



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

DESIGN THINKING: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E INVESTIGAÇÃO PARA APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL¹

MOURA, Paula Kvitko (1); ZANI, Carolina Melecardi (2)

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, paula.moura@ufrgs.br

(2) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, zani.carol@gmail.com

RESUMO

A construção civil é conhecida por diversas dificuldades em seu processo produtivo, como instabilidade no fluxo de trabalho e incerteza na tomada de decisões. As soluções usualmente utilizadas referem-se a novas tecnologias e estratégias de gestão, ainda falhando ao demonstrar resultados. O Design Thinking aparece como uma abordagem inovadora que engloba uma compreensão profunda dos problemas do profissional e promove o compartilhamento de ideias e perspectivas para encontrar soluções criativas. O objetivo deste estudo é investigar o uso da abordagem Design Thinking aplicada na construção civil por meio de uma revisão sistemática da literatura com 64 artigos. Como resultado, o modelo de cinco etapas de Stanford d.school (2010) foi utilizado para definir e categorizar as 10 ferramentas encontradas nos artigos pesquisados: (i) empatia (pesquisa secundária, métodos etnográficos, persona e jornada do usuário); (ii) definição (mapa e ponto de vista dos stakeholders); (iii) ideação (brainstorming e cocriação); (iv) prototipação (protótipos rápidos e storyboard); e (v) teste. Este estudo contribui ao apresentar o uso da DT em um contexto ainda não explorado e também oferece insights para profissionais da construção civil lidarem com problemas de forma interativa e dinâmica.

Palavras-chave: Design Thinking, Soluções inovadoras, Construção civil.

ABSTRACT

Civil construction is known by several difficulties in its production process, such as workflow instability and uncertainty in decision making. Standard solutions relate to new technologies and management strategies, still failing to demonstrate results. Design Thinking appears as an innovative approach addressing a deep understanding of worker's issues and promoting sharing of ideas and perspectives to find creative solutions. The aim of this study is to investigate the use of DT applied in civil construction through a systematic literature review with 64 articles. As a result, the Stanford d.school (2010) five-step model was used to define and categorize the 10 tools found in the researched papers: (i) empathize (secondary research, ethnographic methods, persona and user journey); (ii) define (stakeholders map and point of view); (iii) ideate (brainstorming and co-creation); (iv) prototype (rapid prototypes and storyboard) and (v) test. This study contributes by presenting the use of DT in a context that has not yet been explored. It also offers insights for construction professionals to deal with problems in an interactive and dynamic way.

Keywords: Design Thinking, Innovative solutions, Civil construction.

¹ Moura, Paula Kvitko; Zani, Carolina Melecardi. Design Thinking: uma revisão sistemática e investigação para aplicação na construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2020.

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a indústria civil é conhecida por instabilidade do fluxo de trabalho (BALLARD; HOWELL, 1998), falta de confiabilidade do planejamento (ALARCÓN et al., 2011), incertezas na tomada de decisão (FELLIN et al., 2005), falta de treinamento e de mão de obra especializada (FORDE; MACKENZIE, 2004), falta de padronização nas tarefas e dificuldades para mensurar e controlar a produção (BALLARD; HOWELL, 1998). Essas questões implicam na queda da produtividade e insatisfação das partes envolvidas (FERNÁNDEZ-SOLIS, 2008). Até o momento, possíveis soluções encontram fundamento no uso de novas tecnologias (e.g. integração de tecnologias RFID e BIM para mitigar riscos e melhorar o desempenho) (LI et al., 2017) e implementação de estratégias de gerenciamento (e.g. Sistema Last Planner™) (BALLARD; HOWELL, 1994). No entanto, a indústria ainda se defronta com dificuldades, como graves falhas de projeto e execução, erros de orçamento e acidentes em obra. Assim, o Design Thinking (DT) (i.e. abordagem dinâmica para a solução criativa de problemas) aparece como uma alternativa inovadora para lidar com os problemas e desafios enfrentados pelos profissionais de obra.

DT, popularizado por Tim Brown (BROWN, 2008; BROWN; KATZ, 2009) da empresa californiana de design IDEO, recentemente atraiu a atenção em áreas não relacionadas ao design, com uma abordagem centrada no usuário onde equipes multidisciplinares geram soluções inovadoras para problemas complexos ou mal articulados (BUCHANAN, 1992; KIMBELL, 2011). Brown (2008) argumenta que DT não consiste em uma série rígida e predefinida de etapas ordenadas. O desenvolvimento da solução é iterativo e geralmente se beneficia através de um processo dinâmico de retornar às etapas anteriores à medida que o problema e a solução são aprimorados. Embora diferentes modelos tenham sido desenvolvidos para aplicar a abordagem DT (CARLGREN; RAUTH; ELMQUIST, 2016), estes tem as seguintes etapas em comum: (i) interagir com os usuários mais afetados pelo problema para descobrir necessidades não atendidas, (ii) definir o problema, (iii) gerar várias soluções e convidar usuários a idealizá-las e analisá-las criticamente, para finalmente (iv) selecionar as mais promissoras para prototipar e (v) testar, afim de obter feedback e entender melhor o problema e a solução (SEIDEL; FIXSON, 2013; THORING; MÜLLER, 2011).

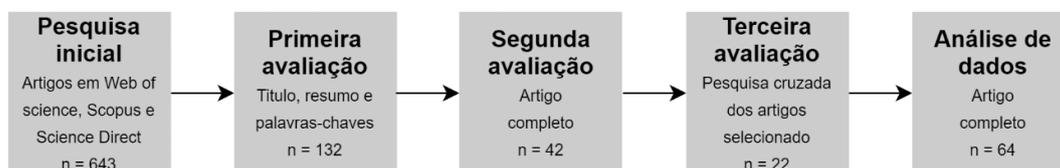
Esta abordagem tem contribuído para a inovação em diferentes setores. Olsen (2015) argumenta que a indústria de alimentos pode se beneficiar com ao compreender profundamente as necessidades dos usuários em relação ao problema, empregar uma equipe multidisciplinar para criar soluções e testar e avaliar a solução com o usuário em vez de apenas com especialistas em alimentos. Glen et al. (2015) investigam o uso da DT como uma abordagem de ensino para a educação e comentam que os estudantes podem ser favorecidos pelo uso da empatia para entender as perspectivas do usuário, além do engajamento ativo em situações do mundo real. Brown (2008) e Roberts et al. (2016) argumentam que DT aplicado à inovação no setor da saúde pode se beneficiar do desenvolvimento de empatia, colaboração radical e prototipagem rápida. Liedtka (2018) também mostra como vinte e duas empresas, como IBM e Toyota estão aplicando esta abordagem para entender as necessidades do usuário e criar soluções iterativamente com equipes multidisciplinares. Entretanto, o uso de DT para construção permanece uma lacuna de conhecimento a ser preenchida. Pesquisas encontradas abordam produtos voltados para a construção que foram desenvolvidos utilizando DT (ex.: TUSHAR et al., 2020), mas não avaliaram o uso desta abordagem durante o processo da construção.

O objetivo deste estudo é investigar o uso da abordagem DT aplicada na construção civil. Para isso, foi realizada uma revisão sistemática de literatura para investigar como diferentes setores estão aplicando DT e quais ferramentas utilizam para apoiar o processo. Baseada na revisão, foram encontradas 10 ferramentas mais utilizadas que apoiam a aplicação de DT. Estas foram definidas e categorizadas conforme o modelo de DT utilizado pelo Stanford d.school (2010)². Para cada etapa do modelo e ferramentas foram apresentados exemplos no contexto da construção civil. Este estudo conclui examinando os possíveis benefícios para aplicação de DT na construção civil e contribui ao apresentar uma perspectiva do uso desta abordagem em um contexto ainda não abordado, a construção civil. Através desse estudo, pode-se obter *insights* para profissionais da construção lidarem com os problemas que ocorrem na obra utilizando uma abordagem inovadora.

2 MÉTODO

Para identificar as ferramentas de DT mais utilizadas foi realizada uma revisão sistemática de literatura sem diferenciação do setor de aplicação. Um protocolo para minimizar o viés e garantir que os resultados sejam reproduzíveis foi desenvolvido conforme a Figura 1. Primeiro, uma pesquisa inicial em três bancos de dados (Web of Science, Scopus e Science Direct) foi realizada com o algoritmo de pesquisa ("design thinking") AND (tool OR technique OR practices) para título, resumo e palavras-chave. A pesquisa resulta em um total de 643 artigos (incluídos duplicados) limitados apenas a artigos científicos e em inglês. Planilhas do software Excel® foram usadas para análise dos dados, e o software Mendeley® apoiou a remoção de duplicatas e a categorização dos dados dos artigos (por exemplo, título, autores, ano e resumo).

Figura 1 – Protocolo de pesquisa



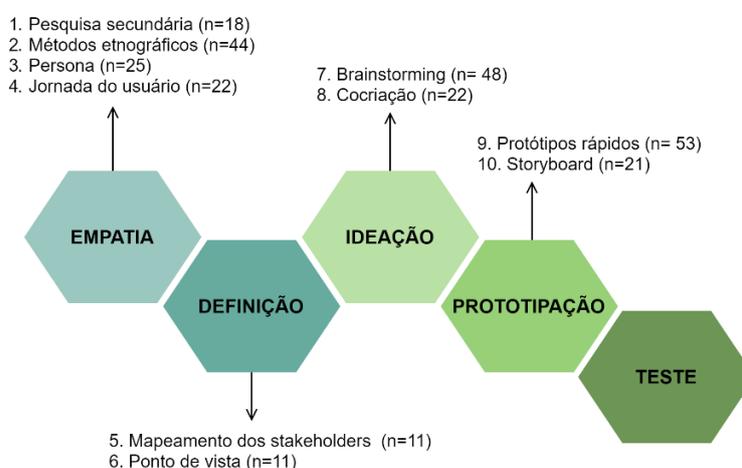
Fonte: Os autores

A primeira avaliação considerou o título, o resumo e as palavras-chave dos artigos para identificar se o texto completo deveria ser analisado. Artigos que envolveram a aplicação de DT e que não estavam relacionados exclusivamente com o uso de uma única ferramenta foram selecionados. Artigos excluídos estavam fora do escopo, citaram a abordagem como exemplo sem aplicá-la ou concentraram-se no produto e/ou serviço sem descrever a aplicação da abordagem e/ou ferramentas. Um total de 132 artigos foram selecionados para a revisão do texto completo com o critério de relacionar a abordagem DT com diferentes ferramentas para aplicação e conter exemplos práticos ou empíricos de utilização. Após esta etapa, 42 recursos foram selecionados para extração de dados relacionados ao modelo e ferramentas de DT. A pesquisa cruzada ocorreu quando um artigo não identificado na revisão foi citado, sendo submetido para primeira e a segunda avaliação para garantir sua validade para a pesquisa. Após essa etapa, 22 artigos foram adicionados, resultando em 64 selecionados.

² Disponível em: <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>. Acesso em: 14 mar. 2020.

Para a análise dos artigos foram identificados os seguintes critérios: (1) modelo de DT utilizado; (2) ferramentas utilizadas que apoiam o processo; (3) etapa do modelo com que a ferramenta está relacionada; e (4) objetivo de utilização da ferramenta. O modelo de DT mais utilizado (n=10) é o proposto pela Stanford University (2010). Este modelo propõe um processo iterativo através de uma sequência de cinco passos: (i) empatia, (ii) definição, (iii) ideação, (iv) prototipação e (v) teste. Este modelo foi definido para vincular as etapas com suas respectivas ferramentas. Foram encontradas 85 ferramentas nos artigos da revisão, mas serão abordados neste estudo apenas as que tiveram mais de 10 citações. A Figura 2 mostra o modelo utilizado juntamente com as dez ferramentas identificadas na literatura. Para discorrer sobre o uso da abordagem DT na construção serão utilizados exemplos de diferentes etapas da obra, exemplificando o uso das ferramentas em diversos processos de construção civil.

Figura 2 – Modelo e ferramentas de DT



Fonte: Os autores baseado no modelo Stanford d.school (2010)

3 APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO DESIGN THINKING NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Um dos modelos de DT mais utilizados foi desenvolvido pelo Stanford d.school e consiste em cinco etapas: empatia, definição, ideação, prototipação e teste (ver Figura 2). A primeira etapa, empatia, consiste em desenvolver um entendimento profundo do problema através da identificação das necessidades, desejos e valores explícitos e latentes de um grupo de usuários específico (SEIDEL; FIXSON, 2013). Brown, (2008) comenta que o que as pessoas dizem pode ser diferente do que elas realmente fazem. Desta forma, observar seu comportamento real, assim como interagir com o usuário, pode fornecer insights sobre suas necessidades não atendidas (OLSEN, 2015). A construção pode se beneficiar desta etapa ao observar as atividades realizadas na obra e identificar os possíveis problemas e necessidades dos usuários. As ferramentas para obter empatia identificadas na revisão incluem:

1. **Pesquisa secundária:** buscar informações sobre o problema em diferentes fontes, como internet, revistas, livros e literatura; e também para pesquisar soluções já existentes no mercado (THORING; MÜLLER, 2011). Na construção, esta ferramenta pode ser utilizada para investigar se outras construtoras também apresentam problemas relacionados com a organização do canteiro de obras e quais são as soluções que estão sendo propostas, como o mapeamento do canteiro com o uso de drones;

2. **Métodos etnográficos:** empatizar com o usuário e descobrir as necessidades e problemas dele através de uma variedade de atividades qualitativas como observar e interagir com o usuário no contexto do problema, entrevista-los individualmente ou em grupo e realizar registros fotográficos ou escritos (BECKMAN; BARRY, 2007; GLEN et al., 2015). Fotografar as dificuldades dos funcionários da obra durante a execução de tarefas, como a instalação de esquadrias, e depois questioná-los sobre o momento pode ser interessante para descobrir necessidades não atendidas;
3. **Persona:** criar personagens fictícios a partir da síntese e avaliação dos comportamentos observados do usuário e do material coletado (BRENNER; UEBERNICKEL; ABRELL, 2016). Esse personagem representa o estilo de vida, assim, como as necessidades, expectativas, desejos e valores de um grupo abrangente de usuários (THORING; MÜLLER, 2011; TSCHIMMEL, 2012). Por exemplo, pode-se chegar a verdadeira necessidade de um gestor de obra ao criar sua persona: ele está preocupado em cumprir o planejamento. Ele lida com o estresse de responder aos superiores por que a obra atrasou e com as dificuldades de comunicação com seus funcionários;
4. **Jornada do usuário:** representar em formato gráfico a experiência do usuário real ou ideal durante a realização de uma tarefa (ALVES; NUNES, 2013; LIEDTKA, 2011). As principais etapas da tarefa são apresentadas, assim como o que o usuário pensa e sente durante sua performance para identificar a criação de valor da solução. Elaborar a jornada do usuário para o processo de alvenaria pode revelar obstáculos que acarretam em erros, como a baixa qualidade dos materiais impacta na execução do projeto.

Na segunda etapa, definição, o problema deve ser definido a partir das informações e insights coletados e desenvolvidos na etapa anterior para que as soluções possam ser desenvolvidas (DEITTE; OMARY, 2019). Geralmente os problemas são complexos e requerem uma avaliação a partir de diferentes perspectivas antes de decidir qual é a melhor forma de abordá-lo. Por exemplo, falar com os diferentes funcionários da obra envolvidos com o descarte de resíduos pode contribuir para o problema ser reformulado. Para definir o problema, duas ferramentas são mais utilizadas:

5. **Mapeamento dos stakeholders:** representar visualmente, com a utilização de gráficos, todos os stakeholders (ex.: cliente, usuários, empresas parceiras, etc.) envolvidos com o problema (ALVES; NUNES, 2013). Os stakeholders podem ser agrupados para que as relações entre eles sejam mapeadas e analisadas. O mapeamento de diferentes fornecedores (ex.: alvenaria, argamassa, cimento) possibilita rastrear falhas na logística e impedir atrasos por espera de material;
6. **Ponto de vista:** definir em uma frase o usuário, seu problema, e o porquê é essencial resolvê-lo (THORING; MÜLLER, 2011) a partir da síntese e análise do material coletado e observado. Esta frase é o ponto de partida para que ideias sejam geradas para solucionar o problema. Por exemplo: o hidráulico precisa das esperas hidráulicas na laje antes da concretagem para não desperdiçar tempo, material e trabalho, por ter que quebrar o concreto.

Na terceira etapa, ideação, soluções para o problema são geradas (BROWN, 2008). Esta etapa geralmente começa com um grande número de ideias para solucionar o problema sendo geradas com base em ferramentas. Estas ideias são refinadas, organizadas em grupos, para que a equipe defina qual é a mais promissora para dar continuidade nas próximas etapas (THORING; MÜLLER, 2011). É importante nesta etapa que a equipe envolvida seja multidisciplinar para contribuir com diferentes

perspectivas sobre a solução. Na construção, a ideação pode ser utilizada para gerar ideias para um problema que ocorre em obras, como prevenir acidentes de trabalho. São exemplos de ferramentas:

7. **Brainstorming:** gerar um grande número de ideias para resolver o problema no menor tempo possível em uma reunião de ideação. Em geral, as ideias são geradas em grupos e podem variar das mais óbvias até as não viáveis (BROWN; WYATT, 2010). Além da busca pela quantidade de ideias, também é necessário que as pessoas envolvidas não julguem as ideias dos outros e desenvolvam ideias colaborativamente (TSCHIMMEL, 2012). Esta ferramenta pode ser utilizada para gerar soluções ao problema de segurança do funcionário na obra;
8. **Cocriação:** organizar reuniões para a equipe de design desenvolver ideias colaborativamente com outros stakeholders (usuários, fornecedores, etc.) (NAKANO; OLIVEIRA; JORENTE, 2018; REDANTE et al., 2019). É importante incluir os stakeholders desde o começo do desenvolvimento da solução, para receber o feedback a fim de aprimorar e refinar as ideias e entender melhor suas necessidades (LIEDTKA, 2014). Na construção, a cocriação pode ser utilizada para que os funcionários de diferentes equipes da obra desenvolvam soluções para o problema de descarte de resíduos no canteiro de obras.

Na quarta etapa, prototipação, as ideias selecionadas (conceito abstrato) na etapa anterior são desenvolvidas a fim de torná-las concretas. Assim, são criadas condições para validar a solução através de testes e aprender sobre seus pontos fracos e fortes para identificar futuras direções a serem adotadas (BROWN; KATZ, 2009). Um protótipo pode variar de uma representação conceitual (baixa fidelidade – protótipos rápidos), para apresentação de funções da solução (média fidelidade – encenação) e o desenvolvimento mais próximo da solução final (alta fidelidade – mock-up). Para a construção, esta etapa pode ser utilizada para construir protótipos de plataformas online, desde a utilização de desenhos (baixa fidelidade) até interfaces programáveis (alta fidelidade). Duas ferramentas mais utilizadas são:

9. **Protótipos rápidos:** desenvolver protótipos rápidos e baratos para tornar a solução tangível e testável (BROWN, 2008; CHASANIDOU; GASPARINI; LEE, 2015). Estes protótipos são usualmente realizados com papel, lego, e os materiais disponíveis no local (ex.: garrafa de água, lápis, etc.) Protótipos do projeto são comuns em escritórios de arquitetura, como maquetes físicas e virtuais (uso de BIM). Na obra, desenvolver uma miniatura da vedação para testar a argamassa evitaria retrabalhos;
10. **Storyboard:** representar histórias através de quadros estáticos, desenhos, colagens, ilustrações ou fotografias com o objetivo de mostrar a experiência do usuário com a solução em uma sequência narrativa (TSCHIMMEL, 2012). Esta narrativa pode incluir aspectos do local onde será utilizada a solução, assim como detalhes das ações e como os usuários interagem com a solução (ALVES; NUNES, 2013). São úteis em obras para prever as dificuldades dos funcionários frente a inclusão de novas tecnologias e novos maquinários na execução da fachada, por exemplo.

Os protótipos desenvolvidos na etapa anterior são testados na última etapa com diferentes stakeholders em um ambiente controlado ou no contexto de uso (BRENNER; UEBERNICKEL; ABRELL, 2016). O aprendizado através dos testes com os protótipos (ex.: entrevistas e observação) contribui para seu refinamento sucessivo à medida que converge para uma solução final. Este processo de desenvolvimento da

solução com o uso de DT é altamente dinâmico e muitas vezes é necessário voltar para as etapas anteriores para refinar a solução que resolve o problema conforme o feedback (GARRETTE; PHELPS; SIBONY, 2018). Na construção, esta etapa seria necessária para testar novas soluções que resolvam os problemas que ocorrem em obras, como avaliar plataformas de compartilhamento de equipamentos que não são utilizados diariamente.

4 CONCLUSÃO

A indústria civil enfrenta diversos obstáculos no seu processo de produção, como instabilidade no fluxo de trabalho e falta de confiabilidade no planejamento. Soluções que abrandam as dificuldades baseiam-se em inovações tecnológica e estratégias de gerenciamento. Entretanto, falhas no canteiro de obras continuam a ocorrer, principalmente por não haver um real entendimento das diversas necessidades dos funcionários e compartilhamento de perspectivas. Assim, o DT aparece como uma abordagem mais humana que traz dinamicidade e iteratividade na solução criativa de problemas. O objetivo deste estudo é investigar o uso da abordagem DT aplicada na construção civil através de uma revisão sistemática de literatura com 64 artigos. Foram encontradas 10 ferramentas mais utilizadas em diferentes setores, e estas foram definidas e categorizadas de acordo com o modelo Stanford d.school (2010). Cada uma das cinco etapas deste modelo (empatia, definição, ideação, prototipação e teste) também foram definidas e exemplificadas no contexto da construção civil. Esse estudo contribui ao apresentar uma perspectiva do uso do DT em um contexto até o momento pouco explorado. Ainda, oferece insights para profissionais da construção lidarem com os problemas que ocorrem na obra de maneira inovadora. A aplicação prática dessas ferramentas surge como uma oportunidade de pesquisas futuras, validando o uso desta abordagem na construção.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao CNPQ e CAPES pelo suporte desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALARCÓN, L. F. et al. Assessing the impacts of implementing lean construction. **Revista ingeniería de construcción**, v. 23, n. 1, p. 26–33, 2011.
- ALVES, R.; NUNES, N. J. Towards a Taxonomy of Service Design methods and tools. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EXPLORING SERVICES SCIENCE 2013, Berlin, Heidelberg. **Anais...** Berlin, Heidelberg: Springer, 2013.
- BALLARD, G.; HOWELL, G. Implementing lean construction: Reducing inflow variation. In: PRESENTED ON THE 2ND WORKSHOP ON LEAN CONSTRUCTION. 1994.
- BALLARD, G.; HOWELL, G. Shielding production: essential step in production control. **Journal of Construction Engineering and management**, v. 124, n. 1, p. 11–17, 1998.
- BECKMAN, S. L.; BARRY, M. Innovation as a Learning Process: Embedding Design Thinking. **California management review**, v. 50, n. 1, p. 25–56, 2007.
- BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; ABRELL, T. Design thinking as mindset, process, and toolbox. In: **Design thinking for innovation**: Springer, Cham, p. 3-21, 2016.
- BROWN, T. Design thinking. **Harvard Business Review**, v. 86, n. 6, p. 84- 92, 2008.
- BROWN, T.; KATZ, B. **Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation**: HarperBusiness, 2009.

- BROWN, T.; WYATT, J. Design Thinking for Social Innovation. **Development Outreach**, v. 12, n. 1, p. 29–43, 2010.
- BUCHANAN, R. Wicked problems in design thinking. **Design issues**, v. 8, n. 2, p. 5–21, 1992.
- CARLGREN, L.; RAUTH, I.; ELMQUIST, M. Framing Design Thinking: The Concept in Idea and Enactment. **Creativity and Innovation Management**, v. 25, n. 1, p. 38–57, 2016.
- CHASANIDOU, D.; GASPARINI, A. A.; LEE, E. Design thinking methods and tools for innovation. In: **International Conference of Design, User Experience, and Usability**. Springer, Cham, 2015. p. 12-23.
- DEITTE, L. A.; OMARY, R. A. The Power of Design Thinking in Medical Education. **Academic Radiology**, v. 26, n. 10, p. 1417–1420, 2019.
- FELLIN, W. et al. **Analyzing uncertainty in civil engineering**. Springer, 2005.
- FERNÁNDEZ-SOLIS, J. L. The systemic nature of the construction industry. **Architectural Engineering and Design Management**, v. 4, n. 1, p. 31–46, 2008.
- FORDE, C.; MACKENZIE, R. Cementing skills: training and labour use in UK construction. **Human Resource Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 74–88, 2004.
- GARRETTE, B.; PHELPS, C.; SIBONY, O. Structure and Solve the Problem Using Design Thinking. In: **Cracked it**. Palgrave Macmillan, Cham, 2018. p. 169-195.
- GLEN, R. et al. Teaching design thinking in business schools. **International Journal of Management Education**, v. 13, n. 2, p. 182–192, 2015.
- KIMBELL, L. Rethinking design thinking: Part I. **Design and Culture**, v. 3, n. 3, p. 285-306, 2011.
- LI, C. Z. et al. Integrating RFID and BIM technologies for mitigating risks and improving schedule performance of prefabricated house construction. **Journal of Cleaner Production**, v. 165, p. 1048–1062, 2017.
- LIEDTKA, J. Learning to use design thinking tools for successful innovation. **Strategy and Leadership**, v. 39, n. 5, p. 13–19, 2011.
- LIEDTKA, J. Innovative ways companies are using design thinking. **Strategy and Leadership**, v. 42, n. 2, p. 40–45, 2014.
- LIEDTKA, J. **Exploring the impact of design thinking in action**. Darden Working Paper Series, 2018.
- NAKANO, N.; OLIVEIRA, J. A. D.; JORENTE, M. J. V. Design thinking as a dynamic methodology for information science. **Information and Learning Science**, SI, v. 119, n. 12, p. 743–757, 2018.
- OLSEN, N. V. Design Thinking and food innovation. **Trends in Food Science and Technology**, v. 41, n. 2, p. 182–187, 2015.
- REDANTE, R. C. et al. Creative approaches and green product development: Using design thinking to promote stakeholders' engagement. **Sustainable Production and Consumption**, v. 19, p. 247–256, 2019.
- SEIDEL, V. P.; FIXSON, S. K. Adopting design thinking in novice multidisciplinary teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, p. 19–33, 2013.
- THORING, K. et al. Understanding design thinking: A process model based on method engineering. In: **DS 69: Proceedings of E&PDE 2011, the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education**, London, UK, 08.-09.09. 2011. 2011. p. 493-498.
- TSCHIMMEL, Katja. Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In: **ISPIM Conference Proceedings**. The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2012.
- TUSHAR, W. et al. Exploiting design thinking to improve energy efficiency of buildings. **Energy**, v. 197, p. 117141, 2020.