



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE

CHRISTYAN CAVALCANTE MORAES

**UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE CRIATIVIDADE NA MELHORIA DO
PROCESSO DE REQUISITOS DO NÚCLEO DE PRÁTICAS EM
INFORMÁTICA**

**QUIXADÁ
2014**

CHRISTYAN CAVALCANTE MORAES

**UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE CRIATIVIDADE NA MELHORIA DO
PROCESSO DE REQUISITOS DO NÚCLEO DE PRÁTICAS EM
INFORMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Orientador Prof. Camilo Camilo Almendra

**QUIXADÁ
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Campus de Quixadá

M824u Moraes, Christyan Cavalcante
 Utilização de técnicas de criatividade na melhoria do processo de requisitos do Núcleo de Práticas em Informática / Christyan Cavalcante Moraes. – 2014.
 46 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

 Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2014.
 Orientação: Prof. Me. Camilo Camilo Almendra
 Área de concentração: Computação

1. Software - Desenvolvimento 2. Engenharia de software 3. Análise de sistemas I. Título.

CHRISTYAN CAVALCANTE MORAES

**UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE CRIATIVIDADE NA MELHORIA DO
PROCESSO DE REQUISITOS DO NÚCLEO DE PRÁTICAS EM INFORMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Bacharelado em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Aprovado em: _____ / novembro / 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Camilo Camilo Almendra (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Profª. Dra. Paulyne Matthews Jucá
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. MSc. Carlos Diego Andrade de Almeida
Universidade Federal do Ceará-UFC

Aos meus pais, minha família, minha namorada e meus amigos e ao Bruno Politano Foster.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por nos conceber a graça de concluirmos esse objetivo proposto. Aos meus pais por me proporcionar toda estrutura necessária para alcançar esse momento. A toda minha família por me fornecer apoio em todos os momentos. A minha namorada Thaís que esteve comigo durante todo esse período me fornecendo todo apoio necessário. Aos meus amigos de faculdade que estiveram ao meu lado me apoiando em todos os momentos durante toda essa jornada. Aos meus amigos de Capistrano que me proporcionaram momentos que me fizeram confiar que tudo daria certo. Ao INSA, colégio em que estudei toda a minha vida e tem grande parcela em tudo que estou vivendo. A instituição UFC e todos os seus funcionários que me forneceram o ambiente necessário para esse momento. Ao professor Camilo Camilo Almendra por me apoiar e me auxiliar durante todo esse período de pesquisa.

"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo."
(Nelson Mandela)

RESUMO

A utilização de técnicas de criatividade dentro do processo de engenharia de requisitos no Núcleo de Práticas em Informática pode levar a construção de produtos que se adequem melhor as necessidades dos envolvidos com o sistema. Um estudo foi realizado para a escolha das técnicas de criatividade que poderiam ser utilizadas dentro do processo que ocorre no espaço, visando à aplicação dessas estratégias na elicitação de requisitos nos projetos no local. As técnicas selecionadas foram abstraídas através de estudos já realizados na área com foco na aplicação de técnicas de criatividade dentro de empresas com projetos em execução, com isso tivemos a experiência de como essas técnicas poderiam ser inseridas em um ambiente empresarial. As técnicas selecionadas foram utilizadas para levantar requisitos dentro de dois projetos no Núcleo de Práticas em Informática com o intuito de extrair o máximo de informações dos envolvidos ocasionando com isso a construção de um produto que se adequa com as necessidades e pretensões dos mesmos. Ao final do processo de coleta de ideias com os envolvidos utilizando das técnicas, uma avaliação foi realizada com especialistas no domínio do sistema desenvolvido, onde os mesmos classificaram os itens gerados nos critérios de inovação e de impacto em uma escala de 0 a 2. Ao final desse processo teremos uma lista com as ideias coletadas durante os períodos de aplicação das técnicas de criatividade avaliadas nos dois critérios por um especialista no domínio da aplicação.

Palavras chave: Técnicas de Criatividade. Engenharia de Requisitos. Elicitação.

ABSTRACT

The use of creativity techniques in a process of requirements engineering at Informatics Practice Center can lead to building products that better adequates to the needs of those involved in the system. A study was realized for the choose of the creativity techniques that could be used in the process that occurs at space, aiming the application of this strategies in requirements elicitation at local projects. The selected techniques were abstracted through studies already realized in the area focusing in the application of creativity techniques inside the companies with ongoing projects, therewith we had the experience of how this techniques could be inserted on a corporate environment. The choosen techniques were used to raise requirements in two projects at Informatics Practice Center in order to extract maximum information about the involved causing the building of a product which adequate most to their needs and ambitions. At the end of the ideas collect process with the involved using those techniques, an evaluation was realized with system domain experts of the the system that was been building, who rated the items generated on the criterion of innovation and impact in a 0 to 2 scale. At the end of this process we will have a list with the collected ideas during the periods of application of the evaluated creativity techniques in both criteria by an application domain expert.

Keywords: Creativity Techniques. Requirements Engineering. Elicitation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Atividades da Engenharia de Requisitos.....	18
Figura 2 Estrutura dos workshops nas técnicas de criatividade	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 Criatividade	17
2.2 Engenharia de Requisitos	18
2.2.1 Elicitação de Requisitos	18
2.3 RESCUE.....	19
2.4 Técnicas de Elicitação que Estimulam a Criatividade na Engenharia de Requisitos.....	21
3 TRABALHOS RELACIONADOS	22
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
4.1 Selecionar técnicas de criatividade adequadas para o uso no NPI.	24
4.2 Propor uma estrutura de aplicação da técnica selecionada.....	24
4.3 Realizar a aplicação em um projeto do NPI.	24
4.4 Avaliar os resultados da aplicação das técnicas.	25
5 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CRIATIVIDADE.....	25
6 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO EM PROJETOS PILOTOS	26
6.1 Aplicação no Projeto GPA - Pesquisa.....	27
6.2 Aplicação no Projeto GPA - MAE	28
6.3 Avaliação das ideias geradas nos processos	29
6.4 Questionário de opinião das técnicas utilizadas	31
7 DISCUSSÃO	32
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICES	36
APÊNDICE A – Roteiro de Aplicação dos Workshops.....	36
APÊNDICE B – Questionário de Opinião com os Participantes	37
APÊNDICE C – Documento de Avaliação do Projeto GPA – Pesquisa	37
APÊNDICE D – Documento de Avaliação do Projeto GPA – MAE	39
ANEXOS	44
ANEXO A – Backlog Inicial GPA - Pesquisa	44
ANEXO B – Backlog Inicial do Projeto GPA – MAE.....	45
ANEXO C – Novos itens do backlog do Projeto GPA – Pesquisa.	46
ANEXO D - Novos itens do backlog do Projeto GPA – MAE.....	48

1 INTRODUÇÃO

A engenharia de requisitos (ER) é uma área da Engenharia de Software que abrange as práticas, técnicas e processos voltados para a apuração e análise das características do sistema a ser desenvolvido (SOMMERVILLE, 2007). Alguns dos desafios da ER moderna estão ligados à concepção de novos produtos e serviços de software, e na reinvenção de sistemas existentes.

Um dos desafios da ER moderna está ligado à concepção de novos produtos e serviços de software ou na reinvenção de sistemas existentes. Com a globalização do mercado de software, empresas estão sofrendo competição em escala global, e cada vez mais, pequenos diferenciais podem fazer a diferença para o grande sucesso de um produto/serviço. A pesquisa em técnicas de criatividade surge como uma forma de enriquecer as técnicas de elicitação e análise de requisitos, a fim de trazer mais inovação ao processo de elaboração e definição das funcionalidades que deverão integrar o desenvolvimento de um produto (LEMOS, 2011).

Dentro da ER, existem subáreas onde umas dessas é a área de elicitação de requisitos que possui as atividades responsáveis de compreender as exigências dos clientes e transforma-las em requisitos para o sistema. Com isso a elicitação de requisitos se torna uma das principais etapas na construção de um sistema.

Uma abordagem para a geração de novas ideias para produtos e serviços é através do uso de técnicas de criatividade, que visam facilitar que os envolvidos na concepção de produtos possam estimular a sua criatividade. O termo Criatividade, no contexto deste trabalho significa a capacidade de criar coisas inéditas e inovadoras (BROWN, 2008). Essa habilidade ou capacidade, no entanto, não é algo que se manifesta de forma comum ou espontânea nas pessoas, com algumas pessoas podendo ser mais criativas que outras, ou até mesmo o ambiente profissional pode ser mais ou menos estimulante para o uso da criatividade. Incorporar técnicas de criatividade ao longo do processo de concepção e desenvolvimento pode trazer mais qualidade aos produtos e serviços de TI desenvolvidos.

O Núcleo de Práticas em Informática (NPI) é um setor do campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará destinado ao desenvolvimento de projetos de TI para a comunidade interna e externa da Universidade (GONÇALVES et al., 2013). O NPI possui um processo de desenvolvimento que contém as atividades da ER dentro do seu processo de desenvolvimento.

O processo de definição de requisitos dentro dos projetos do NPI é definido nas atividades de identificar e especificar os requisitos do produto, criar e atualizar o backlog do produto e validar com o cliente esses requisitos. Será que a aplicação de técnicas de criatividade dentro do processo do NPI poderá levar a identificação de requisitos que atendam as necessidades dos envolvidos do projeto?

O presente trabalho tem como objetivo principal propor o uso de técnicas de criatividade dentro das atividades de Engenharia de Requisitos no NPI. Para alcançarmos esse objetivo realizamos um estudo para selecionarmos as técnicas que foram propostas para aplicar dentro de um projeto no NPI, avaliando o processo que já é utilizado no ambiente da aplicação, em seguida propomos a aplicação das técnicas selecionadas em um projeto em execução no NPI. Em seguida iniciamos a execução das técnicas selecionadas no processo de elicitação dos requisitos, obtendo ao final desse passo um conjunto de novas ideias geradas sobre o escopo do projeto. Em seguida a isso faremos a avaliação sobre todas as ideias criadas na aplicação utilizando de dois critérios para cada uma, quanto cada ideia é considerada inovadora e quanto cada ideia é considerada impactante dentro do escopo do projeto. Esse trabalho visa investigar o uso de técnicas de criatividade dentro do processo do NPI, incorporando a ele técnicas que possam tornar a concepção e definição dos requisitos do projeto mais eficazes, buscando melhorar essa fase de desenvolvimento dentro do NPI a fim de que se construam produtos cada vez melhores.

As seções deste trabalho estão apresentadas de forma a mostrar o andamento do trabalho. A seção 2 apresenta a fundamentação teórica utilizada para a conceituação do trabalho. A seção 3 vai mostrar os trabalhos relacionados em que se baseamos para conseguir aplicar o presente trabalho dentro dos projetos no NPI, a seção 4 demonstra os procedimentos metodológicos e o relato geral do desenvolvimento do trabalho, na seção 5 iremos apresentar a proposta para aplicação das técnicas selecionadas, em seguida a isso, na seção 6, explicaremos como aconteceu a aplicação e a avaliação das técnicas nos projetos no NPI, após isso na seção 7 faremos uma discussão sobre essa aplicação e por fim na seção 8 serão feitas as considerações finais do trabalho apresentando possíveis sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso de técnicas criativas pode auxiliar no processo de obtenção de produtos complexos e inovadores, o uso de metodologias criativas dentro da engenharia de requisitos

em um projeto de software dentro de uma empresa poderá levar a construção de produtos que melhor atendem aos desejos dos clientes.

Nesta sessão serão apresentados alguns conceitos abordados durante todo o trabalho que são: criatividade, engenharia de requisitos, e a criatividade no processo de engenharia de requisitos, para que com isso se tenha uma explicação de como esses temas estão presentes dentro da realização deste trabalho.

2.1 Criatividade

A criatividade é um processo mental capaz de gerar ideias inovadoras. A criatividade pode abranger diversas áreas do conhecimento humano independente do contexto em que ela seja aplicada (BROWN, 2008). As técnicas criativas são formas heurísticas de acelerar o processo criativo, onde não existe e nem é possível que haja um método formal e estipulado para obter a criatividade, pois a mesma pode variar dependendo do ambiente, da personalidade, do tipo como a equipe trabalha, dentre outros fatores. Mas levando em consideração esses fatores podemos definir técnicas que estimulem a criatividade de acordo com a característica de cada execução (NEVES; ALVES; CAMPOS; 2007).

O benefício da utilização das técnicas de criatividade para estimular o processo de requisitos se dá pelo fato de as mesmas auxiliarem na concepção de novos produtos, tornando o entendimento dos mesmos facilitados pelo uso dessas estratégias. Com isso ao final do processo de desenvolvimento o produto final obtido se aproximará ao máximo das características esperadas dele.

O maior desafio em implantar técnicas que estimulem a criatividade dentro das empresas se dá pelo fato de as mesmas não abrirem mão de utilizar das técnicas tradicionais, que já são amplamente conhecidas no mercado, para dar espaço para técnicas que venham a estimular o pensamento mais criativo dos envolvidos. Um grande motivo para isso se dá pelo fato de que muitas empresas acreditam que a criatividade pode variar de um participante para outro podendo isso influenciar no desenvolvimento final do produto (LEMOS, 2011).

A criatividade será utilizada dentro da pesquisa com o fim de desenvolver abordagens que possam tornar o processo de requisitos do NPI mais eficaz utilizando de técnicas de criatividade para auxiliar a fase de elicitação de requisitos de um projeto da mesma. Atualmente esse processo se dá por meio de técnicas mais tradicionais e que não estimulam tanto o pensamento dos envolvidos, como questionários e entrevistas.

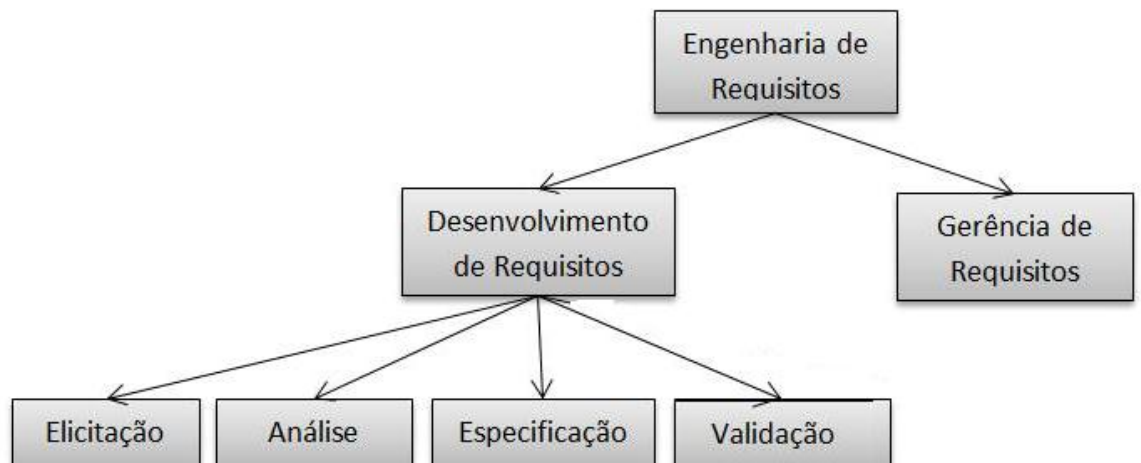
2.2 Engenharia de Requisitos

Requisitos são objetivos ou restrições estabelecidas pelos envolvidos que irão definir as funcionalidades que o sistema deverá conter (MAIDEN; GIZIKIS; ROBERTSON, 2004). Existem requisitos funcionais que são as funcionalidades na qual o usuário irá utilizar diretamente no sistema e os requisitos não-funcionais que são aqueles que especificam as propriedades do sistema, como tempo de execução dentre outros.

Os requisitos são ponto chave do trabalho em questão, pois a função da aplicação das técnicas de criatividade visa conseguir recolher com mais qualidade requisitos que consigam expressas realmente os interesses dos envolvidos.

A ER é formada por sete atividades diferentes: concepção, elicitação, elaboração, negociação, especificação, validação e gestão. O modelo da ER é descrito através da figura apresentada a seguir (PRESSMAN, 2006).

Figura 1 Atividades da Engenharia de Requisitos



Fonte: Traduzido pelo autor de WIEGERS e Beatty 2013.

Por fim a engenharia de requisitos tem papel fundamental na criação e manutenção de novos produtos, é nesse momento do desenvolvimento de um produto que todas as funcionalidades do sistema serão conhecidas, todas as regras de negócio, as restrições, ou seja, tudo o que o sistema terá que conter será levantado na Engenharia de Requisitos dentro de um projeto. Nessa fase poderão ser utilizadas técnicas tradicionais para realizar a concepção desses produtos, mais o objetivo deste trabalho é utilizar técnicas de criatividade para auxiliar o processo de Engenharia de Requisitos dentro de um projeto.

2.2.1 Elicitação de Requisitos

Durante o processo da ER existe a fase de elicitación de requisitos, que é onde este presente tem foco. Essa fase está dividida em quatro subáreas que são: obtenção de requisitos, classificação e organização de requisitos, priorização e negociação de requisitos e documentação.

É durante a elicitación de requisitos de um sistema que iremos descobrir as necessidades dos clientes do projeto, dos stakeholders que são todos os interessados e que irão utilizar o sistema de alguma forma. Para realizar essa coleta de informações com os envolvidos são utilizadas técnicas para elicitación de requisitos. Essas técnicas levam de alguma maneira os interessados com o sistema, que podem ser os clientes, podem ser os stakeholders do projeto, ou até mesmo os donos do produto a ser construído a pensarem sobre suas necessidades em relação ao sistema, o que o produto que está sendo construindo irá lhe oferecer.

Existem diversas técnicas para estimular esse pensamento, técnicas mais tradicionais ou técnicas mais inovadoras, técnicas que restringem o pensamento dos envolvidos e possuem um escopo de resposta mais fechado como, por exemplo, questionários, que é uma técnica aonde o interessado irá responder somente as perguntas elaboradas podendo essas ser de escopo aberto, onde ele irá responder com seu pensamento, e outras com o escopo mais fechado, como questões de múltipla escolha, onde ele somente poderá escolher entre as opções já existentes. Outras técnicas estimulam mais o pensamento dos envolvidos, como brainstorming, que tem como característica a liberdade dos participantes em manifestar suas ideias.

A utilização de uma técnica para elicitación de requisitos de um projeto deve ser muitas vezes escolhida de acordo com as características do projeto. Podendo assim em um projeto se encaixar melhor técnicas mais tradicionais e em outros, técnicas que estimulem mais o lado criativo dos envolvidos onde esse é o foco deste presente trabalho, utilizar de técnicas de criatividade para a criação de produtos que se adequem ao máximo com as necessidades dos interessados.

2.3 RESCUE

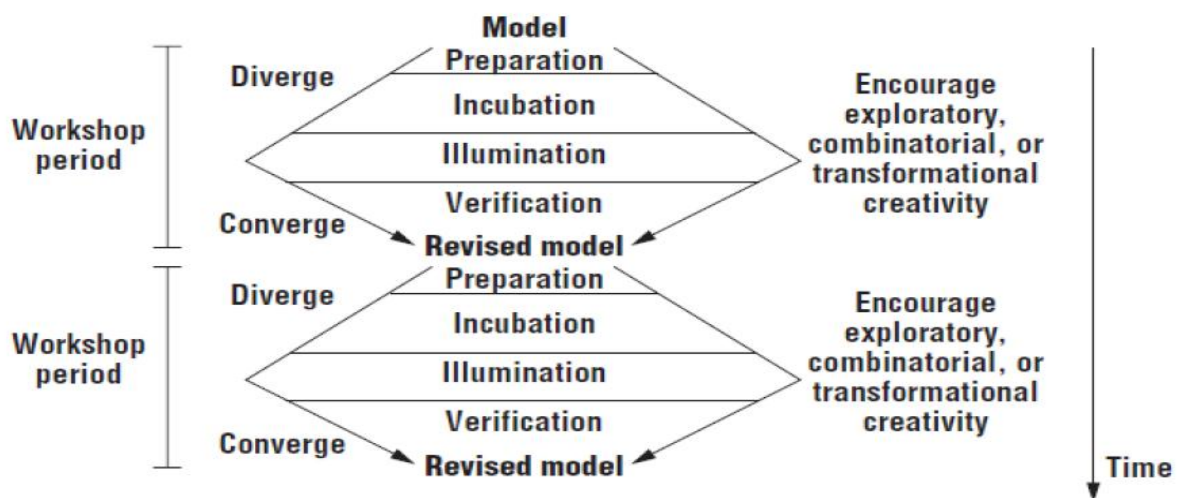
No mundo competitivo que vivemos atualmente, fatores que tornem o seu produto melhor se torna um grande diferencial diante as concorrências existentes. Com isso a utilização de técnicas de criatividade pode ser um fator importante na construção de um produto diferenciado. A criatividade pode ser utilizada tanto para descoberta de problemas

quanto para a criação de soluções para projetos, com o auxílio da mesma é possível construir produtos inovadores e que se adequem as necessidades existentes (BROWN, 2011).

Técnicas de criatividade são melhores aplicadas dentro da Engenharia de Requisitos quando incorporadas as atividades de elicitação de requisitos, logo após o estabelecimento dos conceitos iniciais do sistema (LEMOS, 2011).

Uma proposta apresentada baseada em um modelo cognitivo chamado de CPS (*Creative Problem Solving*), chamada de RESCUE foi desenvolvida para estimular o pensamento criativo dentro da elicitação de requisitos. O processo promove a intercalação de momentos para a elaboração de ideias divergentes e de ideias convergentes, a fim de encontrar soluções. Dentro deste processo são utilizadas quatro fases, preparação, incubação, iluminação e verificação, como mostrada na figura 2 (MAIDEN; GIZIKIS; ROBERTSON; 2004).

Figura 2 Estrutura dos workshops nas técnicas de criatividade



Fonte: (MAIDEN;GIZIKIS;ROBERTSON,2004).

Essas fases são utilizadas para facilitar a divergência e a convergência das ideias (MAIDEN; GIZIKIS; ROBERTSON; 2004). A fase de preparação serve para que os participantes entendam melhor o que vão criar. Nesse momento que são realizadas a preparação da equipe quanto as técnicas que serão utilizadas. A incubação é necessária para que a complexidade seja entendida, é uma fase relaxante dentro do processo, onde neste momento os participantes irão conscientemente e inconscientemente combinar ideias de maneira não linear. A fase de iluminação é a mais curta do processo, nela os participantes criam ideias de repente, nos momentos menos prováveis. Na verificação é feita uma revisão do que foi feito, neste momento precisa ser definido realmente o que será avaliado, pois

durante o processo algumas ideias sem qualquer referência ao domínio poderá ter sido gerada e essas não serão avaliadas (MAIDEN; GIZIKIS; ROBERTSON;2004).

2.4 Técnicas de Elicitação que Estimulam a Criatividade na Engenharia de Requisitos

Nessa seção falaremos sobre técnicas para elicitar requisitos que utilizam de atividades criativas em suas aplicações, essas técnicas foram utilizadas durante a aplicação deste presente trabalho no momento da elicitação de requisitos durante os períodos de workshop.

Uma técnica utilizada para elicitação de requisitos em grupo muito utilizada é o brainstorming. O brainstorming é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo (LEFFINGWELL; WIDRIG;2003). Os princípios básicos para um brainstorming bem sucedido são de adiar o julgamento sobre a qualidade das ideias geradas durante a aplicação, e o foco na quantidade de ideias geradas sobre a questão em debate é a principal questão sem se preocupar com a qualidade dessas ideias, quanto mais ideias sejam geradas mais pontos importantes poderá ser abordado durante a aplicação (WILSON,2006).

Outra técnica complementar ao brainstorming é o brainwtring. O brainwtring é um método para gerar ideias como o brainstorming sobre um produto ou questionamento existente pedindo aos participantes que escrevam suas ideias em um papel em vez de somente falar sobre os pensamentos que possuem como em um brainstorming tradicional (WILSON, 2006). Ao final da aplicação do brainwtring as ideias geradas são revisadas e debatidas por todos os participantes no momento da execução com o intuito de validar os pontos encontrados.

O brainwtring ainda não é uma técnica de grande utilização para a geração de ideias mas tem algumas vantagens em relação ao brainstorming. Uma primeira vantagem é que os efeitos de bloqueios existentes no brainstorming como a apreensão de avaliação e a competição por tempo para se expressar são reduzidos a partir do momento em que os participantes escrevem suas ideias em particular (WILSON, 2006).

Neste presente trabalho utilizaremos da técnica de brainwtring para realizar o processo de iluminação e verificação das ideias dentro dos períodos de workshop referentes à aplicação. Com isso obteremos um conjunto de itens sobre as questões levantadas em relação aos projetos em que a aplicação está sendo executada.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A Engenharia de Requisitos é o processo onde as necessidades e restrições do sistema são descobertas, identificando os interesses de clientes e stakeholders. A utilização de técnicas de criatividade para realizar o levantamento dessas ideias para um sistema pode levar a construção de um produto final inovador e que atenda melhor as necessidades especificadas (LEMOS, 2011).

Um estudo sistemático foi realizado visando encontrar trabalhos que relatem sobre o tema da criatividade na Engenharia de Requisitos. O resultado deste estudo é uma listagem de alguns trabalhos já realizados que dão uma base para que tipo de atividades já foram executadas nessa área e como elas são aplicadas em determinados contextos de atuação (LEMOS, 2011).

A criatividade é realmente importante dentro da Engenharia de Requisitos, e a utilização de técnicas de criatividade podem se tornar ferramentas eficazes para a elaboração de requisitos (VIEIRA; ALVES; DUBOC; 2013). Um conjunto de técnicas de criatividade que se adequem a contextos diferentes foram definidas (VIEIRA; ALVES; DUBOC; 2013). Para realizar a definição dessas técnicas os autores realizaram três passos. Primeiramente realizaram uma pesquisa em bibliotecas digitais para identificar artigos e livros que falasse sobre criatividade e encontraram uma lista com 254 técnicas, o segundo passo foi analisar o objetivo de cada técnica, com isso ele percebeu que muitas eram redundantes ou semelhantes e reduziu a lista para 98 técnicas. No terceiro e último passo eles avaliaram as técnicas para adequá-las a ER, para fazer isso eles primeiramente selecionaram as técnicas no contexto de software, já que algumas técnicas possuíam características de outros tipos, como marketing, artes, dentre outros (VIEIRA; LVES; DUBOC; 2013).

Em seguida com as técnicas que já se adequavam ao contexto foram aplicados critérios para classificá-las, critérios de controle que mostram se a técnica utilizada necessita de artefatos físicos ou não, se ela é aplicável a um indivíduo ou a um grupo, o segundo critério é de operação, que classifica a técnica de acordo com os quatro tipos de modelo, exploração, combinação, transformação e avaliação. O terceiro critério é de aproximação, técnicas de grupo de acordo com as atividades, se são de livre associação, de diferentes pontos de vista ou se é uma lista de perguntas, e finalmente o quarto critério que é de direção, que demonstra se o estilo da técnica é convergente ou divergente (VIEIRA; ALVES; DUBOC; 2013). Com essa classificação os autores conseguiram montar um conjunto de técnicas

identificando padrões entre elas, onde com isso é possível determinar um conjunto de técnicas que se apliquem a um determinado contexto já especificado e utilizado previamente.

Uma proposta de aplicação de técnicas criativas dentro da ER mostra que a melhor etapa dentro do processo de requisitos para que as técnicas sejam aplicadas é no momento da elicitação dos requisitos do sistema. Uma proposta para isso é a aplicação do modelo CPS dentro da elicitação de requisitos (MAIDEN; GIZIKIS; ROBERTSON; 2004).

Foi desenvolvido um processo chamado RESCUE, que é onde será aplicado o modelo proposto, dentro desse processo serão organizados três workshops pensando em diferentes tipos de pensamento criativo. No primeiro ele utilizou de uma abordagem mais exploratória buscando soluções mais inovadoras, no segundo eles realizam a geração de novas ideias em combinação com ideias já existentes, e por fim no terceiro ele modifica os espaços de soluções com o intuito de encontrar novas respostas para possíveis problemas encontrados (MAIDEN; GIZIKIS; ROBERTSON; 2004).

Esse processo foi aplicado dentro do projeto de um controlador de tráfego aéreo chamado de CORA – 2, que foi desenvolvido para realizar o controle do tráfego aéreo europeu. A aplicação deste processo dentro de um projeto demonstra como essas técnicas são aplicadas no andamento de um projeto na prática, informações como número de participantes da equipe de trabalho, a divisão de tarefas, como a equipe trabalha, são critérios importantes para que a técnica seja desenvolvida e bem aplicada.

Outro trabalho realiza uma avaliação de aplicação das técnicas utilizadas no processo do RESCUE (MAIDEN; NCUBE; ROBERTSON; 2007). O trabalho desses autores realizou avaliações no RESCUE para que se obtivessem resultados qualitativos da utilização dessas técnicas. Para realizar a avaliação os autores estabeleceram dois critérios em cada ideia seria avaliada. O primeiro era quanto ao quesito novidade, ou seja, se a ideia era considerada inovadora, original. O segundo critério era pra definir o impacto da dentro do projeto (MAIDEN, NCUBE, ROBERTSON, 2007).

A avaliação foi realizada por dois engenheiros do sistema que avaliaram cada ideia gerada nas sessões de workshop realizadas, avaliando cada ideia de uma forma independente em cada critério. Para estabelecer um nível de avaliação foram definidas medidas que seriam utilizadas para a realização da medição, os autores escolheram utilizar uma escala de 1 a 3 para classificar cada ideia em cada critério, onde 1 seria atribuído para as ideias que fossem classificadas como totalmente novidades, 2 para as que fosse parcialmente classificadas e 3 para aquelas que não possuíam nenhum tipo de novidade, isso para o primeiro critério. Para o segundo a classificação era no mesmo modelo, 1 para as ideias de

total utilidade e impacto dentro do projeto, 2 para aquelas que teriam algum impacto dentro do projeto e 3 para as que não tinham nenhum impacto dentro do projeto (MAIDEN; NCUBE; ROBERTSON; 2007).

Cada engenheiro realizou sua avaliação sem o conhecimento da opinião do outro, sem seguida foram realizados diálogos por e-mails com especialistas no domínio para que se tirassem dúvidas pontuais sobre determinadas ideias e domínios de aplicação, e por fim as avaliações foram analisadas (MAIDEN; NCUBE; ROBERTSON; 2007).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este presente trabalho visa adaptar as técnicas utilizadas no RESCUE para aplica-las em um projeto dentro do NPI, e avaliar se as técnicas utilizadas geraram requisitos e ideias consistentes para os projetos em que foram executadas.

4.1 Selecionar técnicas de criatividade adequadas para o uso no NPI.

Para início de pesquisa será realizado um levantamento bibliográfico para buscar técnicas de criatividade que tenham sido utilizadas em ambientes de empresas, que se enquadram neste trabalho. A análise do processo do NPI foi realizada, e foram feitas buscas por estudos que se assemelhassem ao máximo com o utilizado dentro do mesmo.

4.2 Propor uma estrutura de aplicação da técnica selecionada.

De acordo com um estudo realizado anteriormente, é realizado a elaboração de uma proposta para aplicar as técnicas selecionadas dentro de um projeto no NPI, onde nessa proposta será apresentada como será a preparação da equipe, como as técnicas serão inseridas dentro do projeto.

4.3 Realizar a aplicação em um projeto do NPI.

Ao elaborar uma proposta de técnicas de criatividade para serem executadas, iremos selecionar um projeto piloto para receber as mesmas de acordo com as análises feitas. Em seguida será realizado um treinamento com a equipe onde os membros irão ser preparados para a aplicação, e por fim serão executadas as atividades selecionadas no estudo.

4.4 Avaliar os resultados da aplicação das técnicas.

Para realizar a avaliação da aplicação das técnicas faremos uma adaptação das técnicas que foram utilizadas para avaliar a implantação do RESCUE no projeto do CORA – 2. Iremos classificar as ideias geradas quanto aos critérios de inovação e impacto, estimando cada ideia gerada entre os valores de 0 a 2, onde 0 é menor classificação e 2 a maior classificação em cada critério aplicado, com o intuito de no final da execução das técnicas conseguimos identificar quais técnicas geradas na execução são realmente importantes para a execução do projeto (MAIDEN; NCUBE; ROBERTSON; 2007).

5 PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CRIATIVIDADE

Este trabalho tem como objetivo investigar o uso de técnicas de criatividade dentro do processo de requisitos no Núcleo de Práticas em Informática o NPI, buscando com esta utilização uma melhoria deste processo.

O desenvolvimento deste presente trabalho iniciou com um levantamento bibliográfico sobre trabalhos já existentes na área de criatividade dentro da engenharia de requisitos, como resultado disso encontramos diversos trabalhos que abordassem o assunto dentre eles o trabalho de Lemos (2011), onde neste trabalho é apresentada uma introdução de como a criatividade pode interferir no processo de requisitos, e juntamente com isso uma lista de outros trabalhos já realizados no mesmo segmento também é citada.

O foco deste trabalho é a aplicação de técnicas de criatividade dentro de um ambiente empresarial em um projeto em execução, vários trabalhos listados referenciavam somente a parte teórica do problema, e com isso focamos em buscar os que se ligavam a aplicações em verdadeiros ambientes de trabalho, com isso chegamos ao trabalho dos autores Maiden, Gizikis, Robertson (2004). Neste trabalho é apresentada uma proposta de aplicação de técnicas de criatividade dentro da ER, o RESCUE, um processo que é baseado no modelo CPS, que tem como finalidade incorporar técnicas de elicitação de requisitos a períodos de workshops que estimulam o pensamento dos participantes.

A aplicação do RESCUE ocorreu dentro do projeto de um controlador de tráfego aéreo chamado de CORA – 2, que foi desenvolvido para realizar o controle do tráfego aéreo europeu. A experiência desta aplicação demonstra justamente como essas técnicas são

aplicadas em um ambiente empresarial que é o foco deste trabalho. Então o modelo proposto para aplicação dentro de um projeto do NPI é justamente 'o processo do RESCUE.

Para realizar a aplicação da metodologia escolhemos dois projetos que já estavam em andamento e que já possuíam suas primeiras funcionalidades estabelecidas em um backlog. Os projetos escolhidos foram o GPA – Pesquisa e o GPA – MAE, dois projetos que ocorrem dentro do NPI .

Foram realizados dois workshops em cada um dos projetos, o primeiro com o intuito de coletar informações estratégicas e gerenciais que o sistema precisa apoiar, no projeto GPA – MAE os participantes foram o analista de requisitos do projeto, um desenvolvedor, o gerente do projeto e um stakeholder e o condutor do workshop . No projeto GPA – Pesquisa os participantes da aplicação foram o analista de requisitos do projeto, dois stakeholders, e um membro da equipe de desenvolvimento do projeto.

Ao final dos dois períodos de workshop foi preparado uma versão final do backlog com os itens coletados nos dois períodos para que os mesmos fossem avaliados por um especialista do domínio. O especialista avaliou cada ideia dentro dos critérios de inovação e impacto, de maneira independente cada uma, analisando cada com um identificador entre 0 e 2, onde o 0 significa que aquela ideia gerada não terá nenhum impacto ou não possui nenhuma inovação para o sistema, 1 demonstra que a ideia oferece algum impacto ou é de certo modo inovadora e o identificador 2 significa que a ideia é muito impactante para o sistema e que ela é de total inovação para o projeto.

Ao final de todos esses passos conseguimos avaliar o quanto a aplicação conseguiu levantar ideias que irão acrescentar no desenvolvimento do sistema, quais ideias devem ser priorizadas, quais são interessantes mais não são necessariamente impactantes para o projeto.

6 APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO EM PROJETOS PILOTOS

A aplicação e avaliação aconteceram em dois projetos em execução dentro do NPI, o projeto GPA – Pesquisa que consiste em um sistema para acompanhar os projetos de pesquisa e bolsas dentro da Universidade Federal do Ceará no campus de Quixadá. Outro projeto em que as técnicas foram aplicadas foi o GPA-MAE (assuntos estudantis), um projeto sendo desenvolvido com o intuito de resolver o problema da falta de automação no processo

de seleção de alunos para bolsas de auxílio moradia e iniciação acadêmica dentro da própria instituição. Em seguida relataremos a aplicação dentro dos dois projetos.

6.1 Aplicação no Projeto GPA-Pesquisa

A aplicação dentro do projeto GPA-Pesquisa teve dois períodos de workshop para colher informações sobre o projeto. O desenvolvimento dos períodos de workshop tiveram a participação de dois stakeholders do sistema, um analista de requisitos e um integrante da equipe de desenvolvimento do projeto, um cronograma para aplicação dos períodos de workshop foi desenvolvido para criar um roteiro para aplicação (APÊNDICE A).

O primeiro workshop que tinha como o intuito de coletar informações estratégicas que o sistema precisa apoiar. O período iniciou com uma atividade de ativação sobre como a criatividade e os pensamentos criativos podem determinar a construção de um sistema inovador através de um vídeo, e em seguida foi apresentado o backlog já existente do projeto desenvolvido através do processo original utilizado no NPI para que os participantes pudessem entender melhor o contexto do produto em desenvolvimento.

Em seguida a isso os participantes foram submetidos a uma atividade de brainwtring com o intuito de que os envolvidos apresentassem a que questões o sistema deve apoiar. Todos os participantes escreveram em seus cartões ideias sobre o que o sistema deveria atender, e ao final do momento de escrita todos os itens levantados foram debatidos entre todos os participantes para que esses itens fossem verificados pelos próprios integrantes do workshop.

Ao final desse momento foram inseridos 12 novos itens ao backlog já existente do projeto. Essa nova versão foi divulgada entre os participantes através de uma conversa por e-mail entre todos os envolvidos, onde eles poderiam realizar observações e correções e sugerirem novos itens para o documento.

O segundo período de workshop possuía o intuito de levantar requisitos arquiteturais e não-funcionais para o projeto. Os participantes teriam que pensar em informações essenciais para a arquitetura do sistema. Esse momento começou com a apresentação do backlog do projeto atualizado com os novos itens gerados durante a primeiro momento, em seguida uma breve apresentação sobre requisitos não-funcionais foi apresentada por um especialista, com o intuito de colocar os participantes para refletirem sobre como esse tipo de requisitos iria impactar no sistema.

Em seguida os participantes utilizaram novamente da técnica de brainwtring para que relatassem seus pensamentos em seu papel baseado em três gatilhos definidos que foram, autenticação, auditoria e relatórios. Os participantes primeiramente focavam em pensar sobre

como o sistema deveria trabalhar a sua autenticação, em seguida o mesmo para auditoria e relatórios. Em cada etapa eles descreviam seus pensamentos e ao final de cada etapa esses itens eram debatidos e validados entre todos os participantes.

Ao final desse momento novamente 7 itens coletados foram inseridos ao backlog e distribuídos para todos os participantes através de uma conversa por e-mail. Os participantes poderiam novamente realizar observações e correções sobre os itens já inseridos e poderiam acrescentar algum item caso desejassem.

6.2 Aplicação no Projeto GPA-MAE

A aplicação no Projeto GPA-MAE também teve dois períodos de workshop para colher informações para a continuação do projeto. Os períodos de workshop dentro desse projeto contaram com a participação de dois stakeholders, um analista de requisitos, um integrante da equipe de desenvolvimento e o gerente do projeto, um cronograma para aplicação dos períodos de workshop foi desenvolvido para criar um roteiro para aplicação (APÊNDICE A).

O primeiro workshop teve a intenção de coletar informações estratégicas que o sistema deverá apoiar como no projeto GPA-Pesquisa. A abertura desse momento teve um exercício de ativação com um vídeo apresentando a importância da criatividade na construção de produtos inovadores, e foi apresentado o backlog do sistema atual, construído através do processo original utilizado no NPI.

Após o período de ativação os participantes foram submetidos à utilização do método de brainwtring para que relatassem ideias de que informações aquele sistema precisa atender. Todos os participantes escreveram suas ideias em seu papel e ao final desse processo as ideias coletadas foram debatidas e analisadas por todos. Ao final desse processo 13 itens foram encontrados e verificados pelos participantes e foram acrescentados a uma nova versão do backlog do projeto.

O backlog atualizado do projeto foi disponibilizado para todos os integrantes da aplicação contendo campos para correções e observações que os participantes desejassem realizar. Essa disponibilização ocorreu através de uma conversa por e-mail entre todos os participantes, onde eles também poderiam sugerir novos itens caso desejassem para que esse novo item fosse debatido entre os participantes.

Em seguida aconteceu o segundo workshop que teve um foco na elicitação de requisitos arquiteturais. Esse workshop contou com a presença de um stakeholder, um analista de requisitos, um desenvolvedor e o gerente do projeto. Esse período iniciou-se com a

apresentação do backlog atualizado com as ideias geradas no primeiro workshop e em seguida uma apresentação sobre requisitos arquiteturais e não-funcionais foi realizada para que os participantes entrassem no período já entendendo sobre o assunto.

Durante o segundo workshop os participantes utilizaram da técnica de brainwtring novamente para que sugerissem ideias sobre os três gatilhos previamente definidos que foram autenticação, auditoria e relatórios. Os participantes sugeriram itens nesses três gatilhos a cada etapa os itens sugeridos foram debatidos entre todos os participantes presentes. Ao final disso os itens gerados durante esse período 18 novos itens foram analisados, verificados, acrescentados ao backlog do projeto e foram novamente disponibilizados para que todos os participantes pudessem realizar observações e correções sobre os itens inseridos e poderiam sugerir novos itens ao documento.

6.3 Avaliação Das Ideias Geradas Nos Projetos.

A avaliação dos projetos aconteceu após a realização dos dois períodos de workshops em ambos os projetos. Essa avaliação foi realizada por dois avaliadores especialistas no domínio dos projetos em questão e que não participaram das atividades de aplicação dos workshops para o levantamento das ideias, pois essa participação poderia afetar em sua avaliação.

Para o projeto GPA – Pesquisas 19 itens foram encontrados e verificados durante os dois períodos de workshop, com isso o documento de backlog do projeto foi atualizado contendo todos esses itens analisados. Após o backlog inicial ter sido atualizado, um documento de avaliação foi construído (APENDICE C), contendo uma breve descrição sobre a pesquisa e o projeto em desenvolvimento, o backlog inicial do projeto, e os novos itens encontrados durante a aplicação das técnicas de criatividade. Esse documento foi enviado para o avaliador para que o mesmo tivesse acesso a essas informações e realizassem sua avaliação.

O projeto GPA – MAE obteve 31 itens que foram acrescentadas ao seu backlog, essas ideias foram inseridas ao backlog do projeto, e em seguida um documento para avaliação foi construído (APENDICE D). Esse documento conteve uma breve descrição sobre a pesquisa em questão, sobre o projeto em desenvolvimento e de como funcionaria a avaliação. O documento também possuía o backlog original do projeto que foi construído utilizando do processo original do NPI, e possuía também o backlog com as novas funcionalidades para que fossem avaliadas. Esse documento foi enviado para o avaliador para que o mesmo realizasse sua avaliação.

Cada avaliador avaliou os itens de ambos os projetos de forma independente e em dois critérios, inovação, que avaliaria o quanto cada ideia era considerada inovadora na visão do avaliador para o projeto, e no critério de impacto, o quanto aquela ideia era considerada importante e impactante para o desenvolvimento do projeto. Cada ideia era avaliada nesses dois critérios separadamente em uma escala de 0 referentes as ideias que não possuíam nenhum critério de inovação para o projeto, ou que não possuíam nenhum impacto no desenvolvimento do projeto, 1 que classificaria a ideia como um pouco inovadora ou que possuía algum impacto dentro do projeto, e 2 que classificaria determinada ideia como de grande inovação dentro do projeto, ou de grande impacto e importância para o projeto.

No projeto GPA – Pesquisa foram avaliadas 19 ideias nos dois critérios estabelecidos, e com isso tivemos um resultado de 3 itens do backlog atualizado do projeto classificados como inovação dentro do projeto ou seja classificados na escala definida como 2, outros 14 itens foram avaliados como 1, ou seja, possui algum tipo de inovação dentro do projeto, e 2 ideias foram classificadas como 0 e que não apresentam qualquer inovação para o projeto. No critério de impacto 7 itens foram classificados com 2, sendo considerados de alto impacto para o projeto, outros 10 itens foram avaliados como 1, ou seja, apresenta algum impacto no projeto, e 2 itens foram classificados com 0, significando para o avaliador que não possui nenhum impacto para o projeto. Um exemplo dessa lista é o item que tem como título, "Direção utiliza filtro para buscar relatórios por data, coordenador e participantes", esse item foi avaliado como 2 na escala de inovação e 2 na escala de impacto dentro do projeto. A tabela com esse e os outros itens avaliados no projeto GPA – Pesquisa está presente na sessão de apêndices como apêndice C(APENDICE C).

No projeto GPA – MAE foram avaliadas 31 ideias geradas durante a aplicação dos workshops no projeto nos dois critérios estabelecidos. Nenhuma ideia gerada foi avaliada como sendo 2 no critério de inovação, isso significa que nenhuma das ideias geradas tem algum teor de total inovação para o projeto, 3 ideias foram consideradas um pouco inovadoras para o projeto sendo avaliadas com o valor 1, e o restante das ideias foram classificadas com 0, ou seja, não possuem nenhum valor de inovação para o projeto. No critério de impacto 1 ideia foi considerada com alto impacto no projeto sendo classificada como 2, 6 ideias foram consideradas que possuíam algum impacto no projeto e o restante, 24, foram avaliadas com que não apresentam nenhum impacto para o projeto recebendo o valor 0. Um exemplo de item existente no documento é o item "Comissão poderá confrontar os dados da avaliação", esse item foi classificado como 1 no critério de inovação e 1 no critério de impacto. Esse item e os

outros itens gerados e avaliados estão presente no documento de avaliação no apêndice D (APENDICE D).

No projeto GPA – Pesquisa o facilitador dos workshops esteve presente ao momento da avaliação podendo assim tirar dúvidas em determinados problemas que vinham a acontecer durante a avaliação do especialista, isso facilitou durante o processo de avaliação, pois sempre que o especialista possuía alguma duvida o facilitador poderia lhe explicar melhor o item e isso acaba interferindo em sua avaliação. Já durante o processo de avaliação do projeto GPA – MAE uma falta de disponibilidade do avaliador fez com que essa avaliação fosse realizada sem a presença do facilitador para que o mesmo pudesse solucionar determinadas dúvidas que acabassem acontecendo, com isso observamos que o número de observações foi bem maior do que no outro projeto pertencente a pesquisa, podendo isso influenciar no resultado da avaliação. Nos dois casos os avaliadores e especialistas no domínio eram stakeholders diretos dos projetos em construção, e com isso percebeu-se também que suas avaliações podem ter sido influenciadas por esse critério onde muitas vezes eles pensavam e como iam utilizar daquele item mais não conseguiam imaginar para o restante da aplicação diretamente, isso pode ter alterado alguma resposta em ambos os casos.

6.4 Questionário de Opinião das Técnicas Utilizadas

Ao final dos dois momentos de workshop os participantes foram submetidos a um questionário online para que se tivesse um feedback sobre a utilização das técnicas. Esse questionário conteve 3 perguntas (APÊNDICE B) e foi disponibilizado via e-mail para todos os participantes das aplicações.

Cinco participantes responderam ao questionário enviado e relataram sua opinião sobre a aplicação. A primeira pergunta questionava de que forma a aplicação das técnicas de criatividade estimularam no surgimento de novas ideias? Os participantes informaram que a utilização dessas técnicas possibilitou que eles tivessem uma visão mais ampla dos projetos, tornando possível o surgimento de ideias não vistas até então, e que o fato de estarem em grupo fez com que eles percebessem muitas vezes coisas que não perceberiam estando em uma atividade de elicitação individualmente, respondendo a um questionário ou entrevista, por exemplo, outro ponto citado pelos participantes é o momento em que as ideias eram verificadas entre os participantes podendo assim todos debaterem sobre as mesmas e acrescentarem pontos sobre os itens levantados.

A segunda pergunta questionou os participantes de que a apresentação do backlog já existente auxiliou no surgimento das novas ideias? Eles responderam que através dessa

apresentação foi possível pensar em futuros pontos não presentes naquele documento a partir do que já se encontrava no backlog inicial do sistema.

A última pergunta pedia para que os participantes relatassem a sua opinião sobre a aplicação das técnicas utilizadas durante os períodos de workshop. Os participantes informaram que a técnica é bastante útil, principalmente pela utilização do método de brainwring que permite que os mesmos escrevam suas ideias individualmente e que depois essas ideias eram compartilhadas e debatidas entre todos podendo ser encontrado diversos pontos importantes para o projeto com essa utilização.

7 DISCUSSÃO

A aplicação de técnicas de criatividade dentro do processo de elicitação de requisitos acarretou em um conjunto de ideias geradas para serem acrescentadas ao backlog inicial dos projetos em que essas técnicas foram utilizadas. Para a aplicação foram convidados stakeholders que tinha interesse na construção dos sistemas, no projeto GPA-Pesquisa participaram da aplicação dois stakeholders que serão futuros usuários do sistema com o papel de direção e coordenador de projetos, que são dois papéis existentes no sistema. Além deles o analista de requisitos, e um integrante da equipe de desenvolvimento para que todos pudessem debater as ideias geradas.

No projeto GPA-MAE participaram dois stakeholders, um como usuário que irá participar da avaliação dos candidatos às bolsas, o outro era um professor que poderá usar o sistema como orientador dos bolsistas após a aprovação. O analista de requisitos, o gerente do projeto e um integrante da equipe de desenvolvimento também participaram da aplicação com o intuito de existir uma troca de informações entre todos esses participantes.

Para a aplicação das técnicas foi desenvolvido um cronograma com a organização de como as técnicas seriam utilizadas (APÊNDICE A), os participantes foram submetidos a essas tarefas, e com isso conseguiram trocar informações e criarem ideias para o prosseguimento do projeto. Ao final do primeiro e do segundo workshop os participantes receberam por e-mail o backlog inicial do sistema contendo as ideias geradas durante a aplicação, nesse momento os participantes teriam que dá contribuições e realizar possíveis correções nos itens gerados, nesse momento os participantes não realizaram essa atividade como esperado.

Após as ideias recolhidas durante a aplicação terem sido inseridas ao backlog original do sistema, nesse momento duas pessoas que conheciam o domínios das aplicações

foram alocadas a realizar a avaliação. O documento de avaliação foi entregue aos dois para que os mesmos classificassem as ideias nos critérios estabelecidos seguindo a escala definida de 0 (menor) à 2 (maior).

A avaliação ocorreu de maneira distinta nos dois projetos, isso pode ter acarretado na diferença entre uma avaliação e outra. No projeto GPA – Pesquisa o condutor da aplicação esteve presente para apoiar o avaliador em determinadas dúvidas que vinhesse a ocorrer. Entretanto no projeto GPA – MAE por uma indisponibilidade do avaliador, a avaliação foi realizada pelo menos sem a presença do condutor, isso acarretou em muitas dúvidas pelo mesmo criando assim muitas observações sobre os itens.

Em relação ao desenvolvimento da aplicação, percebe-se que a aceitação entre os participantes foi boa tendo em vista suas respostas ao questionário de opinião com os participantes (APÊNDICE B), todos se referiram as técnicas como uma boa forma de conseguir explorar ao máximo os participantes a extraírem o maior número de ideias possíveis sobre os problemas em questão. Outro ponto bastante satisfatório em relação a aplicação das técnicas de criatividade são o número de ideias geradas durante esses períodos no dois projetos, no projeto GPA – Pesquisa tivemos 19 novos itens inseridos ao backlog inicial do projeto e no GPA – MAE tivemos 31 ideias incorporadas ao documento inicial de backlog do projeto.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a crescente demanda por produtos de maior qualidade e que atendam cada vez mais as necessidades dos clientes é importante que as empresas de desenvolvimento de software busquem utilizarem de formas, que tornem seus produtos cada vez melhores e mais inovadores. Este presente trabalho teve como objetivo a utilização de técnicas de criatividade no processo de engenharia de requisitos no Núcleo de Práticas em Informática o NPI no campus de Quixadá na Universidade Federal do Ceará.

Um estudo foi realizado para buscar aplicações já realizadas na área, com isso sugerimos uma aplicação das técnicas de criatividade baseada na proposta do RESCUE para aplicação dentro de projetos em andamento no NPI. As técnicas selecionadas foram aplicadas nos projetos GPA – Pesquisa e GPA – MAE que estão em desenvolvimento dentro do local com o intuito de obterem-se informações sobre os envolvidos ainda não registradas, essas

informações foram extraídas durante os momentos de workshop e em seguida foram avaliadas por especialistas no domínio dos projetos.

Uma contribuição deste presente trabalho para outras utilizações dessas técnicas é a apresentação de um roteiro das atividades ocorridas dentro dos períodos de workshop (APÊNDICE A). Nesse roteiro são apresentadas as maneiras que os momentos de workshop foram conduzidos, como aconteceu a preparação dos participantes, como eles foram apresentados ao projeto e como desenvolveram a utilização das técnicas para as coletas de itens para o projeto.

As limitações desse trabalho foi o pequeno número de integrantes para aplicação, onde com um maior número de participantes poderia ser obtido um maior número de ideias para a construção do sistema. Quanto mais pessoas realizando a convergência e divergências entre as ideias geradas, melhor será o produto final, ocasionando assim a construção de um sistema que se adeque ainda mais as expectativas dos clientes. Uma outra limitação deste presente trabalho foi o fato de os participantes não terem participado muito das discussões por e-mail, podendo com isso as ideias geradas terem sido ainda mais debatidas entre todos.

Como trabalhos futuros, sugerimos buscar uma forma extrair informações dos participantes nos momentos extra ao workshop, no nosso caso tentamos fazer isso através de e-mail mais não foi muito eficaz, pois muitos participantes não respondia aos e-mails recebidos. Outro ponto importante que sugerimos para futuros trabalhos é que o condutor da pesquisa acompanhe de perto o momento da avaliação dos especialistas podendo assim acabar com eventuais dúvidas que venham a acontecer tornando assim a avaliação mais consistente. Outra sugestão para trabalho futuro é de inserir o workshop de criatividade para elicitação de requisitos do projeto como parte do processo, inserir esse momento ao processo utilizado dentro do projeto.

Este trabalho permitiu que um conjunto de novas ideias ainda não registradas fossem inseridas ao backlog dos projetos GPA – Pesquisa e GPA – MAE dentro do NPI. Com isso os produtos finais referentes a essa aplicação terão muito mais informações para atender realmente as necessidades dos clientes, ocasionando assim na maior satisfação pelo produto construído.

REFERÊNCIAS

BROWN, T. **Design thinking**. Harvard Business Review, v. 86, n. 6, p. 84-92, 141., 2008.

GONCALVES, E. J. T. ; BEZERRA, C. I. M. ; ALMENDRA, C. C. ; SAMPAIO, A. L. ; VASCONCELOS, D. R. . **Núcleo de Práticas em Informática: Contribuindo para a Formação em Sistemas de Informação Através do Desenvolvimento de Projetos de Software**. In: XXXIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO - XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2013, Maceió/AL. Anais..., 2013. v. 1. p. 601-610.

LEFFINGWELL, Dean; WIDRIG, Don. **Managing software requirements: a use case approach**. Pearson Education, 2003.

LEMOS João Victor Guimarães de: **Estudo Sistemático Sobre Criatividade No Processo de Engenharia de Requisitos**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Março-2011.

MAIDEN Neil, GIZIKIS Alexis, ROBERTSON Suzanne : **Provoking Creativity: Imagine What Your Requirements Could Be Like**, IEEE Software, vol. 21, September 2004.

MAIDEN Neil, NCUBE Cornelius, ROBERTSON Suzanne **Can Requirements Be Creative? Experiences with an Enhanced Air Space Management System** Centre for HCI Design, City University . London, UK, Atlantic Systems Guild, London, UK, 2007

NEVES, Hobedes de Albuquerque Alves, Fábio Campos, André. **Aplicação da técnica criativa “Brainstorming Clássico” na geração de alternativas na criação de games**. Universidade Federal do Pernambuco, Pernambuco, 2007.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8ª Ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

VIEIRA R. Elton, Carina Alves, Leticia Duboc **Creativity Patterns Guide: Support for the Application of Creativity Techniques in Requirements Engineering**, Universidade Federal do Pernambuco, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

WIEGERS, Karl E.. **Software Requirements**, Second Edition. 2.ed. Redmond: Microsoft Press, 2003. 516 p.

WILSON, Chauncey E. **Brainstorming pitfalls and best practices**, interactions, v. 13 n. 5. September+ October, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro de Aplicação dos Workshops

Aplicação dos Workshops de criatividade no NPI

Projetos:

- GPA-Pesquisa
 - GPA-MAE
- 1º Workshop: Informações estratégicas e gerencias que o sistema precisa apoiar;
- ❖ Apresentação sobre criatividade
 - ❖ Apresentação de um especialista para iniciação das atividades
 - ❖ Apresentar o contexto já existente;
 - ❖ Realização de uma atividade de brainwriting com os participantes;
 - ❖ Debate entre os participantes sobre os resultados do brainwriting ;
 - ❖ Os participantes identificam as ideias válidas;
 - ❖ A saída dessa fase é a inserção das ideias geradas ao backlog do projeto;
- 2º Workshop: Tratamento de problemas operacionais;
- ❖ A entrada dessa etapa é novamente uma apresentação do sistema;
 - ❖ Apresentação de um especialista de domínio;
 - ❖ Apresentação do backlog do sistema, das telas e do fluxo de processo atualizado no primeiro workshop;
 - ❖ Discussão iniciada a partir das pergunta do mecanismo de análise de caputra de requisitos arquiteturais
 - Link:
 - <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/4710.html>
 -
 - ❖ Por fim as ideais geradas serão discutidas e avaliadas pelos participantes;
 - ❖ O backlog do sistema será atualizado ao final da aplicação;

Lista de perguntas de requisitos arquiteturais

REQUISITOS	QUESTÕES	IMPACTO
Auditoria Funcionalidade Suporte Requisitos de Design	Qual capacidade de auditoria necessária? Qual nível de auditoria é necessária? Existe alguma restrição sobre o mecanismo usado para fornecer a auditoria?	Quanto maior for à sofisticação do dispositivo de auditoria, maior o tempo de mercado, e maior o custo de manutenção a longo prazo.
Autenticação Funcionalidade Requisitos de Design	Existe alguma exigência de autenticação? Existe alguma resistência sobre o mecanismo usado para fornecer capacidade de autenticação?	Quanto maior for à sofisticação do mecanismo de autenticação, maior o tempo de mercado e maior o custo de manutenção de longo prazo.
Relatórios Funcionalidade	Qual a capacidade de relatórios necessária?	Quanto maior à sofisticação do mecanismo de relatórios, maior o

Requisitos de Design	Existe alguma restrição sobre o mecanismo usado para fornecer os relatórios necessários?	tempo de mercado e maior será o custo de manutenção.
----------------------	--	--

APÊNDICE B – Questionário de Opinião com os Participantes

1 - De que forma a aplicação das técnicas de criatividade estimularam no surgimento de novas ideias?

2 - De que forma a apresentação do backlog já existente auxiliou no surgimento das novas ideias?

3 - Qual sua opinião sobre a aplicação das técnicas utilizadas durante os períodos de workshop?

APÊNDICE C – Documento de Avaliação do Projeto GPA – Pesquisa

Item	Descrição	Inovação	Impacto	Observações
Visualização de projetos vigentes em determinado período.	O coordenador de projeto e de pesquisa e o diretor poderão visualizar os projetos vigentes em determinado período.	1	2	
Secretários possuem permissão para acesso como diretores.	Os secretários devem possuir permissão para acessar relatórios e acompanhar o andamento do projeto, e anexar à ata e alterar o status do projeto.	1	2	
Aluno emite declaração de bolsa	Alunos que possuam bolsas em projetos podem emitir declarações para comprovar suas participações no mesmo.	1	1	
Relatório de Gestão: Emite relatório sobre os projetos de pesquisas	Direção emite relatório por data e por professores, associando publicações dos mesmos, bolsas atribuídas a professores, e horas trabalhadas no projeto.	1	1	
Participantes do projeto possuem uma visão dentro do projeto.	Participantes vinculados a um projeto possuem uma visão diferenciada dentro do projeto para que possa	1	2	

	acompanhar o andamento do projeto.			
Comunicação entre parecerista e coordenação para tramitação.	Deve existir uma comunicação entre o parecerista e o coordenador do projeto, para que consigam trocar informações sobre o projeto como anexar documentos de apoio.	2	1	
Configuração das notificações por e-mail.	O sistema deve possuir uma funcionalidade para que as notificações por e-mail possam ser desabilitadas e habilitadas sempre que necessária.	1	0	
Modificação de Parecerista	O diretor poderá modificar o parecerista atribuído caso isso seja necessário.	0	1	
Parecerista atribuí um status ao parecer	O parecerista deve atribuir um status ao parecer que deve ser "favorável" ou "não favorável".	1	2	
Direção utiliza filtro para buscar relatórios por data, coordenador e participantes	Direção filtra busca por relatórios com informações como data, coordenador e participantes.	2	2	
Diretor poderá solicitar alteração do projeto.	Diretor pode encontrar alguma irregularidade, ou ver a falta de algum documento e solicitar a alteração do projeto.	1	2	
Sistema guarda todas as versões de um projeto editadas pelo seu coordenador.	O sistema deve guardar todas as versões editadas pelo coordenador de um projeto para que ele possa ter acesso à qualquer momento.	1	1	
O sistema deve possuir um histórico das alterações	O sistema deve possuir um histórico que conterà todas as alterações realizadas nele, como quem alterou, quando e onde.	1	1	
O sistema deve guardar	O sistema deverá	2	2	Existe um

a quantidade de horas de cada projeto	guardar a quantidade de horas do projeto e de cada membro do mesmo a fim de garantir que não ultrapassem o limite de razoabilidade.			parâmetro previsto em lei.
O sistema deve possuir um log que guardará as informações do sistema	O sistema deve possuir um log que guardará todas as informações importantes para que a direção, o coordenador de pesquisa e o gestor do sistema tenham acesso.	1	1	
O sistema deve ser acessível em diferentes plataformas	O sistema deve ser acessível em diferentes plataformas, como Browser por exemplo.	1	1	
O sistema deve possuir um mecanismo de recuperação de senha	O sistema deve possuir um mecanismo de recuperação de senha, utilizando por exemplo o mecanismo já utilizado pelos outros sistemas da universidade.	1	1	
O sistema não deve limitar o número de tentativas de acesso	O sistema não deve limitar o número de tentativas de acesso caso o usuário deseje.	0	0	
O sistema deverá integrar os relatórios de um projeto para alimentar os outros sistemas da universidade.	O sistema deverá integrar os relatórios de um projeto para alimentar os outros sistemas da universidade. Como o SIPPA por exemplo.	1	1	

APÊNDICE D – Documento de Avaliação do Projeto GPA – MAE

Item	Descrição	Inovação	Impacto	Observações
Visualizar o histórico de tramitação de um aluno.	Comissão visualiza o histórico de submissão de um aluno aos editais anteriores.	0	0	
Emitir relatório de divulgação do resultado oficial	O sistema emite um relatório com as informações referentes ao resultado oficial da submissão de um edital.	0	0	

Membros da comissão compartilham informações entre si sobre o andamento da avaliação de um edital	Membros da comissão compartilham informações como dados da entrevista, questionário, para a avaliação de um edital lançado	0	0	
Coordenador visualiza relatórios de atividades do bolsita.	Coordenador visualiza os relatórios das atividades realizadas pelos bolsistas durante o período da bolsa.	0	0	
Coordenador visualiza relatórios do uso do RU pelo bolsita.	Coordenador visualiza os relatórios da utilização do RU pelos bolsistas durante o período da bolsa.	1	0	
Alunos e servidores cadastram dados no sistema.	Alunos e servidores cadastram dados no sistema para que esses dados possam ser reutilizados em outras funcionalidades do sistema.	0	0	
Mesclar dados dos usuários com os cadastrados no SIGAA	Os dados dos usuários do sistema devem ser mesclados com os dados utilizados no sistema oficial da universidade, o SIGAA	0	1	
Comissão cadastra relatórios para entrevista	Comissão de avaliação cadastra um relatório para entrevista para que esse possa ser seguido durante todas as fases do processo de avaliação.	0	0	
Criação de um ranking entre os alunos.	O sistema realiza um filtro com as informações sobre as submissões dos alunos para a criação de um ranking.	0	0	
Aluno recebe feedback sobre seus cadastros no sistema.	Alunos recebem um feedback sobre seus cadastros e submissões que foram realizadas no sistema	0	0	
Comissão de avaliação visualiza os dados de avaliação cadastrados	A comissão poderá visualizar os dados cadastrados no sistema	0	1	

no sistema.	referente a avaliação sobre um edital, podendo compartilhar informações como questionário, relatório de entrevista e parecer.			
Comissão poderá confrontar os dados da avaliação.	Os membros da comissão podem confrontar os dados coletados até o momento para avaliação, a fim de conseguir obter informações necessárias para sua avaliação.	1	1	
Sistema notifica sobre o andamento do edital.	O sistema deverá notificar os envolvidos sobre o andamento do edital lançado.	0	0	
Armazenamento de histórico de ações no sistema	Armazenar o histórico das ações realizadas no sistema, frisando os autores, as ações e datas.	0	0	
Permissão de visualização dos usuários	O sistema não pode permitir que um usuário visualize um conteúdo não acessível ao seu papel, exemplo, um aluno não poderá visualizar os dados de outros alunos.	0	0	
Utilização de um protocolo de segurança;	O sistema deve utilizar um protocolo seguro como HTTPS com um certificado válido.	0	0	
Impedimento de acessos não autorizados	O sistema deve impedir acesso não autorizado a quaisquer recursos que não possuam permissão de acesso, como por exemplo, mudança na URL.	-	-	Não seria configuração do servidor de aplicação? Não do sistema MAE.
Realizar Backup em mídia diferente	O sistema deve possuir um backup em uma mídia diferente e esse backup deve ser sempre revisado	0	0	
Mecanismo para recuperação e alteração de senha	O sistema deve possuir um mecanismo para que os usuários consigam recuperar e	0	0	

	alterar a senha.			
Utilização de uma página pública	O sistema deve possuir uma página pública em que o usuário não necessite estar autenticado no sistema para visualizar o conteúdo dessa página, como seleções abertas, editais.	0	0	
Aluno visualiza informações apenas sobre as seleções a quais estão inscritos.	Os alunos só tem permissão para visualizar informações sobre o andamento e o status de um projeto na qual esteja participando.	0	0	
Alunos visualizam informações mais detalhadas sobre a sua avaliação.	Alunos visualizam informações mais detalhadas sobre sua avaliação, não tendo acesso a avaliação de outros inscritos, visualizando também o ranking final.	0	0	Aluno não visualiza informações parciais, somente finais.
O sistema garante que cada tipo de usuário terá acesso apenas a suas permissões.	Cada usuário terá um tipo de permissão que só deve ser acessada por este tipo de usuário.	0	0	Semelhante ao permissão de visualização dos usuários.
Identificar tipos de acesso	O sistema deve possuir tipos de acesso diferentes para os membros da comissão e o coordenador de assuntos estudantis, onde o coordenador faz parte da comissão mais possui uma permissão superior. Exemplo, coordenador visualiza avaliação dos outros membros.	0	0	
Alteração de dados dos alunos em uma inscrição	Os alunos só poderão alterar os dados de uma inscrição enquanto o período de inscrição esteja aberto, e essa alteração deve ficar armazenada para que possa ser visualizada pelos membros da comissão.	0	2	Acho melhor que não, pois começamos a fazer entrevista antes do término da inscrição.

O sistema não deve permitir a criação de senhas fracas.	O sistema não deve permitir a criação de senhas fracas, informando também a força da senha criada, não permitindo que nenhum outro usuário consiga acesso a senha de outro usuário, e a senha gerada não deve ser armazenada em banco de dados, apenas em seu hash.	0	0	
Buscar relatórios	O usuário poderá buscar relatórios, e essas buscas devem ser mais interativas e menos estáticas.	0	1	
Relatório de bolsas/seleção	A comissão poderá visualizar um relatório com as informações referente a uma bolsa e ao resultado da seleção da mesma.	0	0	
Relatórios de comparação entre alunos	A comissão poderá visualizar um relatório com comparações entre informações dos alunos, como o ranking e outros, para auxiliar em uma seleção.	1	1	
Relatório de frequência mensal da bolsa	O sistema deve auxiliar com um relatório o processo de controle de frequência mensal da bolsa.	0	1	
Relatório de participação à bolsa.	Um participante de uma bolsa poderá emitir um relatório sobre a sua participação na bolsa, informando a carga horária e outros.	0	1	Deve ter uma página para orientar onde há uma listagem dos seus bolsistas e os dados de cada um (incluindo as frequências).

ANEXOS

ANEXO A – Backlog Inicial GPA - Pesquisa

Item de Backlog	Descrição Detalhada
<i>CRUD Projeto/Cadastrar</i>	<i>Como Coordenador de projetos, eu posso cadastrar um novo projeto.</i>
<i>CRUD Projeto/Editar</i>	<i>Como Coordenador de projetos, eu posso alterar os dados de um projeto existente.</i>
<i>CRUD Projeto/Excluir</i>	<i>Como Coordenador de projetos, eu posso excluir um projeto existente.</i>
<i>CRUD Projeto/Visualizar</i>	<i>Como Coordenador de projetos, eu posso visualizar as informações de projeto existente.</i>
<i>Vincular Participantes</i>	Vincular um participante a um projeto que tenha sido submetido.
Comentar Projeto	Criar comentários sobre projetos submetidos, sejam dúvidas, notas ou requisições de alteração.
<i>Submeter Projeto</i>	<i>Como Coordenador de projetos eu posso submeter um projeto já cadastrado anteriormente.</i>
<i>Atribuir Parecerista a Projeto</i>	Atribuir parecerista ao projeto cadastrado para que exerça sua função.
<i>Emitir Parecer</i>	<i>Emitir parecer de projeto atribuído ao parecerista</i>
<i>Validar Projeto</i>	Definir aprovação ou recusa de projeto.
<i>Validar Projeto/Gerar Ata de Reunião e Ofício de Aceitação</i>	Gerar uma ata de reunião e um ofício de aceitação de um projeto aceito.
Emitir Relatórios	Emitir relatório de projetos
Emitir Relatórios/Declaração de Participante do Projeto	Emitir uma declaração da frequência do participante dentro do projeto.
Realizar a Avaliação de um Bolsista	Coordenador do projeto irá avaliar a participação de um bolsista em seu projeto ao final do período de participação.

ANEXO B – Backlog Inicial do Projeto GPA – MAE.

Item de Backlog	Descrição Detalhada
<i>Refatorar GPA-Pesquisa</i>	<i>Organizar o que já existe implementado no GPA-MAE com base na estrutura do GPA-Pesquisa</i>
<i>CRUD Seleção de Bolsa/Cadastrar</i>	<i>Cadastrar uma nova seleção de bolsa.</i>
<i>CRUD Seleção de Bolsa/Editar</i>	<i>Alterar informações de uma seleção de bolsa já cadastrada.</i>
<i>CRUD Seleção de Bolsa/Excluir</i>	<i>Remover uma seleção de bolsa cadastrada</i>
<i>CRUD Seleção de Bolsa/Visualizar</i>	<i>Visualizar as informações de seleções de bolsa cadastradas.</i>
<i>Inserir membro da banca</i>	<i>Vincular um servidor a uma banca avaliadora de uma seleção de bolsa.</i>
<i>Fazer upload de anexo</i>	<i>Coordenador de assuntos estudantis faz upload do edital referente a uma seleção de bolsa</i>
<i>Abrir Seleção de Bolsa</i>	<i>Iniciar seleção de bolsistas, possibilitando que os alunos possam se inscrever.</i>
<i>Submeter inscrição para seleção de auxílio moradia</i>	<i>Realizar inscrição para seleção de bolsa de auxílio moradia.</i>
<i>Adicionar membro da família/Questionário Auxílio Moradia</i>	<i>Adicionar membro da família às informações socioeconômicas do questionário de inscrição para seleção de auxílio moradia.</i>
<i>Adicionar membro da família/Questionário Iniciação acadêmica</i>	<i>Adicionar membro da família às informações socioeconômicas do questionário de inscrição para seleção de iniciação acadêmica.</i>
<i>Submeter inscrição para seleção de iniciação acadêmica</i>	<i>Realizar inscrição para seleção de bolsa de iniciação acadêmica.</i>
<i>Preencher relatório de visita domiciliar</i>	<i>Um relatório de visita domiciliar deve ser preenchido. Este faz parte das informações necessárias para o processo de seleção de auxílio moradia</i>
<i>Visualizar Bancas/Membro da banca avaliadora</i>	<i>Visualizar as bancas das quais vai fazer parte.</i>
<i>Visualizar inscrições de seleção/Membro da banca avaliadora</i>	<i>Visualizar as inscrições submetidas pelos alunos para determinada seleção de bolsa.</i>
<i>Avaliar inscrições para seleção/Membro da banca avaliadora</i>	<i>Avaliar as inscrições dos alunos para uma determinada seleção de bolsa.</i>
<i>Emitir parecer/Membro da banca avaliadora</i>	<i>Emitir resultado da avaliação para o coordenador.</i>
<i>Visualizar pareceres/Coordenador</i>	<i>Visualizar os pareceres emitidos pelos membros da banca avaliadora.</i>

Avaliar pareceres/Coordenador	Avaliar os resultados emitidos por cada membro da banca avaliadora.
Emitir parecer final/Coordenador	Avaliar os pareceres dos membros da banca e emitir um parecer final com o resultado da seleção.
CRUD Aluno/Cadastrar	Cadastrar novo aluno no sistema
CRUD Aluno/Editar	Alterar informações de um aluno cadastrado no sistema.
CRUD Aluno/Visualizar	Visualizar dados de alunos cadastrados
CRUD Aluno/Excluir	Remover um aluno cadastrado.
Gerar relatórios	Coordenador de assuntos estudantis gera relatórios sobre editais cadastrados
CRUD Servidor/Cadastrar	Cadastrar novo servidor no sistema
CRUD Servidor/Editar	Alterar informações de um servidor cadastrado no sistema.
CRUD Servidor/Visualizar	Visualizar dados de servidores cadastrados
CRUD Servidor/Excluir	Remover um servidor cadastrado.
Vincular aluno	Vincular um aluno a uma bolsa caso ele for selecionado, tornando-o bolsista.
Vincular professor orientador	Vincular um professor orientador a uma bolsa

ANEXO C – Novos itens do backlog do Projeto GPA – Pesquisa.

Item de Backlog	Descrição Detalhada
Visualização de projetos vigentes em determinado período.	O coordenador de projeto e de pesquisa e o diretor poderão visualizar os projetos vigentes em determinado período.
Secretários possuem permissão para acesso como diretores.	Os secretários devem possuir permissão para acessar relatórios e acompanhar o andamento do projeto, e anexar a ata e alterar o status do projeto.
Aluno emite declaração de bolsa	Alunos que possuem bolsas em projetos podem emitir declarações para comprovar suas participações no mesmo.
Relatório de Gestão: Emite relatório sobre os projetos de pesquisas	Direção emite relatório por data e por professores, associando publicações dos mesmos, bolsas atribuídas a professores, e horas trabalhadas no projeto.
Participantes do projeto possuem uma visão dentro do projeto.	Participantes vinculados a um projeto possuem uma visão diferenciada dentro do projeto para que possa acompanhar o

	andamento do projeto.
Comunicação entre parecerista e coordenação para tramitação.	Deve existir uma comunicação entre o parecerista e o coordenador do projeto, para que consigam trocar informações sobre o projeto como anexar documentos de apoio.
Configuração das notificações por e-mail.	O sistema deve possuir uma funcionalidade para que as notificações por e-mail possam ser desabilitadas e habilitadas sempre que necessária.
Modificação de Parecerista	O diretor poderá modificar o parecerista atribuído caso isso seja necessário.
Parecerista atribuí um status ao parecer	O parecerista deve atribuir um status ao parecer que deve ser "favorável" ou "não favorável".
Direção utiliza filtro para buscar relatórios por data, coordenador e participantes.	Direção filtra busca por relatórios com informações como data, coordenador e participantes.
Diretor poderá solicitar alteração do projeto.	Diretor pode encontrar alguma irregularidade, ou ver a falta de algum documento e solicitar a alteração do projeto.
Sistema guarda todas as versões de um projeto editadas pelo seu coordenador.	O sistema deve guardar todas as versões editadas pelo coordenador de um projeto para que ele possa ter acesso à qualquer momento.
O sistema deve possuir um histórico das alterações	O sistema deve possuir um histórico que conterá todas as alterações realizadas nele, como quem alterou, quando e onde.
O sistema deve guardar a quantidade de horas de cada projeto	O sistema deverá guardar a quantidade de horas do projeto e de cada membro do mesmo a fim de garantir que não ultrapassem o limite de razoabilidade.
O sistema deve possuir um log que guardará as informações do sistema	O sistema deve possuir um log que guardará todas as informações importantes para que a direção, o coordenador de pesquisa e o gestor do sistema tenham acesso.
O sistema deve ser acessível em diferentes plataformas	O sistema deve ser acessível em diferentes plataformas, como Browser por exemplo.

O sistema deve possuir um mecanismo de recuperação de senha	O sistema deve possuir um mecanismo de recuperação de senha, utilizando por exemplo o mecanismo já utilizado pelos outros sistemas da universidade.
O sistema não deve limitar o número de tentativas de acesso	O sistema não deve limitar o número de tentativas de acesso caso o usuário deseje.
o sistema deverá integrar os relatórios de um projeto para alimentar os outros sistemas da universidade.	o sistema deverá integrar os relatórios de um projeto para alimentar os outros sistemas da universidade. Como o SIPPA por exemplo.

ANEXO D - Novos itens do backlog do Projeto GPA – MAE.

Item de Backlog	Descrição Detalhada
Visualizar o histórico de tramitação de um aluno.	Comissão visualiza o histórico de submissão de um aluno aos editais anteriores.
Emitir relatório de divulgação do resultado oficial	O sistema emite um relatório com as informações referentes ao resultado oficial da submissão de um edital.
Membros da comissão compartilham informações entre si sobre o andamento da avaliação de um edital	Membros da comissão compartilham informações como dados da entrevista, questionário, para a avaliação de um edital lançado.
Coordenador visualiza relatórios de atividades do bolsista.	Coordenador visualiza os relatórios das atividades realizadas pelos bolsistas durante o período da bolsa.
Coordenador visualiza relatórios do uso do RU pelo bolsista.	Coordenador visualiza os relatórios da utilização do RU pelos bolsistas durante o período da bolsa.
Alunos e servidores cadastram dados no sistema.	Alunos e servidores cadastram dados no sistema para que esses dados possam ser reutilizados em outras funcionalidades do sistema.
Mesclar dados dos usuários com os cadastrados no SIGAA	Os dados dos usuários do sistema devem ser mesclados com os dados utilizados no sistema oficial da universidade, o SIGAA
Comissão cadastra relatórios para entrevista	Comissão de avaliação cadastra um relatório para entrevista para que esse possa ser seguido durante todas as fases do processo de avaliação.
Criação de um ranking entre os alunos.	O sistema realiza um filtro com as informações sobre as submissões dos alunos para a criação de um ranking.

Aluno recebe feedback sobre seus cadastros no sistema.	Alunos recebe um feedback sobre seus cadastros e submissões que foram realizadas no sistema
Comissão de avaliação visualiza os dados de avaliação cadastrados no sistema.	A comissão poderá visualizar os dados cadastrados no sistema referente a avaliação sobre um edital, podendo compartilhar informações como questionário, relatório de entrevista e parecer.
Comissão poderá confrontar os dados da avaliação.	Os membros da comissão podem confrontar os dados coletados até o momento para avaliação, a fim de conseguir obter informações necessárias para sua avaliação.
Sistema notifica sobre o andamento do edital.	O sistema deverá notificar os envolvidos sobre o andamento do edital lançado.
Armazenamento de histórico de ações no sistema	Armazenar o histórico das ações realizadas no sistema, frisando os autores, as ações e datas.
Permissão de visualização dos usuários	O sistema não pode permitir que um usuário visualize um conteúdo não acessível ao seu papel, exemplo, um aluno não poderá visualizar os dados de outros alunos.
Utilização de um protocolo de segurança;	O sistema deve utilizar um protocolo seguro como HTTPS com um certificado válido.
Impedimento de acessos não autorizados	O sistema deve impedir acesso não autorizados a quaisquer recursos que não possuam permissão de acesso, como por exemplo mudança na URL.
Realizar Backup em mídia diferente	O sistema deve possuir um backup em uma mídia diferente e esse backup deve ser sempre revisado
Mecanismo para recuperação e alteração de senha	O sistema deve possuir um mecanismo para que os usuários consigam recuperar e alterar a senha.
Utilização de uma página pública	O sistema deve possuir uma página pública em que o usuário não necessite está autenticado no sistema para visualizar o conteúdo dessa página, como seleções abertas, editais.
Aluno visualiza informações apenas sobre as seleções as quais estão inscritos.	Os alunos só tem permissão para visualizarem informações sobre o andamento e o status de um projeto na qual esteja participando.

Alunos visualizam informações mais detalhadas sobre a sua avaliação.	Alunos visualizam informações mais detalhadas sobre sua avaliação, não tendo acesso a avaliação de outros inscritos, visualizando também o ranking final.
O sistema garante que cada tipo de usuário terá acesso apenas a suas permissões.	Cada usuário terá um tipo de permissão que só deve ser acessada por este tipo de usuário.
Identificar tipos de acesso	O sistema deve possuir tipos de acesso diferentes para os membros da comissão e o coordenador de assuntos estudantis, onde o coordenador faz parte da comissão mais possui uma permissão superior. Exemplo, coordenador visualiza avaliação dos outros membros.
Alteração de dados dos alunos em uma inscrição	Os alunos só poderão alterar os dados de uma inscrição enquanto o período de inscrição esteja aberto, e essa alteração deve ficar armazenada para que possa ser visualizada pelos membros da comissão.
O sistema não deve permitir a criação de senhas fracas.	O sistema não deve permitir a criação de senhas fracas, informando também a força da senha criada, não permitindo que nenhum outro usuário consiga acesso a senha de outro usuário, e a senha gerada não deve ser armazenada em banco de dados, apenas em seu hash.
Buscar relatórios	O usuário poderá buscar relatórios, e essas buscas devem ser mais interativas e menos estáticas.
Relatório de bolsas/seleção	A comissão poderá visualizar um relatório com as informações referente a uma bolsa e ao resultado da seleção da mesma.
Relatórios de comparação entre alunos	A comissão poderá visualizar um relatório com comparações entre informações dos alunos, como o ranking e outros, para auxiliar em uma seleção.
Relatório de frequência mensal da bolsa	o sistema deve auxiliar com um relatório o processo de controle de frequência mensal da bolsa.
Relatório de participação a bolsa.	Um participante de uma bolsa poderá emitir um relatório sobre a sua participação na bolsa, informando a carga horária e outros.