social, *design* de sistema de serviço de produto, *design* sistêmico, *design* para inovações e transições de sistema (CESCHIN; GAZIULUSOY, 2016). Infere-se desta evolução que apenas uma intervenção tecnológica mais eficiente pode não ser a solução, pois, conforme apontado por Wilson, Bhamra e Lilley (2016), frequentemente é o comportamento do usuário quem impulsiona o consumo de recursos.

Em seu livro "*Sustainability by Design*", John Ehrenfeld (2008) argumenta que abordar as causas básicas da (in)sustentabilidade exige uma mudança em nossos modos de vida. Para Spencer, Lilley e Porter (2015), o contexto cultural do usuário é um dos maiores fatores que afetam o comportamento. Chamberlin e Boks (2018) adicionam que este contexto pode representar tanto fatores motivadores quanto barreiras comportamentais (por exemplo, a busca pela elevação ou manutenção do status social amplia o impacto ambiental pelo consumo). Para Bhamra e Lilley (2015), as pessoas não conseguem estabelecer uma relação entre as atividades que realizam e os impactos que estas causam. Medidas educacionais, econômicas e jurídicas visam resolver esse problema, no entanto, devido à gravidade do problema ambiental, meios adicionais devem ser buscados. Neste sentido, métodos de *design* possuem potencial para ajudar a persuadir ou orientar os usuários a operar produtos de forma mais sustentável a fim de autogerenciar o uso e o consumo de recursos. Para Lockton, Harrison e Stanton (2008), é possível "tornar o usuário mais eficiente". Neste cenário, uma transformação radical exige uma mudança de perspectivas, prioridades e práticas que resultam do desenvolvimento de comunidades e indivíduos mais conscientes, informados e instruídos. É necessário, assim, apoiar uma mudança de modos de vida em direção a escolhas e hábitos de consumo mais sustentáveis visando a redução dos impactos ambientais. O campo do *Design* para o Comportamento Sustentável (DpCS) responde a essa necessidade por meio de modelos que descrevem a influência do *design* de produtos e serviços no comportamento das pessoas para apoiar a mudança de hábitos e processos de tomada de decisão (BHAMRA; LILLEY, 2015). Estratégias em DpCS podem ser usadas para moldar a percepção, aprendizagem e interação de um indivíduo em diferentes aspectos do discurso e da prática da sustentabilidade (DE MEDEIROS; ROCHA; RIBEIRO, 2018). Isso possibilita ao *designe*r a oportunidade de desafiar e influenciar a ação do indivíduo, mitigando ou moldando as consequências e os impactos resultantes. Assim, o foco deste artigo é compreender e explorar o po-

tencial do uso do *design* como indutor de comportamentos mais sustentáveis na elaboração de projetos em arquitetura.

2. OBJETIVOS

O artigo propõe investigar o *design* orientado para a mudança de comportamento como princípio de sustentabilidade latente nas fases iniciais do processo de projeto de arquitetura. O objetivo é mapear e propor diretrizes metodológicas de *design* para comportamentos mais sustentáveis.

3. METODOLOGIA

Foram realizados: (i) revisão de literatura para compreensão dos *frameworks* da pesquisa baseados na estrutura para selecionar estratégias de *design* de comportamento sustentável apresentada em Daae (2014) e (ii) a criação de um diagrama de suporte à decisão que buscasse reunir as principais contribuições percebidas nos *frameworks* para a aplicabilidade em projetos de Arquitetura. Portanto, os *frameworks* escolhidos (Figura 1) são:

Fatores que afetam o comportamento – Nesta fase é revisado como elementos do comportamento humano desempenham um papel importante no projeto de mudança de comportamento e como eles se vinculam a diferentes níveis e intervenções de *design*.

Como conseguir informação – Para alinhar os resultados com uma perspectiva a partir do *design* centrado no usuário, foram apresentadas descrições de métodos de pesquisa do usuário, em especial os métodos para comunicação com usuários.

Como o *design* afeta o comportamento – De forma categorizada, algumas dimensões e estratégias de mudança de comportamento são aqui apresentadas.

Quais estratégias de *design* – Relaciona as descobertas identificadas pelos autores selecionados de DpCS de forma a encontrar diretrizes de *design* que poderiam ser aplicadas em um processo de projeto em arquitetura.

Seleção de estratégias – Foi realizado o mapeamento dos conceitos da pesquisa e, então, organizados em etapas de elaboração de projetos de arquitetura. Para apreensão da complexidade de um projeto de arquitetura, foi explorada a metodologia de projeto axiomático.



Figura 1. Diagrama da estratégia metodológica. Do autor

Construído a partir de regras simples e níveis de abstração, o resultado foi a criação de um mapa para orientar a fase de exploração inicial de um projeto de arquitetura, apoiar decisões e integrar parâmetros de comportamento do usuário às atividades de *design*.

4. *DESIGN*, COMPORTAMENTO E SUSTENTABILIDADE

Daae (2014) classifica o *Design* para o Comportamento Sustentável na sobreposição de três componentes principais: o *Design* Centrado no Usuário, a Psicologia Comportamental e a Sustentabilidade. Esta pesquisa investiga o processo de projeto considerando o *Design* Centrado no Usuário e a Psicologia Comportamental como caminhos para a sustentabilidade em arquitetura.

4.1 MUDANÇAS DE COMPORTAMENTO

A compreensão psicossocial do comportamento baseia-se na noção de que é possível entender as razões pelas quais as pessoas se comportam da maneira que o fazem e, assim, identificar os fatores que podem afetar o comportamento (DAAE, 2014). Compreender as razões para o comportamento tem sido tema de distintas pesquisas em várias disciplinas. As atitudes e mudanças comportamentais das pessoas são impulsionadas por fatores internos e externos complexos, por fatores psicológicos individuais, pelo social e pela cultura. Logo, compreender melhor o usuário e suas motivações são essenciais para compreender as relações entre *design*, comportamento e sustentabilidade. Para tal, dois modelos são destacados a seguir.

O modelo sugerido por Tang e Bhamra (2008) faz uma conexão entre antecedentes de mudança comportamental e habitual com vários níveis de estratégias de intervenção de *design*. No modelo, os elementos de mudança de comportamento (intenção, hábitos e controles) são considerados importantes para os antecedentes imediatos e mediadores da mudança comportamental.

Separado em três níveis principais diferentes (informar, persuadir e determinar), o modelo apresentado em Daae (2014) faz uso de um guia que permite ordenar os princípios de *design* com base em dois parâmetros exemplificativos: o grau de controle que um produto permite que o usuário tenha sobre seu comportamento e o grau de obstrução que é projetado na solução. Os autores usam diagramas simples para ilustrar como essa escolha pode ser feita. Na extremidade informativa do espectro, o usuário está completamente no controle, mas recebe informações ou *feedback* sobre o comportamento ou as consequências dele. Na parte persuasiva, o produto assume mais controle tornando o comportamento desejado mais fácil ou intuitivo. As estratégias determinantes tiram o controle do usuário ao restringir determinado comportamento ou executar ações automaticamente.

4.2 *DESIGN* CENTRADO NO USUÁRIO

O *Design* Centrado no Usuário (DCU) é uma abordagem que coloca em foco as necessidades, capacidades e comportamento humanos e, em seguida, utiliza o *design* para acomodar essas necessidades, capacidades e maneiras de se comportar (NORMAN, 2018). Segundo Still e Crane (2017), o DCU é uma estrutura de processos em que são fornecidas atenção ao usuário em cada estágio do processo de *design* para, assim, gerar soluções que se adaptem melhor a este. Os métodos de pesquisa podem tornar os usuários ativos ao processo de projeto.

Reunida a partir da revisão da literatura relevante dos métodos do DCU, Daae (2014) apresenta uma categorização de métodos de pesquisa do usuário divididos de acordo com a forma como as informações são coletadas: métodos de comunicação com os usuários (baseados em informações providas pelo usuário por meio de entrevistas, grupo focal, pesquisa, protocolo verbal, técnicas conjuntas, análise de desejos e necessidades, classificação de cartões, análise de tarefa de grupo e sondagens), métodos para investigar o que os usuários fazem (reúne informações sobre o usuário ou o contexto indiretamente recorrendo a observação, estudando documentação, etnografia de vídeo, sombreamento, teste de usuário, *design* enfático e pesquisas com foco cultural) e métodos de investigação do que os usuários fazem e de comunicação com os usuários (combinando os anteriores, utiliza-se da etnografia aplicada e inquérito contextual). Apenas os métodos que visam reunir informações sobre o usuário (como hábitos, crenças, atitudes, intenções, restrições, normas e valores dos indivíduos) ou contexto foram incluídos nesta categorização. Ressalta-se que os métodos de comunicação com os usuários são baseados em informações subjetivas fornecidas pelo usuário, no entanto, não são adequados para fornecer informações sobre fatores dos quais o usuário não está consciente, necessitando complementos ao processo.

4.3 *DESIGN* PARA MUDANÇA DE COMPORTAMENTO

Com o objetivo de descobrir dimensões ao longo das quais um *designe*r pode manipular ao projetar um produto que visa a mudança de comportamento, Daae (2014) apresenta uma série de *workshops*. Cada *workshop* consistiu em etapas

como: (i) a introdução do potencial de benefício ambiental da mudança de como as pessoas interagem com produtos; (ii) a apresentação de produtos e a necessidade de considerar *princípios* de *design* que podem afetar o comportamento; (iii) um incentivo a buscar novas dimensões de acordo com a própria experiência e uma explicação das dimensões sugeridas, (iv) uma discussão sobre como a compreensão do comportamento muda por meio do *design* e, por fim, (v) como tais dimensões devem ser apresentadas para apoiar *design*ers. Os testes aclararam a necessidade de fornecer uma orientação considerável para entender o desafio, colocá-los em prática e gerar reflexões significativas. Após, com o objetivo de desenvolver suporte para auxiliar a compreensão dos *design*ers de DpCS e para ajudar na seleção de princípios de *design* adequados, as dimensões geradas foram estruturadas de uma forma mais clara e lógica, como categorias distintas de como os *design*ers podem influenciar o comportamento: controle, obstrução, encorajamento, significado, direção, empatia, importância, tempo e exposição. Ressalta-se que para oferecer suporte aos *designers*, tais ferramentas devem ser fáceis, inspiradoras, flexíveis e rápidas de entender e de implementar, devem oferecer suporte à colaboração, permitir controle aos *designers* e possibilitar a aplicação em partes e não somente ao todo. Para os *workshops citados* foram utilizados pequenos cartões e pôsteres.

4.4 *DESIGN* PARA O COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL

O *design* ecológico tradicional tem um forte enfoque no lado da oferta (como reduzir impactos por meio de *design* para desmontagem, reciclabilidade, materiais ambientalmente conscientes, entre outros), no entanto, parte das soluções ignora o papel dos seres humanos na equação (WEVER; VAN KUIJK, BOKS, 2008). O reconhecimento de que os usuários desempenham um papel fundamental na geração de mais (ou menos) impacto ambiental durante o uso do produto levou a diversos estudos sobre *design* e como ele pode ser usado para influenciar o comportamento do usuário (DAAE, 2014). Este campo é frequentemente referido como *Design* para Comportamento Sustentável (DpCS) (BOKS; LILLEY; PETTERSEN, 2017). Em suma, a abordagem DpCS implica alterar o *design* de um artefato para que um padrão de interação ou comportamento mais sustentável possa ser alcançado (BHAMRA; LILLEY, TANG, 2011). Os princípios básicos que podem ser encontrados no DpCS tratam de fazer com que se queira (ou não queira) realizar um comportamento desejado ou tornar este mais fácil (ou mais difícil) para ser adotado (NIEDDERER et al., 2014), porém diferentes abordagens podem resultar em um extenso espectro de estratégias.

Um dos pioneiros do DCU, Norman (2018) aborda inúmeros tópicos na sobreposição da psicologia e do *design* (como *affordances,* restrições, *feedback* e modelos conceituais). Mais recentemente, Bhamra, Lilley e Tang (2011) identificam uma coleção de sete estratégias de intervenção para mudança de comportamento e as colocaram em relação ao controle do usuário: ecoinformações estimulam o usuário a refletir sobre seu comportamento a partir da visualização; ecoescolha oferece opções aos usuários e os incentivam a estarem cientes de seu comportamento; *ecofeedback* facilita a tomada de decisões ambientalmente corretas a partir do *feedback*; ecoestímulo usa recompensas ou penalidades para

um comportamento desejado; ecocondução facilita o uso sustentável com ajuda de prescrições de uso e restrições; ecotecnologia usa tecnologia avançada para conter o ou persuadir o comportamento desejado; *design* inteligente diminui o impacto ambiental por meio de soluções de *design* inovadoras sem necessidade de conscientizar ou mudar um comportamento. Embora forneçam *insights* interessantes, Lilley (2009) adverte que tais estratégias não têm sido amplamente aplicadas e há falta de dados sobre sua eficácia e aceitabilidade. Para Lilley, existe um eixo de influência entre usuário e produto que determina onde está o poder na tomada de decisão: algumas soluções de *design* podem simplesmente fornecer informações, outras podem persuadir e seduzir ou ainda podem se concentrar em tornar o comportamento indesejável impossível em busca de um comportamento mais sustentável. Tromp et al. (2011) propõem onze estratégias considerando níveis de força (fraca ou forte) e saliência (oculta ou aparente): criar uma barreira perceptível para o comportamento indesejado; tornar evidente o comportamento inaceitável do usuário (vergonha); fazer do comportamento uma atividade necessária para utilizar um produto; fornecer ao usuário argumentos para um comportamento específico; sugerir ações; desencadear motivações diferentes para o mesmo comportamento; suscitar emoções para desencadear tendências de ação; ativar processos fisiológicos para induzir o comportamento; criar condições ideais para comportamentos específicos; desencadear tendências humanas para respostas comportamentais automáticas e tornar o comportamento desejado o único comportamento possível de realizar. Em Daae (2014) se investiga quando diferentes estratégias podem ter o efeito pretendido de acordo com a divisão de controle entre o usuário e o produto: influências situacionais, processos intencionais, processos habituais e processos normativos.

Conhecido como "*Design* com Intenção", Lockton, Harrison e Stanton (2010) criaram um conjunto de cartões com sugestões, provocações e exemplos para orientar *designers* ao usar o *design* para influenciar o comportamento. Estes padrões são agrupados em seis "lentes" diferentes: arquitetônicas, à prova de erros, persuasivas, visuais, cognitivas e de segurança. A partir de um subconjunto dos padrões de *design* mais aplicáveis a cada lente, o *designe*r formula intenções de projeto em termos de uma gama de comportamentos-alvo. Por exemplo, a "lente arquitetônica" se baseia em técnicas usadas para influenciar o comportamento do usuário em arquitetura, planejamento urbano e disciplinas relacionadas por meio do uso de ângulos; de convergências e divergências; de "correias transportadoras"; pela exclusão de recursos; ao esconder coisas; pelas propriedades dos materiais; em labirintos; caminhos preferidos; posicionamentos; bloqueios; segmentação e espaçamento e simplicidade. Embora o *kit* de ferramentas tenha sido aplicado em contextos de sustentabilidade, também foi desenvolvido como uma ferramenta para *designers* de interação de forma mais ampla.

4.5 CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE

Graça, Kowaltowski e Petreche (2011) propõem o uso da metodologia axiomática como uma possibilidade para o gerenciamento de informações durante processos de projetos multidisciplinares. Axiomas são "declarações formais do que as

pessoas sabem ou do conhecimento do que as pessoas fazem ou usam diariamente". Através do mapeamento das necessidades de um problema, o projeto axiomático cria soluções sintetizadas que satisfaçam tais necessidades por meio de requisitos funcionais e parâmetros de projeto. As soluções partem de um conjunto fundamental de princípios que determinam boas práticas de projeto. O método axiomático pode ser visto como uma alternativa a sistematização da tomada de decisão em projeto arquitetônico ao mapear e decompor os parâmetros de projeto e os requisitos funcionais (como controle das águas, fornecimento de energia, estrutura, funcionalidade, conforto térmico, conforto luminoso, acústica) de maneira hierárquica. O uso das estratégias de DpCS em arquitetura se tornam mais claras a partir desses encaminhamentos (Figura 2) e avançam nas decisões de projeto a partir do domínio funcional ou físico até as soluções arquitetônicas (ou pelo caminho oposto).

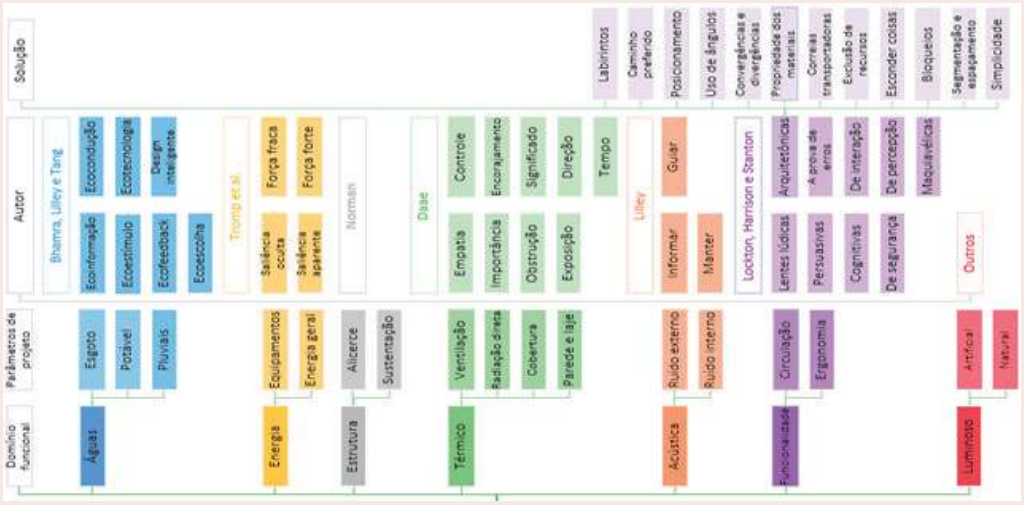

Figura 2. Exemplificação do emprego de diferentes estratégias em diversos domínios. Do autor

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (2017), por meio da ABNT NBR 16636-2, orienta o planejamento e o desenvolvimento de projetos arquitetônicos em todas as suas etapas. Até a fase de estudo preliminar o projeto deve ser orientado por informações de referência a utilizar (programa de necessidades, levantamentos e estudo de viabilidade), informações técnicas a produzir (funções, usos, formas, dimensões, localização; elementos construtivos, tecnologias; soluções alternativas, vantagens e desvantagens) e documentos técnicos a apresentar (desenhos, textos, perspectivas, maquetes, fotografias e outros recursos audiovisuais). Com estas diretrizes foi criado um *framework* de um processo para elaboração de projetos de arquitetura integrando aos conceitos de DpCS.

5. RESULTADOS

O estudo de métodos de projeto busca transformar a posição do projetista como criador de um processo "mágico" (uma caixa preta) para o desenvolvimento do projeto a partir de etapas de resolução de problemas. Assim, as principais contri-

buições da revisão da literatura são mapeadas e propostas em um mapa do processo de projeto de arquitetura para comportamentos mais sustentáveis (Figura 3).

O diagrama se organiza em dois eixos. O eixo horizontal tem como linha guia os estágios evolutivos dos "Princípios de mudança de comportamento" (DAAE, 2014) e o "Modelo de intervenção de comportamento de *design*" (TANG; BHAMRA, 2008) e o conjunto é desenhado baseado no diagrama de suporte a decisão de De Medeiros; Rocha e Ribeiro (2018). O eixo vertical representa um encapsulamento das informações referentes a cada fase (em tons cinzas que escurecem à medida que os estágios avançam). Este nível de abstração é importante pois o processo não deve ser visto como uma fórmula determinística de soluções. O projetista deve ser livre para usar o método em sua totalidade ou abordar apenas as fases que considerar mais importantes ao envolver os aspectos relacionados ao usuário (em laranja) e os aspectos relacionados ao processo de projeto de arquitetura (em azul). O projetista tem a função de mediar ambos os lados e, quando a relação não é clara, o diagrama não define cores, permanecendo branco. Considera-se que projetar visando mudar o comportamento do usuário envolve três fases:

i Análise: o momento de coleta de informações. A NBR-16636-2 lista as informações a utilizar em projeto, como o levantamento de dados para arquitetura e de outras disciplinas, os parâmetros de projeto e os requisitos funcionais. O foco é escolher os métodos corretos para coletar informações a partir do usuário. Estas podem identificar os fatores mais importantes para o usuário: o que ele deseja, os hábitos, o que o usuário pensa ser certo ou errado, etc.

Uma vez que as informações sobre o usuário e o contexto foram coletadas, é importante estar ciente dos comportamentos que tanto causam impacto ambiental quanto são possíveis de serem afetados por meio do *design*. Por exemplo, o "encorajamento" deve promover o desejado ou o indesejado deve ser desencorajado? Ao mediar o processo o projetista pode apresentar o potencial de benefício ambiental de como as pessoas interagem com os ambientes a partir de ilustrações e com uma explicação de como diferentes princípios podem induzir ao comportamento pretendido. O objetivo deste estágio é estudar e compreender as características do usuário e do ambiente.

ii Criação: o desenvolvimento de ideias. Os princípios de *design* que são direcionados à mudança de comportamento se transformam em soluções respondendo a uma função, um uso, uma forma, etc. Aqui utilizam-se as estratégias de DpCS sugeridas, seja selecionando soluções preexistentes ou criando-as. O objetivo é descobrir como o ambiente pode ser projetado para atender aos requisitos de comportamento. A experiência de cada participante pode apoiar o processo ao fornecer novas inspirações e soluções.

A etapa de solução criativa de problemas é similar a outros processos de *design* e pode envolver *brainstormings*, *workshops*, etc. Ao sugerir soluções, o projetista pode mediar as informações, apresentar as consequências esperadas dos princípios de *design* e orientar quais soluções podem ser mais adequadas para afetar o comportamento. O poder de decisão deste estágio possui níveis de controle tanto pela arquitetura, quanto pelo usuário (setas no diagrama). Por exemplo, é possível facilitar um comportamento para que ele se torne habitual, combinando-o a uma rotina existente? Ou usar as propriedades dos materiais para fazer algumas ações mais confortáveis que outras?

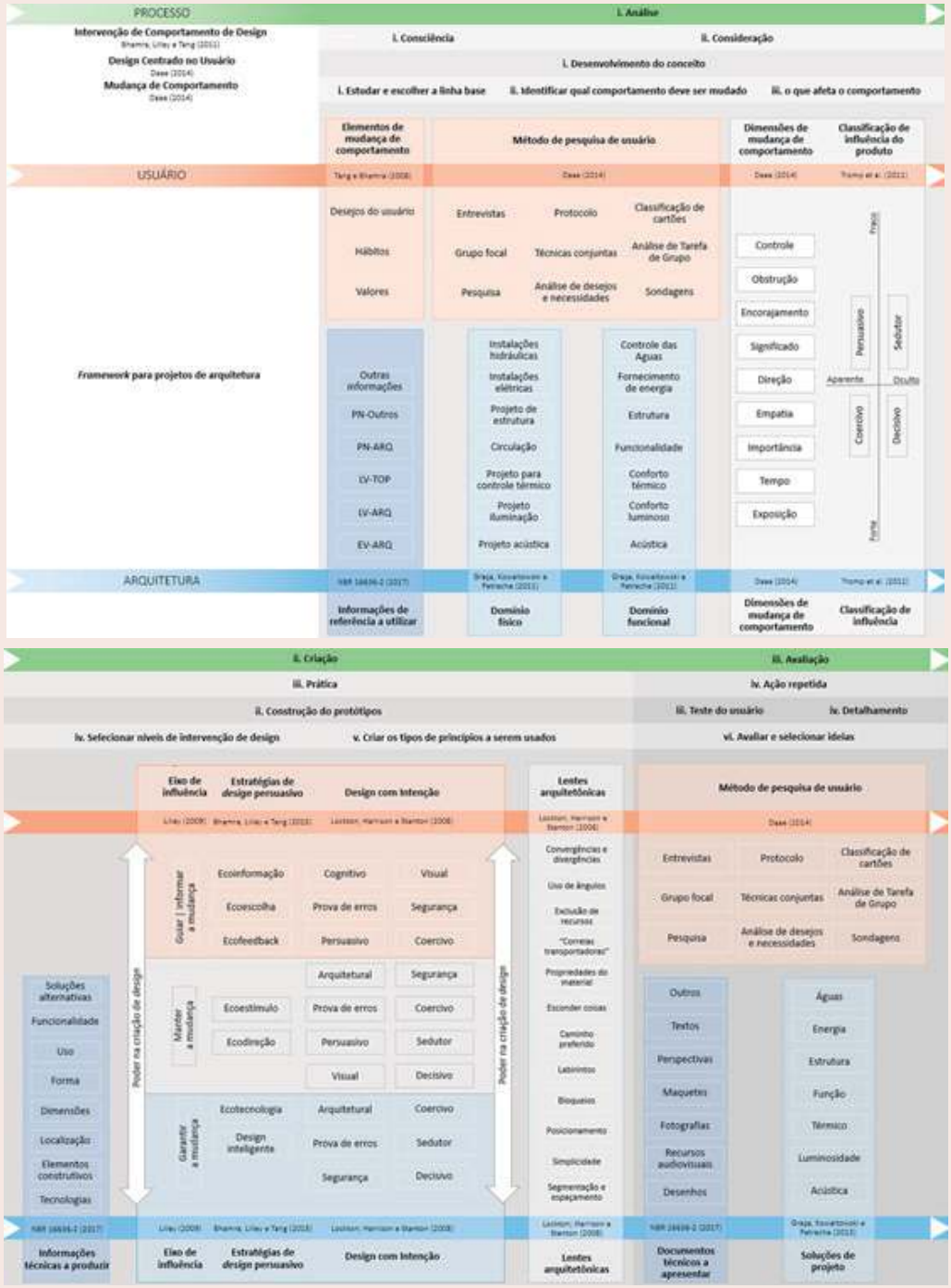

Figura 3. *Framework* com os conceitos e estratégias de DpCS e etapas do processo de projeto de arquitetura nos estágios de Análise (acima), Criação e Avaliação (abaixo). Do autor

Avaliação: a validação das soluções. O desafio é avaliar as ideias de maneira estruturada e identificar as mais promissoras. Para isso, pode-se avaliar como as ideias cumprirão uma lista de requisitos. Uma vez que as ideias mais promissoras tenham sido selecionadas, o processo de *design* centrado no usuário pode ser incorporado utilizando-se de protótipos e de testes de usuário até o detalhamento final. Para aproximar a resolução das ideias criadas aos desafios originais, uma nova avalia-

ção com base em métodos de pesquisa de usuários pode ser feita. Esta pode ser interna (com os participantes do processo) ou externa (por plataformas de colaboração online, por exemplo). O objetivo é eleger as melhores soluções.

A fase de avaliação pode ser posicionada com o *output* servindo de *input* e o projetista sendo inserido no processo não apenas como agente, mas como um observador de segunda ordem no *feedback looping* característico proposto pela Cibernética de Segunda Ordem.

6. CONCLUSÕES

O mapa resultante possibilita uma visão ampla da revisão da literatura do *DpCS*, propõe caminhos e os expandem para novas soluções de *design* preocupados com a sustentabilidade. No entanto, aplicar as recomendações com as variações inerentes às atividades e relações do cotidiano pode ser desafiador visto que os dados sobre o comportamento humano são frequentemente qualitativos. Ressalta-se que, devido à complexidade do campo da Arquitetura e Urbanismo, é desejável considerar a possibilidade de recortes mais focados, assim, a criação de cartões para áreas específicas pode se tornar útil. Apesar disso, pesquisas futuras podem explorar relações com outras áreas do *design* como o *Design* de Experiência do Usuário, o *Design* Colaborativo e a Gamificação. Por fim, compreendemos que o mapa proposto pode ser usado como diretriz para auxiliar *designers* na exploração de novas oportunidades de *design*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (2017). ABNT NBR 16636-2. Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos. Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT.

Bhamra, T.; Lilley, D. (2015). IJSE special issue: Design for sustainable behaviour. International Journal of Sustainable Engineering, 8, p. 146-147.

Bhamra, T.; Lilley, D.; Tang, T. (2011). Design for sustainable behaviour: using products to change consumer behaviour. The Design Journal, 14, p. 427-445.

Boks, C., Lilley, D., & Pettersen, I. N. (2015). The future of design for sustainable behaviour, revisited. In: M. Matsumoto, K. Masui, S. Fukushige, S. Kondoh (Org.), Sustainability through innovation in product life cycle design. Singapore: Springer, p. 675-689.

Ceschin, F.; Gaziulusoy, I. (2016). Evolution of design for sustainability: from product design to design for system innovations and transitions. Design Studies, 47, p. 118-163.

Chamberlin, L.; Boks, C. (2018). Marketing approaches for a circular economy: using design frameworks to interpret online communications. Sustainability, 10, p. 2070.

Daae, J. Z. (2014). Informing design for sustainable behaviour. Tese de doutorado (Doutorado em Filosofia). Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Engineering Science and Technology. Trondheim, Noruega.

De Medeiros, J.F.; Rocha, C.; Ribeiro, J. (2018). Design for sustainable behavior (DfSB): analysis of existing frameworks of behavior change strategies, experts' assessment and proposal for a decision support diagram. Journal of Cleaner Production, 188, p. 402-415.

Ehrenfeld, J. (2008). Sustainability by Design: A subversive strategy for transforming our consumer culture. New Haven: Yale University Press.

Graça, V.A.C.; Kowaltowski, D.C.C.; Petreche, J.R.D. (2011). O projeto axiomático. In: Kowaltowski, D. et al. (Org.). O processo de projeto em arquitetura. São Paulo: Oficina de Textos, p. 151-180.

Lilley, D. (2009). Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions. Design Studies, 30, p. 704-720.

Lockton, D.; Harrison, D.; Stanton, N. (2008). Making the user more efficient: design for sustainable behaviour. International Journal of Sustainable Engineering, 1, p. 3-8.

Lockton, D.; Harrison, D.; Stanton, N. (2010). Design with intent: 101 patterns for influencing behaviour through design. Windsor: Equifine.

Niedderer, K.; MacKrill, J.; Clune, S.; Lockton, D.; Ludden, G.D.; Morris, A.; Cain, R.; Gardiner, E.; Gutteridge, R.; Evans, M.; Hekkert, P. (2014). Creating sustainable innovation through design for behaviour change: full report. University of Wolverhampton, Project Partners & AHRC.

Norman, D. (2018). O design do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Anfiteatro.

Spencer, J.; Lilley, D.; Porter, S.C. (2015). The implications of cultural differences in laundry behaviours for design for sustainable behaviour: A case study between the UK, India and Brazil. International Journal of Sustainable Engineering, 8, p. 196-205.

Still, B.; Crane, K. (2016). Fundamentals of user-centered design: a practical approach. Boca Raton: CRC Press.

Tang, T.; Bhamra, T. (2008). Changing energy consumption behaviour through sustainable product design. In: International Design Conference, 10., 2008, Dubrovnik. DS 48: Design 2008: Proceedings... Dubrovnik: International Design Conference. p. 1359–1366.

Tromp, N.; Hekkert, P.; Verbeek, P. (2011). Design for socially responsible behavior: a classification of influence based on intended user experience. Design Issues, 27, p. 3-19.

Wever, R.; Kuijk, J.V.; Boks, C. (2008). User-centred design for sustainable behaviour. International Journal of Sustainable Engineering, 1, p. 9-20.

Wilson, G.T.; Bhamra, T.; Lilley, D. (2016). Evaluating feedback interventions: a design for sustainable behaviour case study. International Journal of Design, 10, p. 87-99.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil e com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.