

Design Thinking: solução para o projeto de uma lixeira com o uso da fabricação digital

Carla Dalla Corte(1); *Daiza Lauermann Jorge Medeiros*(2); *Felipe Buller Bertuzzi*(3);
Letícia Regina Lorenzi(4); *Maíne Wendpap*(5); *Marcos Vinícius de Lima*(6);
Andréa Quadrado Mussi(7)

1 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: carladallacorte@icloud.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5747-3739>

2 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: daizamedeiros@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4475-9372>

3 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: arq.felipebertuzzi@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0539-606X>

4 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: leticialorenzi@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4041-4980>

5 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: mainearq@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0593-9821>

6 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: arquitetura.marcos.vinicius@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4018-6201>

7 Atitus Educação, Passo Fundo, RS, Brasil.

E-mail: andrea.mussi@atitus.edu.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0391-2710>

Revista de Arquitetura IMED, Passo Fundo, vol. 11, n. 1, p. 24-38, janeiro-junho, 2022 - ISSN 2318-1109

DOI: <https://doi.org/10.18256/2318-1109.2022.v11i1.4370>

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui/click here!](#)

Resumo

A velocidade da informação consequente da produção global em abundância faz com que seja necessário pensar e agir rápido para que haja um retorno positivo à sociedade. É nesse contexto que surge o *Design Thinking*, metodologia responsável por nortear o processo de uma ideiação a partir de uma abordagem ordenada e colaborativa, visando o fomento da prática criativa e a confecção de protótipos para a validação da ideia. Descobre-se, a partir de uma problemática, a necessidade de intervir com algum tipo de solução, desde a sua descoberta até a sua idealização. Além de desenvolver produtos e serviços, essa forma de ideiação também possibilita a interação entre estudantes nas práticas escolares, a fim de gerar a experimentação a partir de diferentes formas de aplicação. A fabricação digital a partir de *softwares* paramétricos possibilita a prototipagem de ideias pré-definidas, a fim de passar para uma futura validação. Nesse contexto, o presente artigo apresenta a aplicação dos métodos do *Design Thinking* para a confecção de uma lixeira, levando em consideração o processo de ideiação colaborativa em uma disciplina de mestrado; a modelagem 3D no *software* Rhinoceros com o plug-in de design paramétrico Grasshopper para, em seguida, a realização da prototipagem e a confecção do produto em tamanho real. Assim, puderam-se incorporar diferentes estratégias que, interligadas, buscou-se confeccionar uma lixeira a partir de soluções rápidas, com resultados estéticos e funcionais satisfatórios.

Palavras-chave: Design Thinking; Fabricação digital; Prototipagem rápida.

Abstract

The speed of information resulting from abundant global production makes it necessary to think and act quickly for a positive return to society. It is in this context that Design Thinking emerges, a methodology responsible for guiding the process of an ideation from an orderly and collaborative approach, aiming at the promotion of creative practice and the making of prototypes for the validation of the idea. From a problem, one discovers the need to intervene with some kind of solution, from its discovery to its idealization. Besides developing products and services, this form of ideation also enables the interaction between students in school practices, in order to generate experimentation from different forms of application. Digital manufacturing from parametric software enables the prototyping of predefined ideas in order to pass for future validation. Just as important as programming is user validation against prototyping, an indispensable device for confirming the idea. In this context, the present article presents the application of Design Thinking methods for the making of a dumpster, taking into account the process of collaborative ideation in a master's degree, 3D modeling in Rhinoceros software with the Grasshopper parametric design plug-in. then prototyping and making the product in actual size. The process served to ascertain the effective validation of its intended use. While initially thinking of automating the trash can to make it easier to use, feedback from users confirmed that this would not be necessary, serving as a return to the developers of the activity, assisting the creation process. Thus, it was possible to incorporate different strategies that, interconnected, sought to meet the needs of users by making a trash from quick solutions, with satisfactory aesthetic and functional results.

Keywords: Design Thinking; Digital manufacturing; Rapid Prototyping.

1 Introdução

Em meio a um tempo voltado ao impacto das novas tecnologias para o desenvolvimento de novos produtos e serviços (ELEUTHERIOU et al., 2015), novas formas de abordagem surgem com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos indivíduos em diferentes esferas. Está cada vez mais à tona a discussão acerca de métodos e processos que possibilitem a resolução de problemas. A velocidade da informação consequente da produção global em abundância faz com que seja necessário pensar e agir rápido para que haja um retorno positivo à sociedade.

Os serviços são imprescindíveis para o dia-a-dia dos indivíduos, sendo extremamente importante compreendê-los como sistemas funcionais e eficientes (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2005; DEMARCHI; SANTOS, 2019).

O processo de criação oriundo de método e ideias na área da arquitetura e urbanismo por vezes parece ser subjetivo, muitas vezes pela não observância de métodos consolidados que ajudem a sustentar as ideias e as propostas desenvolvidas (LAWSON, 2011; GIROTO, 2014; FISCHER; SCHMID, 2019). Pinto Neto (2017), Lobo e Petty (2017) também ressaltam a importância de se seguir um método, evitando correr o risco de negligenciar as etapas projetuais.

É nesse contexto que surge o *Design Thinking*, metodologia responsável por nortear o processo de uma ideação a partir de uma abordagem ordenada e colaborativa, visando o fomento da prática criativa e a confecção de protótipos para a validação da ideia (LUCHS; SWAN; GRIFFIN, 2016). Análises que devem ser sustentadas por meio da descoberta das necessidades dos indivíduos que muitas vezes não são ditas (tácitas), mas que devem ser percebidas (PEREIRA, 2018).

Tendo em vista a importância do desenvolvimento de novas ideias, soma-se ao ineditismo a experimentação e o processo colaborativo, visando a resolução de problemas. Descobre-se, a partir de uma problemática, a necessidade de intervir com o uso de algum tipo de solução, desde a sua descoberta até a sua idealização (DESIGN, 2019). Tal desenvolvimento volta-se para a interação, colaboração e a identificação das necessidades a serem supridas a partir da materialização de uma ideia (MARSH; OLIVEIRA, 2014).

Além de desenvolver produtos e serviços, essa forma de ideação também possibilita a interação entre estudantes nas práticas escolares, a fim de gerar a experimentação a partir de diferentes formas de aplicação. A fabricação digital a partir de *softwares* paramétricos possibilita a prototipagem de ideias pré-definidas, a fim de passar para uma futura validação. Essa forma de instauração de um ecossistema de inovação participativo garante a retroalimentação de uma ideia baseada no feedback constante a fim de compreender a real aplicabilidade da ideia (ELEUTHERIOU et al., 2015).

Para Borges e Menezes (2018), a interação na produção de novos produtos não ocorre somente entre o indivíduo e a ideia propriamente dita, mas também com os

softwares que participam do processo de confecção do produto. Isso demonstra a complexidade envolvida em todo o processo de abordagem e lapidação de uma ideia com o objetivo de suprir as necessidades de um determinado público-alvo.

Sendo assim, o presente artigo apresenta a aplicação dos métodos do *Design Thinking* utilizados na disciplina “Estudo do Projeto em Arquitetura e Urbanismo: métodos, técnicas e ferramentas” do mestrado em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Meridional. Com o objetivo de criar uma lixeira para uma feira de exposição comercial, o *briefing* do projeto definiu que o produto deveria possuir conceito educativo quanto a problemática da reciclagem e separação do lixo, bem como o objeto deveria possuir um design simbólico atrativo para o público presente na feira.

O processo de projeto e fabricação iniciou pela ideação colaborativa em grupo, após foi realizada a modelagem 3D do objeto conceito no *software* paramétrico *Rhinoceros* em conjunto com o editor de algoritmos gráfico *Grasshopper* para, em seguida, realizar a prototipagem e a confecção do produto na impressora 3D e cortadora a laser. Ao longo do processo, obteve-se um *feedback* dos usuários a fim de atestar a utilidade e design do produto, servindo de validação para os desenvolvedores da atividade e retroalimentando o processo de projeto do objeto.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Novos métodos aplicados na gestão projetual: *Design Thinking* como estratégia

A metodologia chamada *Design Thinking* é utilizada para gerar ideias inovadoras que visam compreender as reais necessidades dos usuários e criar soluções. Vem da maneira como os designers de produtos trabalham, traduzido literalmente como “A maneira como os designers pensam”. A metodologia foi idealizada teoricamente na Universidade de Stanford, na Califórnia (EUA) a partir dos anos 70, e sua primeira aplicabilidade foi realizada pela consultoria de design da IDEO, sendo hoje seu principal precursor (BROWN, 2019).

De acordo com Brown (2019) o projeto é considerado o veículo que leva uma ideia do conceito à realidade, onde um projeto não é um processo aberto e contínuo. Tem um começo, um meio e um fim, e são precisamente essas restrições que o ancoram no mundo real.

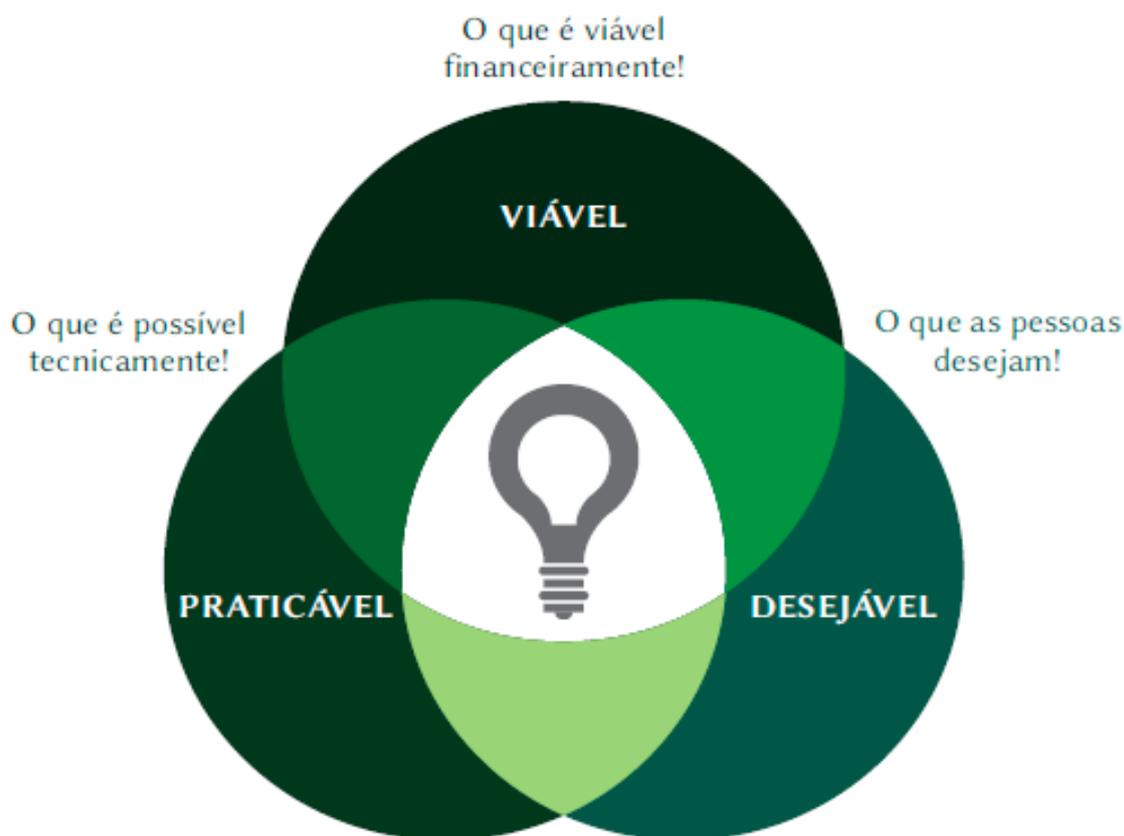
O mito do gênio criativo é **resiliente**: acreditamos que grandes ideias surgem totalmente formadas a partir de mentes brilhantes, em façanhas de imaginação também além das habilidades de meros

mortais. O processo de design é melhor descrito metaforicamente como um sistema de espaços em vez de um série predefinida de etapas ordenadas. Os espaços demarcar diferentes tipos de atividades relacionadas que juntos formam a inovação (BROWN, 2008, p. 4).

Além disso, Brown (2010) também considera que o processo de *Design Thinking* pode ser visualizado a partir de três critérios: a capacidade de ser funcional (praticabilidade), a sustentabilidade por trás da confecção da ideia (viabilidade) e o retorno positivo a partir do público-alvo (desejabilidade) (NASCIMENTO, 2018).

Essa metodologia é bastante empregada por ser vantajosa nas questões de técnicas e orçamentárias ao permitir o desenvolvimento de testagem antes de uma ideia ser realmente instaurada (CAVALCANTI; FILATRO, 2017; NOGUEIRA, 2020). Para Oliveira (2014) o *Design Thinking* se idealiza no que é desejável do ponto de vista humano, no que é tecnicamente possível realizar e no que é economicamente viável, sendo assim, possível aplicar técnicas de design a uma ampla gama de problemas (Figura 01).

Figura 01. A sobreposição dos critérios para a geração de ideias



Fonte: OLIVEIRA, 2014.

Além disso, a possibilidade de pensar nas ideias a partir de noções inovadoras e criativas auxilia o desenvolvimento de conceitos de cunho funcional, forma e estético (STICKDORN; SCHNEIDER, 2014; RECHE; MUNIZ, 2017). O desenvolvimento de

novas formas de resolução de problemas volta-se diretamente para aquilo que é ideal e relevante para o público-alvo a que se destina (MARTIN, 2010). Portanto, o objetivo de se pensar e gerar novos produtos e serviços visam a agregação de valor àquilo que foi produzido, a fim de ampliar o incentivo das empresas (TERRA, 2012). Nessa seara, inclui-se a inteligência estratégica, a qual envolve a visualização do ambiente em que a ideia será concretizada, a fim de captar informações necessárias das soluções a serem desenvolvidas (MILLER, 2002; RECHE; MUNIZ, 2017).

Em se tratando de inovação, o *Design Thinking* tem como foco o desenvolvimento de soluções esteticamente impecáveis com novas funcionalidades, criando assim novas experiências, valores e principalmente algo com significado para seus consumidores (BONINI; ENDO, 2015).

Para alcançar esse resultado, Bonino e Endo (2015) ressaltam a importância do início do processo de inovação, o qual deve iniciar com o foco no consumidor, de modo a obter suas impressões sobre produtos e serviços, para assim decifrar suas ambições em novas soluções. A partir disso, são realizados protótipos dos conceitos gerados e teste com o usuário final, passando a ser um processo em espiral, na qual as fases evoluem até que o todo se torne viável.

O processo de *Design Thinking* é melhor pensado como um sistema de passos sobrepostos e não como uma sequência de passos ordenados. Esses passos constituem-se em um tripé: empatia, colaboração e experimentação das ideias (OLIVEIRA, 2014).

A **empatia** é a técnica de observação, sendo uma das ferramentas para que a equipe de *design thinkers* compreenda melhor seus usuários. Ou seja, é a tentativa de ver o mundo através dos olhos dos outros, compreendê-lo por meio das experiências alheias. Desse modo, a empatia visa entender e envolver as pessoas em todas as fases da construção de um produto, visto que as pessoas que usarão o produto são coparticipantes na criação (OLIVEIRA, 2014).

Nesse sentido, o segundo tripé, a **colaboração** se caracteriza pelo desenvolvimento de produtos juntamente com os clientes, e não para os clientes. E o terceiro, a **experimentação**, consiste em prototipar a ideia para que ela tome forma, e assim sejam conhecidos seus pontos fortes e fracos, para então dar novos direcionamentos ao processo (OLIVEIRA, 2014).

Bonini e Endo (2015) ressaltam sobre as principais contribuições do *Design Thinking*, sendo eles: o modo como é abordado o problema, já que são realizados os levantamentos das questões-chave que guiarão o processo de criação; a criação de hipóteses e utilização do conhecimento para desenvolver soluções eficientes por parte dos designers; a busca por soluções focadas no usuários; e a prototipagem, a qual permite visualizar as muitas oportunidades e selecionar aquelas de maior impacto. Escola *Design Thinking* (2016) e Negreiros (2017) também apontam os processos de desenvolvimento metodológico a partir do entendimento, da observação e do ponto

de vista como fases preliminares. Na sequência, consideram as fases de ideação, prototipagem, teste e por fim, a iteração, nomenclatura pela qual é considerada uma constante repetição de ações estabelecidas na presente metodologia.

Em outras palavras, Gonçalves (2020) relaciona o pensamento de análise com o pensamento em design, a fim de relacionar as duas visões acerca de etapas pré-estabelecidas (Tabela 01).

Tabela 01. Comparação entre o Pensamento Analítico e o Pensamento em Design

| | Pensamento Analítico | Pensamento em Design |
|------------------------|---|--|
| Formulação do Problema | Objetivos e restrições bem definidas | Objetivos e restrições descobertos durante o processo de reflexão |
| Critério | Definição objetiva de critérios | Critérios objetivos e subjetivos - o cliente final é o juiz final |
| Método | Planeamento e Análise | Exploração iterativa, pensamento e ação entrelaçados |
| Processo | Formulações quantitativas e verbais | Preferência por representações visuais |
| Solução | Baseada num processo racional e consciente perante regras | Evolui como resultado da interação com os clientes e da criação e aprimoramento contínuos de possíveis soluções, baseados na experiência |
| Justificação | Reduzir possibilidade de falhas através de prévia análise | Experimentação rápida e prototipagem |
| Resultado | Otimizar critérios predefinidos para obter a melhor resposta. | Obter a melhor resposta. O resultado pode expor problemas e soluções adicionais. |

Fonte: GONÇALVES, 2020, adaptado pelos autores.

Diante disso, podemos entender o *Design Thinking* como uma estratégia projetual, a qual abrange todo o processo, da geração da ideia, ao produto final. Tem com ela o foco na inovação, na funcionalidade, e na necessidade dos usuários.

3 Metodologia

Como forma de garantir a aplicabilidade destas etapas, há a aplicação da fabricação digital no processo de confecção da ideia, garantindo com que haja o entendimento concreto das complexidades oriundas destas ações de uma forma rápida econômica e eficiente (PUPO, 2009). Apoiados pela instituição de ensino, a fabricação digital permite a confecção de protótipos a fim de permitir o desenvolvimento de habilidades técnicas e projetuais a fim de servirem como complemento à metodologia de ensino convencional (OLIVEIRA, 2016).

Nesse sentido, o presente estudo foi embasado na configuração estabelecida pela *Ormondale Elementary School*, na Califórnia (USA), a partir das seguintes etapas:

1ª) Descoberta: verificação do problema a ser solucionado, levando em consideração as fragilidades e oportunidades que a idealização de um mobiliário poderia gerar. Nas fragilidades das lixeiras atuais foram apontadas as seguintes características: Falta de estética, falta de simbologia que gere interação com o usuário, contaminação do usuário na utilização, falta de clareza na informação do tipo de lixo a ser descartado.

Do mesmo modo, foram destacadas as seguintes oportunidades: Uso de simbologia estética para criar comunicação visual atrativa ao usuário e, ao mesmo tempo, informar sobre o tipo de resíduo deve ser descartado; permitir descarte sem contato físico com a lixeira, fabricação em material passivo de reciclagem, uso de automação como ferramenta de informação e atração dos usuários.

Após, foram feitas enquetes com grupos de pessoas que frequentam feiras e exposições comerciais, a fim de obter o *feedback* dos usuários sobre as premissas e oportunidades do design para a lixeira. Os resultados das enquetes revelaram que os usuários não julgavam necessário incrementar dispositivos de automação ao design da lixeira, uma vez que a premissa de sustentabilidade e educação ambiental era diretriz do projeto. Deste modo, optou-se por não inserir automação ao objeto e ressaltar o design formal da lixeira.

2ª) Ideação: Após compreender a necessidade de desenvolvimento do produto, focou-se na busca por um repertório de lixeiras já existentes, a fim de compreender diferentes possibilidades de formato, sua funcionalidade e design.

3ª) Experimentação: Após unir as necessidades à conceituação do projeto, foram desenvolvidas propostas tridimensionais a partir do *software Rhinoceros*, a fim de visualizar graficamente os resultados. Posteriormente, foi utilizada a impressora 3D (em escala menor) e a cortadora a laser (escala 1:1) para a confecção do protótipo e promover análises de percepção.

4ª) Evolução: Em seguida, o protótipo foi colocado à prova como forma de instigar o *feedback* a partir de sua utilização pelos usuários.

Em se tratando de estrutura, este trabalho está dividido em três tópicos. Primeiro, a revisão bibliográfica sobre os novos métodos e processos que visam contribuir para a gestão projetual na área da arquitetura, neste caso, será analisado o conceito e método de *Design Thinking*. Segundo, a experiência prática valendo-se do método de *Design Thinking*, especificamente, utilizando como objeto de estudo o processo de concepção de uma lixeira. E por último, as considerações finais, onde é relatado as impressões que os novos métodos e processos projetuais, neste caso, o *Design Thinking*, tiveram sobre os mestrandos responsáveis.

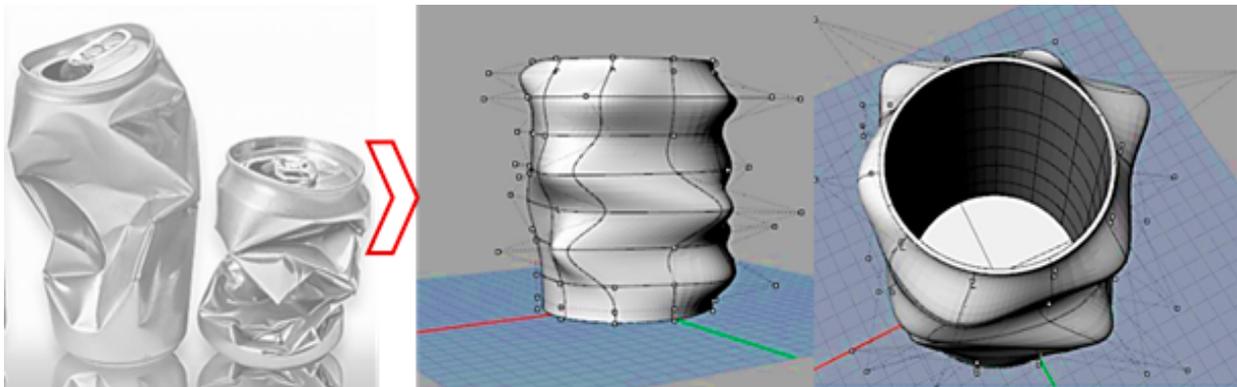
4 Resultados e análises

4.1 *Design Thinking*: da teoria para a aplicabilidade na arquitetura

Como exposto anteriormente, o interesse pelo *Design Thinking* tem sido provocado por organizações, as quais possuem situações ou problemas complexos a serem resolvidos. Essas situações problemáticas, surgem quando a resolução de problemas convencionais falha ou, quando aquilo que estava sendo operado não funciona mais. Nessas situações, tende-se a analisar o que há de errado, e se direcionar ao “porque está errado” e “o que deve ser mudado”. Existem diferentes maneiras de listar práticas de design que possam resultar em situações problemáticas, um exemplo é optar por criações que requerem menor esforço e menos recursos, estabelecendo uma forma convencional de solucionar o problema. Neste sentido, o presente artigo apresenta a aplicação dos métodos do *Design Thinking* utilizados para a confecção de uma lixeira.

Como etapa inicial do processo de criação do objeto, foi definida a ideia de criar um modelo de lixeira que remetesse à figura de uma lata de alumínio de bebida amassada, a fim de ser utilizada como recipiente para recebimento de alumínio e metais para reciclagem. Para a elaboração do modelo 3D da lixeira foi utilizado o software *Rhinceros* versão 5.0 (MACNEEL, 2012) juntamente com o *plug-in Grasshopper*, obtendo o modelo demonstrado na Figura 02.

Figura 02. Conceito do objeto e modelagem do protótipo em software tridimensional Rhinceros



Fonte: AUTORES, 2020.

Em seguida à definição final do modelo em 3D, foi realizado a prototipagem do modelo, considerando a proporção de uma lata de alumínio (1:1,8). Para a confecção do produto, em escala reduzida, foi utilizado a impressora 3D disponibilizada pela Faculdade Meridional (Atitus, instituição de estudo e docência dos autores), a qual utiliza filamento de PLA (ácido polilático) para a impressão de modelos em 3D. A impressão do objeto em escala reduzida e qualidade média se faz importante, a fim de testar se o modelo do objeto está de acordo com o desejado e, de atestar a

funcionalidade de quando produzida em escala real (Figura 03). O equipamento utilizado foi uma impressora modelo Sethi3D através de um arquivo de extensão .OBJ, onde o modelo levou duas horas e trinta e cinco minutos para ser fabricado.

Figura 03. Processo de prototipagem do modelo a partir da impressora 3D



Fonte: AUTORES, 2020.

Considerado uma prototipagem rápida a partir de um processo aditivo (Figura 04) o método compreende o acréscimo de material necessário para a confecção do produto, evitando desperdícios, ao contrário do método aditivo (EDUARD; FILIPE, 2018).

Figura 04. Processo de fabricação subtrativo

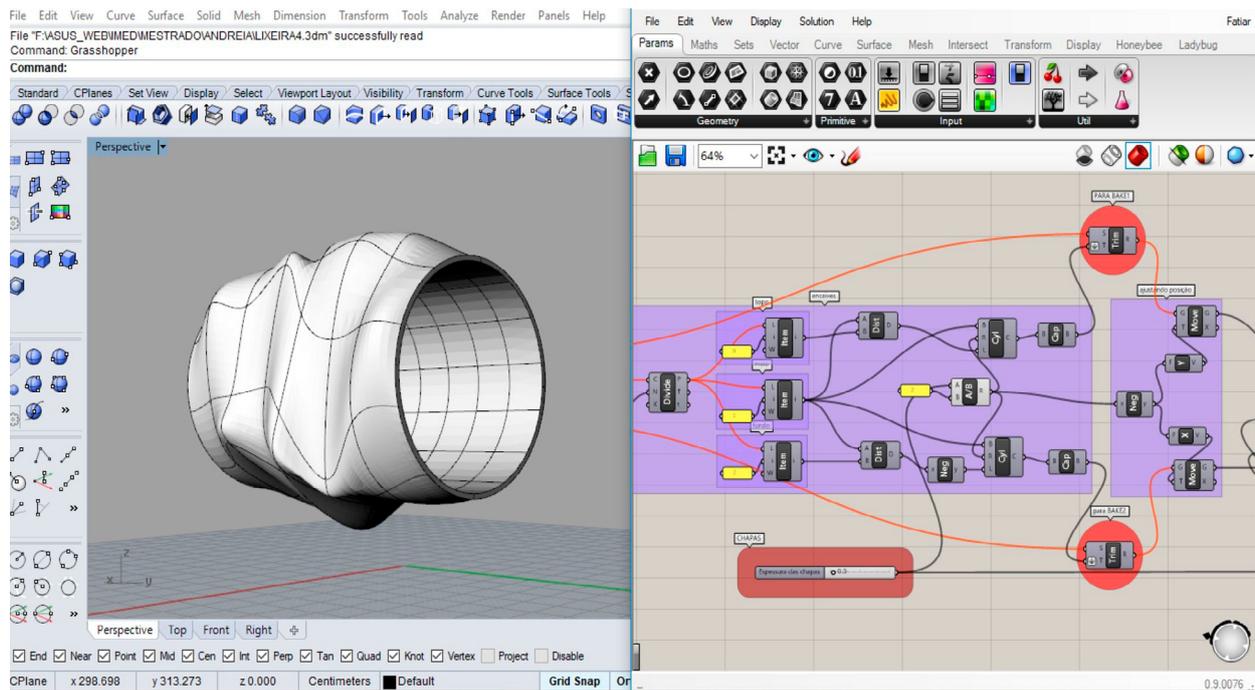


Fonte: REDWOOD; SCHÖFFER; GARRET, 2017.

Segundo Eduard e Filipe (2018), o processo de confecção de uma impressão em 3D é resultante da execução de camadas pré-estabelecidas na fabricação digital, em que cada camada é desenvolvida de modo sucessivo e no sentido vertical, até o desenvolvimento final do produto.

Após o teste em escala reduzida, o protótipo do modelo foi dado como aprovado e então iniciou-se à produção do objeto em escala real. Nesta etapa, além do *software Rhinoceros* o *plugging Grasshopper* foi utilizado para fatiar o modelo sólido em 3D em camadas (Figura 05).

Figura 05. Rhinoceros e integração com programação em Grasshopper para gerar fatias do modelo sólido



Fonte: AUTORES, 2020.

Foi necessário também utilizar o *software* de desenho AutoCAD (AUTODESK, 2018) para diagramação das fatias em layers e numeração de cada peça, finalizando a etapa de elaboração das peças a serem impressas. Para o modelo feito em tamanho real, foram utilizadas duas chapas de MDF com espessura de 6mm para formar o “esqueleto” do objeto em tamanho real de 70cm x 40cm. Para o corte destes moldes, foi utilizada cortadora a laser, também disponibilizada na Atitus. Como etapa final da produção, foi utilizado papel sulfite com aspecto amassado com cola, envelopando o “esqueleto” e finalizado com tinta spray de cor cinza metálica (Figura 06).

Figura 06. Etapas de construção do objeto em tamanho real



Fonte: AUTORES, 2020.

5 Considerações Finais

O presente trabalho permitiu aplicar métodos e *software* trabalhados na disciplina de mestrado, a fim de elucidar processos de projeção que incluem desde a averiguação das necessidades de um produto, sua fabricação digital em protótipo até a sua idealização em tamanho real.

A verificação inicial da funcionalidade de uma lixeira permitiu evidenciar as formas apropriação da mesma a partir do seu design formal como indicador do seu caráter de utilização.

Pôde-se perceber que o fato de se utilizar da tecnologia para o desenvolvimento do produto fortaleceu a interação entre a ideia e a sua real aplicação, deixando de ser uma mera ferramenta e contribuir significativamente para a tomada de decisões.

Sendo assim, a utilização de novas tecnologias aliadas ao processo de *Design Thinking* permitiram a visualização e a verificação das soluções propostas, tanto de maneira visual quanto tátil, a partir da tomada de decisão projetual, ideação e evolução do objeto.

Referências

- ALCALDE, Eduard. Estudo das tecnologias em prototipagem rápida: passado, presente e futuro. *Revista Ciências Exatas*, Taubaté, v. 2, n. 24, p. 12-20, 2018.
- Autodesk, Inc. *Software AutoCAD*. São Rafael - Califórnia, EUA. URL www.autodesk.com.
- BONINI, Luiz Alberto; ENDO, Gustavo de Boer. Design thinking: uma nova abordagem para inovação. *Biblioteca Terra Forum*, [s. L.], p.1-7, 2015.
- BORGES, Karen; MENEZES, Crediné de. Uma Arquitetura Pedagógica para Aprendizagem baseada na Fabricação Digital. *Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Sbie 2018)*, [S.L.], p. 457-465, 28 out. 2018. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.457>.
- BROWN, T. *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperBusiness, 2009. 264 p.
- BROWN, Tim. Design Thinking. *Harvard Business Review*, Brighton, p. 1-10, 2008.
- BROWN, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- CAVALCANTI, Carolina Costa; FILATRO, Andrea Cristina. Design thinking: na educação presencial, a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva, 2017.
- DEMARCHI, Ana Paula Perfetto; SANTOS, Camila. DESIGN THINKING NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO, 9., 2019, Porto Alegre. *Anais do IX Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação*. Porto Alegre: CIKI, 2019. p. 1-15.
- Design Thinking para educadores. [20--]. Disponível em: <https://www.dtparaeducadores.org.br/site/>. Acesso em: 07 jul. 2019.
- ELEUTHERIOU, Vanessa; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; SCHREINER, Tatiana; FADDEL, Luciane. O Design Thinking como ferramenta colaborativa para o desenvolvimento de cidades humanas e inteligentes em prol do bem comum. In: XIX CONGRESSO DA SOCIEDADE IBERO-AMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 19., 2015, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: Sigradi, 2015. p. 51-56.
- ESCOLA DE DESIGN THINKING. *Toolkit Inovação Social*. 2016.
- FISCHER, Rafael Santos; SCHMID, Aloísio Leoni. Design Thinking: uma abordagem de projeto de arquitetura. In: 9º PROJETER: ARQUITETURA E CIDADE: PRIVILÉGIOS, CONFLITOS E POSSIBILIDADES, 9., 2019, Curitiba. *Anais do 9º PROJETER: Arquitetura e cidade: privilégios, conflitos e possibilidades*. Curitiba: Ufpr, 2019. p. 1-13.
- Fitzsimmons, James A.; Fitzsimmons, Mona J. *Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação*. 4 ed. 2005. Porto Alegre: Bookman, 564 p.
- GIROTO, I. V.. Interações entre Design Thinking e arquitetura: A aplicação da abordagem como instrumento pedagógico no ensino de projeto arquitetônico. *Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*. v. 14, n. 1, PPGAU-FAU Mackenzie, São Paulo, 2014.

GONÇALVES, Ana Filipa Carvalho. *Design Thinking como ferramenta de gestão: a relação entre o design e a gestão e os seus contributos para o desenvolvimento integral do engenheiro e gestor industrial*. 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação, Universidade Europeia, Lisboa, 2020.

LAWSON, Bryan. *Como arquitetos e designers pensam*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LOBO, D.; PETTY, R. Karl Ulrich & Steven Eppinger: Vida e contribuições às metodologias de design. In: NEVES, A. M. M. (Org.). *Design como pensamento: Uma breve história da metodologia de design*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2017. p. 144-151. Trabalho de conclusão de disciplina de mestrado (Mestrado em Design).

LUCHS, Michael G.; SWAN, K.; SCOTT; GRIFFIN, Abbie. *Design Thinking: New Product Development Essentials from the PDMA*. Canadá: Wiley, 2016. 490 p.

MARSH, Jesse; OLIVEIRA, Álvaro Duarte. *The human smart cities cookbook*. Journal of Urbanism, v. 28, n. 1, p. 1-58, 2014.

MARTIN, Roger L. *Design de negócios: por que o design thinking se tornará a próxima vantagem competitiva dos negócios e como se beneficiar disso*. 2010. Rio de Janeiro: Elsevier.

MILLER, Jerry P. *O milênio da inteligência competitiva* (R. Rubenich Trad.). 2002. Porto Alegre: Bookman.

NASCIMENTO, Rodrigo Romão do. *UM FRAMEWORK DE DESIGN THINKING PARA A TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO NO ÂMBITO DA GESTÃO DA INOVAÇÃO*. 2018. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação e do Conhecimento, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

NEGREIROS, Pedro Henrique Alves. *A CIDADE INTELIGENTE BOTTOM-UP: O Bairro da Enseada do Suá*. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

NOGUEIRA, Cibele Andrade. *Inovação pelo Design Thinking no contexto de unidades de informação: o caso da Biblioteca Central Da UFGD*. 2020. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação do Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

OLIVEIRA, Aline Cristina Antoneli de. *A CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN THINKING NA EDUCAÇÃO. E-tech: Tecnologias Para Competitividade Industrial*, Florianópolis, p. 105-121, 2014.

OLIVEIRA, Diego Jucá de Lima. *O uso da Prototipagem e Fabricação Digital no ambiente FAB LAB*. 2016. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

PEREIRA, Julio Cesar. *Aplicação do Design Thinking com métodos ágeis na gestão de projetos de*. 2018. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão de Projetos, Programa de Mestrado Profissional em Administração, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2018.

PINTO NETO, Zózimo Teixeira. *AGENTES EXTERNOS: Uma investigação sobre a influência da participação de indivíduos vindos de fora das equipes de projeto na fase de ideação utilizando a Design Thinking Canvas*. 2017. 192 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2017.

PUPPO, Regiane Trevisan. *Inserção da prototipagem e fabricação digitais no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de arquitetura*. 2009. 259 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

RECHE, Marcelo Mesquita; MUNIZ, Raquel Janissek. Inteligência Estratégica e Design Thinking: Conceitos Complementares, Sequenciais e Recorrentes para Estratégia Inovativa. *Future Journal*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 82-108, 2017.

REDWOOD, Ben; SCHÖFFER, Filemon; GARRET, Brian; *The 3D Printing Handbook - Technologies, Design and Applications*, Coers&Roest© 3D Hubs B.V., 2017.

Robert McNeel & Associates. *Software Rhinoceros*. URL <https://www.rhino3d.com>.

STICKDORN, Marc, SCHNEIDER, Jakob. *Isto é design thinking de serviços: Fundamentos, ferramentas, casos*. 2014. Porto Alegre: Bookman.

TERRA, José Claudio. *10 dimensões da gestão da inovação: uma abordagem para a transformação organizacional*. 2012. Rio de Janeiro: Elsevier.