

cREaDTivity: Um Processo que Integra Design Thinking e Técnicas de Criatividade na Elicitação de Requisitos de Software

Marcello Cysneiros L. Valença, Carla Taciana L. L. Silva

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Recife/PE – Brasil

mclv@cin.ufpe.br, ctlls@cin.ufpe.br

Resumo. *As soluções de Tecnologia da Informação vêm se tornando cada vez mais parte da vida cotidiana das pessoas, e com isso as exigências sobre a utilidade e a usabilidade têm crescido continuamente. Nesse contexto, o Design Thinking fornece uma metodologia para elicitar as necessidades dos usuários, produzindo uma série de protótipos rápidos e simples que eventualmente convergem para soluções inovadoras. Já as técnicas de criatividade possuem uma grande capacidade de geração de novas ideias, o que pode ajudar na elicitação de requisitos. Para integrar a filosofia do Design Thinking e as técnicas de criatividade, unindo assim os conceitos do design com a exploração de novas ideias, um processo estruturado foi proposto. Este trabalho descreve esse processo, chamado de Creadtivity. A avaliação do processo foi realizada por meio da aplicação do processo em uma empresa de desenvolvimento de software e da utilização de um questionário para coletar os dados, seguida de um experimento para a utilização do processo por alunos de mestrado e posterior comparação dos protótipos gerados. Como resultado das duas avaliações, o Creadtivity se mostrou fácil de ser aprendido e utilizado, sistemático, possível de ser integrado com outros processos e técnicas, além de ajudar a produzir resultados com indícios de inovação.*

Abstract. *IT solutions are becoming more and more part of people's everyday life, and with that the demands on usefulness and usability have been growing continuously. In this context, Design Thinking provides a methodology to elicit user needs, producing a series of quick and simple prototypes that eventually converge to innovative solutions. In addition, creativity techniques have a great capacity to generate new ideas, which can help in the requirements elicitation. To integrate the philosophy of design thinking with creativity techniques, thus uniting concepts of design with the exploitation of new ideas, a structured process was proposed. This paper describes this process, called Creadtivity. The evaluation of the process was carried out by applying the process in a software development company and by using a questionnaire to collect data, followed by an experiment for the use of the process by master's students and subsequent comparison of the generated prototypes. As a result of both assessments, Creadtivity turned out to be easy to be learned and used, systematic, possible to be integrated with other processes and techniques and help produce results with evidence of innovation.*

1. Introdução

Desde que as soluções de Tecnologia da Informação vêm se tornando cada vez mais parte da vida cotidiana das pessoas, as exigências sobre a utilidade e a usabilidade têm crescido continuamente e, com isso, os engenheiros de software precisam aprender a desenvolver para os mercados altamente competitivos em que inovações de sucesso são mais definidas pelos pontos de vista dos usuários do que pela perfeição técnica [4]. Os problemas a serem resolvidos estão cada vez mais complexos e as técnicas tradicionais (como entrevistas, observação e questionários) utilizadas pelos engenheiros para encontrar oportunidades e resolver problemas nem sempre conseguem atingir o seu objetivo [4].

Líderes agora olham para a inovação como a principal fonte de diferenciação e vantagem competitiva [1]. Entre as diversas definições de inovação, uma das definições mais bem aceitas e utilizadas pela indústria diz que inovação é a exploração bem sucedida de novas ideias [2]. Nesse contexto, uma nova metodologia vem ganhando força na resolução de problemas complexos. Nos últimos anos, o Design Thinking evoluiu para uma metodologia poderosa na implementação de inovações de sucesso e, com sua característica de iteratividade e foco no usuário, tem sido aplicada com sucesso em vários projetos. Além disso, o Design Thinking é consistente com as práticas iniciais de elicitação de requisitos da engenharia de requisitos [15].

A metodologia do Design Thinking já utiliza algumas técnicas de criatividade específicas em suas fases (como brainstorming, sketching e prototipagem), com o objetivo de ajudar na busca de ideias para solucionar problemas. Mas existem diversas outras técnicas de criatividade, com características e aplicações diferentes, que também possuem a capacidade de auxiliar no objetivo das fases, e por isso elas também poderiam ser utilizadas dentro dessas fases. Dessa forma, os utilizadores da metodologia poderiam escolher qual técnica utilizar, de acordo com fatores como o conhecimento prévio da técnica, características e aplicação da técnica, características e limitações da equipe e calendário do projeto.

Outra limitação é que aplicar o Design Thinking pode não ser tão trivial. A partir de uma perspectiva didática, colocar o Design Thinking em ação pode funcionar bem em um nível individual ou de grupo através de uma abordagem de aprender fazendo, mas pode vir a ter fatores limitantes ao aplicá-lo dentro de um contexto organizacional [4], como a estrutura, organização e cultura da empresa e a integração com outros processos e técnicas. Por isso, um processo bem estruturado pode ajudar grupos e organizações a colocarem o Design Thinking em prática.

Assim, a proposta deste trabalho é a definição de um processo que integra o Design Thinking e técnicas de criatividade, visando ampliar as habilidades das equipes de TI para resolver problemas e promover a inovação. O processo é modelado visualmente, mostrando suas atividades e fases de acordo com as fases do Design Thinking. Além disso, técnicas de criatividade são mapeadas dentro das atividades do processo, estendendo o conjunto de técnicas de criatividade que o Design Thinking propõe e permitindo assim a escolha pelo usuário da técnica mais apropriada.

Essa primeira seção apresentou a motivação do trabalho, a caracterização do problema e o objetivo do trabalho. A seção 2 apresenta uma visão das principais áreas envolvidas nesta pesquisa com a fundamentação teórica. A seção 3 apresenta o processo

proposto, mostrando o diagrama do processo e descrevendo todas as suas fases. A seção 4 mostra o guia de criatividade que deve ser utilizado como base para a escolha de qual a melhor técnica de criatividade para se utilizar em cada atividade do processo. A seção 5 mostra a metodologia utilizada para avaliar o processo proposto. A seção 6 mostra os trabalhos que tem uma relação com este trabalho. Por fim, a seção 7 apresenta as conclusões do trabalho e os trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta uma breve descrição sobre os principais temas que fundamentam este artigo.

2.1. Engenharia de Requisitos

Os requisitos de um sistema são a descrição do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições ao seu funcionamento, e refletem as necessidades dos clientes [11]. Em outras palavras, um requisito de software é uma propriedade que deve ser atendida, a fim de resolver problemas no mundo real [14]. O processo de descobrir, analisar, documentar e verificar esses serviços e restrições é chamado de engenharia de requisitos [11].

Durante as atividades da engenharia de requisitos, o engenheiro tentará descobrir todos os requisitos das partes interessadas. Mas esses requisitos poderão ser descritos de diversas formas diferentes, dependendo do conhecimento e do contexto em que a parte interessada está inserida. Além disso, o engenheiro também tem o seu nível de conhecimento e a sua percepção das coisas, e também pode influenciar o entendimento dos requisitos. Nesse momento, o engenheiro precisa usar sua criatividade, para transformar os requisitos descritos pelo usuário em requisitos detalhados do sistema, que serão utilizados como um contrato entre as partes e guiarão o desenvolvimento do sistema. Portanto, a engenharia de requisitos não é apenas um processo colaborativo, mas também um processo criativo [6].

2.2. Design Thinking

Design Thinking é uma disciplina que usa métodos e a sensibilidade dos designers para encontrar uma correspondência entre as necessidades das pessoas com o que é tecnologicamente viável, considerando uma estratégia de negócios que possa transformar essa correspondência em valor para o cliente e gerar uma oportunidade [1]. Isso geralmente demanda um grande trabalho das pessoas que participam do processo. Em sua essência, Design Thinking se refere à como os designers enxergam as coisas e, conseqüentemente, como eles pensam [5].

O Design Thinking busca encontrar a solução ideal para os problemas e necessidades das pessoas [1]. Projetos de design devem passar por três fases (espaços, grupos de processos ou subprocessos): Inspiração, Ideação e Implementação [1]. Inspiração (também chamado de Imersão) são as circunstâncias (um problema, uma oportunidade, ou ambos) que motivam a busca de soluções; Ideação é o processo de geração, desenvolvimento e testes de ideias que podem levar a soluções; e Implementação é o mapeamento de um caminho para o mercado. À medida que as ideias são refinadas e novas direções são adotadas, o processo pode passar novamente por qualquer uma das fases [1], caracterizando um processo iterativo.

Segundo Vetterli (2013), existem diferentes técnicas que servem para identificar insights significativos a partir das informações existentes, e também para ajudar a encontrar ideias para resolver os insights. Entre outras técnicas, temos o Clustering, Personas, Matriz 2x2, Pesquisa 360°, Storytelling e Brainstorming [16].

Design Thinking pode parecer caótico para aqueles que experimentam pela primeira vez, mas, ao longo do ciclo de vida de um projeto, os participantes podem perceber que o processo faz sentido e alcança resultados [1].

2.3. Técnicas de Criatividade

Criatividade é a capacidade de produzir um trabalho novo (isto é, original e inesperado) e eficaz (isto é, útil e adaptável às restrições de tarefas) [13]. Além disso, a criatividade é, por natureza, colaborativa, porque o criador não existe isoladamente, mas dentro de um ambiente que tem uma influência significativa sobre o que pode ser criado [9].

Técnicas de criatividade efetivamente ajudam a gerar ou derivar novas ideias para os produtos [10]. O uso de técnicas de criatividade no processo de ER pode contribuir com o aumento do número e da qualidade dos requisitos elicitados, bem como estimular a geração de produtos inovadores [3]. Por isso, na literatura, existem várias técnicas de criatividade que podem ser utilizadas durante as fases da engenharia de requisitos.

Lemos [3] cita vários pesquisadores e trabalhos voltados para a criatividade na área de engenharia de requisitos. Desses trabalhos, podemos extrair várias técnicas de criatividade utilizadas na engenharia de requisitos, e que foram exploradas academicamente ou empiricamente, como o RESCUE, brainstorming, workshops RAD e JAD, EPMCreate, cenários, storyboards e Role Playing.

Em seu trabalho, Vieira [18] propôs um Guia de Padrões de Criatividade com o objetivo de encorajar o uso das técnicas de criatividade no desenvolvimento de software. Dessa forma, um grande número de técnicas de criatividade foi revisado e estruturado, resultando na criação do guia. Este guia servirá de base para o processo proposto, especificamente no mapeamento das técnicas de criatividade que podem ser utilizadas durante as atividades do processo.

3. Processo Proposto

Baseado no artigo de Brown [1], que mostra o modelo do Design Thinking e cita diversos casos de uso que utilizaram esse modelo, o processo proposto se divide em três subprocessos: Inspiração, Ideação e Implementação. Dentro de cada um desses subprocessos, algumas atividades foram propostas. Essas atividades visam facilitar a adoção da filosofia do Design Thinking dentro do grupo que utiliza o processo.

A Figura 1 mostra o processo proposto, que recebeu o nome de Creadtivity. Esse nome surgiu a partir das palavras creativity (termo em inglês para criatividade), RE (abreviatura de Requirements Engineering, termo em inglês para Engenharia de Requisitos) e DT (abreviatura de Design Thinking), formando a palavra cREaDTivity.

Entrando em cada um dos subprocessos, o primeiro subprocesso é chamado de Inspiração. Esse subprocesso, que também é conhecido por Imersão, objetiva encontrar as circunstâncias (um problema, uma oportunidade, ou ambos) que motivam a busca de soluções [1]. Esse subprocesso faz parte da exploração do espaço do problema, ou seja,

o objetivo é apoiar um entendimento comum abrangente do problema a tratar antes do início do processo de desenvolvimento propriamente dito, nomeadamente através da aprendizagem sobre o usuário e seu contexto social sob diferentes perspectivas [4].

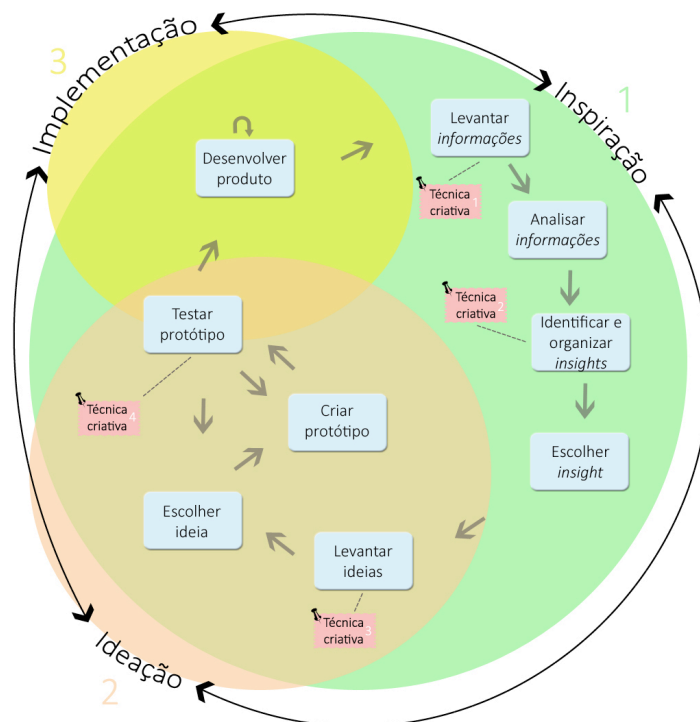


Fig. 1. Um Processo que integra Design Thinking e técnicas de criatividade na elicitação de requisitos de software

As atividades que fazem parte do subprocesso Inspiração são as seguintes:

Levantar informações – O objetivo desta atividade é entender o ambiente e o contexto, explorando as possibilidades e levantando informações. A entrada dessa atividade é o próprio contexto que o usuário deseja investigar. A saída é um conjunto desorganizado de informações. Através da imersão em um ambiente, é possível perceber algumas necessidades das pessoas que fazem parte daquele ambiente, ou oportunidades de melhorias. Nesta atividade, técnicas de criatividade que tenham por objetivo extrair o máximo possível de informações a partir da observação e exploração de fatos podem ser utilizadas. O mapeamento de técnicas de criatividade (descrito na seção 4) deve ser utilizado para orientar e facilitar a escolha da técnica mais apropriada para o caso. Entre as possíveis técnicas estão o Grupo Focal, Seis Chapéus e Personas;

Analisar informações – O objetivo desta atividade é analisar as informações levantadas na atividade anterior, de forma a alcançar um conjunto significativo de insights. Tem como entrada um conjunto desorganizado de informações, e como saída um conjunto organizado de informações. Nessa atividade as informações serão organizadas e filtradas, de forma que informações que não ajudam na busca de problemas ou oportunidades devem ser descartadas. Já as informações que possuem alguma utilidade devem ser organizadas, agrupadas e unidas com outras informações, gerando assim novas percepções sobre o ambiente;

Identificar e organizar insights – O objetivo desta atividade é identificar os insights a partir das informações analisadas na atividade anterior, e organizar esses insights de acordo com sua importância e poder de inovação. Tem como entrada um conjunto organizado de informações, e como saída um conjunto de insights classificados. Nessa atividade, além de identificar problemas e oportunidades, também é preciso organizar os insights encontrados, de forma que seja possível ter uma compreensão mais detalhada de cada um desses insights, permitindo que seja feita uma comparação entre eles, facilitando assim as escolhas dos insights que serão explorados. Técnicas de criatividade que possuem como característica a convergência do pensamento e que possam ajudar na identificação de insights a partir de uma grande quantidade de informações podem ser utilizadas para orientar a organização dos insights. Por exemplo, a técnica de Clarificação e Mapas Mentais. O mapeamento da seção 4 pode ser utilizado para visualizar todas as técnicas citadas;

Escolher insight – O objetivo desta atividade é selecionar os insights que serão explorados para a geração de ideias. Possui como entrada um conjunto de insights classificados, e como saída o(s) insight(s) selecionado(s). Por ser a última atividade do subprocesso de Inspiração, a saída dessa atividade será a entrada para o próximo subprocesso, chamado de Ideação, onde a partir dos insights escolhidos aqui, serão geradas ideias para solucionar esses insights.

Em seguida, o subprocesso de Ideação, que tem por objetivo explorar os insights percebidos no subprocesso anterior, buscando ideias que possam resolver o problema ou aproveitar a oportunidade [1]. Esse subprocesso faz parte da exploração do espaço da solução, ou seja, o objetivo é promover uma ideação criativa e um processo de conceituação, explorando muitas ideias alternativas em um nível de esboço, a fim de aprender sobre o caminho para a solução mais viável [4]. Possui as seguintes atividades:

Levantar ideias – O objetivo desta atividade é gerar o maior número possível de ideias que possam solucionar os insights. Tem como entrada o(s) insight(s) selecionado(s) no subprocesso anterior, e como saída um conjunto de ideias divergentes. Nesta atividade, o espaço da solução será explorado de forma divergente. Assim, a equipe precisa estar consciente de que não existe apenas uma resposta correta para cada pergunta, ou em outras palavras, não existe apenas uma solução para cada problema, e por isso o objetivo desta atividade é encontrar o máximo possível de ideias e soluções. Para isso, técnicas de criatividade podem ser utilizadas. Técnicas com características de divergência de pensamento e que incentivem as pessoas a desenvolverem suas ideias e as ideias geradas por outros participantes são ideais para essa atividade. Assim, todas as técnicas derivadas do Brainstorming, e todas as outras que também tenham por objetivo obter o máximo possível de ideias e sugestões de soluções, como o Método 365, *Stormrice*, *Scamper*, *Ideatoons*, Diagrama de *Ishikawa*, *Simplex*, entre outras, podem ser utilizadas aqui. Mais uma vez, o mapeamento da seção 4 pode ser utilizado como referência.

Escolher ideia – O objetivo desta atividade é selecionar uma ideia que seja percebida pela equipe como sendo a ideal. Tem como entrada um conjunto de ideias divergentes e como saída a ideia selecionada. Assim, nessa atividade a equipe deve entrar em consenso sobre qual ideia é a melhor candidata para resolver o insight. Por isso, esta atividade é dita convergente. A ideia selecionada nesta atividade servirá de entrada para as atividades subsequentes, para que seja testada e validada. Esta sequência

de atividades, de escolha da ideia, criação do protótipo e teste, poderá ser executada diversas vezes, e diferentes ideias poderão ser escolhidas para serem testadas a cada iteração. As ideias poderão ser descartadas após os testes ou refinadas, até que se tenha uma solução ou um conjunto de soluções que esteja de acordo com as necessidades dos usuários;

Criar protótipo – O objetivo desta atividade é gerar uma representação concreta da ideia selecionada. Essa ideia ganhará algum conteúdo, e será transformada em um modelo ou produto visível para os usuários. Tem como entrada a ideia selecionada, e como saída um protótipo descartável. Esta atividade é o momento no qual as ideias abstratas ganham conteúdo formal e material [12];

Testar protótipo – O objetivo desta atividade é testar o protótipo criado junto aos usuários. Assim, esse protótipo poderá ser validado. Tem como entrada um protótipo descartável, e como saída a aceitação ou negação do protótipo. Nessa atividade, é importante que se tente destruir a ideia, para que caso ela passe nos testes possa ser considerada apropriada para solucionar o problema. Para isso, uma técnica de criatividade pode ser utilizada para facilitar e melhorar os testes. Essa técnica deverá ter características destrutivas, pois o objetivo dessa atividade é tentar destruir a ideia, e se o protótipo conseguir passar dessa atividade significa que ele terá boas chances de ter sucesso. Técnicas como o *Bulletproof*, que procura problemas nas soluções propostas, *Anonymous Voting*, que permite que as pessoas opinem de forma anônima, *Gap Analyses*, que procura por brechas ou lacunas na solução, Provocação, que estimula as pessoas a pensarem fora dos padrões, entre outras, podem ser utilizadas nessa atividade.

Por fim, o subprocesso de Implementação, onde o objetivo é fazer as modificações no ambiente e possibilitar a implantação do produto gerado. Ou seja, o produto de software será de fato implementado, testado e implantado. Possui a seguinte atividade:

Desenvolver produto – O objetivo desta atividade é desenvolver um produto criativo e inovador que represente a ideia escolhida, e liberar este produto no mercado. A entrada dessa atividade é o protótipo aceito, e a saída é o produto final.

O processo descrito acima tem o objetivo de ser uma extensão das atividades do ciclo de vida do desenvolvimento de software. Portanto, esse processo não deve ser utilizado para substituir os processos atuais, mas sim para complementar esses processos, trazendo inovação e criatividade para os produtos criados. Esse processo está disponível de forma online no endereço <http://marcellovalenca.com/criatividade>.

4. Um Mapeamento de Técnicas de Criatividade

Nesta seção será descrito um mapeamento de técnicas de criatividade, que será utilizado como referência para a escolha da técnica mais apropriada dentro do processo proposto na seção anterior. Esse mapeamento se baseia no Guia de Padrões de Criatividade proposto por Vieira [18]¹.

Para a escrita desse mapeamento, uma análise de cada uma das técnicas mencionadas no guia de padrões de criatividade foi realizada, e essas técnicas foram mapeadas para as quatro atividades do processo proposto que utilizam alguma técnica

¹ Disponível no endereço <https://sites.google.com/site/guiadecriatividade>.

de criatividade. Para realizar a classificação das técnicas de criatividade nas atividades propostas, foram levadas em consideração características como o objetivo, o direcionamento das ideias da técnica, a aplicabilidade da técnica, os exemplos de uso da técnica, além de outras informações adicionais que estivessem disponíveis no guia. O objetivo da técnica influencia através da semelhança, ou seja, uma técnica que possui objetivos semelhantes aos objetivos da atividade pode ser incluída na lista de técnicas que se adequam a essa atividade. O direcionamento informa se a técnica possui características convergentes e/ou divergentes, o que também acontece com as atividades do processo, que se enquadram em uma dessas categorias. A aplicabilidade informa em que fases do ciclo de vida de desenvolvimento de software essa técnica pode ser utilizada, como nas fases de análise e projeto, definição de requisitos, modelagem, implementação ou teste. Já os exemplos de uso mostram situações fictícias de como essas técnicas poderiam ser usadas. Por fim, as informações adicionais podem ajudar a esclarecer melhor a utilização da técnica. Por exemplo, a técnica de criatividade 1, chamada de Apreciação, possui o objetivo de extrair o máximo de informações a partir da exploração de um fato, problema ou ação, possui um direcionamento divergente e pode ser aplicado na fase de análise. Isso condiz com as características da atividade de Analisar Informações, que também possui esse objetivo, direcionamento e aplicabilidade. Portanto, essa técnica foi mapeada para essa atividade. Essa mesma análise foi feita para todas as técnicas de criatividade listadas.

A Tabela 1 mostra um resumo com o mapeamento de todas as técnicas de criatividade analisadas e a possibilidade de uso dessas técnicas nas atividades do processo que fazem referência a uma técnica de criatividade.

5. Avaliação dos Resultados

O método utilizado para avaliar o processo proposto consistiu em duas partes. A primeira parte consistiu em aplicar o processo em um projeto de uma empresa de desenvolvimento de software e coletar os resultados dessa aplicação. Para a coleta de dados, um questionário foi aplicado aos integrantes das equipes que utilizaram o processo em seus projetos. A segunda parte da avaliação se deu através de um experimento. Dois grupos foram formados, sendo que um deles conheceu o processo (experimental) e o outro não (controle). Em seguida, esses grupos executaram um mesmo projeto. Ao final, o grupo experimental respondeu um questionário sobre o processo e os produtos concebidos pelos dois grupos foram comparados e analisados.

Segundo Meira (2015), o problema de classificar inovação não é trivial e muitos especialistas já tentaram, sem chegar a algo universal e aceito por todos. Em muitos casos, pouco importa se algo – tecnologia, produto, serviço, mercado - é novo no mundo ou não, o que importa é quanto o contexto – seja qual for - foi mudado por tal inovação [7]. Portanto, não é possível medir quanto um produto é inovador assim que esse produto é criado. Dessa forma, não é possível medir se um produto desenvolvido utilizando o processo proposto é (ou não é) de fato mais inovador do que um produto desenvolvido sem a utilização do processo, mas apenas buscar indícios de inovação. O foco da avaliação será então na facilidade de aprendizado e uso, sistematização e integração do processo proposto com outros processos e técnicas. A própria consequência da fundamentação do processo com os conceitos do Design Thinking e das técnicas de criatividade aumenta a tendência de se alcançar um resultado de inovação, e essa tendência também será avaliada. Características como a utilidade para

o usuário, diferenciação e alcance do resultado gerado servirão para avaliar a tendência de inovação.

Tabela 1. Mapeamento de técnicas de criatividade

	Nome da técnica	Atividade			
		1	2	3	4
01	Apreciação	■			
02	Cinco Porquês			■	
03	Técnica de Dali			■	
04	Brainwriting	■		■	
05	Cinética			■	
06	Reverse Brainstorming			■	
07	Método 6-3-5			■	
08	Discussão 66	■		■	
09	Exame de Fronteira				■
10	Rolestorming				
11	Storm Rice	■		■	
12	Cartoon Story Board	■		■	
13	Free Association	■		■	
14	Esculturas				■
15	SCAMPER			■	
16	Reformulando a Matriz	■		■	
17	Clarificação		■		
18	Grid de Ideias	■			
19	Starbusting	■		■	
20	Seis Chapéus	■		■	■
21	False Faces	■		■	
22	Ideabox			■	
23	Revelação Progressiva	■			
24	Frutas Futuras	■			■
25	Lista de Atributos			■	
26	Círculo de Oportunidade			■	■
27	Ideatoons	■	■	■	
28	Clever Trevor			■	
29	Murder Board			■	
30	Search Conference			■	
31	Reciprocal Mode			■	

	Nome da técnica	Atividade			
		1	2	3	4
32	Provocação	■		■	■
33	TRIZ			■	
34	Relational Words	■		■	
35	Exageração	■		■	
36	Gap Analysis	■			■
37	Ideação Heurística			■	
38	Talking Pictures	■			
39	Synectics			■	
40	Super-Hero			■	
41	Story Writing	■			
42	Similaridades e Diferenças	■		■	
43	Bulletproof				■
44	Greetings Cards			■	
45	Anonymous Voting	■		■	■
46	Mapas Mentais		■		
47	Diagrama de Ishikawa			■	
48	Concept Fan			■	
49	Cherry Split	■		■	
50	Técnica 7x7		■		
51	Biônica			■	
52	Técnica de Escada	■		■	
53	Técnica de Kneper e Trago				■
54	Simplex	■	■	■	
55	Hall da Fama			■	
56	Think Bubbles			■	
57	Excursão			■	
58	S.O.D.A.	■			
59	Focus Group	■		■	
60	Técnica NAF		■		
61	Personas	■			
62	EPMCreate	■		■	

Assim, para a avaliação do processo proposto, temos as seguintes hipóteses, que devem ser confirmadas ou refutadas ao final dessa avaliação:

- Hipótese 1 – O processo proposto é fácil de ser aprendido e utilizado;
- Hipótese 2 – O processo proposto é sistemático;
- Hipótese 3 – O processo proposto pode ser facilmente integrado com os processos atuais;
- Hipótese 4 – O processo proposto apresenta tendências de inovação.

Na primeira avaliação, o Creadivity foi aplicado em uma empresa privada de grande porte, do setor de Tecnologia da Informação, que possui um escritório em Recife. Esse escritório pode ser considerado como uma fábrica de software, por ser uma unidade de desenvolvimento de software da empresa. Por se localizar dentro de uma universidade, compartilha os recursos e atua em conjunto com essa universidade. Essa unidade da empresa possui mais de 120 funcionários, entre os quais desenvolvedores de software, testadores, designers e gerentes de projeto. Esses funcionários possuem contrato fixo, regidos pela norma CLT.

Durante a realização de um projeto da empresa, o processo proposto foi incluído nas atividades a serem realizadas. Ao todo, a equipe desse projeto foi formada por 12 pessoas e essas pessoas possuíam um dos seguintes perfis: desenvolvedor de software, testador, design ou gerente de projeto. Esse projeto teve uma duração de aproximadamente dois meses, e incluiu atividades de planejamento, treinamento da equipe sobre o processo, execução, integração do processo, acompanhamento da equipe e encerramento do projeto.

Após a utilização do processo, um questionário foi disponibilizado na mesma página web em que o processo estava disponível. Todos os participantes do projeto foram convidados a responder o questionário, e 10 deles o fizeram.

Após a análise das respostas do questionário algumas conclusões puderam ser obtidas. Primeiro, o processo se mostrou fácil de ser aprendido e utilizado, apesar de poder demandar bastante tempo das pessoas. Depois, o processo estava sistemático, mas algumas pessoas ainda tiveram dificuldades para transitar entre alguma atividade. Já a integração com as atividades da empresa foi um ponto de dificuldade para os usuários, e teve de ser melhorado. Para ajudar nisso, foram adicionadas entradas e saídas para cada atividade, com o objetivo de tornar a transição entre as atividades mais fácil para aqueles que tiveram essa dificuldade, além de facilitar a integração com as atividades da empresa. Já quanto à inovação, nesse momento apenas podíamos afirmar que os participantes acreditavam que o processo utilizado aumentou o potencial de inovação do produto, mas não tínhamos como saber se esse potencial de inovação foi realmente maior do que teria se o produto tivesse sido desenvolvido sem a utilização do processo. Isso seria medido na segunda avaliação.

A Figura 2 abaixo mostra as respostas dos participantes para a primeira questão do questionário: “O processo proposto está claro e com um nível de detalhamento suficiente para compreender o objetivo e as tarefas que podem ser executadas em cada atividade.”.

Na segunda avaliação, um experimento foi realizado, onde os participantes foram selecionados a partir de uma turma de alunos de uma disciplina de pós-

graduação. Essa turma teve aulas sobre engenharia de requisitos e, portanto, os alunos possuíam algum conhecimento sobre esse tema. Além disso, alguns desses alunos também possuíam conhecimento sobre técnicas de criatividade e também sobre processos de inovação e Design Thinking. Os alunos selecionados foram voluntários.

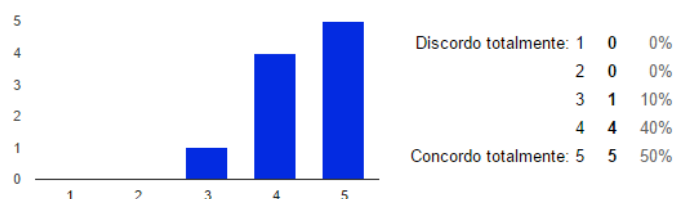


Fig. 2. Trecho do sumário de respostas do questionário

Os participantes foram divididos em dois grupos. Para realizar essa divisão, os participantes foram questionados sobre a sua área de atuação e sobre o seu conhecimento e experiência em engenharia de requisitos, Design Thinking e Técnicas de Criatividade. Baseado nessas informações, os grupos foram divididos e balanceados de acordo com os conhecimentos, com o objetivo de formar dois grupos semelhantes. Os dois grupos tiveram 5 participantes cada. O primeiro grupo foi definido como grupo experimental e os participantes desse grupo aplicaram o processo proposto. O segundo grupo foi definido como grupo de controle e os seus participantes não aplicaram e nem tiveram conhecimento sobre o processo proposto, mas receberam treinamento sobre técnicas tradicionais de engenharia de requisitos e sobre o processo de elicitação de requisitos baseado no Design Thinking [12]. Nenhum participante sabia em qual grupo (controle ou experimental) ele estava inserido, nem sabia qual o objetivo do experimento.

Esse experimento teve uma duração de 3 semanas. Na primeira semana, os grupos foram separados em salas diferentes e receberam o treinamento sobre o respectivo processo e a orientação sobre o experimento. Na segunda semana, os participantes se envolveram nas atividades práticas de concepção do produto e criação dos protótipos, utilizando o processo aprendido e o conhecimento obtido, a partir do envolvimento e das necessidades de um stakeholder. Esse stakeholder representava a secretaria de graduação de um centro universitário, e teve a oportunidade de explicar o contexto que ele está inserido e o dia a dia do seu trabalho.

Durante a execução das atividades, o grupo experimental utilizou algumas técnicas de criatividade. Na atividade Levantar Informações, as técnicas utilizadas foram Apreciação, Brainwriting, Gap Analysis e Reformulando a Matriz. Na atividade Identificar e Organizar Insights, eles utilizaram as técnicas Exames de Fronteira, Clarificação e Mapas Mentais. Na atividade Levantar Ideias, as técnicas escolhidas foram IdeaBox, Reformulando a Matriz, Clever Trevor e Provocação. Por fim, na atividade Testar Protótipo, a técnica utilizada foi a Votação Anônima. Já o grupo de controle utilizou os cartões de insights para levantar insights e ideias.

Ao final do experimento, os participantes do grupo experimental responderam um questionário sobre o processo que eles utilizaram. O objetivo desse questionário foi avaliar se o processo é fácil de ser aprendido e utilizado, se ele é sistemático, e se foi possível integrar o processo proposto aos processos que eles já conheciam e utilizaram para resolver o problema.

Por fim, na terceira semana, os protótipos criados pelos dois grupos foram avaliados junto aos stakeholders, que puderam opinar sobre esses protótipos e escolher qual deles teria uma melhor utilidade para eles, ou seja, que poderia de fato ajudar a resolver os seus problemas. Além disso, os protótipos foram comparados com relação à capacidade de inovação. O objetivo dessa comparação foi avaliar se o processo proposto ajudou a equipe a criar um produto com tendências de inovação, quando comparado a utilização de outro processo e de técnicas tradicionais.

O resultado da análise dos dados mostrou que as duas soluções se mostraram bastantes úteis para os stakeholders, mas a solução do grupo experimental mudou o processo e trouxe de fato uma inovação na forma como os processos devem acontecer, enquanto que o grupo de controle informatizou o processo, com um sistema integrador, mas sem trazer nenhuma grande mudança na forma como os processos acontecem. Portanto, podemos concluir que o grupo que utilizou o processo proposto teve uma visão diferente do contexto. A utilização do processo ajudou os integrantes a pensarem como um designer e a enxergarem os problemas de uma forma mais abrangente, contrastando com a visão mais voltada para a engenharia do grupo que não utilizou o processo proposto.

As Figuras 3 e 4 abaixo mostram a tela principal dos protótipos criados pelos grupos experimental e de controle:



Fig. 3. Protótipo do grupo experimental

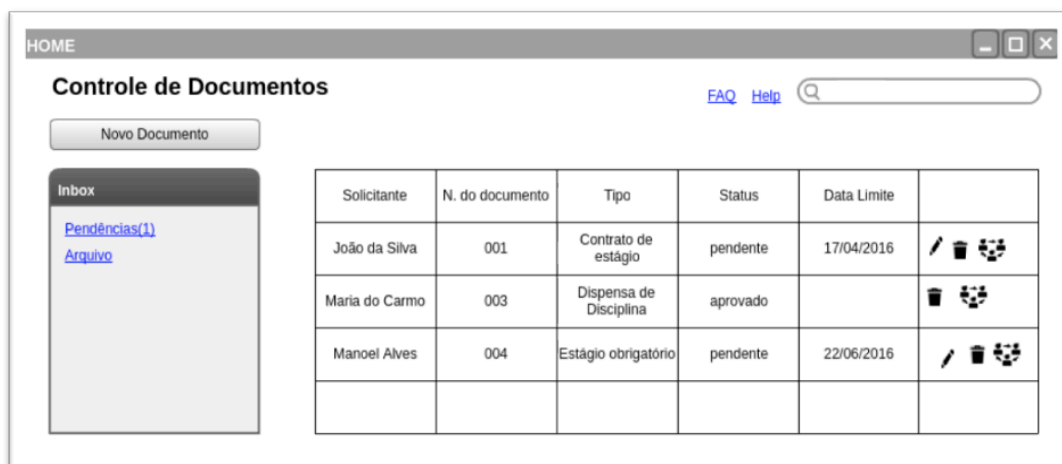


Fig. 4. Protótipo do grupo de controle

Após todas as etapas de avaliação, as hipóteses apresentaram fortes indícios de que podem ser confirmadas e podemos concluir que o processo proposto apresenta indícios de que atende aos seus objetivos de facilidade de uso, sistematização, integração e tendência de inovação.

6 Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta uma breve descrição sobre os principais trabalhos relacionados ao processo proposto.

Tomando como base o Design Thinking, Souza e Silva [12] propuseram um processo para elicitación e documentação de requisitos para AVAMs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem Móvel). Esse processo se divide em três subprocessos: Imersão, Ideação e Prototipação. Em cada subprocesso são realizadas algumas atividades, possivelmente utilizando uma técnica de criatividade específica [12]. Uma das limitações desse processo é determinar qual técnica de criatividade deve ser usada. Se permitirmos ao utilizador do processo determinar qual técnica de criatividade será utilizada, poderemos tornar o processo mais genérico e passível de ser aplicado em diferentes contextos. Outro ponto que deve ser observado é a utilização inadequada da palavra ideia, quando o nome correto seria insight. A própria autora faz uma referência a Vianna [17], onde é afirmado que “ideia é uma solução gerada para atender a um ou mais insights e insight é o achado proveniente da imersão, a identificação de uma oportunidade”. Além disso, a atividade de Levantar Requisitos está descrita aqui como uma atividade do processo. Portanto, o processo proposto é visto de forma isolada, e contém todas as atividades necessárias para elicitar os requisitos. Em nosso trabalho, a percepção de um processo que utiliza o Design Thinking é de que este processo deve ser executado de forma paralela com os processos de elicitação de requisitos atuais e, portanto, deve focar nas atividades do próprio design, sem se preocupar com a forma como a engenharia de requisitos será executada.

No trabalho de Vetterli [16], são apresentados conceitos iniciais de uma abordagem integrada do Design Thinking e Scrum. São propostos um conjunto de atividades, resultados, funções e técnicas que permitem uma transição suave da elicitação de requisitos utilizando Design Thinking para a sua implementação, utilizando Scrum [16]. Por depender fortemente do ambiente e do contexto no qual o processo está inserido, o DT@Scrum dificilmente seria aplicado em um ambiente não ágil, por exemplo. O processo proposto neste trabalho deve poder ser aplicado em qualquer ambiente, independentemente da metodologia utilizada. Já em um contexto de desenvolvimento ágil de software, o Creadtivity possui a vantagem de permitir a escolha da técnica de criatividade mais apropriada, de acordo com fatores como o tamanho da equipe, as características e a experiência das pessoas.

No trabalho de Nakki et al. [8] é apresentado um modelo prático para envolver os usuários finais no processo de inovação e integrar continuamente os usuários nas práticas de desenvolvimento ágil de software. Esse processo possui algumas semelhanças com o Creadtivity, principalmente com relação ao foco no usuário e a geração de novas ideias, mas se difere ao incluir o usuário em todas as fases, gerando uma dependência forte da participação desses usuários em todas as atividades. Além disso, o Creadtivity utiliza protótipos para o teste e validação do produto antes que esse produto seja de fato implementado, o que evita o desperdício de tempo para construir

um produto que pode não ser exatamente o que o cliente deseja. O Creadtivity também possui um mapeamento de técnicas de criatividade, que ajudam na geração de ideias, o que não está presente nesse processo.

7 Conclusões

Esse trabalho apresentou o Creadtivity, um processo que integra Design Thinking e técnicas de criatividade para a elicitação de requisitos de software. Esse processo foi definido e avaliado, podendo ser utilizado para ampliar as habilidades das equipes de TI para resolver problemas. Dessa forma, esse processo possui a capacidade de ajudar na busca de problemas e soluções para esses problemas, podendo ser integrado com outros processos e atividades, e contribuindo para a definição e construção de produtos inovadores.

Uma das principais limitações desse trabalho é que o mapeamento de técnicas de criatividade para as atividades do Creadtivity não pôde ser avaliado por especialistas em inovação, devido à falta de acesso a esses especialistas. Outra limitação desse trabalho é que ele não foi aplicado em projetos grandes e de longa duração, em empresas que utilizam outros processos com objetivos diferentes e conflitantes. É possível que em determinadas condições o processo não possa ser satisfatoriamente utilizado. Assim, alguns itens podem ser levados em consideração como trabalhos futuros, como a utilização do processo em outros contextos e em outras empresas, a avaliação do mapeamento de técnicas de criatividade junto a especialistas e a definição de requisitos para que esse processo possa ser integrado com outros processos.

Referências

1. Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard business review*, 86(6), 84-92, 141.
2. Department Of Trade And Industry, United Kingdom. (2007). Disponível em: <http://businesscasestudies.co.uk/departement-of-trade-and-industry/innovation-the-route-to-winning/what-is-innovation.html#axzz3dcPqYbEo>. Under Creative Commons License: Attribution Non-Commercial Share Alike. Acessado em 20/06/2015.
3. Lemos, J.; Alves C.; Duboc L.; Nunes, G. (2012): A systematic mapping study on creativity in requirements engineering. *Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on Applied Computing*. Pages 1083-1088. doi:10.1145/2245276.2231945.
4. Lindberg, T.; Meinel, C.; Wagner, R. (2011). Design thinking: a fruitful concept for IT development? H. Plattner et al. (eds.), *Design Thinking: Understand – Improve – Apply, Understanding Innovation*. Pages 3-18. doi: 10.1007/978-3-642-13757-0_1.
5. Liu, Y-T. (1996). Is designing one search or two? A model of design thinking involving symbolism and connectionism. *Design Studies*, 17, 435–449. doi:10.1016/S0142-694X(96)00018-X.
6. Maiden N.; Jones S.; Karlsen K.; Neill R.; Zachos K.; Milne A. (2010). Requirements Engineering as Creative Problem Solving: A Research Agenda for Idea Finding, in *IEEE International Conference on Requirements Engineering RE'10*, Sydney, Australia, 2010, pp. 57–66. doi: 10.1109/RE.2010.16.

7. Meira, S. R. L. (2015). Diagramas para entender, criar, inovar e empreender. Disponível em: <http://boletim.de/silvio/diagramas-para-entender-criar-inovar-e-empreender-3/>. Acessado em: 08/08/2015.
8. Nakki, P.; Koskela, K.; Pikkarainen, M. (2011). Practical model for user-driven innovation in agile software development. 17th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE). IEEE 20-22 June 2011. Pages 1 – 8. ISBN 978-3-943024-05-0.
9. Sawyer, R. K. (2012). Explaining Creativity: The Science of Human Innovation, 1st ed. Oxford University Press, USA, 2012. ISBN-13: 978-0199737574.
10. Schmid, K. (2006) A Study on Creativity in Requirements Engineering. Softwaretechnik-Trends, 26(1), 2006.
11. Sommerville, I (2010). Software Engineering. 9th ed, Pearson Addison-Wesley, Pages 82-117, 2010.
12. Souza, C. L. de C.; Silva, C. T. L. L. (2014). Uso do Design Thinking na Elicitação de Requisitos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Móvel. Anais do WER14 - Workshop em Engenharia de Requisitos, Pucón, Chile, April 23, 24 and 25, 2014, pp.
13. Sternberg, R. (1999). Handbook of creativity. Cambridge U.K.;New York: Cambridge University Press, 1999. ISBN-13: 978-0521576048.
14. SWEBOOK (2004). Guide to Software Engineering Body of Knowledge. IEEE Computer Society. Chapter 1: Software Requirements. 2004.
15. Vetterli, C.; Brenner, W.; Uebernickel, F.; Petrie, C. (2013). Why Requirements Engineering Needs Design Thinking. March/April 2013. Published by the IEEE Computer Society. Page 91-94. ISSN 1089-7801. doi: 10.1109/MIC.2013.32.
16. Vetterli, C.; Uebernickel, F.; Brenner, W.; Haeger, F.; Kowark, T.; Krueger, J.; Mueller, J.; Plattner, H.; Stortz, B.; & Sikkha, V. (2013). Jumpstarting Scrum with Design Thinking. St.Gallen: University of St.Gallen. ISSN 2190-1562.
17. Vianna, M. J E S.; Filho, Y. V E S; Adler, I. K.;Lucena, B. F.; Russo, B. (2012).DesignThinking - Inovação e Negócio. Rio de Janeiro. MJV Press, 2012. 162p. :il.
18. Vieira, E.R.; Alves, C.; Duboc, L. (2012). Creativity Patterns Guide – Support for the Application of Creativity Techniques in Requirements Engineering. In (Winckler, M.; et al. eds.): Human-Centered Software Engineering, Proc. 4th Int. Conf. on HCSE, Toulouse, 2012, LNCS, Vol. 7623. Springer, Berlin Heidelberg, 2012; pp. 283-290