

Uma abordagem de Design Thinking no desenvolvimento de software

A Design Thinking approach to software development

Jandira Guenka Palma^{1,2*}, Rafael Thomaz de Araújo², João Artur Souza¹

RESUMO

Conciliar o resultado do novo sistema com as expectativas dos usuários é uma das grandes dificuldades na área de Engenharia de Software. Muitos desses impasses estão relacionados à falta de compreensão do problema e reais necessidades envolvidas. Nesse contexto, o Design Thinking surge como uma estratégia para o desenvolvimento, o modelo permite que o usuário final seja colocado no centro do processo, trazendo soluções criativas e melhorias na construção do produto. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de criação de software inovadores utilizando os conceitos de Design Thinking (DT). Propôs uma metodologia de desenvolvimento de software baseada nas práticas de DT. Para analisar a metodologia foi desenvolvida uma aplicação para o experimento, um sistema para gestão de baterias universitárias. Como resultado proporcionou grande imersão no contexto do domínio do projeto, geração de ideias relevantes e colaboração com usuários, aspectos fundamentais para o desenvolvimento de softwares inovadores.

Palavras-chave: Design Thinking; Engenharia de Software; Inovação.

ABSTRACT

Matching the result of the new system with the expectations of the users is one of the great difficulties in the area of Software Engineering. Many of these impasses are related to the lack of understanding of the problem and the real needs involved. In this context, Design Thinking emerges as a strategy for innovation, since the model allows the end user to be placed at the center of the process, bringing creative solutions and improvements in the construction of the product. Thus, this work studies the concepts and processes of Design Thinking and applies its practices to the development of a system. As a result, the application of the methodology provided great immersion in the context of the project, generation of relevant ideas and collaboration with users, fundamental aspects for the development of innovative software.

Keywords: Design Thinking; Software Engineering; Innovation.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina

² Universidade Estadual de Londrina

*E-mail: jgpalma@uel.br

INTRODUÇÃO

Atualmente, empresas de software possuem modelos de desenvolvimento baseados em metodologias tradicionais e metodologias ágeis da Engenharia de Software. Essas metodologias nem sempre levam em consideração o usuário final e, como produto inovador, é aconselhável a tentativa de mapear todos os fatores relevantes, sem isso o desenvolvimento pode facilmente ter consequências tendenciosas sobre o funcionamento (FAGERBERG,2013), dificuldade de adaptação do produto no mercado e baixa aceitação do usuário.

A utilização do Design Thinking (DT) integrado às Metodologias Ágeis pode auxiliar na compreensão do problema e complementar as práticas dos métodos ágeis para desenvolvimento de software, como a entrega rápida de produtos.

Este trabalho analisou quais técnicas da metodologia DT e processos da Engenharia de Software (ES) podem ser utilizados no desenvolvimento de software que releva a experiência do usuário e as tecnologias; e como essas técnicas podem ser aplicadas em uma proposta de inovação. Assim, o objetivo principal deste estudo é explorar o processo de DT para o desenvolvimento de sistemas de softwares inovadores. Para isso elaborou-se uma proposta e aplicou-a em um experimento, analisou objetivo, técnicas e resultados ao longo do desenvolvimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

A abordagem DT aparece como uma estratégia para o desenvolvimento de produtos inovadores porque permite que seja feito um nivelamento das expectativas do que será entregue, oferece benefícios ao desenvolvimento e ao cliente final (SANTOS; QUARTO; FONSECA, 2018).

A metodologia DT foi criada na empresa IDEO e reúne um conjunto de práticas inspiradas no *Design*, trazendo etapas e técnicas para atender às necessidades dos usuários, utilizando empatia e criatividade (BROWN, 2008). Tradicionalmente, o DT considera ao mesmo tempo: as necessidades humanas e novas visões de boa vivência, os recursos materiais e técnicos disponíveis, e as restrições e oportunidades de um projeto ou negócio (TSCHIMMEL,2012).

Para este trabalho, percorreu algumas estruturas e práticas de modelos propostos na literatura. Prasad et al.(2018) apresentam um conjunto de melhores práticas

envolvendo desde a identificação da necessidade real do cliente até a geração de ideias para a solução. Os autores propõem um framework que pode ser aplicado durante um processo ágil de desenvolvimento a fim de melhorar a satisfação do cliente. Com o mesmo objetivo, Gurusamy et al.(2016) propõem uma estrutura adaptada do modelo DT do Instituto Hasso-Plattner, na qual os seis processos do DT se transformam em três fases chamadas: Requisitos, Projeto e Avaliação (dividida entre os processos de desenvolvimento e teste). O pensamento divergente do DT é aplicado para explorar várias opções na solução do problema, enquanto o pensamento convergente fornece uma maneira prática de decidir entre as alternativas existentes. As iterações ágeis estão presentes no método ao propor o desenvolvimento com uma sequência de módulos viáveis.

Hager et al.(2017) apresentam o DT@Scrum, um modelo que utiliza Scrum integrado ao DT para o desenvolvimento de software. O modelo introduz três diferentes fases de aplicação: Etapa do Design Thinking, Etapa do Desenvolvimento Inicial e Etapa da Integração Completa. Para atingir os objetivos, cada fase possui pré-requisitos, atividades da equipe e técnicas de apoio. Durante a Etapa do Design Thinking, as atividades são: Compreensão, Observação, Ponto de vista, Ideação, Protótipo e Teste. A partir de técnicas como *360° Research*, *Extreme Users*, *Stakeholder Maps* e *Persona*, esta fase gera diferentes protótipos de baixa resolução que são testados com usuários reais para entender as falhas e descobrir outras necessidades e problemas. Na Etapa do Desenvolvimento Inicial, a equipe tem como principal objetivo iniciar a implementação e executar testes. As atividades são focadas no refinamento da solução, identificando recursos ou aspectos do design dos protótipos que precisam de mais clareza e testes em relação à viabilidade. Todos os protótipos são desenvolvidos em *sprints* do método Scrum e os protótipos que fornecem uma interface visual devem ser testados com os usuários para uma máxima satisfação. Por fim, a etapa da Integração Completa consiste na abordagem de desenvolvimento ágil usando Scrum, porém a equipe pode escolher incluir uma pequena ajuda do DT para refinar uma ideia ou encontrar soluções, priorizando o desenvolvimento do software.

Outro método encontrado na literatura, que aplica a combinação de práticas do DT, Scrum e *Lean Startup*, é o InnoDev e o MoIT (*Model for the Innovation Teaching*) (DOBRIGKEIT; PAULA,2017).

A partir da análise e comparação das estruturas DT@Scrum e MoIT (*Model for the Innovation Teaching*) (PAULA, 2015), observou que o DT@Scrum busca melhorar o processo de desenvolvimento de software para grandes organizações; o MoIT se concentra em equipes inexperientes em *startups*, detalhando as práticas utilizadas em cada fase e aplicando medidas do método *Lean Startup* para verificar a viabilidade das soluções e o modelo InnoDev procura melhorias para um método que possa ser aplicado em diferentes ambientes.

Conforme os estudos relatados, a aplicação das técnicas do DT na ES apresentam resultados eficientes na satisfação do usuário e geração de ideias inovadoras complementadas pela implementação em um curto espaço de tempo. Neste contexto, o presente trabalho estuda as estratégias no desenvolvimento de um produto aplicando e explorando as variadas práticas e métodos do DT, as integrações com as Metodologias Ágeis e os modelos de desenvolvimentos de software.

Foram escolhidos dois modelos de referência para a criação da proposta: InnoDev (DOBRIGKEIT; PAULA, 2017) pois apresenta um modelo sintetizado que agrega os aspectos relevantes de duas estratégias de inovação DT@Scrum (HÄGER et al., 2017) e MoIT (PAULA, 2015). O outro modelo foi o IBM Design Thinking visto que o método traz uma abordagem que pode ser aplicada em diferentes ambientes (*startups*, pequenas e médias empresas, grandes organizações, etc.) e contribui no desenvolvimento de softwares com o planejamento de atividades baseadas no DT (DOBRIGKEIT; PAULA, 2017). O IBM DT (LUCENA et al., 2016) se caracteriza pela introdução das práticas *Hills*, *Playbacks* e *Sponsor Users* ao modelo tradicional do DT.

Além dos modelos de referência, o método proposto considerou quatro atividades fundamentais para o desenvolvimento de softwares: Especificação, Projeto e Implementação, Validação e Evolução do software (SOMMERVILLE, 2019). Desse modo, os processos de ES são relacionados com as práticas do Design Thinking para gerar inovações com foco no usuário, levando em consideração a viabilidade tecnológica do produto.

A proposta também inclui orientações dos processos estudados por Vianna et al. (2012), que apresenta as fases introdutórias do processo de Design Thinking.

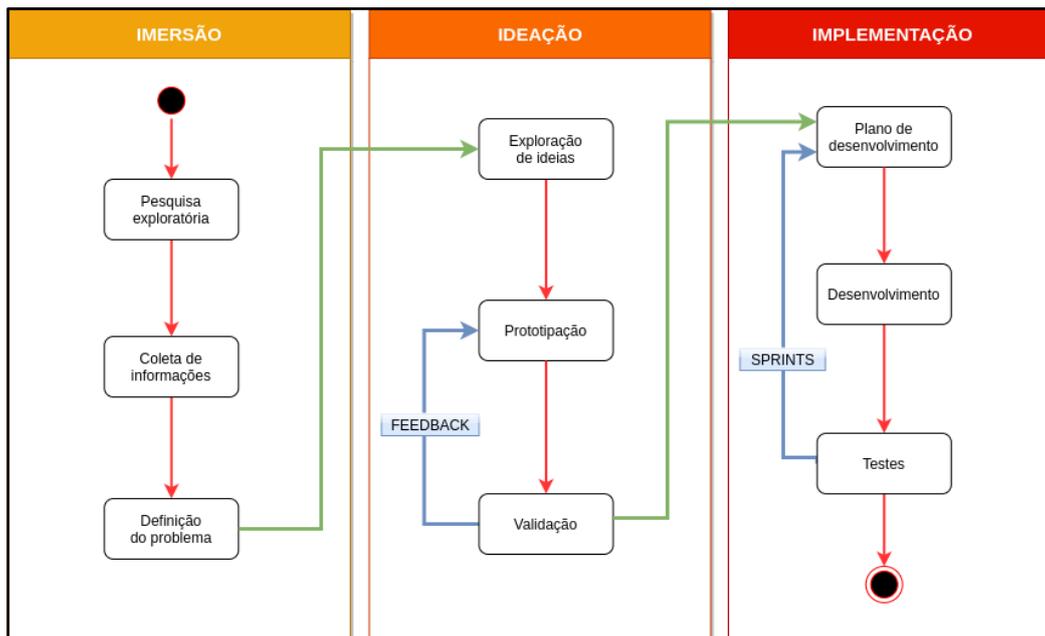
Ainda, baseado em estudo e experiências na integração do DT com Metodologias Ágeis, a execução de *sprints* oferece entrega rápida e flexibilidade à mudança. Assim, foi realizada a combinação das abordagens que permite aprender com o usuário, testar e

melhorar continuamente o produto final, agregando inovação e oferecendo soluções tecnológicas mais assertivas e Araújo (2021) fez o experimento desta abordagem.

METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE BASEADAS NAS PRÁTICA DE DESIGN THINKING

Deste modo, para realizar o experimento foi introduzido um modelo inicial (Figura 2) considerando as fases de Imersão, Ideação e Implementação.

Figura 2 – Método proposto de DT para o desenvolvimento de software.



(Fonte: Autor)

O método segue um direcionamento para aplicação no trabalho, porém todas as fases e processos podem ser revisitados e iterados ao longo do projeto, conforme a necessidade.

Imersão

A fase tem como objetivo explorar os espaços de proposição e solução e definir uma visão do produto abordando os problemas identificados. Os processos dessa fase envolvem técnicas para a imersão no contexto, ganho de empatia e definição do desafio a ser solucionado no desenvolvimento. Busca-se um entendimento profundo das necessidades, barreiras e restrições dos usuários. As técnicas utilizadas entregam resultados em relação ao contexto do problema e ecossistema envolvido, como as histórias e observações sobre a realidade do usuário, seu cotidiano, tarefas e dificuldades, além de um conjunto de informações para a definição do problema e da audiência. Além

disso, nessa fase alinha-se os objetivos ao longo do desenvolvimento. Os processos são listados a seguir:

- Pesquisa exploratória: é a pesquisa de campo preliminar que auxilia a equipe no entendimento do contexto a ser trabalhado e fornece insumos para a definição de perfis de usuários, atores e ambientes que serão explorados (VIANNA, 2012). Nesse processo a equipe pode realizar práticas para ativar o conhecimento preexistente sobre o contexto, além de observar e coletar informações sobre usuários e ecossistema envolvido, levantando hipóteses e assuntos de interesse para a próxima etapa. As técnicas de Pesquisa Exploratória: a Pesquisa 360° é aplicada por meio da observação e pesquisas de campo. A Pesquisa Desk busca por dados e informações relacionadas ao tema do projeto e desafio proposto. A Pesquisa Exploratória cresce e se desdobra à medida que o pesquisador encontra novas fontes e citações de temas relacionados ao projeto.

- Coleta de informações: São exploradas atividades em campo para a observação de comportamentos, geração de empatia, coleta de informações, entendimento dos clientes e imersão no problema a ser solucionado. Este levantamento servirá para validação de hipóteses geradas na etapa de pesquisa. Os agentes envolvidos nas interações deste processo são abordados para o entendimento de seus anseios, necessidades e valores (VIANNA, 2012), sendo possível coletar insumos sobre o problema e usuários para a geração de ideias na fase de Ideação. Nesta etapa é necessário o desenvolvimento dos protocolos de pesquisas e listagem dos usuários a serem entrevistados, bem como a identificação das necessidades e oportunidades. Para a conclusão desse processo são exploradas práticas como: Entrevistas e Questionários. As entrevistas com especialistas e stakeholders auxiliam nas informações de papéis específicos da área. Os Questionários servem principalmente na coleta de dados e informações quantitativas, e a forma como as questões serão elaboradas desempenha um papel fundamental no tipo de resposta e análise (MARTIN e HANINGTON, 2012).

- Definição do problema: é um processo de análise e sintetização das informações coletadas. É necessário utilizar práticas que contribuem para o entendimento do problema e usuário e para a síntese e agrupamento de informações. Algumas técnicas também são exploradas para a visualização das informações coletadas, a fim de clarear os objetivos e definição do problema. Nessa etapa são indicadas atividades como: Personas, The Five Whys (Design Kit, 2020), Mapa de Ecossistema, Frame Your Design Challenge (Design Kit, 2020), Jornadas do Usuário, Impact Ladder, entre outras, a escolha dependerá das

informações coletadas e proposta das análises.

Ideação

A Ideação é a fase onde se estabelece conexões para começar a construir caminhos a serem seguidos no desenvolvimento, formando um ponto de vista. Este é o momento de geração de ideias para solucionar o problema, portanto, durante essa fase deve-se levar em consideração as perspectivas do usuário, a viabilidade e a desejabilidade das ideias. Espera-se que a equipe possa selecionar e refinar de forma assertiva as ideias exploradas, transformar as ideias em protótipos e avaliá-las iterativamente validando protótipos junto a usuários finais. Essa etapa tem objetivo de prevenir eventuais problemas, reduzindo riscos e minimizando os gastos (VIANNA, 2012).

Deste modo, é importante a definição de *Stakeholders* ou *Sponsor Users*, eles estarão envolvidos em todas as fases de desenvolvimento do produto e participarão no processo de revisão de artefatos, protótipos de design e entregas do projeto (LUCENA, P. et al., 2016).

Nesta fase gera soluções mais claras, documentação e priorização de ideias, possíveis requisitos para o sistema, opiniões de usuários e direções estratégicas para a construção da solução, além das interfaces e protótipos que servem como base para implementação. O processo de ideação contempla 3 etapas:

- Exploração de ideias: tem como objetivo a geração de ideias e soluções que estejam de acordo com o contexto do projeto. Esse processo envolve a exploração do espaço de solução, baseada nas características dos usuários e visão do produto, então os princípios de divergência e convergência (LINDBERG, MEINEL e WAGNER, 2011) são importantes para esse momento, ao explorar ideias de forma divergente para encontrar diversas opções de solução e, a partir de análises, definir os próximos passos de forma convergente. Além disso, esta etapa requer uma capacidade de sintetizar ideias de maneira organizada, sendo explorada práticas para visualização e priorização de informações. A técnica de Brainstorming estimula a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo (VIANNA, 2012). Práticas como Cartões de Insight, Diagrama de Afinidades, Theory of Change e Business Model Canvas auxiliam no cruzamento de informações, documentação, visualização e agrupamento de ideias.
- Prototipação: é o processo que transforma as ideias em soluções tangíveis, segundo Paula (2015), é o momento em que a ideia sai do abstrato e começa a aproximar-se fisicamente do usuário. Os protótipos reduzem as incertezas do projeto, pois são uma

forma ágil de abandonar alternativas que não são bem recebidas e, portanto, auxiliam na identificação de uma solução final mais assertiva. Um protótipo envolve a criação de modelos visuais, vão de versões conceituais, serviços, funcionalidades até mockups muito próximos do resultado final a ser desenvolvido (VIANNA, 2012). Nos projetos de software, o foco é desenvolver protótipos que simulem algum serviço ou requisito do sistema e transmitam ideias, portanto é importante definir o que vai ser testado, tomando decisões estratégicas em relação aos próximos passos do projeto. A prototipação tem o intuito de validar ideias e soluções, assim sendo, esse processo ocorre junto à etapa de validação, com iterações e feedbacks até que a equipe tenha soluções mais próximas do produto final para implementação.

- Validação: a partir da prototipação, é necessário que ocorra a validação das ideias desenvolvidas, esse processo envolve testes e avaliações dos envolvidos. Na validação deseja-se sintetizar comentários e feedbacks recebidos para que seja explorado como a ideia pode mudar ou outras necessidades encontradas. É importante lembrar que este é um método para refinar a ideia, não para chegar à solução final na primeira vez. Nesse processo é interessante a interação com usuários finais e stakeholders, pois além de receber feedbacks que envolvam necessidades reais, isso ajuda a manter as partes interessadas alinhadas e em sincronia na evolução do projeto (LUCENA, P. et al., 2016). As práticas de Entrevistas e Questionários podem ser usadas novamente com uma abordagem focada em receber opiniões. A validação pode ser feita observando os usuários enquanto eles estão utilizando os protótipos e coletando feedbacks para aprendizados, aperfeiçoamentos e novas ideias ao longo da iteração.

Implementação

A fase de Implementação é onde ocorre o planejamento e construção do software através da identificação de recursos ou aspectos dos protótipos e avaliações (DOBRIGKEIT; PAULA, 2017). Esta etapa utiliza a integração com Metodologias Ágeis, com intuito de se concentrar no desenvolvimento de incrementos, serviços e funcionalidades do software. Devem ser definidas a arquitetura do software, tecnologias para o desenvolvimento e modelagem inicial do banco de dados, além da lista de requisitos que serão implementados ao longo do processo.

Neste trabalho, a proposta de metodologia leva aos primeiros passos do desenvolvimento do software, podendo entregar desde de um Produto Minimamente Viável - MVP à soluções parciais ou refinadas do sistema com funcionalidades e serviços, dependendo

das características do software e do tempo destinado para desenvolvimento. As etapas do processo da Implementação são:

- Planejamento de desenvolvimento: a partir das ideias geradas e validadas na fase de Ideação, as soluções mais adequadas à realidade do negócio e que melhor atendam às necessidades dos usuários, são aperfeiçoadas para a implementação (MJV Innovation). Nesta etapa é necessário o planejamento de requisitos funcionais e não funcionais do sistema, elaborados a partir dos protótipos testados pelo usuário final. Os requisitos serão a base para a implementação de funcionalidades do software e devem ser priorizados conforme os principais interesses dos usuários e dependências tecnológicas. Além disso, o planejamento envolve definir requisitos técnicos como as tecnologias para o desenvolvimento, arquitetura do software e modelagem do banco de dados.

- Desenvolvimento: a implementação dos requisitos faz parte desta etapa e segue uma abordagem básica de desenvolvimento de software utilizando conceitos de Metodologias Ágeis como base do processo. Dessa maneira, é necessário desenvolver um *product backlog* a partir das informações do planejamento. Assim o desenvolvimento ocorre com *sprints* em determinados períodos de duração, contínuas entregas e revisões de *sprints*. Nesta etapa a equipe se concentra no desenvolvimento, bem como conceitos de implantação e manutenção. As práticas do DT podem ser recorridas ao encontrar problemas na interpretação e entendimento das informações.

- Testes: em complemento à etapa de desenvolvimento, o processo de teste é necessário para agregar validações a nível de funcionalidades e tecnologias. As informações obtidas com a prototipagem e com os testes podem ser usados para refinar ainda mais a implementação nas próximas sprints e para compreender as histórias do usuário e introduzir requisitos técnicos e não funcionais adicionais (VETTERLI, C. et al., 2013). É importante manter as características de iteração e interação com os usuários, solicitando feedback e incorporando esses aprendizados na solução (MJV Innovation). Portanto, nesse processo é fundamental a colaboração de usuários finais e stakeholders, garantindo o caminho certo em relação às necessidades reais e ao que está sendo planejado e desenvolvido (VIANNA, 2012).

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA

A proposta foi aplicada no desenvolvimento de um sistema para Baterias Universitárias a fim de analisar as técnicas do DT e com intuito de facilitar o processo de entendimento do usuário e do problema a ser solucionado. Os principais objetivos foram a geração e exploração de ideias ao definir requisitos do produto e a interação com os usuários para validar informações e garantir a sincronia na evolução do projeto.

Imersão

Iniciou-se com o processo da Pesquisa Exploratória, o objetivo dessa etapa no projeto foi compreender as estruturas das baterias universitárias, suas atividades e modo de funcionamento, a fim de reunir informações sobre o histórico, contexto, público envolvido e experiências das baterias. Para alcançar esse objetivo, foram realizadas pesquisas em fontes como: redes sociais, conversas com integrantes de baterias e o estudo de Baterias Universitárias no Brasil (ANTUNES,2012). A vivência prévia como integrante também auxiliou no processo de imersão no contexto. As pesquisas resultaram em um maior conhecimento sobre as demandas e necessidades das BUs. Esse processo também auxiliou na elaboração de um plano de recrutamento e protocolo para entrevistas.

A etapa Coleta de Informações foi baseada nas informações exploradas na etapa de pesquisa, foi possível identificar pontos relevantes e hipóteses sobre os problemas e necessidades das baterias. A partir dos dados explorados foi elaborado um questionário com intuito de desenvolver uma perspectiva maior sobre a organização das atividades das baterias. Com base em 69 respostas representando 34 baterias realizadas por Thomaz,2020; foram identificados quais os métodos e ferramentas que os integrantes utilizam, bem como a opinião pessoal sobre a eficiência desses processos. Esse processo auxiliou na validação de hipóteses como a dependência de redes sociais e ferramentas virtuais adaptadas à realidade da bateria, e na identificação das dificuldades dos usuários, como a falta de centralização das informações, comunicação ineficiente ou repetida e descuido no controle de membros, dados e patrimônio, além de diversas outras observações relevantes para futuras ideias e soluções. As principais informações foram documentadas e os entrevistados se mostraram disponíveis para próximas etapas do projeto.

Na sequência, foi realizada a Definição do problema, nesta etapa foram utilizadas técnicas do DT para auxiliar na visualização das informações coletadas a fim de compreender as necessidades, desafios e problemas. Empregou o *Frame Your Design Challenge* para o enquadramento do desafio a ser solucionado, guiado por uma série de questões predefinidas na ferramenta *Design Kit*. O Mapa de Ecossistema foi executado a fim de explorar o comportamento desejado para que o usuário a todas as coisas que acontecem ao seu redor que podem ativar ou inibir esse comportamento (Design Kit,

2020). A partir dessa prática, pode-se compreender informações sobre o contexto envolvido e o espaço do problema. Em relação aos usuários, as reflexões indicaram que sentem falta de organização e centralização, usam ferramentas não específicas para os processos, adaptam processos e ferramentas para a realidade do seu grupo e buscam serviços facilitadores. Os serviços analisados apresentam fácil acesso e boa qualidade, porém a aplicação destes nas atividades das baterias podem trazer dificuldades, pois não são focados para atender os processos específicos que são realizados nesse contexto.

Ideação

Nesta fase do processo, foi realizada a idealização da plataforma com base nas informações coletadas. Além disso, as ideias foram desenvolvidas em protótipos e validadas pelos usuários.

A etapa de Exploração de ideias partiu do desafio na centralização das informações das baterias. A partir de análises das entrevistas e práticas como o Brainstorming, How Might We? e Personas, pode-se agrupar um conjunto de atividades que são executadas dentro das baterias, introduzindo aspectos de solução no projeto, as histórias dos usuários também trouxeram ideias baseadas nas adaptações e improvisos praticados em alguns processos de gerenciamento das baterias. Outro desafio identificado foi a dificuldade no acesso às informações e resultados de torneios de BUs, que se encontram apenas em redes sociais. Sabendo disso, para dar sequência ao processo de prototipação e próximas etapas foram selecionadas as atividades para controle de membros, ensaios e eventos, pelo fato de serem processos realizados pela maioria das baterias entrevistadas, e o acesso às informações dos torneios de baterias, pela necessidade, fácil execução e divulgação da cultura. As demais ideias foram documentadas para futuros protótipos, validações e implementações na plataforma.

Na prototipação foram utilizadas as ideias referentes à centralização de avisos sobre ensaios e eventos com suas respectivas informações, à facilidade na verificação de membros e instrumentos do ensaio ou evento e ao acesso aos resultados e informações de torneios de Baterias Universitárias. A técnica de prototipação escolhida foi a de interface gráfica, a fim de simular uma aplicação web para a visualização de informações de torneios; e um aplicativo mobile para a funcionalidade de criação de eventos. O primeiro protótipo foi desenvolvido utilizando a ferramenta Figma e é uma representação visual do resultado de um torneio de baterias. Como é uma solução simples, a ideia da validação neste caso foi avaliar o impacto ao encontrar essas informações com fácil acessibilidade. As telas do segundo protótipo foram desenvolvidas utilizando a ferramenta *Framer*, com as respectivas bibliotecas e elementos de UI disponíveis para uso. As telas desenvolvidas têm possibilidades de interações pré-definidas na própria ferramenta e podem ser acessadas por um link. Com os primeiros protótipos criados, ocorreu o processo de

validação da ideia a fim de prosseguir para as próximas etapas de prototipação. As avaliações indicaram a necessidade de visualizar detalhes dos eventos, bem como informações relacionadas aos membros confirmados e instrumentos. Então, foram desenvolvidas duas novas telas.

O processo de validação dos protótipos explorou práticas de *Storytelling*, realizadas por vídeos ou conversas virtuais, que consistem na transmissão de ideias e situações para os referentes às atividades identificadas e idealizadas, além da técnica Testes A/B, ao comparar o acesso das informações de torneios, ocorreu de forma positiva, visto que as funcionalidades idealizadas para a platBU são inovadoras e úteis dentro desse contexto. A aprendizagem na iteração se deu a partir da observação de detalhes em botões e textos, interação visual e informações relevantes nos protótipos. Os feedbacks coletados pelos três grupos trouxeram perspectivas individuais, coletivas e especializadas, além de agregar novas ideias ao projeto.

Com a finalidade de aplicar a proposta de metodologia completa, o projeto seguiu para a fase de implementação considerando as funcionalidades identificadas nos protótipos desenvolvidos durante esta etapa.

Implementação inicial da plataforma

A etapa de Implementação foi realizada a partir da definição da estrutura do sistema e processos de Metodologias Ágeis. Foram desenvolvidos os serviços iniciais da plataforma, bem como materiais essenciais para a evolução do desenvolvimento, como elicitação de requisitos e modelagem do banco de dados. Dessa forma, as seguintes subseções descrevem as atividades realizadas.

O processo de planejamento de desenvolvimento foi iniciado a partir da definição dos requisitos que envolvem as funcionalidades validadas na etapa de prototipação. Nessa fase foi elaborada uma lista de atores e envolvidos nas atividades identificadas na fase de Ideação. Esse processo auxiliou tanto na criação do banco de dados quanto no entendimento de requisitos funcionais e não funcionais.

No Processo de Desenvolvimento e Teste foi fundamentada e desenvolvida em *sprints* ágeis. Inicialmente foi feito um planejamento de *sprints* focado na criação da API para consumo de dados e no desenvolvimento de um ambiente *web* para a funcionalidade de informações dos torneios e *mobile* para o cadastro de usuários, baterias e eventos. No primeiro *sprint* ocorreu o desenvolvimento da API envolvendo a criação de recursos que introduzem os requisitos definidos na etapa anterior. O segundo *sprint* complementou o primeiro, finalizando detalhes no consumo de dados. O terceiro e quarto *sprints* envolveram o início do desenvolvimento *web* e aplicativo *mobile* com suas respectivas

telas e integrações com a API.

Análises e resultados

O estudo de caso explorou as fases de Imersão, Ideação e Implementação de uma Plataforma para Baterias Universitárias. A execução das práticas do DT auxiliou no processo de elaboração de funcionalidades idealizadas ao longo do projeto, desde a compreensão da raiz das dificuldades dos usuários até a validação de protótipos representados visualmente.

O processo foi executado na platBU com a finalidade de geração de ideias e soluções, A colaboração dos usuários com a equipe gerou uma maior empatia com os usuários, auxiliando a compreensão do problema, a definição do escopo do projeto e a exploração de ideias. Do mesmo modo, a elaboração de protótipos junto à validação mostrou-se uma etapa relevante para a definição de serviços que o software pode oferecer, bem como na identificação de requisitos funcionais e não funcionais do produto, produzindo uma implementação mais eficiente em relação às necessidades do usuário final.

Além disso, a aplicação da metodologia foi adaptada à situação de pandemia com a possibilidade de colaborações e interações dos usuários em diferentes localizações. As dificuldades estavam presentes em relação à equipe para a execução de algumas práticas. A proposta mostrou-se efetiva para um desenvolvimento focado nas necessidades do usuário. Ainda, é possível notar que há espaço para o desenvolvimento completo do projeto estudado, além da utilização e aplicação em ambientes presenciais.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo o estudo e aplicação dos métodos e práticas do DT na área de ES, ao realizar os estudos foram identificados alguns trabalhos para desenvolvimento de software neste contexto, no entanto para realizar a aplicação, optou-se por selecionar e condensar as melhores práticas viáveis para ser testada por um ou poucos analistas, e desenvolveu uma metodologia de atuação. Assim, foi possível a implementação a partir da proposta elaborada para o desenvolvimento de produtos inovadores. A aplicação da metodologia adotou técnicas, ferramentas e métodos disponíveis na literatura, deste modo, o trabalho contribui para estudos relacionados à utilização das práticas do DT na área de ES, elicitação de requisitos e integração com Metodologias Ágeis.

Foi observado que a grande imersão no contexto ampliou a capacidade de entender os desafios e problemas do projeto. As técnicas para exploração de ideias e validações

possibilitaram uma definição de requisitos mais eficiente em relação às necessidades do usuário. E a colaboração dos usuários ao longo do projeto promoveu adaptações e aprendizados mais rápidos antes da própria implementação.

Como possíveis trabalhos futuros, a metodologia aqui apresentada pode contar com a descrição e detalhamento de mais técnicas do Design Thinking e Metodologias Ágeis para medidas de avaliação e testes de usabilidade, além da implementação mais aperfeiçoada, com aplicação de práticas do DT em atividades presenciais e utilização real do produto.

Por fim, conclui-se que a proposta e a aplicação da metodologia de Design Thinking desenvolvidas neste trabalho apresentam boas práticas para desenvolvimento de softwares, pois apresentou novas possibilidades para a construção de softwares inovadores com foco nas necessidades dos usuários. Criou um cenário integrado com uma via de mão dupla, o analista de sistema viveu intensamente o ambiente de baterias, adquirindo o conhecimento de domínio específico, e os usuários participaram contribuindo no processo de construção da solução e definição do produto software.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, G. M. et al. **Baterias Universitárias no Brasil**. 2012. 52 p.
- ARAÚJO, Rafael Thomaz de. **Estudo do design thinking como metodologia para desenvolvimento de software** - Londrina, 2021. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Estadual de Londrina, Ciência da Computação.
- BROWN, T. Design thinking. **Harvard business review**, v. 86, p. 84–92, 141, 2008.
- DESIGN Kit. <<https://www.designkit.org/>>. Acessado em: 2020-10-05.
- DOBRIGKEIT, Franziska; de PAULA, Danielly. The best of three worlds-the creation of innodev a software development approach that integrates design thinking, scrum and lean startup. In: **DS 87-8 Proceedings of the 21st International Conference on Engineering Design (ICED 17) Vol 8: Human Behaviour in Design, Vancouver, Canada, 21-25.08. 2017**. 2017. p. 319-328.
- FAGERBERG, Jan. **Innovation-a New Guide**. Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo, 2013.
- GURUSAMY, Kavitha; SRINIVASARAGHAVAN, Narayanan; ADIKARI, Sisira. An integrated framework for design thinking and agile methods for digital transformation. In: **International Conference of Design, User Experience, and Usability**. Springer, Cham, 2016. p. 34-42.
- HÄGER, Franziska et al. DT@ Scrum: integrating design thinking with software development processes. In: **Design thinking research**. Springer, Cham, 2015. p. 263-289.
- LINDBERG, Tilmann; MEINEL, Christoph; WAGNER, Ralf. Design thinking: A

fruitful concept for it development?. In: **Design thinking**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 3-18.

LUCENA, Percival et al. IBM design thinking software development framework. In: **Brazilian workshop on agile methods**. Springer, Cham, 2016. p. 98-109.

MARTIN, B.; HANINGTON, B. Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions. **Rockport Publishers**, 2012.

MJV Innovation. **Design Thinking**.

<<https://www.mjvinnovation.com/pt-br/design-thinking/>>. Acessado: 2020-12-04.

PAULA, Danielly Ferreira Oliveira de. **Model for the Innovation Teaching (MoIT): um modelo baseado em Design Thinking, Lean Startup e Ágil para estudantes de graduação em computação**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

PRASAD, WMD Ruchira et al. Adopting design thinking practices to satisfy customer expectations in agile practices: a case from Sri Lankan software development industry. In: **2018 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCOn)**. IEEE, 2018. p. 471-476.

SANTOS, Weldys; QUARTO, Cicero; FONSECA, Luís. Study about software project management with design thinking. In: **Proceedings of the Euro American Conference on Telematics and Information Systems**. 2018. p. 1-4.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. Pearson Universidades; 10ª edição, 2019.

TSCHIMMEL, Katja. Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation. In: **ISPIM Conference Proceedings**. The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 2012. p. 1.

VETTERLI, C. et al. From palaces to yurts - why requirements engineering needs design thinking. **IEEE Internet Computing**, v. 17, 03 2013.

VIANNA, M. et al. **Design Thinking: Inovação em Negócios**. MJV Press, 2012. ISBN 9788565424004.

Recebido em: 10/03/2022

Aprovado em: 15/04/2022

Publicado em: 23/04/2022