

TI no Vale:
Experiências, Pesquisas e o Fomento da
Tecnologia da Informação no Vale do
Mamanguape



UFPB
CAMPUS IV
Rio Tinto e Mamanguape

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO

REITORA

Margareth de Fátima Formiga Melo Diniz

VICE-REITORA

Bernardina Maria Juvenal Freire de Oliveira

DIRETORA DO CENTRO

Maria Angeluce Soares Perônico Barbotin

VICE-DIRETOR DO CENTRO

Alexandre Scaico

COMISSÃO ORGANIZADORA

Alexandre Scaico

Pasqueline Dantas Scaico

Rafael Marrocos Magalhães

Renata Viegas de Figueiredo

Yuska Paola Costa Aguiar

TI no Vale:
Experiências, Pesquisas e o Fomento da
Tecnologia da Informação no Vale do
Mamanguape

Organizadores

Alexandre Scaico
Pasqueline Dantas Scaico
Rafael Marrocos Magalhães
Renata Viegas de Figueiredo
Yuska Paola Costa Aguiar

Editora do CCTA
João Pessoa - PB
Abril / 2018

Editoração: Alexandre Scaico

Capa: Laisa Pereira de Oliveira da Silva

O conteúdo e a revisão dos textos são de responsabilidade dos autores de cada capítulo

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do CCAE (Centro de Ciências Aplicadas e Educação) da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

T551 TI no Vale: Experiências, Pesquisa e o Fomento da Tecnologia da Informação no Vale do Mamanguape / Alexandre Scaico et al. (Orgs.). – João Pessoa: Editora do CCTA, 2018.
131f. : il.

Editoração: Alexandre Scaico.
ISBN: 978-85-9559-065-6

1. Tecnologia de Informação. 2. Sistemas de Informação. 3. Pesquisa de Ensino Superior. 4. UFPB - Campus IV. 5. Computação. I. Scaico, Alexandre. II. Título

UFPB/BS-CCAE

CDU: 004:007(813.3)

SUMÁRIO

Prefácio 7

Os organizadores

Avaliação do jogo educativo “Achei a Palavra” no apoio ao processo de alfabetização. 9

Thamires Alves Neves de Oliveira; Rafaelly Santana da Silva;
Ayla Débora Dantas de Sousa Rebouças; Jonnathann Silva Fininzola

Uma discussão sobre o papel da administração no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação 25

José Jorge Lima Dias Júnior; Nívea Marcela M. Nascimento Macedo;
Williby da Silva Ferreira; Tatielly Dias de Farias

Educservice Feedback Manager: Uma ferramenta para auxiliar no feedback automática de exercícios 45

Eduardo Henrique R. do Nascimento; Ayla Débora Dantas de Sousa Rebouças

Uma análise de viabilidade da implantação de nuvens computacionais oportunistas em uma universidade 67

Marcus Williams Aquino de Carvalho; Kawe Ramon Borgydark de Oliveira

Um Estudo sobre os valores humanos em alunos de cursos de tecnologia com base na escala PVQ 85

Thainan Matias da Silva; José Jorge Lima Dias Júnior

Adaptações de Práticas SCRUM utilizadas em projetos de software: Um estudo exploratório 107

Ayla Débora Dantas de Sousa Rebouças; Tatielly Dias de Farias

Sobre os autores 127

Comitê científico 131

PREFÁCIO

Os organizadores

10 anos se passaram desde a criação dos cursos de Licenciatura em Ciência da Computação (LCC) e Bacharelado em Sistemas de Informação (SI) na cidade de Rio Tinto. Foram muitas as pesquisas, eventos e projetos realizados ao longo desses anos, cujos resultados foram publicados nos mais diferentes meios, ou são observados ao se verificar o sucesso profissional que nossos egressos estão alcançando. Esta obra apresenta parte da história vivenciada por alunos e professores dos cursos de TI do Campus IV da UFPB e algumas formas através das quais foi possível fomentar a Tecnologia da Informação no Vale do Mamanguape.

Uma das áreas de grande destaque entre as ações promovidas nos cursos de LCC e SI é a área de Informática na Educação. Nessa área podem ser encontrados, por exemplo, trabalhos de avaliação de Objetos de Aprendizagem, como o que será apresentado no primeiro capítulo, onde é apresentada a avaliação junto a professores e crianças do objeto de aprendizagem "Achei a Palavra" (AaP), desenvolvido como parte de um trabalho de conclusão do curso de LCC.

Algumas pesquisas de SI tiveram também foco na área de educação, como a descrita no terceiro capítulo, em que é descrita uma ferramenta para auxiliar no *feedback* automático de exercícios online, o *EducService Feedback Manager*.

O curso de SI também se destacou nos últimos anos em pesquisas envolvendo a prática no desenvolvimento de sistemas de informação e sistemas distribuídos. No sexto capítulo, por exemplo, é descrita uma pesquisa bibliográfica nessa área e que

buscou resumir algumas adaptações em práticas e papéis em processos de desenvolvimento baseados no *Scrum* de acordo com uma revisão da literatura.

No quarto capítulo, por sua vez, é apresentada uma análise considerando a viabilidade de implantação de nuvens computacionais oportunistas em uma universidade, onde muitas vezes há recursos ociosos que podem contribuir com inúmeras pesquisas.

Outros projetos e pesquisas do curso de SI tiveram como foco a análise de aspectos humanos, como é o caso do trabalho descrito no quinto capítulo, que descreve um estudo sobre os valores humanos em alunos de cursos de tecnologia.

Algumas pesquisas dos cursos de SI e LCC focaram-se também em problemas visando melhorias nos próprios cursos. Um exemplo é o trabalho apresentado no segundo capítulo, onde se discute sobre o papel da área de administração no curso de SI, com base em uma análise do PPC e em um grupo focal realizado com este propósito.

Os trabalhos aqui descritos foram o resultado de um processo de revisão de artigos submetidos a um edital aberto e que passaram por revisores externos e internos ao CCAE. Esperamos que você goste de conhecer um pouco do que está sendo construído em TI no CCAE e temos certeza de que muitas outras experiências e pesquisas que ajudarão tanto a fomentar a TI no Vale do Mamaguape quanto a desenvolver ainda acontecerão com o empenho e dedicação dos alunos e professores de LCC e SI.

Rio Tinto, abril de 2018.

AVALIAÇÃO DO JOGO EDUCATIVO “ACHEI A PALAVRA” NO APOIO AO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Thamires Alves Neves de OLIVEIRA
Rafaelly Santana da SILVA
Ayla Débora Dantas de Sousa REBOUÇAS
Jonnathann Silva FINIZOLA

1 Introdução

O crescente avanço da tecnologia colocou a sociedade atual na Era Digital, que pode ser entendida como a era em que as informações se multiplicam de forma acelerada e acentuada, contribuindo assim com o estabelecimento de comunicação mundial entre as pessoas, que acontece de forma ampla (LIMA *et al.*, 2007 p. 5). Este avanço tornou possível a utilização de ferramentas tecnológicas dentro da sala de aula como recurso pedagógico no processo de ensino-aprendizagem.

No que concerne aos profissionais da área de alfabetização, a utilização de jogos que auxiliem no processo de desenvolvimento da leitura e escrita das crianças, jovens e adultos, é vista como um ponto positivo, uma vez que possibilita uma melhor aprendizagem. Conforme mencionado no material didático "Jogos de Alfabetização" (CEEL/UFPE; MEC, 2009, p. 13) “[...] os jogos podem ser poderosos aliados para que essas crianças possam refletir sobre o sistema de escrita, sem, necessariamente serem obrigadas a realizar treinos enfadonhos, [...]”.

Os jogos contribuem, por exemplo, com o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos que possuem mais dificuldade de assimilação de conteúdos teóricos, e podem levar ao aumento do interesse dos estudantes acerca destes conteúdos, podendo ser explorados como recursos pedagógicos. É importante destacar que por meio de jogos os professores podem fazer uso do lúdico na escola de

forma a incentivar a criatividade, o desenvolvimento cultural e a aquisição de novos conhecimentos, o que faz dos jogos um recurso pedagógico de extrema importância (KAHL, LIMA e GOMES, 2007, p. 2).

A utilização de jogos na educação, segundo Moratori (2003, p. 1), deve “proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se sensibilize para a construção de seu conhecimento com oportunidades prazerosas para o desenvolvimento de suas cognições.”. Além da seleção cuidadosa do jogo em si, é importante que os professores planejem bem a forma de explorá-lo junto com as teorias trabalhadas em sala de aula, de modo que a utilização do jogo possa contribuir efetivamente para a construção do conhecimento de seus alunos.

Considerando a importância da utilização dos jogos educativos e o processo de construção de conhecimento, foi proposto por Finizola (2016) o Objeto de Aprendizagem (OA) "Achei a Palavra" (AaP), que se baseia no jogo da forca. Este OA foi desenvolvido para auxiliar alunos que estão na fase de alfabetização, através da associação de imagens às letras que formam a palavra representada em cada imagem. Esse processo pode ser um estímulo no desenvolvimento cognitivo pelo fato de se inspirar em um jogo casual, ou seja, um jogo com regras simples, de fácil entendimento, e onde as ações e escolhas dos jogadores se repetem ao longo do jogo (BATES, 2001 *apud* SATO; CARDOSO, 2008). Acredita-se que estes aspectos podem ser atrativos para os estudantes em processo de alfabetização, mas é importante avaliar isso, sendo este o propósito principal deste trabalho.

Dentre as características do AaP, destaca-se a possibilidade de poder ser utilizado com o foco em uma aprendizagem contextualizada, já que permite explorar palavras agrupadas em contextos comuns às realidades dos estudantes que estão na fase da alfabetização, explorando o treino de ortografia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de desafios do jogo. É importante durante o aprendizado explorar contextos que são familiares ao aprendiz, facilitando assim o desenvolvimento da aprendizagem. Por exemplo,

é possível explorar palavras em contextos como "Frutas", "Animais", ou até mesmo uma música específica ou tema de projeto trabalhado em uma turma.

Em um trabalho anterior (FINIZOLA *et al.*, 2016) foi descrita com detalhes a ferramenta AaP, seu diferencial com relação a outros jogos semelhantes e uma avaliação inicial desta por 4 profissionais pedagogos após um contato inicial com o OA. O trabalho descrito neste artigo se difere do anterior por focar na aplicação dessa ferramenta em sala de aula, bem como na sua avaliação feita por alunos que estão no processo de alfabetização e seus respectivos professores (pedagogos). O objetivo do presente trabalho é avaliar este OA junto a professores e estudantes envolvidos com o processo de alfabetização de modo a identificar a percepção destes quanto ao grau de utilidade deste OA nesse processo, bem como identificar também possíveis melhorias para o OA.

As demais seções deste trabalho estão organizadas conforme descrito a seguir. A Seção 2 descreve a metodologia utilizada neste trabalho. A Seção 3 apresenta os resultados da avaliação realizada e discute esses resultados. Por fim, a Seção 4 apresenta as considerações finais e propostas de trabalhos futuros.

2 Metodologia

Nesta seção será detalhada a metodologia utilizada para a avaliação do OA "Achei a Palavra", bem como maiores informações sobre este OA.

2.1 Achei a Palavra

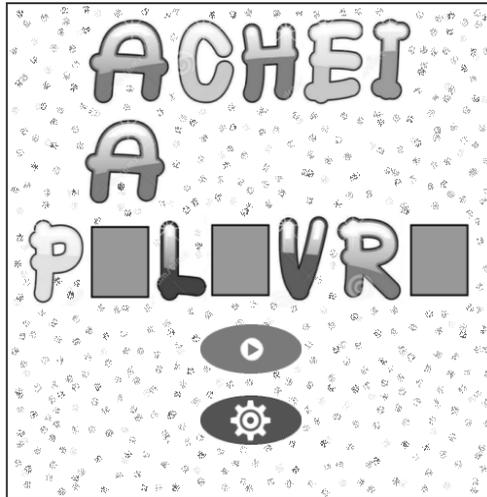
O "Achei a Palavra" é um jogo educativo para plataformas web que foi desenvolvido com o intuito de auxiliar o processo de alfabetização (FINIZOLA, 2016). Ele requer, portanto, conectividade com a Internet, e pode ser acessado através do endereço: <http://aap.dcx.ufpb.br>.

O jogo permite que o conjunto de palavras utilizadas no jogo, bem como os vídeos e áudios que correspondem a elas, possa ser construído com a colaboração de diferentes pessoas. Atualmente, qualquer pessoa pode cadastrar novos contextos (como frutas, uma música em particular, animais, etc) e desafios (palavras que se referem a um dado contexto).

Ao utilizar o AaP, o usuário escolhe um contexto e tentará adivinhar as letras que correspondem às palavras cadastradas naquele contexto. O *feedback* deste jogo acontece da seguinte maneira: ao acertar todas as letras de uma palavra cadastrada em algum contexto, é emitido um som que caracteriza o acerto e a palavra é reproduzida sonoramente. Se por acaso o usuário errar a palavra, é emitido um som que caracteriza o erro e partes do corpo do boneco vão sendo acrescentadas na força. Caso o jogador erre várias vezes e todo o boneco seja desenhado, o jogo recomeça e a pessoa tem a chance de tentar descobrir as letras da palavra novamente.

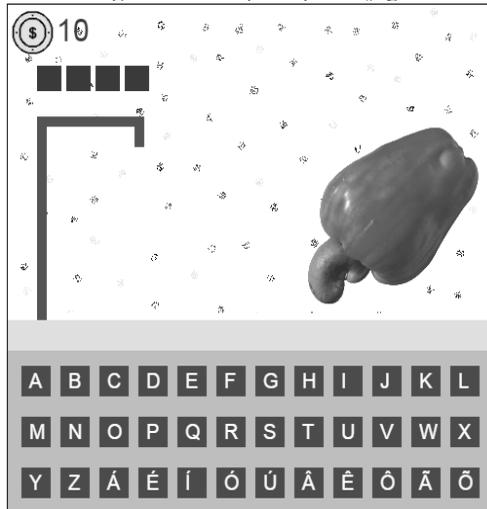
A Figura 1 representa a tela inicial do jogo, onde é possível escolher a opção de "Jogar" ou a opção de "Configurar" os desafios e contextos do jogo. Ao clicar no botão que corresponde à opção "Jogar", o jogador verá uma lista de palavras e imagens representando diferentes contextos. Uma vez que seleciona um contexto, poderá entrar na tela que representa o nível de dificuldade do jogo. Uma vez que seleciona o nível desejado, é apresentada a tela principal do jogo propriamente dito, e que está ilustrada pela Figura 2. Nesta tela o jogador pode ir clicando nas letras, sendo exibido um áudio indicando a letra selecionada. Caso a letra exista na palavra utilizada como desafio, os quadrados correspondentes à letra descoberta são substituídos por ela.

Figura 1 - Tela inicial do jogo.



Fonte: <http://aap.dcx.ufpb.br>

Figura 2 - Tela principal do jogo



Fonte: <http://aap.dcx.ufpb.br/novoJogo.php>

2.2 Local de pesquisa e perfil dos participantes

Para avaliar o AaP no contexto escolar, inicialmente foi realizado um levantamento acerca das escolas de ensino fundamental (1º ano) que possuem acesso à Internet na cidade de Rio Tinto – PB. Após esta etapa, foi escolhida uma escola, e foram feitas visitas a esta para propor aos professores das turmas de alfabetização a utilização do AaP e discutir com estes profissionais alguns contextos para serem cadastrados neste OA relacionados ao que vinha sendo trabalhado em sala.

Levando em consideração a familiaridade das crianças com as frutas e por serem algo do cotidiano delas, além do conteúdo ter sido trabalhado anteriormente em sala, foi escolhido e cadastrado esse contexto para ser trabalhado no AaP, o que facilitou a compreensão das imagens presentes no jogo e a formação da palavra associada. Além disso, na aula de utilização do AaP se apresentou inicialmente uma música infantil que aborda o tema frutas, para que a utilização do AaP fosse ainda mais lúdica e prazerosa para os alunos sem perder o enfoque na aprendizagem e aproximando-os ainda mais do contexto trabalhado.

A avaliação do AaP foi realizada com professores alfabetizadores e alunos entre 6 e 8 anos que cursam o primeiro ano do ensino fundamental na Escola Municipal de Ensino Fundamental Herman Lundgren, localizada na cidade de Rio Tinto - PB.

2.3 Método adotado para avaliação

O estudo foi feito nas três salas de aula das turmas de primeiro ano do ensino fundamental da referida escola, e iniciou-se com a exibição de um vídeo (Pomar – Palavra Cantada¹) que está relacionado com as atividades que vieram a ser desenvolvidas posteriormente e que exploraram o contexto de frutas. Essas atividades serviram para a avaliação deste jogo.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=kfinwr3A9fg>

A avaliação foi realizada na sala de atividades multimeios da escola e uma turma por vez. Para cada turma, os alunos foram divididos ao meio de forma aleatória em dois grupos distintos (A e B), que continham entre 4 e 10 alunos, dependendo do tamanho da turma. Considerando as 3 turmas, participaram do estudo, no total, 42 alunos, ficando 20 destes no grupo A e 22 no grupo B.

Para o primeiro grupo (A) de cada turma, após a apresentação da música, foram entregues tablets (um por aluno) e foi explicado o funcionamento do AaP de forma que eles pudessem utilizar a ferramenta sozinhos. Já ao segundo grupo (B) de cada turma, foi entregue uma pequena atividade em papel, ilustrada pela Figura 3, através da qual os alunos completaram as letras de certas frutas desenhadas, seguindo um pouco do estilo do jogo da força de se tentar descobrir as letras das palavras.

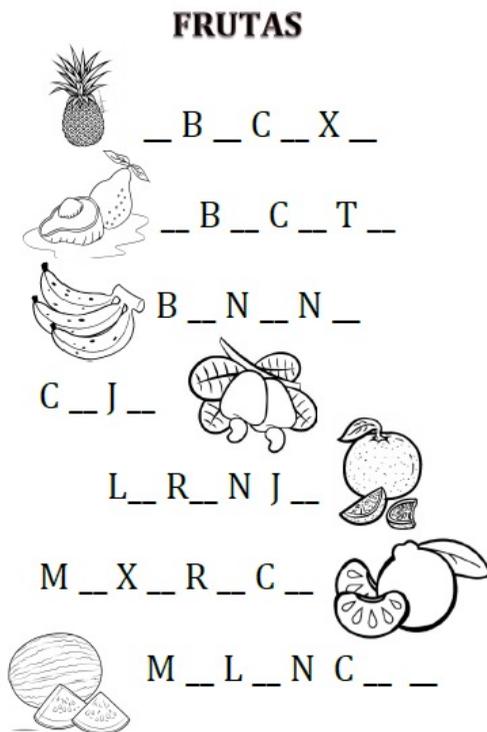
Ao passo em que surgiam dúvidas dos alunos a respeito da utilização do AaP, estas poderiam ser discutidas e sanadas com os pesquisadores, enquanto as dúvidas sobre a formação das palavras tanto na utilização do jogo quanto na atividade proposta em papel, eram solucionadas com o professor alfabetizador, que esteve presente na sala durante toda a realização do estudo.

No AaP, as palavras de cada contexto são cadastradas em três categorias: fácil, médio e difícil. A ideia é que o nível caracterize a complexidade para formar a palavra. Para o contexto de frutas, a complexidade ia crescendo na medida que os alunos iam completando cada fase. Na categoria “difícil” foram incluídas as palavras com acentuação e por isso foram cadastradas apenas 5 palavras. Na categoria “médio” ficaram as palavras com mais letras que as da categoria “fácil” e nesta foram cadastradas 7 palavras. Na categoria “fácil” foram cadastradas 9 palavras. Na atividade em papel, foram apresentadas 8 figuras para que os alunos completassem as letras que faltavam nas palavras que representavam cada imagem de fruta.

Após cada grupo terminar as atividades propostas, foi feita a troca entre os grupos, para que todos os alunos pudessem participar de todas as etapas desta pesquisa, tanto a do exercício em papel quanto a de utilizar o AaP no tablet.

Após a realização dos dois tipos de exercícios, foi entregue aos alunos uma ficha de avaliação, ilustrada pela Figura 4, preparada considerando que os estudantes estão em processo de alfabetização. A cada professor foi entregue um questionário em papel, que objetivava obter um *feedback* a respeito da experiência prática de utilização do AaP para que se pudessem levantar possíveis melhorias para o OA. O questionário foi o mesmo aplicado na avaliação do AaP por pedagogos apresentada no trabalho de Finizola et al. (2016) e disponível no endereço: <https://goo.gl/ag9vqs>.

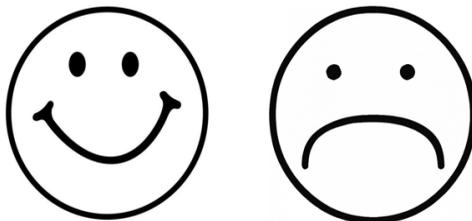
Figura 3 - Atividade proposta.



Fonte: Os autores

Figura 4 - Ficha de avaliação pelos estudantes.

Você gostou de utilizar o Achei a Palavra?



Fonte: Os autores

3 Resultados da Avaliação e Discussão

Quanto ao nível de satisfação dos alunos em utilizarem o AaP, 100% dos alunos (42) marcaram a carinha feliz no papel ilustrado pela Figura 4 em que se perguntava se tinham gostado de utilizar o jogo.

Além dessa análise, buscou-se ver o desempenho dos estudantes na atividade proposta em papel, e que foi ilustrada pela Figura 3. Durante a execução da avaliação junto aos alunos, foi percebida pelos autores dessa pesquisa uma certa dificuldade por parte de algumas crianças na realização da atividade em papel e durante a utilização do jogo em relação à identificação das letras que formam as palavras representadas por algumas imagens. Porém, tal dificuldade já era esperada e não foi considerada como um fator negativo ou limitador entre os envolvidos, uma vez que as crianças que participaram do estudo estão no processo de alfabetização.

Como explicitado anteriormente, o estudo organizou as crianças em dois grupos: A e B. Para as análises apresentadas a seguir, foram reunidos todos os alunos do grupo A e do grupo B das 3 turmas.

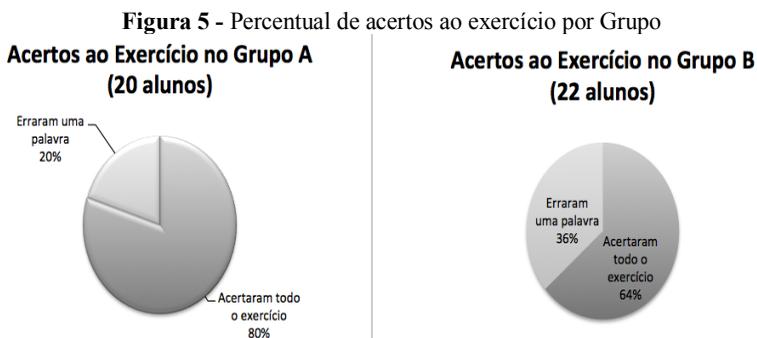
Dentre os alunos do grupo A (20 no total), observou-se que 16 (80%) acertaram totalmente a atividade em papel, e 4 (20%) acertaram 6 das 7 palavras. Quanto ao nível de acerto dos alunos enquanto utilizavam o AaP, este não foi medido, pois a ideia era permitir

situações de erro e, através destas situações e do *feedback* da ferramenta, proporcionar também o aprendizado.

Para os alunos do grupo B (22), observou-se que 14 (63,6%) acertaram totalmente a atividade em papel e 8 (36,4%) acertaram 6 das 7 palavras.

As palavras em que os alunos apresentaram erros foram "MEXERICA" (3 alunos), "MELANCIA" (2 alunos), "LARANJA" (2 alunos), "ABACATE" (2 alunos); "ABACAXI" (1 aluno); "CAJU" (1 aluno) e "BANANA" (1 aluno).

Estes dados, que estão ilustrados pela Figura 5, dão indícios de que o uso do AaP pode ter contribuído para evitar erros ao grafar algumas das palavras exercitadas na atividade, já que puderam exercitá-las no uso da ferramenta, aprendendo com seus erros lá, algo extremamente importante nessa fase. Viu-se no estudo que a taxa de alunos que acertaram toda a atividade em papel foi maior para os alunos que tiveram contato com o AaP antes, em relação aos alunos que tiveram contato com o AaP após a realização da atividade em papel. Porém, mais estudos com mais alunos são importantes para comprovar esse aspecto.



Fonte: Os autores

Além da análise com os estudantes, foi feita também uma avaliação junto a 7 professores formados em pedagogia. Para 4 deles a avaliação foi feita por formulário online e os resultados apenas com estes professores foram relatados em um trabalho anterior (FINIZOLA

et al., 2016). Porém, para estes pedagogos da avaliação inicial, não houve um acompanhamento de atividade prática envolvendo o AaP e por isso considerou-se relevante aplicar o mesmo formulário deste estudo anterior com os professores que tiveram a experiência de uso do OA em sala de aula e trazer uma análise contemplando a opinião dos que participaram do estudo na escola. Desta forma, foram aplicados formulários em papel para os 3 professores das 3 turmas que participaram desta pesquisa. Observando as respostas fornecidas por todos os 7 professores, viu-se que todos eles trabalham com alunos que têm entre 6 e 7 anos e são professores alfabetizadores há mais de 6 anos. De uma forma geral, todos consideraram que o AaP é uma ferramenta útil, pois eles podem cadastrar qualquer contexto que esteja ligado ao conteúdo do seu plano pedagógico.

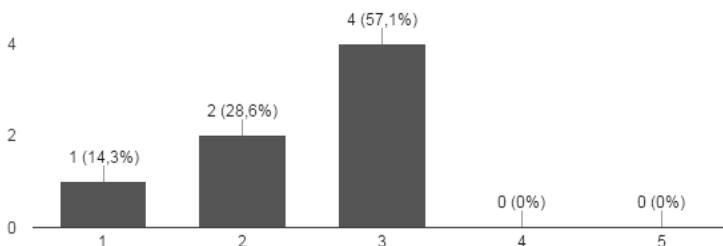
Ainda de acordo com a opinião dos professores, todos responderam que utilizariam novamente o objeto de aprendizagem para uma aula diferente com os seus alunos e que recomendariam o OA para seus colegas.

Os aspectos positivos destacados na avaliação foram: a exploração do lúdico no ensino; a utilização do tablet como ferramenta que atrai bastante os alunos e promove a interação entre eles, o que acarreta uma melhor relação social; e a possibilidade de aulas mais interativas e dinâmicas, diferentes das normalmente vivenciadas no cotidiano escolar.

Segundo 4 destes especialistas, o nível de dificuldade de utilização desta ferramenta foi considerado mediano (nível 3), 2 deles consideraram fácil (nível 2) e 1 considerou muito fácil (nível 1), levando em consideração uma escala de 5 níveis, onde o nível 1 é referente a muito fácil e o nível 5 a muito difícil. Assim, pode-se considerar que o AaP é um OA relativamente simples no que corresponde à sua utilização por alunos e/ou professores, já que nenhum deles escolheu as opções 4 ou 5. Este resultado é ilustrado pela Figura 6. Considerando apenas os 3 professores que responderam ao formulário em papel, observou-se que 1 considerou muito fácil (nível 1) utilizar o AaP, enquanto 1 deles considerou mediano (nível 3) e 1 considerou fácil (nível 2), o que dá uma percepção de que

explorar o OA pela primeira vez junto com o professor dá a este uma percepção de que é mais fácil ainda utilizá-lo.

Figura 6 - Nível de dificuldade de uso do AaP segundo opinião dos especialistas



Fonte: Os autores

O principal ponto negativo da ferramenta levantado pelos professores avaliadores de forma geral foi o tamanho das letras do jogo ao ser utilizado em um smartphone, já que ele pode fazer com que o usuário clique em uma letra que não corresponde à letra desejada e que conseqüentemente não completa a palavra, dificultando assim o acerto da escrita das palavras pelo avaliador. Tal aspecto não foi destacado pelos que fizeram a avaliação em papel já que tiveram acesso ao OA apenas através do tablet.

Além disso, foi destacado também por um dos avaliadores que o jogo travou em alguns momentos e repetiu a mesma palavra três vezes. Porém, segundo o avaliador, isso não interrompeu a utilização do jogo.

Um outro ponto negativo que foi apontado relativo à utilização do AaP refere-se ao fato dele demandar conectividade com a Internet e equipamentos (tablets ou computadores), os quais nem sempre estão disponíveis em várias escolas. Mesmo que este ponto não tenha relação direta com o OA, ele apresenta uma relação referente à utilização e aplicação dele nas escolas, uma vez que ele está disponibilizado apenas na web. Sendo assim, considera-se importante

tentar disponibilizar uma versão do jogo que não demande que o dispositivo ou computador tenha acesso à Internet.

De uma forma geral, pode-se destacar que os professores avaliadores consideraram proveitosa a utilização do jogo como forma de apoio pedagógico no processo de ensino-aprendizagem. Eles relataram que o uso dos jogos educativos dentro da sala de aula propicia aos alunos aprenderem de forma lúdica e prazerosa, uma vez que o exercício da escrita não é feito através de atividades enfadonhas, mas sim de forma que desperta o interesse dos alunos em aprender. Segundo eles, a ferramenta pode ser útil no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos que possuem maior dificuldade na compreensão dos conteúdos.

Além do que foi explicitado nas respostas dadas em papel, observou-se por conversas informais com os 3 professores da escola onde foi realizado o estudo, que a associação do vídeo, da atividade e do jogo foi avaliada de forma positiva por eles.

Embora existam indícios de que o AaP é uma ferramenta que traz benefícios efetivos na aprendizagem dos alunos, sabe-se que ele necessita de algumas melhorias. Uma delas é deixar mais claro quando o aluno acerta a palavra. Além disso, ao término de um nível do jogo (o fácil, por exemplo), o usuário é redirecionado para a primeira palavra cadastrada que já foi jogada anteriormente, sem saber que já concluiu todas as palavras daquele nível. Ao invés disso, o jogo poderia mostrar a pontuação feita pelo usuário e perguntar-lhe se deseja seguir para os níveis seguintes daquele contexto ou mudar de contexto, por exemplo.

Visando incluir a utilização de OAs em um número maior de escolas públicas da cidade de Rio Tinto, seria importante que os pontos negativos destacados fossem solucionados para que se pudesse abranger também as escolas que não possuem acesso à Internet, contribuindo assim na obtenção de resultados mais concretos acerca da utilização do AaP junto aos alunos e professores e do seu papel como apoio à alfabetização.

4 Considerações finais

Considerando a avaliação realizada quanto à utilização do OA Achei a Palavra (AaP), observaram-se indícios de que o AaP pode exercer um papel efetivo na aprendizagem dos alunos que o utilizem, tanto por meio do estudo com os alunos, quanto pela avaliação do OA por especialistas na área.

Considerando que a ferramenta é um jogo educacional e que tem como finalidade proporcionar aos alunos aprender de forma lúdica e divertida, ensinar de forma compreensível, prender a atenção e motivar os alunos para realizarem as atividades propostas, evidenciou-se que o AaP possui essas características, o que também foi destacado pelos avaliadores que participaram deste processo.

Tendo em vista a abordagem de um jogo educativo direcionado à alfabetização de crianças, o AaP foi desenvolvido de uma forma que viesse a trabalhar de maneira colaborativa, interativa e atrativa com a formação de palavras relacionadas a imagens que se inserem num contexto familiar das crianças, o que caracteriza uma forma de estimular o seu desenvolvimento cognitivo.

Acredita-se que foi possível atingir os objetivos propostos neste trabalho, uma vez que o jogo educacional "Achei a Palavra" foi avaliado por professores pedagogos e alunos do 1º ano do ensino fundamental e se obtiveram resultados promissores.

Como trabalhos futuros, planeja-se adaptar a ferramenta a dispositivos móveis e de forma a não demandar conectividade com a Internet. Nesta versão espera-se poder sanar alguns dos pontos negativos explicitados pelos professores avaliadores.

Assim sendo, a união da tecnologia em prol da educação tem resultados positivos na aprendizagem e nas práticas pedagógicas do professor, dado que a sua utilização pode evidenciar ao docente como aprimorar suas atividades de maneira que venha contribuir e fomentar o desenvolvimento da aprendizagem de seus alunos. Na alfabetização, a tecnologia pode ser considerada um agente motivador e impulsionador de renovações nos modelos de ensino, aprendizagem e

no desenvolvimento da leitura e escrita das pessoas que passam por essa fase.

Referências bibliográficas

BATES, B. Game Design: the art & business of creating games. California: Prima Tech, 2001.

CEEL/UFPE - Centro de Estudos em Educação e Linguagem da Universidade Federal de Pernambuco; MEC - Ministério da Educação. **Jogos de Alfabetização**. Pernambuco, 2009. Disponível em: < http://www.plataformadoletramento.org.br/arquivo_upload/2014-02/20140210152238-mec_ufpe_manual_de_jogos_didaticos_revisado.pdf> Acesso em: 26 jul. 2017.

FINIZOLA, J. S. Achei a Palavra: Um objeto de aprendizagem colaborativo para apoiar a alfabetização. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba.

FINIZOLA, J. S. *et al.* Achei a Palavra: Um objeto de aprendizagem colaborativo para apoiar a alfabetização. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 14, n. 2, dez. 2016. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/70666/40103>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

KAHL, K.; LIMA, M. E. O.; GOMES, I. Alfabetização: Construindo alternativas com jogos pedagógicos. Santa Catarina, 2007.

LIMA, R. M. *et al.* O impacto do uso das tecnologias no aprendizado dos alunos do ensino fundamental I. Recife, 2007.

MORATORI, P. B. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? Trabalho de conclusão da disciplina de Introdução a Informática na Educação. UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

SATO, A. K. O.; CARDOSO, M. V. Além do gênero: uma possibilidade para a classificação de jogos. **Proceedings of SBGames**, v. 8, p. 1-10, 2008.

UMA DISCUSSÃO SOBRE O PAPEL DA ADMINISTRAÇÃO NO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

José Jorge Lima DIAS JÚNIOR
Nívea Marcela M. Nascimento MACEDO
Williby da Silva FERREIRA
Tatielly Dias de FARIAS

1 Introdução

O curso de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) foi criado para dar vazão a emergência das demandas do mercado por profissionais capazes de empreender e propor soluções tecnológicas para automatização de processos organizacionais (MEC, 2016). Desta forma, o curso de BSI tem por objetivo a formação interdisciplinar de profissionais com competências que integram essencialmente as áreas de computação, de sistemas de informação e de administração. Mais especificamente, é um curso que tem uma abordagem sociotécnica, uma vez que precisa de componentes de natureza social e contextual, dadas as contingências ambientais que precisam ser consideradas, e técnica, dados os componentes de natureza especialista que fazem parte da criação e gestão dos sistemas.

Os cursos de BSI possuem suas raízes em uma área envolta em uma ortodoxia técnica, e, portanto, visto apenas como um processo técnico, a ser realizado por especialistas. Todavia, o esforço necessário para o desenvolvimento e gestão de sistemas de informação apresenta problemas e desafios de complexidade muito além da técnica, ou seja, que exige a intervenção de saberes diferenciados, oriundos de outras áreas do conhecimento. Por essa razão, a comunidade desta área não pode deixar de se contaminar pelas contribuições das ciências humanas e sociais. Felizmente, muitos pesquisadores têm percebido que a tecnologia da informação também é inevitavelmente social

(CUKIERMAN, TEIXEIRA, PRIKLADNICKI, 2007; ARAÚJO et al., 2015).

Araújo et al. (2015) ao analisarem a comunidade de Sistemas de Informação (SI) no Brasil, frisam a importância da comunidade evoluir para uma vertente mais multidisciplinar e focada um pouco mais aos fins e não aos meios. Ainda segundo esses autores, é um grande desafio para a comunidade de SI esta mudança de perspectiva já que ela é formada por egressos de pesquisa em uma área fim, como a Computação.

Apesar de haver claras evidências do caráter interdisciplinar do curso e da complementaridade entre as áreas de Computação e Administração, os cursos de BSI podem apresentar dificuldades em integrar essas áreas já que o curso de BSI é regulamentado pela comunidade de computação, e por isso, normalmente são geridos por professores e pesquisadores também formados na área de computação. Apesar de não podermos afirmar isso com fins de generalização, essa é a realidade encontrada no nosso Estado (Paraíba). Além disso, uma análise realizada por Pereira, Albuquerque e Coelho (2010) mostra ainda uma discrepância entre as recomendações do currículo de referência da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e as estruturas curriculares dos cursos de BSI no Brasil.

Desta forma, este artigo se propõe a discutir o papel da administração em cursos de BSI. Para isso, além dos elementos teóricos trazidos, realizamos um grupo focal com alunos de um curso de BSI localizado na Paraíba para compreender, de forma qualitativa, a percepção deles sobre as disciplinas oriundas da Administração.

Este estudo está estruturado, além desta seção introdutória, com um referencial teórico que apresenta o curso de BSI de maneira mais geral e uma reflexão sobre o papel da área de Administração. Posteriormente é apresentada uma análise da estrutura curricular de um curso de BSI e os resultados de um grupo focal realizado com os alunos desse curso. Por fim apontamos alguns encaminhamentos e as considerações finais.

2 Referencial Teórico

Este referencial teórico traz alguns elementos sobre o curso de BSI de acordo com algumas diretrizes do MEC e da SBC, além de apresentar uma discussão sobre a importância da área de administração para a formação dos alunos de BSI.

2.1 O curso de Bacharelado em Sistemas de Informação

O curso de BSI agrega aspectos da Tecnologia da Computação e da Administração e, segundo as diretrizes da SBC, tem o seguinte objetivo de promover ao aluno a capacidade empreendedora e a capacidade de propor soluções tecnológicas para automatização de processos organizacionais, através da análise de cenários, aquisição, desenvolvimento e gerenciamento de serviços e recursos da tecnologia de informação, fornecendo apoio ao processo decisório e definição e implementação de novas estratégias organizacionais (SBC, 2003).

De acordo com o Parecer CNE/CES nº 136/2012 do MEC, algumas expectativas sobre os egressos são colocadas, tais como:

- Possuir sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Administração visando o desenvolvimento e a gestão de soluções baseadas em TI para os processos de negócio das organizações de forma que elas atinjam efetivamente seus objetivos estratégicos de negócio;
- Entender o contexto no qual as soluções de sistemas de informação são desenvolvidas e implantadas, atentando para as suas implicações organizacionais e sociais;
- Entender os modelos e as áreas de negócios, atuando como agentes de mudança no contexto organizacional;
- Poder desenvolver o pensamento sistêmico que permita analisar e entender os problemas organizacionais.

Em relação aos conteúdos curriculares da formação tecnológica e básica dos cursos de BSI, estão contempladas, além das disciplinas de Computação e de Gestão em SI: empreendedorismo na

área de SI; alinhamento estratégico; gestão do conhecimento; psicologia aplicada a SI; administração e negócios.

Já em relação às competências e habilidades do relatório, destacamos algumas:

- Atuar nas organizações públicas e privadas, para atingir os objetivos organizacionais, usando modernas tecnologias da informação;
- Identificar oportunidades de mudanças e projetar soluções usando TI nas organizações;
- Aplicar métodos e técnicas de negociação;
- Gerenciar equipes de trabalho no desenvolvimento e evolução de Sistemas de Informação;
- Fazer estudos de viabilidade financeira para projetos de TI;

Diante de tais diretrizes do MEC acerca dos cursos de BSI, podemos de antemão perceber a importância e a necessidade da área de Administração na formação do profissional de SI. O conhecimento referente aos conteúdos da área de Administração é decisivo para uma correta compreensão, por parte do egresso, dos ambientes organizacionais em que ele estará inserido, podendo só assim, aplicar de forma eficiente e eficaz os recursos computacionais.

Os cursos de BSI sofrem influência direta do MEC que regulamenta as diretrizes de todos os cursos superiores, mas também da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) que é uma sociedade sem fins lucrativos que reúne estudantes, professores, profissionais e pesquisadores da área de Computação e Informática de todo o Brasil. Desta forma, para representar a comunidade de SI no Brasil, foi criada a Comissão Especial de Sistemas de Informação (CE-SI) em 2010 na SBC. Esta comissão tem como objetivo principal discutir questões de interesse da comunidade e definir os responsáveis pela próxima edição do SBSI (Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação). Em nível nacional, este é o principal evento da área para a comunidade de SI.

2.2 Por que a área de Administração é importante para o curso de SI?

A administração se caracteriza como uma ciência que busca o planejamento, organização, direção e controle dos negócios, os quais têm como base a realização de um objetivo comum que move todos dentro da organização (MAXIMIANO, 2011).

O aumento da concorrência levou à procura de novos métodos e processos de produção; as transformações tecnológicas e exigências ambientais obrigaram os administradores a desenvolver uma nova visão para as organizações. Essa flexibilização dos processos, treinamento dos recursos humanos e satisfação dos clientes passaram a ser uma condição e desafio necessário para a sobrevivência das organizações (SOBRAL, PECI, 2008). Bem como também, a administração visa desenvolver os processos organizacionais da melhor maneira e em sincronia com o mercado e a sociedade em geral. Nesse sentido, atua em conjunto e em parceria com diversas áreas numa interdisciplinaridade interessante e necessária.

A efetividade dos sistemas de informação baseados em computador só é alcançada a partir de uma visão integrada dos cinco elementos que os compõem: hardware, software, dados, pessoas e procedimentos (YOURDON, 1992, p. 20). Falhas nos resultados do sistema, são na maioria das vezes, oriundos de falhas na administração do mesmo, que precisa considerar com a devida atenção todos os componentes do processo do sistema e seu funcionamento interligado.

Dentro da visão sistêmica da administração (MOTTA; VASCONCELOS, 2010) é preciso visualizar o todo como uma junção de partes que são responsáveis por atingir um objetivo em comum. Esta visão pode ajudar a compreender que não é possível atingir bons resultados a partir da atuação de um único componente ou dimensão do sistema: seja técnico, humano ou processual. Em sendo assim, é possível afirmar que há importância significativa, primeiramente do relacionamento sadio e natural das partes, e posteriormente da área de administração para a correta manutenção da gestão do sistema informacional.

Laudon e Laudon (2015) destacam que o sistema computacional é parte integrante de um sistema maior que compreende, dentre várias partes, o componente humano e o componente organizacional. Aspectos técnicos são dimensões muito importantes do sistema, que precisam ter sua correta atuação garantida pelo eficiente relacionamento e complementaridade entre atores humanos e não humanos.

No entanto, os pesquisadores em SI tendem a adotar perspectivas bastante pragmáticas na abordagem de suas pesquisas, seja enfatizando o artefato tecnológico ou sua inserção dentro de organizações. Há décadas, contudo, pesquisadores de diversas outras áreas sinalizam com questões fascinantes para discussão em SI, as quais ainda se tornam mais atuais à medida que artefatos computacionais invadem todos os aspectos da vida humana (ARAÚJO, et al, 2015, p. 8).

A importância da área de administração para cursos como o de sistemas de informação, nesse sentido, está condizente com o que Laudon e Laudon (2015) pontuam quando evidenciam que os estudos em sistemas de informação compreendem uma abordagem técnica e uma abordagem comportamental. A análise e a resolução de problemas só podem ser alcançadas a partir de uma perspectiva que integre estas abordagens, na medida que raramente os problemas são exclusivamente técnicos ou comportamentais.

3 Uma análise sobre um curso de BSI de uma IES da Paraíba

Para aprofundar a discussão sobre o papel da área de Administração nos cursos de BSI, realizamos uma análise de um curso de BSI de uma Instituição de Ensino Superior (IES) na Paraíba. O curso é organizado em oito períodos, com 3000 mil horas/aula (200 créditos). De acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), o curso tem por objetivo a formação de profissionais para atuar em planejamento, análise, utilização e avaliação de modernas tecnologias de informação aplicadas às áreas administrativas e industriais, em

organizações públicas e privadas. Este curso foi escolhido por conveniência, pelo fácil acesso que os autores possuem no mesmo.

3.1 Estrutura curricular do curso

Um dos caminhos para a obtenção e o desenvolvimento dos conhecimentos e das competências esperadas para um egresso do curso de BSI é por meio da oferta de disciplinas na estrutura curricular do curso. Por isso, iniciamos nossa análise por ela.

A estrutura curricular do curso de BSI, excluindo Estágio Supervisionado (300 horas) e Trabalho de Conclusão de Curso (60 horas) é composta por 44 disciplinas de 60 horas cada uma. Essas 44 disciplinas são ofertadas por quatro departamentos diferentes: Departamento de Ciências Exatas, onde estão alocados professores que são em sua maioria de Computação e Matemática; Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, onde estão alocados os professores da área de administração e outras áreas afins; Departamento de Letras e o Departamento de Ciências Sociais.

Destas 44 disciplinas, 37 são ofertadas pelo Departamento de Ciências Exatas, ou seja, são lecionadas por professores com formação em Ciência da Computação, Engenharia Elétrica ou Matemática. Além disso, das 44 disciplinas, apenas 3 delas são lecionadas por professores do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas: Administração I, Administração II e Empreendedorismo. Isso significa que os professores da área de administração só possuem 3 disciplinas no curso de BSI. Considerando os professores que lecionam disciplinas do Departamento de Ciências Exatas, apenas um deles tem a formação em administração, e atualmente este não vem ensinando disciplinas no curso.

O fato do curso de BSI possuir a maioria das suas disciplinas no Departamento de Ciências Exatas, faz com que os professores desse departamento se sintam responsáveis pela gestão do curso. Não afirmamos isso com uma segurança empírica-científica, mas é a percepção de um dos autores que é professor do departamento em questão.

Além disso, e provavelmente como consequência, as disciplinas da área de administração que são ministradas pelo Departamento de Ciências Sociais Aplicadas podem ser vistas como complementares e não como componentes também principais ao curso. Lançamos essa proposição a partir da impressão baseada na experiência dos autores, que são professores e alunos em um curso de BSI, o que não significa ser a visão da maioria.

Realizamos uma comparação das disciplinas da área de Administração e SI do curso analisado com as de outros dois cursos que obtiveram os melhores desempenhos no ENADE 2014. Percebemos que esses cursos possuem ao longo de sua grade curricular bem mais disciplinas desta natureza.

Quadro 1 - Disciplinas da estrutura curricular do curso de BSI analisado e dois cursos de BSI que obtiveram os melhores desempenhos na prova do ENADE 2014

Instituição	Disciplinas Específicas de SI e Administração
Curso Analisado	Administração I; Administração II; Empreendedorismo; Pesquisa Aplicada a SI; Gestão de informação e sistemas de informação; Gerência de projeto de software; Sistema de Apoio à Gestão; Auditoria e Segurança de Sistemas; Introdução a Psicologia; Ética profissional; Introdução a sociologia.
Curso B	Administração contemporânea; Introdução aos sistemas de informação; Análise das organizações; Comportamento organizacional; Contabilidade de custos e gerencial; Fundamentos de SI; Gestão de processos de negócio; Planejamento e gerenciamento de projetos; Sistemas de gestão empresarial; Comunicação técnica e científica; Gestão da informação e do conhecimento; Sistemas de apoio a decisão; Economia das empresas; Gestão de produção; Viabilidade econômica-financeira de projetos de SI; Gestão de processos de TI; Auditoria e segurança de SI; Estratégia e planejamento; Inovação em SI; Gestão de pessoas e equipes.

Curso C	Economia; Contabilidade e custos; Tópicos em marketing; Empreendedorismo; Teoria geral da administração; Psicologia comportamental e organizacional; Realidade social brasileira; Direito; Tópicos em funções empresariais; Fundamentos de SI I; Fundamentos de SI II; Computador e sociedade; Gestão da informação; Gerência de projetos; Segurança e auditoria de sistemas I; Tomada de decisão; Comunicação e expressão I; Sistemas cooperativos; Segurança e auditoria de sistemas II; Gestão do conhecimento; Comunicação e expressão II; Sistemas de apoio à decisão.
---------	---

Fonte: PPCs dos cursos analisados.

4 Um grupo focal com alunos sobre a importância das disciplinas no curso de BSI

Realizamos um grupo focal para saber a compreensão dos alunos do curso de BSI sobre as disciplinas de administração e sobre o próprio curso em si. Segundo Tadeu (2003), a ideia do grupo focal não está em busca de um consenso e sim da pluralidade de ideias, ou seja, o grupo focal tem como objetivo identificar e descobrir as experiências e percepções dos participantes mediante o tópico em discussão. Funciona a partir de uma entrevista não estruturada com uma abordagem direta que reúne um grupo de pessoas a partir de uma determinada amostra de participantes. Eles são incentivados a expressarem suas opiniões sobre o assunto em questão no intuito de confrontá-las com as opiniões dos demais participantes.

4.1 Planejamento e operacionalização do grupo focal

Quanto aos participantes, foram selecionados oito alunos veteranos não aleatoriamente para integrar o grupo focal. Para ser classificado como aluno veterano, o participante deveria atender os seguintes requisitos: ser aluno regularmente matriculado no curso de BSI na UFPB, integralizado no mínimo 50% da carga horária do curso, possuir aprovação na disciplina de Administração I e Administração

II, dispor de aprovação em no mínimo 3 disciplinas da área de Gestão, e ter aprovação em no mínimo 3 disciplinas da área de Desenvolvimento de Sistemas. Os alunos que atenderam a esses requisitos foram convidados via e-mail para participar, e destes, oito alunos se voluntariaram.

Os requisitos para participar do grupo focal foram estabelecidos com o objetivo de selecionar alunos que teoricamente possuíssem maior maturidade no curso e um entendimento sobre o relacionamento entre as diferentes áreas. Sendo assim, determinou-se o grupo focal como homogêneo, ou seja, os participantes possuíam características em comum, o que facilitou o diálogo durante toda entrevista grupal.

Os dados coletados foram transcritos na íntegra para serem interpretados. A análise de conteúdo temática foi o recurso utilizado para interpretação dos dados. O grupo focal seguiu um roteiro previamente elaborado, que contou com quatro momentos (sessões). No primeiro momento o mediador estabeleceu o primeiro contato com os participantes e definiu algumas regras básicas para a realização da discussão, bem como revelou o tema a ser discutido. Além disso, foi pedida autorização aos participantes para utilização de recursos de gravação de áudio e vídeos unicamente para fins de pesquisa e mantendo a confidencialidade dos dados. A primeira sessão foi executada com duração de dez minutos.

O segundo momento do grupo focal foi marcado pelo estabelecimento de um relacionamento e conhecimento de todos no grupo. Para isso, foram realizadas perguntas simples para conversação. Na terceira sessão se discutiu o assunto principal da entrevista em grupo e foram revelados os pensamentos e opiniões dos participantes. É neste momento que o mediador faz perguntas relacionadas ao objetivo central do grupo focal, recolhendo a informação mais importante e atinge o ápice da discussão entre os participantes. Os entrevistados começam a abrir inúmeros questionamentos, esclarecimentos e experiências em volta do tema; e em certas ocasiões as opiniões foram confrontadas entre si no intuito

de gerar o maior número de informações e fazer uma análise do quanto os participantes entram em concordância ou divergências.

A última sessão guardou as considerações finais do grupo focal. O mediador resumiu a informação e conclusões discutidas, e os participantes esclareceram e confirmaram informações. Além disso, o mediador ainda respondeu a qualquer pergunta ou dúvida, e agradeceu aos participantes.

4.2 Resultados

Os resultados do grupo focal indicam que, em linhas gerais, os alunos têm uma opinião positiva em relação às disciplinas da área de administração no curso. Eles consideram que elas são contributivas e positivas para o entendimento da natureza do curso e para o seu preparo profissional como um todo. Mais especificamente no curso de BSI em análise, as disciplinas da área de administração são colocadas no início do curso, nos dois primeiros períodos. Após isso, praticamente não há disciplinas da área de administração.

Neste sentido, esta também é uma evidência que deve ser considerada dentro desta discussão sobre a relevância da área para o curso em questão. De forma mais pontual, a percepção dos alunos corrobora com a necessidade de maior consideração de abordagens relacionadas à administração dentro do curso, conforme será visto em seguida.

Uma das perguntas que fez parte do grupo focal foi sobre a percepção deles sobre as disciplinas de administração no curso. Percebe-se que as poucas disciplinas desta natureza já conseguem gerar uma consciência inicial da importância da área na visão de mundo dos alunos, conforme podemos ver nas falas dos respondentes abaixo. Os alunos apontam a importância das disciplinas para gerir pessoas e a compreensão de que os aspectos humanos são fatores intrínsecos e necessários a serem considerados na vida profissional do bacharel em SI. Além disso, as disciplinas abrem a percepção dos alunos sobre as possibilidades de atuação do egresso.

“No primeiro período a gente já vê Administração 1 que nos da uma base de muitos conceitos, no segundo período a gente já tem Administração 2 e que eu pensava que ia se limitar aquilo mas aí a gente já tem uma noção de que administração não serve só para SI em si, mas para tudo. Em tudo a gente vai usar um pouco dos conceitos de administração, desde a gente administrar uma equipe num trabalho simples da universidade, até numa empresa, numa organização grande” (E2).

“todos os conceitos de administração influem e melhoram sua vida, não só no curso. Porque o que eu acho mais legal em SI é que a gente pode melhorar os aspectos humanos com a ajuda da administração, e que na verdade são os mais difíceis de melhorar. O administrador precisa, além dos aspectos técnicos que ele precisa de todo jeito, ele não vai pra lugar nenhum se não conseguir trabalhar os aspectos humanos (...). O que acho mais incrível em sistemas de informação é que o curso consegue “lincar” essas duas áreas: a área técnica e os aspectos humanos que seria administração (...). Hoje em dia eu vi a necessidade de lidar com a pessoa, e que a pessoa é a chave de tudo, seja ela qual for a área. E foi isso que mais me chamou atenção em administração quando entrei no curso, administração mostra muito como lidar com pessoas em diversos aspectos” (E4).

"eu acho que quando você vê a parte de programação, não sei vocês mas eu achava que era só aquilo. Eu ouvi meus amigos dizer, ah eu quero ser desenvolver e num sei o que. Mas quando você começa a estudar a cadeira de administração ou alguma de gestão aí você abre seus olhos, você começa a ver que o curso de SI não é só isso. Tem vários mundos que você pode trabalhar" (E1).

Estas são opiniões, conforme já pontuado, favoráveis tanto no que se refere à participação das disciplinas no curso, quanto sobre as potencialidades que elas criam na formação dos profissionais de SI. No entanto, essas opiniões não revelam *per se* a interdisciplinaridade que existe no curso de BSI.

A seguir, destacamos uma opinião relacionada à questão sobre como se dá o relacionamento das disciplinas de administração com as abordagens de sistemas.

*“Se juntar a atual Administração 1 e Administração 2 a gente não tem base do que é sistemas de informação não. A ementa é voltada para ter **conhecimento básico sobre a parte administrativa**. No geral não é específica, **não é puxado para sistemas**” (E7).*

*“Administração 1 e 2 é muito por cima, é muito geral **não é puxado para área de tecnologia**, não aponta o que em sistemas de informações nós podemos usar esses conceitos administrativos”. (E7).*

*“é importante que a gente saiba o que acontece dentro de uma empresa, só que, se no nosso curso nas duas cadeiras de administração tivesse alguma coisa, só um **pouquinho voltado para nosso curso** seria melhor. E nós já começaríamos a compreender os conceitos voltados para o curso durante as disciplinas de administração e não quando entramos na disciplina de gestão lá no terceiro período” (E1).*

Esta foi uma percepção de grande parte do grupo focal. Os alunos sabem da importância de administração, mas não parecem compreender o papel da administração em um contexto mais amplo para a formação do bacharel.

As disciplinas de administração precisam ser lecionadas considerando o papel do profissional de SI, de como ele atuará no ambiente de trabalho, e como ele poderá mobilizar seus conhecimentos em administração na resolução dos problemas inerentes à sua função. Desta forma, é importante que os professores dessas disciplinas compreendam o perfil de egresso dos alunos para que possam contextualizar o conteúdo curricular às práticas de ensino-aprendizagem.

Uma outra pergunta se deu em relação à participação das disciplinas no curso mais especificamente em relação à quantidade.

Ou seja, para saber se os alunos sentem falta de mais disciplinas desta natureza no curso.

Um dos respondentes aponta esta necessidade, como podemos ver em sua fala. No entanto, ele se refere apenas a conhecimentos sobre como administrar uma empresa ou lidar com pessoas, o que é uma visão reduzida sobre a área de Administração.

“Eu acho que o curso devia ter um peso grande em cadeiras na área de administração. Até porque como o curso de sistemas de informação é bastante amplo você poderia seguir para diferentes áreas. Então você poderia montar uma empresa. Tipo, você está aqui, se forma, e não quer trabalhar numa empresa, quer montar sua própria empresa e você vai aprender a administrar isso no curso” (E5).

Ao compararmos a estrutura curricular do curso analisado com a de outros cursos de BSI que obtiveram os melhores desempenhos no ENADE 2014, percebemos a discrepância. Esses cursos possuem um quantitativo de disciplinas da área de administração bem superior ao do curso analisado.

Após alguns debates, uma outra pergunta foi feita sobre os entraves e problemas das disciplinas no curso, os quais podem gerar ou impactar a percepção sobre o papel delas na formação. Um dos elementos que surgiu foi o fato de alguns alunos não darem a devida atenção para as disciplinas de administração. No primeiro período do curso analisado, os alunos se deparam com disciplinas como Introdução a Programação e Matemática Elementar, que possuem, historicamente, altas taxas de evasão e retenção. Dessa forma, disciplinas outras como Administração I acabam sendo negligenciadas em termos de esforço dos alunos.

Além disso, este problema também pode ser um reflexo da falta de projetos multidisciplinares ou de um planejamento pedagógico entre os professores das diferentes áreas e disciplinas.

“Eu acredito que o maior problema dos alunos quando se deparam com as disciplinas de Administração 1 e 2 ou até quando passam por elas é a falta de leitura. Muitos não dão a devida importância para essas disciplinas que é claramente uma das mais importantes, tanto quanto a de desenvolvimento (Introdução a programação). [...] Mas também esbarramos no problema que os livros de administração não estão muitos voltados para tecnologia, nós temos que se apegar a artigos mais recentes para ligar administração e tecnologia” (E3).

As falas dos alunos também mostram que há um esforço por parte dos professores de computação em contextualizar a importância da área de forma indireta em disciplinas de gestão e de desenvolvimento de software, principalmente aquelas que envolvem aspectos mais sociais e de gestão como a disciplina de Engenharia de Software. No entanto, percebe-se também nas falas que os alunos consideram como administração qualquer conteúdo que não seja relacionado ao desenvolvimento técnico do produto de software. No entanto, a área de administração não se resume à contextualização de micro processos organizacionais. Administrar significa planejar, coordenar e controlar ambientes macro e micro sociais para aplicar conceitos, teorias e técnicas de maneira contextual e organizada (SILVA, 2008).

“Acredito que o conteúdo visto em administração 1 e 2 é extremamente importante para desenvolver bons produtos mas como vemos engenharia de software o conteúdo visto em administração 1 e 2 fica mais refinado, mas claro que se formos pesar produtos desenvolvidos com e sem o uso de conceitos vistos em administração, os produtos sem uso dos conceitos de administração com certeza exibiram produtos bem piores” (E2).

“(...) administração é fundamental no desenvolvimento. Não é só linha de código que me garante um bom produto final. Até para propor funcionalidades, até pra entender como as empresas estão

organizadas. Até podia não ter essa visão clara mas certeza usei muitas vezes os conceitos de administração" (E5).

"quando você está fazendo um projeto você tem que saber como administrar e gerenciar esse projeto. Então o que você aprende na disciplina de administração está levando para as disciplinas com desenvolvimento de software" (E6).

"(...) na engenharia de software que tem aquela parte de modelos, que a gente aprende RUP, Scrum, você querendo ou não, usa isso em outras disciplinas. A parte de interações, de trabalho em equipe, então sempre acaba usando em outras disciplinas a administração" (E1).

"(...) a engenharia de software é baseada na administração, ela é toda fundada em conceitos administrativos. Então eu acho que todo o sentido do software é baseado em administração. Desde geral, assim, a disciplina de projeto, é uma disciplina de administração" (E4).

A partir destas opiniões, vemos que os alunos conseguem associar elementos da administração aos processos de desenvolvimento de software, mais voltados aos aspectos humanos e de gestão de projetos. Contudo, a percepção deles nos mostra uma redução do papel da área de administração e da sua importância na formação do profissional. Ao longo do grupo focal, os alunos não conseguiram demonstrar detalhes de elementos que envolvam outras subáreas da administração, se atendo à aspectos básicos e voltados à questões micro organizacionais. Por exemplo, não foram utilizados muitos termos do vocabulário das ciências organizacionais, nem foram citados aspectos voltados ao alinhamento dos sistemas de informação com a estratégia, o marketing ou os recursos humanos das organizações.

O intuito desse grupo focal foi identificar elementos que fomentassem a discussão sobre o papel da área de administração no curso de BSI. Não temos a pretensão de generalizar esses achados como sendo a percepção global dos alunos do curso analisado, muito menos concluir que essa é a realidade dos demais cursos de BSI no

Brasil. O grupo focal trouxe apenas alguns discursos de alunos que já cursaram mais da metade do curso como forma de gerar reflexões dos leitores sobre a importância de se discutir o alinhamento da área de administração ao curso de BSI.

5 Proposta de encaminhamentos e considerações finais

Este artigo não tem outra intenção senão a de fomentar discussões relevantes que permitam ao curso de BSI estabelecer sua identidade e sua importância no âmbito profissional e acadêmico.

A compreensão sobre a construção e gestão do curso de BSI é importante quando serve de insumo para proposições concretas de soluções. Evidentemente que estas proposições devem ser construídas a partir de uma visão multidisciplinar envolvendo os diversos atores envolvidos no curso. Contudo, para não ficarmos apenas em apontamentos de problemas, propomos um conjunto de ações que podem ser o início de uma gestão multidisciplinar do curso de BSI para um melhor alinhamento com a área de Administração:

- 1) Quebrar o *status quo*, se for o caso, de que o curso de BSI é essencialmente de desenvolvimento de software. É necessário uma ruptura do *sensemaking* que está posto para que novos significados sobre o curso de BSI sejam construídos. Isso só poderá acontecer através do engajamento efetivo dos atores envolvidos. Este artigo pode ser visto, por exemplo, como uma ação neste sentido.
- 2) A coordenação ser composta por professores da área de Computação e Administração; por exemplo, o coordenador ser da área de Computação e o vice-coordenador da área de Administração, ou vice-versa;
- 3) A participação formal de pelo menos dois professores de diferentes áreas da Administração no Núcleo Docente Estruturante do curso (NDE). Este NDE deve se reunir

periodicamente para alinhar os significados sobre os diversos aspectos do curso, além de propor melhorias pedagógicas;

- 4) Realização de workshops e capacitações periódicas para os professores interessados em SI relacionados à área de Administração. O objetivo é fomentar discussões e propostas para a interdisciplinaridade;
- 5) Criação de subáreas no curso, onde uma delas deverá ser de SI, incluindo professores de computação que estejam mais alinhados à área e também professores de Administração. Uma ação alternativa, porém mais dispendiosa, seria a criação de um departamento formal na estrutura da instituição para lotar professores da área de SI;
- 6) Alteração do Projeto Pedagógico do Curso para a inclusão de mais disciplinas da área de Administração e atualização de ementas para que sejam mais alinhadas ao curso.

Uma das limitações deste trabalho é não ter realizado entrevistas com os professores do curso de BSI para coletar suas percepções sobre as questões discutidas. Assim, há a intenção em trabalhos futuros de adicionar a visão desses professores e ampliar a discussão.

Procuramos apresentar uma discussão com base em alguns autores sobre a importância e a necessidade da ciência da administração na formação de alunos de SI, a partir de uma reflexão sobre um curso de BSI de uma IES. Reiteramos ainda o que Araújo et al. (2015) preconizam sobre a necessidade de um esforço para que a comunidade de SI dê mais atenção aos fins e não tanto aos meios como vem sendo feito pelos pesquisadores da área.

Assim, a interação entre administração e SI é indispensável para que os cursos de BSI desempenhem sua função social em formar profissionais qualificados em sua área de atuação. Acreditamos que esta é uma responsabilidade de todos os professores que fazem parte

do curso, de todas as áreas e departamentos envolvidos, que devem agir como agentes transformadores do meio em que vivem e trabalham, modificando ou remodelando a percepção a respeito da realidade.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, R.; et al. A Comunidade de Pesquisa em Sistemas de Informação no Brasil na perspectiva do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação. **iSys-Revista Brasileira de Sistemas de Informação**, v. 8, n. 1, p. 5-17, 2015.

CUKIERMAN, H. L.; TEIXEIRA, C.; PRIKLADNICKI, R. Um Olhar Sócio-Técnico sobre a Engenharia de Software. **Revista de Informática Teórica e Aplicada - RITA**, v. 14, n. 2, 2007.

LAUDON, K.C. e LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 11a. Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2015.

MAXIMIANO, A. C. A. Introdução à Administração. São Paulo: Atlas, 2011.

MEC (Ministério da Educação). Parecer CNE/CNES nº 5, de 16 de novembro de 2016, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acessado em 25 de março de 2017.

MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. **Teoria geral da administração**. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2010.

PEREIRA, Lucilene Z.; ALBUQUERQUE, J. P.; COELHO, Fernando de S. Uma Análise da Oferta e Abordagem Curricular dos Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação no Brasil. In: **Workshop de Educação em Informática (WEI). XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Belo Horizonte, Minas Gerais**. 2010.

SBC - Sociedade Brasileira de Computação. (2003) **Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação para Cursos de Graduação em Computação e Informática** – versão 2003.

SILVA, R. O. **Teorias da Administração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

SOBRAL, F.; PECI, A. **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

TADEU, G. R. **Grupo focal em pesquisa qualitativa aplicada: intersubjetividade e construção de sentido**. Brasília - DF, 2003.

YOURDON, E. **Análise estruturada moderna**, Rio de Janeiro, Campus, 1992.

EDUCSERVICE FEEDBACK MANAGER: UMA FERRAMENTA PARA AUXILIAR NO FEEDBACK AUTOMÁTICO DE EXERCÍCIOS ONLINE

Eduardo Henrique R. do NASCIMENTO
Ayla Débora Dantas de Sousa REBOUÇAS

1 Introdução

Segundo Miranda et al. (2008), já não é possível pensar em inovação e desenvolvimento pessoal sem auxílio das potencialidades das tecnologias associadas à Internet. Neste sentido e considerando o contexto educacional, devem ser projetadas soluções da área de sistemas de informação que apoiem professores e estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

Foi pensando nisso que foi proposto o *EducService Feedback Manager* (EFM) (NASCIMENTO; DANTAS, 2016). O EFM foi desenvolvido como um complemento (*Add-on*) que se integra ao processador de formulários do Google (*Google Forms*²). Esta ferramenta permite a correção automática dos exercícios com base nas respostas indicadas pelos professores e envia o *feedback* da correção para cada aluno, com seu desempenho, como também para o professor, com o desempenho geral de seus alunos, através do sistema de correio eletrônico do Google (*Gmail*³).

A motivação para construir o EFM como ferramenta integrada às ferramentas do Google se deu ao observar que muitos estudantes e professores já têm acesso às ferramentas do Google pelo simples fato de usarem um e-mail Gmail, por exemplo, mesmo que nem sempre

² Link do Google Formulários: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>

³ Link para o Gmail: https://www.google.com/intl/pt_pt/gmail/about/

explorem a potencialidade de tais ferramentas e de novas que podem surgir.

Entretanto, nem sempre é fácil fazer com que professores se adaptem às mudanças trazidas pela evolução tecnológica, sendo comum encontrar cenários de resistência quando são propostas alterações na forma de conduzir o processo de ensino-aprendizagem explorando as tecnologias. Para Prensky (2001), os alunos atuais “são o reflexo de uma rápida difusão da tecnologia digital e cresceram cercados por ela, sendo por isso chamados de nativos digitais”. Privar tais alunos destes recursos na escola ou nos exercícios que são demandados pela escola, pode ser bastante nocivo, sendo portanto importante usufruir dos benefícios que a tecnologia pode trazer à educação.

Através da Internet e das suas ferramentas pode-se refazer o contexto de ensino-aprendizagem, conforme destaca Scaico e Queiroz (2013). Os aplicativos do Google (Google Apps), que podem ser entendidos como ferramentas da Internet, têm se tornado cada vez mais populares nos últimos anos e podem ser facilmente usados em processos educacionais como alternativa para resolver problemas de comunicação entre alunos e professores, conforme aponta Sviridova et al. (2011).

Considerando o contexto apresentado, este artigo tem por objetivo geral detalhar o *EducService Feedback Manager* e apresentar sua avaliação, por meio de um estudo de caso com alguns estudantes e professores para identificar sua aceitação, e também por meio de uma análise comparativa com trabalhos relacionados. A motivação para essa avaliação por meio de estudo de caso é que, embora se considere vários aspectos técnicos ao se propor uma solução para apoiar a educação, é importante observar como os indivíduos absorvem o que se está propondo em um cenário do mundo real.

As demais seções deste artigo estão organizadas conforme descrito a seguir. Na Seção 2 é descrita a metodologia utilizada neste trabalho. Na Seção 3 é detalhada a ferramenta e seu contexto de uso. Na Seção 4 são apresentados trabalhos relacionados e sua comparação com a ferramenta proposta. Na Seção 5 é descrito o estudo de caso para

fazer uma avaliação inicial da utilização da ferramenta, com os seus principais resultados. Por fim, na Seção 6 são apresentadas as considerações finais.

2 Metodologia

A metodologia deste trabalho teve como ponto de partida uma revisão bibliográfica para identificar e analisar os principais trabalhos relacionados. Com base nessa análise, foi criado um quadro comparativo com ferramentas relacionadas com a que está sendo apresentada neste artigo. Este quadro tem como objetivo levantar características e informações relevantes que contextualizem esta pesquisa com trabalhos existentes.

Um outro passo metodológico foi o detalhamento da ferramenta EFM e a documentação de seu uso, de forma a facilitar sua adoção.

Posteriormente, foi realizado um estudo de caso a fim de observar o uso da ferramenta por professores em suas turmas e identificar fatores que indiquem a satisfação e uma boa aceitação do uso da mesma. O estudo de caso compreendeu as seguintes atividades: i) definição das unidades-caso; ii) determinação das técnicas de coleta de dados; iii) coleta de dados, que se deu por meio de um questionário de satisfação; iv) análise e interpretação dos dados; e, v) redação dos resultados.

3 Descrição da Ferramenta EFM

A ferramenta apresentada neste artigo tem como objetivo realizar a correção automática de exercícios de múltipla escolha criados com o Google Formulários e fornecer *feedback* relativo à correção destes exercícios para professores e alunos.

A ideia de fazer com que a ferramenta se foque em exercícios criados com o Google Formulários surgiu da percepção de que os estudantes poderiam achar mais interessante responder exercícios de múltipla escolha através de seus dispositivos móveis ou computadores,

estando em qualquer lugar, e que a tarefa de corrigir automaticamente tais exercícios poderia facilitar muito o trabalho do professor de gerar *feedback* aos alunos sobre os exercícios. Além disso, tal automatização geraria ao próprio professor um *feedback* rápido sobre deficiências de aprendizagem dos estudantes, fazendo com que rapidamente possam ser feitas intervenções no processo de ensino-aprendizagem.

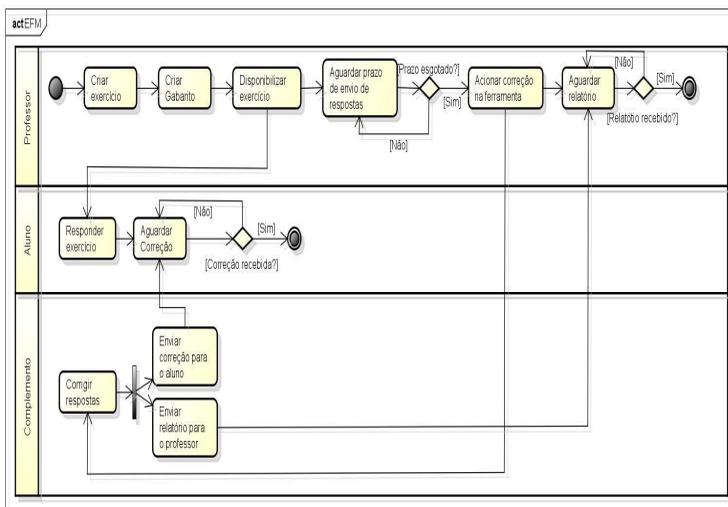
Já havia relatos na literatura sobre a utilização do Google Formulários para a “disponibilização de testes, provas ou atividades que os alunos possam realizar de forma autônoma e fora da sala de aula” (LUCENA, 2014). No entanto, não foram encontrados trabalhos sobre o *feedback* a tais exercícios, o que motivou o surgimento do EFM, que será detalhado a seguir.

A ferramenta *EducService Feedback Manager* (EFM) foi desenvolvida como um complemento (*Add-on*) para o Google Formulários. Um *Add-on* é um tipo de *plugin*/ferramenta que pode ser instalado em alguns produtos do Google, como o Google Docs, Google Planilhas ou, no caso do EFM, no Google Formulários.

Para o desenvolvimento da ferramenta como *Add-on* foi utilizado o *Google Apps Script* (2016), um ambiente de desenvolvimento na nuvem baseado na linguagem JavaScript que oferece maneiras fáceis de automatizar tarefas dos produtos do Google. Esta plataforma permite o desenvolvimento de ferramentas e sua integração com o Google Docs, Google Planilhas e com o Google Formulários, além de permitir utilizar serviços como o Gmail. Segundo White e Allen (2014), o *Google Apps Script* dá aos usuários a capacidade de dar vida, emoção e funcionalidade para documentos, planilhas, formulários. A API disponibilizada pela plataforma é robusta e oferece uma grande quantidade de funcionalidades ao desenvolvedor, como também uma excelente documentação.

A Figura 1, apresentada a seguir, descreve o processo de uso e funcionamento da ferramenta EFM indicando cada atividade realizada pelo professor, pelo aluno e pela ferramenta.

Figura 1. Processo de uso e funcionamento da ferramenta



Fonte: Os autores

Conforme ilustrado pela figura, cabe ao **professor** criar o exercício com o Google Formulários, criar o gabarito do exercício na própria ferramenta e disponibilizar o exercício para seus alunos responderem, acionando posteriormente a correção do exercício. Cabe ao **aluno** responder o exercício, submeter as respostas e aguardar o e-mail de *feedback* com a correção de suas respostas. A **ferramenta**, por sua vez, é utilizada pelo professor para realizar a correção das respostas após o encerramento do prazo de submissão das mesmas. A medida que a ferramenta realiza a correção das respostas, um *e-mail* é enviado para cada aluno com o *feedback* referente à correção da resposta deste aluno. Após realizar a correção de todas as respostas, a ferramenta envia um *e-mail* para o professor contendo um relatório com o desempenho geral dos alunos.

Para o aluno são enviados no *e-mail de feedback* a quantidade e o percentual das questões em que ele obteve acertos, as questões que ele errou, juntamente com a alternativa errada respondida por ele e a alternativa correta que ele deveria ter respondido. Para o professor é

enviado um relatório com a quantidade de alunos que responderam o exercício, o percentual de alunos que obtiveram um bom desempenho no exercício (acima de 70% de acertos), as questões que tiveram maior índice de erro e as alternativas erradas mais respondidas pelos alunos com a quantidade de alunos que respondeu cada uma delas.

Para que todas estas atividades possam ser realizadas com sucesso, é importante que a ferramenta possa ser utilizada de forma correta e que os exercícios criados obedeçam certas restrições.

A criação do exercício com o Google Formulários e que possa ser corrigido com o EFM é uma atividade relativamente simples. O formulário de exercício deve conter: i) um campo para que o aluno insira seu e-mail; e, ii) apenas questões do tipo múltipla escolha.

A Figura 2, apresentada a seguir, ilustra como uma questão de múltipla escolha deve ser criada e explicita alguns detalhes que devem ser atentados pelo professor.

Figura 2. Exemplo de criação de questão de múltipla escolha

1. Quem descobriu o Brasil?

Múltipla escolha

- A. Pero Vaz de Caminha
- B. Cristóvão Colombo
- C. Pedro Álvares Cabral
- D. Monteiro Lobato
- E. Américo Vespúcio
- Adicionar opção ou [ADICIONAR "OUTRO"](#)

Obrigatória

Fonte: Os autores

Na Figura 2, estão demarcadas algumas restrições que a questão de múltipla escolha deve seguir para que o EFM funcione corretamente. A questão deverá:

- Iniciar-se com um numeral. No gabarito, a questão será identificada por este numeral;
- Ser do tipo “Múltipla escolha”;
- Conter alternativas iniciadas com uma letra para que também sejam identificadas no gabarito;
- Por fim, deverá ser marcada como “Pergunta obrigatória”, para que o aluno não fique sem respondê-la.

Caso as questões do exercício não estejam formatadas segundo o que foi descrito acima, O EFM não obterá êxito na correção das respostas.

Após criar o exercício, o professor deve criar o gabarito com o auxílio do EFM. A Figura 3 ilustra a área de criação do gabarito.

Figura 3. Área de criação do gabarito.

Questão	Alternativa correta
1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>

Concluir

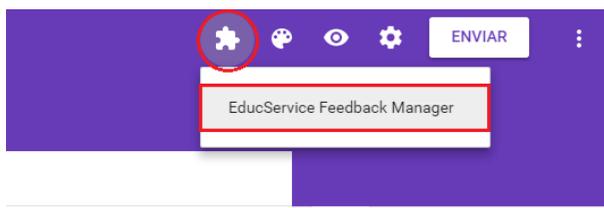
Fonte: Os autores

Uma outra funcionalidade do EFM é o acionamento da correção das respostas. Para realizar esta atividade, o professor deve possuir o complemento EFM instalado em seu formulário. Uma vez instalado, o complemento aparecerá em todos os formulários que o professor criar. Isto se dá pelo fato de que o complemento vincula-se

à conta do Google que o usuário (professor) estava conectado no momento em que instalou o complemento.

Tendo o complemento instalado, haverá um ícone semelhante a uma peça de “quebra-cabeça” no canto superior direito do formulário, denominado “Complementos”. Este ícone representa o menu de complementos e conterá todos os complementos instalados no formulário, inclusive o EFM. Clicando neste ícone, aparecerá o “*EducService Feedback Manager*” pronto para ser selecionado, conforme ilustrado pela Figura 4.

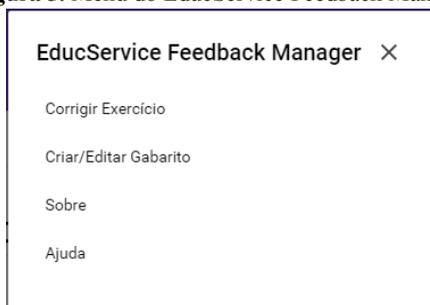
Figura 4. Menu de complementos com a opção do EFM



Fonte: Os autores.

Ao clicar neste botão, a ferramenta será aberta e surgirá o menu inicial da mesma. Este menu contém alguns botões, dentre eles o botão “Corrigir exercício”, como é mostrado na Figura 5.

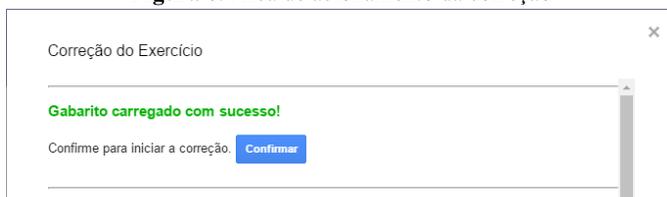
Figura 5. Menu do EducService Feedback Manager



Fonte: Os autores

Ao escolher a opção “Corrigir Exercício”, surgirá para o professor a área de acionamento da correção. A ferramenta irá carregar o gabarito do exercício automaticamente, mostrando ao professor a mensagem "Gabarito carregado com sucesso". Com o gabarito carregado, o professor poderá iniciar a correção, clicando no botão “Confirmar”, e aguardar o *e-mail* com o relatório de *feedback*. A Figura 6 ilustra a área de acionamento da correção.

Figura 6. Área de acionamento da correção



Fonte: Os autores

O EFM foi projetado para ser de fácil utilização e isentar o professor da exaustiva tarefa de correção manual. O envio do *feedback* da correção para os alunos e para o professor beneficia ambas as partes, pois com o apoio do EFM, tanto o professor quanto o aluno ficarão cientes dos pontos de maior dificuldade que precisarão ser reforçados.

Para auxiliar os que desejem adotar a ferramenta EFM, foi criado um tutorial que explica com detalhes a criação do exercício, do gabarito, instalação e utilização do complemento e que está disponível neste link: <http://bit.ly/efm-ufpb>. Neste site, também há uma área para avaliação do complemento, contendo um questionário direcionado ao professor e outro direcionado ao aluno.

4 Trabalhos Relacionados

Ao pesquisar trabalhos relacionados com a ferramenta EMF, foi encontrado um complemento que possuía basicamente o mesmo objetivo que o EFM, auxiliar o professor no processo de correção de avaliações feitas com o Google Formulários. Este complemento

chama-se Flubaroo (2016), e também fornece *feedback* da correção das respostas de um formulário para os alunos e para o professor.

Também relacionada ao EFM é a função Testes (2016) do próprio Google Formulários. Essa funcionalidade foi implantada pelo Google em junho de 2016, posteriormente à primeira implementação do EFM. Com ela o usuário criador do formulário pode ter *feedback* das respostas do formulário, além de poder pontuar questões. Pode também adicionar mensagens de *feedback* em cada questão para serem exibidas ao respondente, caso ele acerte ou erre a questão.

Um produto do Google que é válido citar é o Google Classroom (2016), que pode ser entendido como um ambiente virtual que simula uma sala de aula. Além de outras funcionalidades, o Google Classroom permite que o professor disponibilize formulários com exercícios para os alunos e, nesse sentido, permite a utilização do EFM.

A seguir serão detalhados esses softwares e sua relação com o EFM.

4.1 Flubaroo

O Flubaroo é um complemento gratuito para o Google Planilhas que fornece ao professor *feedback* de um exercício criado com o Google Formulários. Este complemento é executado na planilha que contém as respostas do formulário de exercício e permite que o professor tenha controle sobre estas respostas, podendo gerar gráficos e relatórios de síntese com a própria ferramenta. O Flubaroo realiza a correção de questões do tipo múltipla escolha como também questões do tipo dissertativa e dispõe de funcionalidades como:

- Cálculo de pontuação média;
- Cálculo de pontuação média por pergunta, e destaca perguntas com baixa pontuação.
- Mostra um gráfico de distribuição de grau;
- Oferece a opção de envio de e-mail para cada aluno incluindo sua pontuação total e sua pontuação de cada questão;

A diferença entre o Flubaroo e o complemento desenvolvido no projeto, o *EducService Feedback Manager*, é que:

A. O aplicativo do Google Apps ao qual é destinado: O Flubaroo é um complemento para o Google Planilhas. Esta ferramenta não se relaciona com o formulário diretamente. Ela utiliza os enunciados de cada questão do formulário contidos na planilha de resposta. Já o *EducService Feedback Manager* é um complemento para o Google Formulários, e trata formulário e planilha de resposta separadamente, facilitando o gerenciamento de ambas as partes e a obtenção de informações específicas de cada um.

B. A forma como é realizada a correção: Este é um aspecto importante a ser destacado, pois, no Flubaroo, a primeira resposta submetida servirá como gabarito para a correção das demais. Sendo assim, primeiramente o professor deve responder o formulário com as respostas corretas para que o complemento utilize estas respostas para realizar a correção das respostas dos alunos. Já no *EducService Feedback Manager*, o gabarito é criado na própria ferramenta, onde as informações são armazenadas em uma planilha auxiliar e são consultadas no momento da correção.

Com o Flubaroo, o respondente pode visualizar a resposta logo após a submissão. Isso é visto como um ponto negativo, uma vez que as respostas corretas apresentadas no *feedback* podem ser passadas aos alunos que ainda não responderam o exercício.

4.2 Função Testes do Google Formulários

A Google, no final do primeiro semestre de 2016, implantou em seu editor de formulários uma funcionalidade denominada Testes. Essa funcionalidade permite que o usuário criador do formulário atribua pontuação às questões criadas, adicione *feedback* em cada questão, além de possibilitar a visualização da correção após a submissão da resposta ou via *e-mail*.

Como o Flubaroo, esta nova funcionalidade do Google Formulários também oferece o *feedback* imediatamente após a

submissão da resposta. No entanto, como foi dito anteriormente, isso torna-se um ponto negativo, pois um respondente pode copiar a resposta de um outro respondente que acabara de receber o *feedback* com a correção das suas respostas.

Na próxima subseção será apresentado um quadro comparativo entre o *EducService Feedback Manager*, Flubaroo e a funcionalidade Testes do Google Formulários.

4.3 Comparação entre as ferramentas e suas funcionalidades

As ferramentas apresentadas se assemelham em muitos aspectos. O *EducService Feedback Manager* e o Flubaroo são Complementos (*Add-on*) que necessitam de instalação prévia no Google Formulários e no Google Planilhas, respectivamente, para que possam ser manipulados. Já a funcionalidade Testes do Google Formulários faz parte do formulário, necessitando apenas ser habilitada. No entanto, ambos seguem a mesma vertente, prover *feedback* da correção de um exercício/avaliação ao respondente (aluno) e ao criador do formulário (professor).

Abaixo, o quadro comparativo apresentará alguns fatores de comparação entre as ferramentas, considerando a versão 1.0.9 do EFM disponível em novembro de 2016.

Quadro 1 – Quadro comparativo entre as ferramentas

	EducService Feedback Manager	Flubaroo	Funcionalidade Testes
Aplicativo do Google	Google Formulários.	Google Planilhas.	Nativo do Google Formulários.
Instalação prévia	Sim.	Sim.	Não.
Feedback por questão	Ainda não.	Sim.	Sim.
Apresentação do feedback do aluno	Via e-mail, quando a correção é	Via e-mail e após submissão.	Via e-mail e após submissão.

	acionada pelo professor.		
Apresentação de <i>feedback</i> do professor	Sim.	Sim.	Sim.
Tipos de questões	Múltipla escolha.	Múltipla escolha, Caixa de seleção, Dissertativa.	Múltipla escolha, Caixa de seleção.
Questões com maior índice de erro	Sim.	Sim.	Sim.
Apresentação das alternativas erradas e correta	Sim.	Apenas a errada.	Sim.
Realização da correção	Utiliza um gabarito que é criado na própria ferramenta.	A primeira resposta submetida servirá de gabarito (resposta do professor).	O professor indica qual a alternativa correta no ato de edição da questão.
Código aberto	Sim.	Sim.	Não.

Fonte: Os autores

A partir desse quadro, pode-se ter uma melhor visualização acerca das características mais importantes de cada mecanismo. Uma característica a destacar é que o código do EFM está aberto, possibilitando que outros desenvolvedores tenham acesso ao mesmo e adicionem mais funcionalidades, criando assim mais soluções e possibilidades de criar um *feedback* automático de exercícios. O link

para o repositório é o seguinte:
<https://github.com/EduardoHenrique/efm>.

5. Estudo de caso

Para Yin (2015), um estudo de caso pode ocorrer quando uma questão “como” ou “por que” está sendo feita sobre um conjunto de eventos contemporâneos, algo que o pesquisador tem pouco ou nenhum controle. Nesse sentido, a questão de pesquisa que motivou a realização deste estudo de caso foi a seguinte: i) Como foi a aceitação dos professores e dos alunos com relação à utilização do EFM?

Com o intuito de responder esta questão, o estudo de caso foi realizado com cinco professores, que utilizaram a ferramenta com um conjunto de seus alunos. Os professores compuseram um grupo de unidades-caso e os alunos compuseram outro grupo. As unidades-caso serão melhor discutidas na subseção a seguir.

5.1 Unidades-caso e coleta de dados

O grupo de unidades-caso composto por professores contou com a participação de cinco professores da Universidade Federal da Paraíba, sendo estes: uma professora do curso de Licenciatura em Letras, um professor do curso de Licenciatura em Pedagogia e três professores que atuam nos cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em Ciência da Computação.

Os professores participantes foram convidados a elaborar um exercício com o Google Formulários, disponibilizá-lo em uma de suas turmas e utilizar a ferramenta para realizar a correção das respostas.

A técnica de coleta de dados escolhida foi o questionário. No questionário as questões foram delineadas e formatadas de modo que fosse possível identificar fatores de satisfação ou não com relação ao uso da ferramenta por parte dos professores e alunos. É importante destacar que o questionário foi elaborado considerando a sua aplicabilidade nos mais variados contextos.

Para cada grupo de unidades-caso, foi elaborado um questionário. Todos os professores responderam o referido item. No entanto, apenas dezessete alunos responderam o questionário de avaliação de satisfação.

É válido ressaltar que dentre estes cinco professores, dois foram acompanhados, a pedido dos mesmos, e observados enquanto elaboravam o exercício. Em nenhum momento os dois professores foram interrompidos, houve apenas esclarecimento de algumas dúvidas acerca da elaboração do exercício e do uso da ferramenta.

Os resultados coletados com os questionários aplicados neste estudo de caso serão discutidos na subseção a seguir.

5.2 Resultados e discussões

A partir dos dados coletados com os questionários⁴, foi realizada uma análise qualitativa e nesta seção serão apresentados os resultados oriundos desta análise.

5.2.1 Avaliação pelos professores

Dentre os cinco professores que participaram do estudo de caso, 3 são da área de tecnologia e têm uma maior afinidade com o computador e ferramentas da web. No questionário, a familiaridade dos participantes com o computador foi requisitada utilizando uma escala de 0 (Pouco Familiar) a 10 (Muito Familiar). 4 dos 3 professores se consideraram muito familiares (10) e um deles escolheu o grau 7 de familiaridade.

Embora 80% dos professores tenham afirmado possuir um alto grau de familiaridade com o computador, nem todos realizavam atividades com o Google Formulários. Dos cinco professores, três

⁴ Link do questionário de avaliação do professor:

<https://goo.gl/forms/xBqu4ZNICMcRfyfK2>.

Link para o questionário de avaliação do aluno:

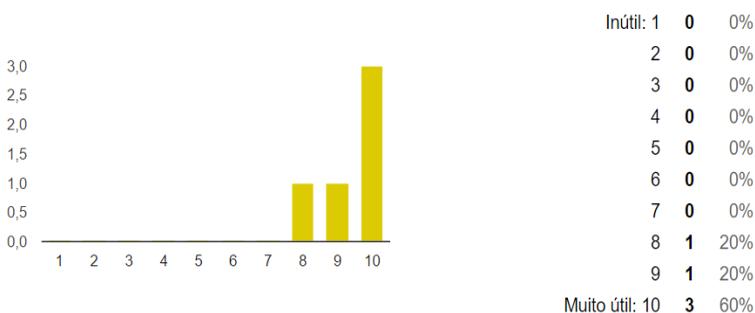
<https://goo.gl/forms/DkyQbSxfAqk0wl3x2>.

afirmaram já ter utilizado o Google Formulários para aplicar exercícios e dois nunca tinham utilizado.

O fator relativo à satisfação dos professores, foi identificado nas questões 8 e 11. Na questão 8, foi perguntado aos professores sobre o quão útil consideraram a ferramenta utilizando uma escala de 1(Inútil) a 10 (Muito útil). A Figura 7 ilustra as respostas obtidas.

Figura 7. Percepção da utilidade da ferramenta

8. Indique, em uma escala de 1 a 10, o quão útil você achou a ferramenta.



Fonte: Os autores.

Na questão 11, foi perguntado se o professor indicaria a ferramenta para outros professores. Todos os 5 professores afirmaram que indicariam a ferramenta para outros professores.

Observando os resultados relativos às questões 8 e 11, pode-se inferir que a ferramenta teve uma boa aceitação por parte dos professores que participaram do estudo. Tal aceitação também pôde ser identificada nas respostas da questão 12, onde os professores expuseram pontos positivos e negativos que observaram desde a elaboração do exercício até a correção com a ferramenta.

Dentre os pontos positivos destacados pelos professores, podemos citar:

- A praticidade na elaboração e correção do exercício;
- A correção automatizada e envio do *feedback*, tanto para o aluno quanto para o professor.

Os pontos negativos apresentados pelos professores foram:

- As restrições de formatação de questão;
- O fato de não suportar outros tipos de questões.

A seguir, serão apresentados os resultados provenientes da análise das respostas dos alunos.

5.2.2 Avaliação pelos alunos

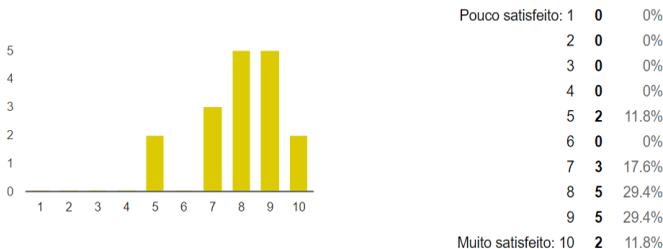
Como foi dito anteriormente, o questionário foi respondido por 17 alunos. Estes alunos estão distribuídos entre os cursos de Licenciatura em Letras, Licenciatura em Pedagogia, Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em Ciência da Computação.

Mais da metade dos alunos, um total de onze alunos (64%), afirmaram que têm um alto grau de familiaridade com o computador, dois deles apontaram um grau 9, dois um grau 8 e um deles apontou o grau 7.

No questionário, houve uma pergunta direta sobre satisfação no uso da ferramenta e mais da metade dos alunos afirmaram estarem satisfeitos com a aplicação de exercícios em formulários. A Figura 8 ilustra os dados coletados nesta questão.

Figura 8. Grau de satisfação dos alunos.

8. Em uma escala de 1 a 10, indique o quanto você está satisfeito com os exercícios em formulários online?



Fonte: Os autores

A grande maioria dos alunos afirmaram que gostariam que os professores continuassem aplicando exercícios em formulários. As respostas coletadas na questão 9 refletem a boa aceitação também dos

alunos em relação à aplicação de exercícios em formulários. 15 alunos (88,2%) afirmaram que gostariam que os professores continuassem aplicando exercício pelos formulários online e apenas 2 (11,8%) responderam que não.

Mediante os resultados apresentados, pode-se afirmar que estes estudos iniciais mostraram uma boa aceitação da ferramenta por parte dos professores e dos alunos, o que dá indícios de que sistemas como o EFM podem ser úteis para motivar estudantes a fazerem seus exercícios de forma mais prazerosa.

Os alunos apontaram alguns pontos positivos e negativos. Dentre eles, podemos destacar como ponto positivo a praticidade do exercício. Um aluno relatou como ponto negativo a necessidade de conexão com a Internet para uso da ferramenta como forma de realizar seus exercícios.

6. Considerações finais

O artigo introduziu a problemática que motivou o desenvolvimento da ferramenta proposta e a necessidade de avaliá-la com professores e estudantes. Foram apresentados maiores detalhes sobre o EFM e sua utilização, além de uma comparação detalhada do EFM com outras ferramentas semelhantes.

Foram mostrados pontos em comum e em contraste do EFM, Flubaroo e a função Testes do Google Formulários. Acreditamos que o fato do EFM ter o código aberto, permite que outros desenvolvedores possam estendê-lo, ajustando a forma de *feedback* como se achar mais apropriado, além de se poder dar suporte a outras funcionalidades ainda não contempladas e já presentes nas outras ferramentas, como o suporte a outros tipos de questões além das de múltipla escolha.

Para verificar a aceitação do EFM, foi utilizado o estudo de caso como estratégia de pesquisa. Os resultados obtidos com o estudo de caso mostraram que a ferramenta teve uma boa aceitação, tanto por parte dos professores como dos alunos. A aceitação dos professores pode ser justificada pelo fato do EFM automatizar o processo de

correção de respostas, poupando os professores desta atividade repetitiva.

Como trabalhos futuros, pretende-se tornar o *feedback* enviado ao professor mais atrativo visualmente, apresentando as informações em gráficos. Pretende-se também aprimorar a ferramenta para dar suporte a outros tipos de questões, como caixa de seleção (*Checkbox*). A adição de *feedback* por questão é um outro trabalho futuro planejado. Outra possibilidade de trabalhos futuros são mais estudos práticos explorando o uso da ferramenta com mais usuários e coletando mais informações sobre os participantes e sua experiência.

Em suma, acredita-se no potencial dessa ferramenta e de ferramentas semelhantes como forma de apoiar alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem como um todo. Acredita-se também na contribuição deste trabalho para com a comunidade acadêmica, como pontapé inicial para a realização de outras pesquisas semelhantes.

Referências bibliográficas

Flubaroo (2016). Disponível em:

<<http://www.flubaroo.com/flubaroo-user-guide>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

Google Apps Script (2016). Disponível em: <<https://www.google.com/script/start/>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

Google Classroom (2016). Disponível em: <https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=pt-BR&ref_topic=6020277>. Acesso em: 20 ago. 2016.

LUCENA, H. H. (2014) Pensando sobre as contribuições da Web 2.0 na educação: experiências didáticas com o Facebook, Twitter e Google Docs. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, Universidade Estadual da Paraíba, Patos, 2014.

MIRANDA, L., MORAIS, C., ALVES, P., DIAS, P. (2008) Web 2.0: Google Docs no processo de ensino e aprendizagem. In SIIIE'08 - X Simpósio Internacional de Informática Educativa. Salamanca. p. 499–500.

NASCIMENTO, E. H.; DANTAS, A. Usando o EducService Feedback Manager para apoiar a criação e correção de exercícios online. In Anais do Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2016). Natal. p. 626-632. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_MS_paper_62.pdf>

PRESNKY, M. (2001) Nativos digitais, imigrantes digitais. NCB University Pres, Horizon.

SCAICO, P. D., QUEIROZ, R. J. G. B. (2013) Educação do futuro: uma reflexão sobre aprendizagem na era digital. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Vol. 24. No. 1. 2013.

SVIRIDOVA, T., SVIRIDOVA, L., TYMOSHENKO, B. (2011) Google Apps as solution of communication issues in educational process. Perspective Technologies and Methods in MEMS Design. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org.ez15.periodicos.capes.gov.br/document/5960337/?reload=true&arnumber=5960337>>. Acesso em: 20 ago. 2016

Criar um teste com o Google Formulários (2016). Disponível em: <<https://support.google.com/docs/answer/7032287?hl=pt>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

WHITE, L., ALLEN, R. (2014) Using Google Apps Script for classroom management and more. Journal of Computing Sciences in Colleges 30.2 (2014): 171-173.

YIN, R., K. (2015) Estudo de Caso: Planejamento e Métodos. 5th edição. Bookman editora. [Minha Biblioteca]. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324>>.

UMA ANÁLISE DE VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE NUVENS COMPUTACIONAIS OPORTUNISTAS EM UMA UNIVERSIDADE

Marcus Williams Aquino de CARVALHO
Kawe Ramon Borgydark de OLIVEIRA

1 Introdução

O modelo de computação em nuvem (ou *cloud computing*, do inglês) está cada vez mais ganhando mercado. Este modelo possibilita maior flexibilidade e elasticidade no uso de recursos computacionais por parte das aplicações, facilitando a sua escalabilidade e reduzindo os seus custos. Essas e outras vantagens que esse tipo de abordagem oferece estão fazendo com que pequenas e grandes empresas adotem este modelo, superando o uso de métodos comuns usados antigamente como o uso de centro de dados (ou *datacenters*, do inglês) individuais ou a computação em grade. De acordo com GuiyiWei et al (2009), a computação em nuvem é uma evolução natural para dados e centros de computação com a gestão automatizada de sistemas, balanceamento de carga de trabalho, e as tecnologias de virtualização.

O uso de máquinas físicas próprias é sempre acompanhado com despesas de manutenção, suporte e instalação, pois computadores possuem componentes físicos e lógicos que precisam de atualização periódica. Com o objetivo de minimizar esse tipo de desperdício e também de capital com renovações de licenças de *software*, propõe-se o uso de uma nuvem computacional não suscetível à perda de informações e acessível em qualquer ponto de rede.

As nuvens computacionais oportunistas é um tipo específico de nuvem que visa o melhor uso dos recursos computacionais acessíveis, permitindo que computadores comuns, como desktops ou laptops de laboratórios ou empresas, sejam usados como servidores na nuvem. Esse tipo de abordagem requer que esses computadores

estejam disponíveis na nuvem apenas quando usuários não estiverem acessando-os diretamente, ou se o usuário requerer apenas uma pequena parte da capacidade de processamento da máquina. Um exemplo de ambiente que pode usufruir dos benefícios da nuvem computacional oportunista é o de uma universidade. Uma infraestrutura de nuvem computacional oportunista pode ser montada usando recursos já existentes em laboratórios, além de máquinas de professores e funcionários, em momentos em que essas máquinas estejam ociosas. Desta forma, essa abordagem tem a finalidade de não atrapalhar o trabalho do aluno ou professor que esteja utilizando o computador, com técnicas que monitoram a utilização das máquinas e só as deixam disponíveis para aplicações da nuvem caso apresente um baixo uso.

Neste trabalho, abordaremos a análise de viabilidade da instalação de uma nuvem computacional em máquinas *desktop* de uma universidade, usando máquinas não dedicadas que podem ser usadas para, por exemplo, realizar experimentos, simulações, rodar programas com necessidade de alto processamento através de uma ferramenta de gerência de nuvem computacional. Para isto, essas máquinas são utilizadas apenas quando estiverem ociosas. Assim, estaremos utilizando o conceito de nuvem oportunista, que visa utilizar o computador da melhor forma possível, fazendo apenas uso de recursos necessários quando possível, de modo que não atrapalhe os usuários.

A principal meta desse trabalho é discutir a viabilidade da implantação de uma nuvem computacional oportunista em máquinas *desktop* de uma universidade, onde todos os alunos e professores poderão utilizá-la para realização de projetos e experimentos. Para que isso aconteça, é preciso estudar quais ferramentas são apropriadas, levantar requisitos sobre a nuvem, além de instalar e configurar uma ferramenta que gerencie toda a nuvem e suas máquinas virtuais.

Objetivos específicos deste trabalho são:

- Analisar ferramentas de gerência de nuvem para instalar, configurar e implantar uma nuvem computacional em um ambiente oportunista.
- Fazer uma estimativa da capacidade computacional de uma possível nuvem implantada nos laboratórios de computação da UFPB – Campus IV, calculando quantas máquinas virtuais podem ser levantadas em todo o laboratório, o total de recursos disponíveis para a nuvem, como CPU, memória e disco, e a economia ao usar esses recursos ao invés de contratá-los de provedores de serviço de nuvem.

O restante do trabalho está estruturado da seguinte forma. Na Seção 2, é apresentada a fundamentação teórica usada como base para a construção desse projeto. Na Seção 3, é apresentada a metodologia do trabalho e a descrição das ferramentas utilizadas para implantação da nuvem computacional oportunista. Na Seção 4, é feita uma análise da viabilidade da implantação da nuvem oportunista em laboratórios de uma universidade, destacando as dificuldades encontradas no estudo de caso. Na Seção 5, é feita uma análise da capacidade de recursos da nuvem e da economia ao se usar uma nuvem em ambiente oportunista. Na Seção 6 são apresentados os principais desafios encontrados e recomendações. Por fim, a Seção 7 apresenta considerações finais e trabalhos futuros.

2 Fundamentação Teórica

Nesta seção, é explicada a base teórica usada neste trabalho, com foco nos principais conceitos de computação em nuvem.

2.1 Computação em Nuvem

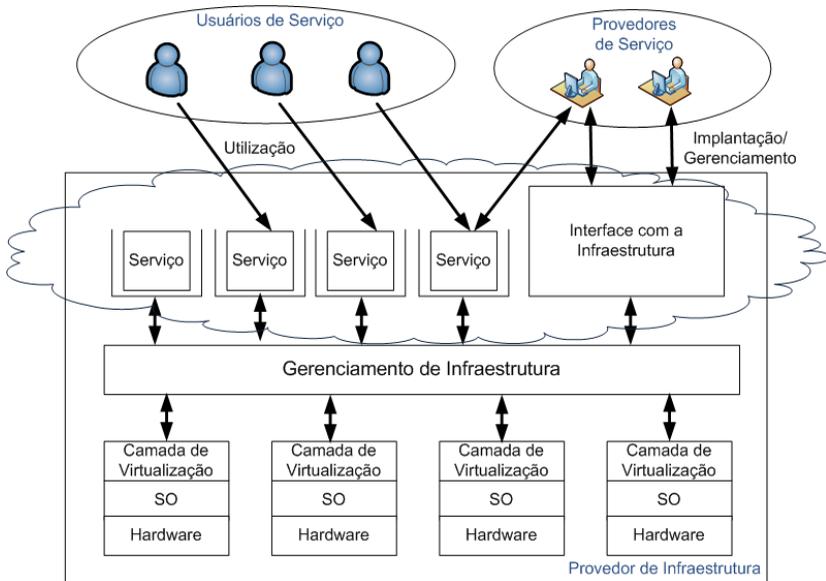
A computação em nuvem (ou *cloud computing*) é um dos paradigmas de computação mais utilizados e falados na comunidade científica e no mercado de computação da atualidade. Segundo Taurion (2009), o termo computação em nuvem surgiu em 2006 em

uma palestra de Eric Schmidt da Google, sobre como sua empresa gerenciava seus *datacenters*. Neste tipo de modelo, uma das suas principais funções é a entrega personalizada de uma infraestrutura de TI, *software* e aplicações como serviço.

De acordo com o modelo elaborado por Vaquero (2008), Provedores de Serviço (PS) fornecem serviços de computação para os clientes da nuvem, que consomem esses serviços e são chamados de Usuário de Serviço (US). Na abordagem de computação em nuvem, os recursos computacionais (como CPU, memória, rede e disco) são oferecidos como serviço por um Provedor de Infraestrutura (PI).

A Figura 1 apresenta o modelo de computação em nuvem com os agentes básicos do sistema e os seus relacionamentos, adaptado do modelo proposto por Vaquero (2008).

Figura 1 - Agentes de um sistema de computação em nuvem.



Fonte: (VAQUERO, 2008).

2.1.1 Modelos de Nuvem Computacional

O uso de virtualização, através de máquinas virtuais (VMs, do inglês *virtual machines*) em nuvens criou um novo tipo de arquitetura de computação, que tipicamente é dividida em três modelos: *aplicação*, *plataforma* e *infraestrutura* como serviço (MELL; GRANCE, 2011).

O modelo de software como serviço (*SaaS*) envolve diversos aplicativos empresariais, como recursos humanos, contabilidade e e-mail, providos por empresas como Salesforce, NetSuite e Google. Uma alocação de *hardware* que seja compatível com acordos de nível de serviço (*Service Level Agreement - SLA*) pode ser feita dinamicamente por um provedor de infraestrutura para seus clientes, dependendo da demanda que o mesmo precisar.

O modelo de plataforma como serviço (*PaaS*) é responsável pelo encapsulamento de um ambiente de desenvolvimento de serviços. Segundo Taurion (2009), a *PaaS* pode ser definida como uma plataforma para criar e operar aplicações, incluindo ferramentas de desenvolvimento, administração e gerenciamento, além de serviços de *runtime*. Um exemplo deste tipo de serviço é o *Google App Engine*⁵, uma plataforma de hospedagem e desenvolvimento de aplicativos web.

O modelo de infraestrutura como serviço (*IaaS*) é o da camada de mais baixo nível encontrado em uma arquitetura de *cloud computing*, sendo responsável por distribuir serviços de capacidade computacional e armazenamento através da rede. O provedor de *IaaS* faz um pouco de gestão para manter o centro operacional de dados, os usuários devem implantar e gerenciar os serviços de *software*. A escala de largura de banda, memória e armazenamento são recursos que geralmente são incluídos no orçamento desse tipo de serviço.

⁵ <https://cloud.google.com/appengine/>

2.1.2 Tipos de Implantação de Nuvens Computacionais

A computação em nuvem pode ser implantada de três formas: pública, privada ou híbrida (MELL; GRANCE, 2011).

As nuvens públicas são aquelas que são executadas e mantidas por terceiros. A implementação de uma nuvem pública considera questões fundamentais, como desempenho e segurança. Isto é possível principalmente pelo surgimento de novas tecnologias como a virtualização (SEABRA, 2009). Este tipo de nuvem oferece um ótimo nível de eficiência em recursos compartilhados; no entanto, elas são mais vulneráveis do que nuvens privadas.

As nuvens privadas são construídas por um único usuário (empresa ou instituição). É bem apropriado para aplicações permanentes que demandam níveis específicos de segurança, qualidade de serviço e localização de dados. Neste modelo, o cliente mantém os seus próprios servidores, tipicamente em um *data center*, gerenciando todos os recursos de computação, armazenamento, rede e outros *hardwares*, além de decidir quais usuários terão permissão para acessar os recursos do seu sistema.

A nuvem híbrida é uma combinação das nuvens públicas e privadas. É importante destacar que nuvens híbridas podem ser complexas, devido a maneira de determinar a forma com que as aplicações se comunicam estando em redes diferentes.

3 Metodologia

A análise de viabilidade foi realizada a partir de um estudo de caso, realizando a implantação de diferentes ferramentas de nuvens computacionais oportunistas. O tipo de nuvem computacional considerada foi o de Infraestrutura como serviço (*IaaS*), implantadas em uma nuvem privada de laboratórios de uma universidade.

A viabilidade foi avaliada de acordo com o sucesso obtido na implantação da nuvem oportunista neste ambiente. Além disso, também foram discutidos desafios e recomendações para ajudar na

tomada de decisões e na possível implantação de uma nuvem computacional oportunista em ambientes similares.

A seguir são descritas as ferramentas consideradas no estudo de caso.

3.1 Ferramentas de Gerência de Nuvem

Para fazer a construção da nuvem computacional, foi feito um levantamento de ferramentas que são capazes de fazer a gerência de seus recursos. Depois de uma pesquisa inicial, concluiu-se que o *Eucalyptus* e o *OpenStack*, são duas das principais ferramentas no mercado atual, sendo então escolhidas para análise neste trabalho. Os componentes destas ferramentas são descritos a seguir.

3.1.1 Eucalyptus

O Eucalyptus⁶ é uma ferramenta que possibilita a criação de nuvens privadas e públicas usando o sistema operacional Linux. Com uma arquitetura bastante modular, o *Eucalyptus* possui componentes internos que consistem em serviços *web*, tornando-os fáceis de serem modificados e expandidos. Como essa ferramenta é modularizada, permite fácil manutenção de um componente ou até sua substituição.

O seu processo de comercialização como uma empresa de código aberto iniciou em 2009. Logo após, em 23 de abril do mesmo ano, o Ubuntu lançou o seu *Enterprise Cloud*, utilizando o mais novo suporte para EBS (*Elastic Block Storage*) dessa ferramenta, sendo usado por grandes empresas como: *Amazon Web Services*, *Dell*, *HP*, *Intel*, *Redhat* e *CERN*.

Alguns recursos como pequenos clusters, conjunto de workstations e várias máquinas virtuais ou desktop são disponibilizados para os usuários. De acordo com (G. C. DRIVE, 2009), hosts internos somente podem se comunicar com seu respectivo nó *front-end* ou com os demais hosts internos através de uma rede

⁶ <http://www.eucalyptus.com>

privada. A nuvem do Eucalyptus é separada em quatro componentes básicos (ALANIS ET AL., 2013) :

- **Controlador de Nó** (*Node Controller*): Tem a responsabilidade de executar os recursos físicos de uma máquina virtual. Segundo Patrícia et al. (2013), esse componente tem como principais funções controlar atividades da VM, incluindo a execução, monitoramento, finalização das instâncias, gerência do ponto da rede virtual, coleta de dados relacionados à disponibilidade dos recursos e entrega de relatórios para o Cluster Controller.
- **Controlador de Cluster** (*Cluster Controller*): É responsável por rotear pacotes entre redes virtualizadas externa (pública) e a rede interna(privada). Esse componente gerencia um conjunto de *Node Controllers*.
- **Controlador de Armazenamento** (*Storage Controller*): Componente que realiza comando de POST/GET no serviço de armazenamento que está implementado na interface da Amazon's S3, com a funcionalidade para salvar e recuperar imagens de máquinas virtuais e dados de usuários.
- **Controlador de Nuvem** (*Cloud Controller*): Tem a função de processar requerimentos de administradores e usuários. De acordo com Patrícia et al. (2013), esse componente pode tomar decisões de programação, processos de autenticação, monitoramento de disponibilidade de recursos em diversos componentes da infraestrutura, incluindo nós e controladores de cluster.

3.1.2 OpenStack

O projeto *OpenStack*⁷ tem como objetivo criar uma plataforma de nuvem computacional de código aberto para nuvens públicas e privadas, tendo como meta a escalabilidade sem

⁷ <https://www.openstack.org/>

complexidade. Esse projeto começou através do trabalho de duas organizações: *Rackspace Hosting* (grande firma de hospedagem dos Estados Unidos) e a NASA. Como consta na sua descrição, o OpenStack foi projetado para prover flexibilidade para o projeto da nuvem, sem requisitos rígidos de hardware ou software proprietário e com capacidade de integração com sistemas e tecnologias herdadas de terceiros (OPENSTACK, 2013). Inicialmente focando em *IaaS*, o projeto envolve vários recursos, sendo os três principais:

- ***OpenStack Compute (Nova)***: Software para manipular, gerenciar e oferecer máquinas virtuais. Gerencia o ciclo de vida das instâncias de VMs de planejamento e condicionamento de recursos para regras de segurança. Esse componente suporta vários hypervisors como KVM e XEN.
- ***OpenStack Object Store (Swift)***: Componente para armazenamento redundante de objetos estáticos. Provê bloqueio e armazenamento usando máquinas virtuais. O sistema de armazenamento pode ser dinamicamente ligado ou desligado a partir das VMs usando uma API.
- ***OpenStack Image Service (Glance)***: Provê serviços de consulta e armazenamento para imagens de disco virtual. Dispõem de várias capacidades de gerenciamento de imagens de VM, como registro, entrega e *snapshot* (estado atual do sistema). Esse serviço suporta múltiplos formatos de imagens de VM incluindo RAW, AMI, VHD, qcow2, VMDK e OVF.

4 Análise de Viabilidade

A implantação da nuvem oportunista foi bem sucedida com as duas ferramentas analisadas: *Eucalyptus* e *OpenStack*. Mesmo com a semelhança na implantação de alguns serviços nas duas ferramentas, o *OpenStack* se mostrou mais fácil de instalar e configurar, levando também em consideração que a maior quantidade de discussões em fóruns de dúvidas e erros, quando comparado à comunidade do *Eucalyptus*.

Apesar da implantação da nuvem no ambiente oportunista do laboratório se mostrar viável, foram encontradas dificuldades em sua implantação, principalmente por ser um ambiente de rede já configurado e funcionando para outras finalidades. Estas dificuldades podem também ser fatores que inviabilizem a implantação em outros ambientes oportunistas.

A seguir são descritas as principais dificuldades encontradas na implantação da nuvem neste estudo de caso, que podem servir de referência para futuras implantações em ambientes similares.

4.1 Interface de Rede e DHCP

Na documentação do *Eucalyptus*, recomenda-se que a interface de rede do computador que irá executar o servidor da nuvem esteja com o endereço de IP estático e que tenha uma interface pública para atribuição de IPs para as máquinas virtuais. As alterações sugeridas foram realizadas, mas quando a máquina é iniciada, a mesma não tem acesso a internet, então a solução foi deixar o arquivo com as configurações padrões, pois isso não interfere no funcionamento do *Eucalyptus*.

O *Eucalyptus* usa seu próprio servidor DHCP para atribuir endereço de IP para as instâncias que são criadas pelo usuário, então se recomenda que a rede em que as máquinas estão interligadas não possua nenhum DHCP ativo. Como a rede da Universidade também possui um servidor de DHCP, os dois entram em conflito no momento de criar uma instância. Com isso, o *Eucalyptus* não consegue atribuir um IP corretamente às instâncias criadas. Como as VMs iniciadas pelo *Eucalyptus* possuem endereço de MAC começando por um valor padrão (*d0:0d*), pode-se configurar o servidor DHCP da rede dos laboratórios para ignorar as requisições vindas das VMs do *Eucalyptus*, filtrando pelos endereços de MAC que possuem este padrão. Isto pode ser feito com configurações no *dnsmasq*, que é um servidor leve designado para prover serviços de DNS e DHCP para pequenas redes. Ele pode atribuir nomes a máquinas locais que não estão no DNS global.

4.2 Virtualização na BIOS

O *Eucalyptus* precisa usar a tecnologia de virtualização para criar as instâncias de máquinas virtuais. Os computadores da rede dos laboratórios possuíam esta opção de virtualização, mas ela estava desativada na BIOS. Entrando no menu de configuração da BIOS, na seção de Segurança, existe a opção de suporte do hardware à virtualização, que deve ser ativada.

4.3 Instabilidade na Conexão com a Internet

A universidade onde foi realizado o estudo de caso apresenta uma baixa estabilidade na qualidade da conexão à Internet, o que afeta os laboratórios de informática do campus. Por causa da indisponibilidade ou da baixa velocidade da Internet no laboratório durante a implantação da nuvem, a instalação das ferramentas necessárias foi bastante demorada. Isto também dificultou a consulta a fóruns e documentações.

A instabilidade da conexão com a Internet pode ser um problema para a instalação e atualização das ferramentas. Falhas na conexão da rede interna dos laboratórios podem apresentar problemas ainda mais críticos, prejudicando a disponibilidade dos serviços da nuvem.

4.4 Capacidade de recursos do servidor mestre

Observou-se que os componentes mestre (*master*) usados para gerência da nuvem exigem um alto poder computacional: *Eucalyptus cluster controller* e *cloud controller*; e *OpenStack compute nova*.

A implantação no estudo de caso foi feita com estes componentes executando em máquinas também compartilhadas e de baixo desempenho do laboratório. Porém, em um ambiente de uso real da nuvem oportunista, seria mais apropriado ter servidores dedicados para estes componentes; ou seja, apenas os nós de processamento

(*compute nodes*) seriam executados em máquinas compartilhadas do laboratório.

5 Análise da Capacidade de Recursos e Economia da Nuvem Oportunista

Esta seção apresenta uma análise da capacidade da nuvem e da possível economia com o uso da nuvem oportunista implantada em laboratórios da universidade.

5.1 Capacidade da Nuvem Oportunista

Para realização do estudo de caso foi levantada uma estimativa do tamanho da nuvem criada nos laboratórios de informática do Departamento de Ciências Exatas da UFPB – Campus IV. O levantamento levou em conta 80 máquinas distribuídas entre os dois principais laboratórios do departamento. Todas as máquinas possuíam as mesmas configurações de hardware:

- CPU: AMD Phenom 9600B Quad-Core, 1.15 GHz;
- Memória: 2 GB RAM;

Este estudo foi realizado em cima da implantação de uma nuvem computacional com o *Eucalyptus* em algumas máquinas no espaço escolhido para tal pesquisa, verificando-se a quantidade e os tipos de instância de VMs que poderiam ser iniciadas em uma máquina física da nuvem.

A Tabela 1 mostra os recursos disponíveis em uma das máquinas do laboratório para cada tipo de VM, obtido com o comando *euca-describe-availability-zones*. O *Eucalyptus* possui 4 tipos de máquinas virtuais pré-definidos: pequeno (*m1.small*), médio (*m1.medium*), grande (*m1.large*) e extra-grande (*m1.xlarge*). Cada tipo de VM apresenta uma configuração diferente em termos de capacidade de CPU, memória RAM e Disco, como mostram as colunas de 3 a 5. Como indicado na coluna 2, a máquina física tem capacidade para

rodar ao mesmo tempo até 4 VMs do tipo *small* ou *medium*, mas apenas 2 VMs do tipo *large* ou e 1 VM do tipo *xlarge*.

Agregando a capacidade de todas as 80 máquinas físicas nos laboratórios em estudo, pode-se calcular a capacidade total de recursos da nuvem implantada nos laboratórios, apresentada na parte inferior da Tabela 1, demonstrando a quantidade total de VMs de um mesmo tipo que poderiam rodar simultaneamente.

Tabela 1 - Tipos de VM e capacidade disponíveis por máquina física.

Tipo	Capacidade	CPU	RAM	Disco
Tipos de VM disponíveis por máquina física				
m1.small	4	1	128 MB	2 GB
c1.medium	4	1	256 MB	5 GB
m1.large	2	2	512 MB	10 GB
m1.xlarge	1	2	1024 MB	20 GB
Capacidade da nuvem agregando máquinas físicas				
m1.small	320	320	40 GB	640 GB
c1.medium	320	320	80 GB	1600 GB
m1.large	160	320	80 GB	1600 GB
m1.xlarge	80	160	80 GB	1600 GB

5.2 Economia com a Nuvem Oportunista

Escolhemos comparar os custos com o equivalente em máquinas virtuais nos serviços da *Amazon EC2*, por ser o provedor de nuvem pública mais popular do mercado. A Tabela 2 detalha os preços (em dólar) para alugar as máquinas virtuais na *Amazon EC2*⁸.

Tabela 2 - Preços do aluguel de máquinas na Amazon EC2.

Instâncias por demanda	Uso do Linux (por hora)
Pequena	\$0.080
Média	\$0.160

⁸ Preços de 2013 em: <https://aws.amazon.com/ec2/pricing/on-demand/>

Grande	\$0.320
Extragrande	\$0.640

Tendo em vista que o custo do aluguel das máquinas é calculado com base no seu uso por hora e pelas capacidades de *hardware* disponíveis. A Tabela 3 apresenta previamente essa estimativa.

Tabela 3 - Custo do aluguel da nuvem

Tipo	Capacidade	Hora	Dia	Mês
small	320	\$25,60	\$614,40	\$18.432,00
medium	320	\$51,20	\$1.228,80	\$36.864,00
large	160	\$51,20	\$1.228,80	\$36.864,00
xlarge	80	\$51,20	\$1.228,80	\$36.864,00

Por se tratar de uma nuvem implantada em ambiente oportunista, a nuvem não poderia estar em funcionamento o dia todo, pois outras atividades são feitas nos laboratórios e devem ser priorizadas. No caso médio, estima-se que as máquinas estariam disponíveis para a nuvem durante 16 horas por dia, pois na maioria das vezes os alunos usam as máquinas das 8 às 12 horas e de 13 às 17 horas. Isto diminuiria um pouco a capacidade média de recursos da nuvem e conseqüentemente o custo equivalente destes recursos em uma nuvem pública. Vale salientar também que, o uso desta nuvem apresentaria outros tipos de gasto como energia, manutenção, funcionários de operação e problemas de redes que podem surgir com o alto processamento de carga feito pela nuvem.

6. Desafios e Recomendações

Para construir um ambiente de nuvem como o proposto neste trabalho, é preciso uma equipe de desenvolvimento e operações (*DevOps*) com bastante experiência em Linux, computação em nuvem, redes e arquitetura de computadores. Um bom conhecimento do ambiente de rede onde será instalada a nuvem é também uma

vantagem. Outro ponto é que as ferramentas de gerência de nuvem geralmente são adequadas para serem instaladas em ambientes que não estão previamente implantados para outros propósitos, dando total liberdade para que a configuração do ambiente, principalmente da rede, seja completamente moldado para os requisitos das aplicações de gerência da nuvem.

Tendo em vista que as ferramentas usadas são recentes, a quantidade de referências, livros, artigos e tutoriais são reduzidas, dificultando o conhecimento para aqueles que estão se familiarizando com este tipo de tecnologia. Para instalar essas ferramentas, é preciso uma grande quantidade de outros aplicativos e serviços para um bom funcionamento; porém, isto requer um estudo aprofundado dessas ferramentas, aplicativos e serviços que devem ser instalados corretamente para que a nuvem funcione bem. Como o ambiente de nuvem oportunista é pouco comum, fica difícil achar material em fóruns e documentações sobre como solucionar e adaptar a rede para que ela funcione na rede que está implantada atualmente, e na rede da nuvem, já que a documentação assume que o usuário usará a rede apenas para funcionamento da nuvem.

É recomendado que a nuvem seja instalada por uma equipe experiente, com capacidade de assegurar que todas as informações que passem pela rede sejam criptografadas, com as configurações corretas das ferramentas, possibilitando uma maior segurança possível para que outras redes externas não possam violar a integridade das informações trafegadas pela rede. Entre as ferramentas analisadas, recomendamos o uso do *OpenStack* para gerência da nuvem oportunista, já que é uma ferramenta que têm uma comunidade bastante movimentada.

7 Conclusões e Trabalhos Futuros

A computação em nuvem nos fornece grandes vantagens que podem ser o diferencial em qualquer tipo de organização. Com este trabalho, instituições como universidades, escolas ou empresas terão informações de grande valor para usar sua infraestrutura

computacional. Em um futuro, os alunos e professores poderão usar esse projeto para implantar uma nuvem computacional, visando a melhor forma de usar os recursos disponíveis. Com o estudo de caso realizado neste trabalho, concluiu-se que a implantação de uma nuvem computacional oportunista é viável em um ambiente universitário, levando em consideração todas as vantagens descritas anteriormente.

Porém, configurar este tipo de nuvem em um ambiente já existente se mostrou bastante desafiador, principalmente com configurações de rede, DHCP e virtualização das máquinas. Portanto, em alguns ambientes que tenham maiores limitações na sua infraestrutura de redes ou capacidade de virtualização das máquinas, a implantação deste ambiente pode se tornar inviável.

Como trabalhos futuros, pretende-se: implantar de fato uma nuvem computacional oportunista no Departamento de Ciências Exatas da UFPB, Campus IV; realizar estudos mais aprofundados da qualidade de serviço oferecida por essa nuvem e da interferência das VMs no funcionamento normal das máquinas; analisar mais ferramentas de gerência de nuvens computacionais; e analisar a implantação de um ambiente de nuvem oportunista baseado em *containers*.

Referências bibliográficas

ALANIS P. Abmar B. Francisco B. Marcos N. **“Uma nuvem privada oportunista para execução de aplicações Bag-of-Tasks”** em SBRC 2013.

DRIVE G. C. **“Eucalyptus open-source cloud infrastructure an overview”** Eucalyptus Systems, Inc., 2009.

MELL, Peter; GRANCE, Tim. **“The NIST definition of cloud computing”**, 2011.

SMITH, J.R, Nair, R. **“The architecture of virtual machines”**. IEEE Computer, v.38, n.5, pp. 32-38, 2005.

SILBERCHATZ, A.; Galvin, P; **Sistemas Operacionais**. (1ª edição). Campus, Rio de Janeiro, 2001.

CHIRIGATI, Fernando Seabra. "**Computação em Nuvem**". Rio de Janeiro, RJ. 2009. Disponível em: http://www.gta.ufjf.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2009_2/seabra/. Acessado em Julho de 2013.

TAURION, Cezar. **Cloud Computing: Computação em Nuvem: Transformando o mundo da tecnologia da informação**. 1.ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VAQUERO, L.M. Rodero-Merino L. , Caceres, J. , Lindner, M. , "**A break in the clouds: towards a cloud definition**" em ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2008

WEI, G. V. Athanasios, Y. Zheng and N. Xiong, "**A game-theoretic method of fair resource allocation for cloud computing services**" J. Supercomputing, 2009, DOI 10.1007/s11227-009- 0318-

UM ESTUDO SOBRE OS VALORES HUMANOS EM ALUNOS DE CURSOS DE TECNOLOGIA COM BASE NA ESCALA PVQ

Thainan Matias da SILVA
José Jorge Lima DIAS JÚNIOR

1 Introdução

Uma prática muito recorrente e eficaz ao longo dos anos no meio industrial e acadêmico de desenvolvimento de software é a formação de times de desenvolvimento de software, tendo um aumento significativo após a difusão do uso das metodologias ágeis. Segundo Hackman (1988 *apud* Ribeiro, 2013) as equipes se formam por grupos de pessoas que trabalham numa mesma tarefa ou unem esforços com um mesmo propósito.

Devido a esses grupos serem compostos por várias pessoas de origens distintas, é importante que os recursos humanos sejam encorajados a se dedicarem ao interesse do grupo, como pode ser visto na afirmação de Boehm (1987) que diz que uma das opções primárias para melhorar a produtividade de software é obter o melhor das pessoas. Weinberg (1971) já preconizava que a engenharia de software (ES) deve considerar os fatores humanos no desenvolvimento de software. Apesar disso, esses aspectos, também denominados não técnicos, não são abordados amplamente, pois o foco geralmente está em fatores tecnológicos ou relacionados a processos (LEMBERG, 2015).

Dentre as muitas abordagens encontradas em pesquisas científicas das diversas áreas relacionadas, o estudo sobre valores dos indivíduos se constitui como uma boa alternativa quando se tem como objetivo melhorar os recursos humanos dos times. Além disso, o fato desse tema ser tratado em um artigo na área de Computação, já pode despertar por si só nos leitores o interesse em pesquisar aspectos correlatos, fomentando assim a importância dos fatores humanos em ES.

De acordo com Schwartz (1994), um valor é uma crença pertencente a estados finais desejados ou modos de conduta que transcendem situações específicas, orienta a seleção ou avaliação de comportamento, pessoas e eventos, e é ordenado por importância em relação aos outros valores para formar um sistema de **prioridades de valor**. Em suma, valores são crenças que determinam o comportamento de um indivíduo.

O objetivo do trabalho é identificar quais valores estão presentes nos alunos em formação dos cursos de tecnologia, sendo guiado pela seguinte questão de pesquisa: "Quais são os valores que as empresas de software irão encontrar nos futuros engenheiros de software?". Para isso, foi realizado um *survey* com alunos de diferentes cursos de tecnologia.

A importância desse estudo é justificada pelo fato de que identificar o perfil de valores dos alunos em formação dos cursos de tecnologia permite um maior conhecimento de suas características pessoais e idiossincráticas, resultando em tomadas de decisões mais embasadas e efetivas sobre maneiras de melhorar o processo de formação e, possivelmente, facilitando a inserção deles no mercado de trabalho. Além disso, esse trabalho é um esforço dos autores em fomentar pesquisas sociais aplicadas ao contexto de desenvolvimento de software.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: o primeiro capítulo é a introdução, que oferece uma visão geral do trabalho, seus objetivos e justificativa. O segundo é a Fundamentação Teórica, que discursa sobre os conceitos referentes ao trabalho, se subdividindo em Times de desenvolvimento de software, Fatores humanos em engenharia de software e Valores em equipes de desenvolvimento de software. O terceiro é a Metodologia, que apresenta os aspectos metodológicos utilizados no trabalho, dividindo-se em Instrumento, Seleção das amostras e coleta de dados e Análise de dados. O quarto é denominado de Resultados e discussão, que fala sobre os resultados encontrados no trabalho e discute sobre eles, sendo subdividido em Análise da escala e Análise Descritiva. O quinto é a Conclusão, que

apresenta as conclusões do trabalho e possíveis estudos futuros. O sexto e último são as Referências utilizadas no trabalho.

2 Fundamentação teórica

Nesta seção serão apresentados os principais conceitos teóricos referentes a esse estudo.

2.1 Times de desenvolvimento de software

Em meados de 2001, de acordo com Soares (2016), popularizou-se o termo “Metodologias Ágeis”, através da criação do manifesto ágil por dezessete especialistas em processos de desenvolvimento de software, que defende processos orientados mais às pessoas do que a processos e ferramentas, funcionalidade mais do que muita documentação compreensiva, colaboração do cliente mais que negociações contratuais e respostas às mudanças mais do que etapas de um plano (AGILE MANIFESTO, 2016).

Com o advento dessas metodologias no desenvolvimento de software, o conceito de time (ou equipe) de desenvolvimento se tornou muito comum. Isso ocorreu principalmente devido aos princípios de alta colaboração, comunicação face a face e foco nas pessoas, trazidos por essas metodologias.

Miranda (2011) ressalta esse conceito quando diz que o desenvolvimento de software é uma atividade intelectual, totalmente dependente de pessoas que, geralmente, trabalham juntas e formam equipes para entregar os softwares ou serviços contratados.

Ao se tratar de desenvolvimento ágil, Moe, et al. (2008) cita que ele difere das abordagens tradicionais por colocar mais ênfase em mecanismos de gestão de mudanças que em planos rigorosos. Ele ainda cita que esse tipo de desenvolvimento confia mais nas pessoas e sua criatividade que no processo (COCKBURN E HIGHSMITH, 2001).

2.2 Fatores humanos em engenharia de software

De acordo com Capretz (2014), humanos são mais "complicados" e menos previsíveis que software. Eles são o principal recurso do desenvolvimento de software. Pirzadeh (2010) relata que os fatores humanos têm um grande impacto no processo e em sua performance. Segundo ele, esses fatores possuem diferentes níveis de impacto no processo, variando de organizacional e interpessoal até o individual.

Mesmo tendo sua importância reconhecida na engenharia de software, as pesquisas da área seguiram afastadas desse tema durante muitos anos. Na literatura sobre o assunto muitos autores citam que aspectos técnicos como processos e técnicas foram os principais temas de pesquisa da ES, sendo muito baixa a contribuição em relação à pesquisas sobre fatores humanos, como citado anteriormente.

Após a popularização das metodologias ágeis esse tema ressurgiu, aumentando significativamente a quantidade de publicações sobre ele. Isso ocorreu devido a essas metodologias pregarem uma série de práticas mais focadas nas pessoas das equipes que as adotam que em processos e técnicas.

As principais práticas adotadas por essas metodologias podem ser encontradas no manifesto ágil que apresenta 12 princípios a serem seguidos pelas equipes ágeis, sendo um deles construir projetos ao redor de indivíduos motivados, dando a eles o ambiente e suporte necessário além de confiar que farão seu trabalho (AGILE MANIFESTO, 2016).

De acordo com Cockburn e Highsmith (2001), a ideia dominante no desenvolvimento ágil é que o time pode ser mais efetivo na resposta às mudanças, caso ele possa respondê-las. Isso pode ser feito diminuindo o custo de mover informações entre pessoas e diminuindo o tempo entre tomar uma decisão e ver as consequências dela. Eles ainda citam que em equipes que adotam essas metodologias, a competência individual é tida como um fator crítico no sucesso do projeto e que essa abordagem provou ser efetiva na resolução de

muitos problemas e em desenvolver ambientes de trabalho atrativos em muitas organizações.

2.3 Valores humanos em equipes de desenvolvimento de software

Por ser uma área onde os fatores humanos têm papel fundamental, como apresentado anteriormente, percebeu-se que as equipes de desenvolvimento de software necessitam estar focadas em melhorar as pessoas que fazem parte delas, de forma a aperfeiçoar e potencializar seus resultados. Por esse motivo, uma série de estudos sobre o tema vêm sendo produzidos, de forma a entender e descobrir quais as melhores alternativas no uso desse recurso para as equipes.

Uma dessas alternativas consiste no estudo dos valores dos indivíduos. Há muito tempo ela vem sendo estudada em áreas como Psicologia e Administração, porém no contexto de desenvolvimento de software ainda é muito imatura. Ela consiste em entender os valores dos indivíduos para que, a partir deles, sejam estudadas alternativas que auxiliem o desenvolvimento das equipes em que estão inseridos. Logo para que se inicie esse estudo é necessário entender o que são valores.

De acordo com Schwartz e Bilsky (1987 apud Teixeira *et al.*, 2014) “valores são crenças; sobre fins ou comportamentos desejáveis que transcendem situações específicas, orientam a seleção e avaliação de pessoas e acontecimentos e são organizados segundo a importância relativa que lhes é atribuída”.

Tamayo e Schwartz (1993) preconizam que a origem dos valores são desejos confirmados e escolhidos, transformados em querer. Eles se caracterizam pelo fato de que o indivíduo quer uma coisa com muita vontade e está disposto a sacrificar todo o resto para alcançá-la.

Após muitos anos de pesquisa e refinamento, em diferentes lugares do mundo, Schwartz (1992) desenvolveu o que ficou conhecido como a estrutura de valores de Schwartz, que originou uma escala de perfis de valores, denominada de *Portrait Values Questionnaire* (PVQ), sendo as mais conhecidas a PVQ-40 e PVQ-21,

cada uma com 40 e 21 questões, respectivamente. Segundo ele, o conhecimento produzido em seu estudo tornou possível comparar as prioridades de valor de culturas e grupos. Teixeira, *et al.* (2014) diz que os resultados de seu estudo evidenciaram 19 tipos distintos de valores, os quais foram agrupados nos 10 tipos de valores e duas dimensões bipolares, apresentados pela Estrutura de Valores de Schwartz.

Os valores resultantes foram Poder, Realização, Hedonismo, Estimulação, Autodeterminação, Universalismo, Benevolência, Tradição, Conformidade, Segurança, enquanto as dimensões bipolares foram Autopromoção versus Autotranscendência e Abertura à mudança versus Conservação.

Schwartz (2003) explica que poder está relacionado a status social e prestígio, controle ou prestígio sobre pessoas e recursos; Realização está relacionada ao sucesso pessoal através da demonstração de competência de acordo com os padrões sociais; Hedonismo está relacionado a lazer e gratificação excitante para si mesmo; Estimulação está relacionada à excitação, inovação e desafios na vida; Autodeterminação está relacionada a pensamento independente e ação-escolha, criação e exploração; Universalismo está relacionado a entendimento, apreciação, tolerância e proteção para o bem estar de todos e da natureza; Benevolência está relacionada à preservação e aprimoramento do bem estar das pessoas com quem tem contato pessoal frequente; Tradição está relacionada a respeito, compromisso e aceitação dos costumes e ideias que a cultura ou religião tradicionais auto-proporcionam; Conformidade está relacionada à limitação de ações, inclinações e impulsos susceptíveis de chatear ou ofender outros e violar expectativas ou normas sociais; Segurança está relacionada à proteção, harmonia e estabilidade da sociedade, das relações e de si próprio.

Em relação às dimensões bipolares ele diz que, na Autopromoção versus Autotranscendência, Poder e Realização se opõem à Universalismo e Benevolência; enquanto na Abertura à mudança versus Conservação, Autodeterminação e Estimulação se opõem à Segurança, Conformidade e Tradição.

Tamayo e Porto (2009) citam que os polos dessas duas dimensões constituem os chamados fatores de ordem superior (FOS).

Sintetizando essa ideia, produziram um modelo circular, como pode ser visto na Figura 1:

Figura 1 - Estrutura de Valores de Schwartz



Fonte: Schwartz (2005b apud Tamayo e Porto, 2009)

Esse modelo, de acordo com Tamayo e Porto (2009), representa as dinâmicas de concordância e discordância entre os tipos motivacionais. Quanto mais próximos os valores estão, mais concordantes são e quanto mais distantes, mais discordantes eles são.

Segundo Araujo, *et al.* (2014), os resultados do estudo desenvolvido por eles apontaram para uma indiferença entre a escolha da escala PVQ-40 ou PVQ-21, apontando as vantagens de economia de tempo de aplicação e de tratamento de dados, além de ser menos cansativa por parte da PVQ-21.

3 Metodologia

A metodologia utilizada é quantitativa realizada através de um *survey*. As próximas subseções apresentam os procedimentos metodológicos adotados.

3.1 Instrumento

O instrumento de coleta de dados dos alunos foi o *Portrait Values Questionnaire* com 21 itens (PVQ-21). De acordo com Schwartz (2003), seu criador, esse questionário apresenta uma tarefa mais concreta e menos complexa cognitivamente para seus respondentes, o que o faz adequado para uso com todos os segmentos da população, incluindo aqueles com pouca ou nenhuma educação formal. Esse instrumento, além de ser validado em diversos países por seu criador, também foi validado por diversos outros estudos como os de Araujo, *et al.* (2014), Almeida e Sobral (2009) e Granjo e Peixoto (2013).

Segundo Araujo, *et al.* (2014) seu estudo aponta para uma indiferença entre as escalas PVQ-40 e PVQ-21 em alguns casos e “a escolha do PVQ-21 tem como vantagem a economia do tempo de aplicação e de tratamento de dados, além de cansar menos os respondentes”. A escala de mensuração do PVQ possui uma escala de verificação de 6 pontos: de “Não se parece nada comigo” (1) a “Se parece muito comigo” (6).

Junto a ele também foram solicitados alguns dados sociodemográficos dos participantes como gênero, idade e curso, além da preferência dos alunos dentre as diversas áreas da Engenharia de Software, com o objetivo de verificar se existe alguma relação entre essas características e os valores encontrados nesses alunos.

3.2 Seleção das amostras e coleta de dados

O questionário foi aplicado de forma *on-line*, sendo enviado para as listas de discussões de cursos de tecnologia de universidades

públicas e privadas, sendo solicitado o preenchimento dele pelos alunos.

A amostra de alunos do estudo foi realizada de forma não probabilística e consistiu em 102 alunos de cursos de tecnologia como Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em Ciência da Computação. Ela consistiu em 70 (68,6%) homens e 32 (31,4%) mulheres, entre 16 e 51 anos de idade. A maioria dos respondentes (62,7%) não estagiou ou teve alguma experiência de mercado na área.

3.3 Análise de dados

A análise dos dados foi dividida em duas etapas. A primeira teve como objetivo avaliar a consistência da escala PVQ-21 no contexto de alunos de cursos de TI. Apesar da escala ter sido validada em outras pesquisas é importante verificar se ela se mantém igualmente confiável e válida. Para isso foi utilizada uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) para conferir se os fatores estão consistentes com as dimensões do construto "Valores". Também foi realizado o teste do alpha de Cronbach para verificar a confiabilidade de cada dimensão.

Para a análise da escala foi utilizada uma representação numérica de intensidade para cada alternativa, variando de “Não se parece nada comigo” (1) até “Se parece muito comigo” (6).

O segundo momento da análise refere-se a uma verificação exploratória sobre os valores encontrados e as relações com variáveis sociodemográficas. Para isso será utilizada a estatística descritiva.

4 Resultados e discussão

Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados encontrados no trabalho.

4.1 Análise da escala

Para analisar a escala optou-se por utilizar a AFE, verificando como esta se comportou em relação a amostra no contexto específico de alunos de tecnologia. Essa técnica foi escolhida justamente para que fosse possível analisar a estrutura fatorial de forma exploratória (COSTA, 2011). Ao executar a técnica de AFE, utilizou-se o método de componentes principais para a extração e o método *varimax* para rotação. Para verificar a viabilidade de se utilizar a AFE foi realizado o teste de KMO (.665) e o teste de esfericidade de Bartlett ($p = .000$), rejeitando a hipótese de que a matriz de correlação é uma identidade, e, portanto, os itens podem ser submetidos a AFE. Seis fatores subjacentes foram identificados considerando os autovalores maiores que 1. As comunalidades dos itens ficaram acima de 0,5 e as cargas fatoriais também acima de 0,5, indicando, segundo as referências de Costa (2011), consistência aceitável. A variância de explicação obtida em relação aos 6 fatores foi de 62,9% (valor de referência de 50%). Também foram testados valores pré-definidos para 7 e 10 fatores, no entanto a escala não apresentou consistência em todos os itens. A decisão então foi permanecer com os 6 fatores indicados pela técnica.

Os resultados encontrados pela análise da escala, através da amostra utilizada nesse estudo, diferem dos 10 fatores encontrados por Schwartz (2003). Isso mostra que, nesse contexto, a escala se comporta de forma diferente do contexto analisado por ele quando apresenta apenas 06 fatores, pelo menos considerando a amostra analisada.

No Fator 1 apareceram os itens 1, 6, 10, 11, 15 e 21. No Fator 2 foram agrupados os itens 3, 12, 18 e 19. Já no Fator 3 apareceram os itens 2, 4, 9 e 13. O Fator 4 apresentou os itens 5 e 14. O Fator 5 agrupou os itens 7, 16 e 20. Por fim, no Fator 6 apareceram os itens 8 e 17. Isso pode ser visto na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Agrupamento de Itens do PVQ-21 em Fatores

	1	2	3	4	5	6
PVQ6-coisas novas	,727					
PVQ15- correr riscos	,701					
PVQ21-opportunidades para se divertir	,619					
PVQ1-Pensar novas ideias	,596					
PVQ10-prazeres da vida	,594					
PVQ11-proprias decisoes	,508					
PVQ18-leal a seus amigos		,764				
PVQ12-ajudar pessoas		,750				
PVQ3-tratamento igual		,736				
PVQ19-preservar a natureza		,516				
PVQ4-demonstrar suas habilidades			,772			
PVQ13-bem sucedida			,735			
PVQ9-humilde e modesta			-,675			
PVQ2-Ser rica			,565			
PVQ14-estado forte				,718		
PVQ5-ambiente seguro.				,674		
PVQ16-comportar de modo adequado					,785	
PVQ20-tradicao					,712	
PVQ7-seguir regras					,589	
PVQ17-respeito dos outros					,546	-,500
PVQ8-ouvir pessoas diferentes						,823

Fonte: Elaborado pelo Autor

Observando os fatores encontrados e relacionando-os com os valores resultantes da Estrutura de Valores de Schwartz é possível inferir quais valores aparecem em cada um dos fatores resultantes, com o auxílio da descrição oferecida pelo próprio Schwartz (2003) sobre esses valores.

Acredita-se que o Fator 1 represente o FOS “Abertura à Mudança”. Nele é possível perceber a presença do que se acredita serem os valores Estimulação (6 e 15), Hedonismo (10 e 21) e Autodeterminação (1 e 11). Essa classificação é corroborada nos estudos de Almeida e Sobral (2009) e Granjo e Peixoto (2013), que apontam que a Estimulação é representada pelos itens 6 e 15, Hedonismo pelos itens 10 e 21, e Autodeterminação pelos itens 1 e 11.

É possível perceber que, nesse fator, os valores encontrados são idênticos ao FOS citado. Os itens referentes à Estimulação (6 e 15), Hedonismo (10 e 21) e Autodeterminação (1, 11) são os mesmos, o que mostra similaridade entre a amostra desse estudo e os resultados citados.

Em relação ao Fator 2, existe uma grande similaridade em relação aos resultados encontrados pelos autores citados no parágrafo anterior. Os estudos deles resultaram na representação do valor Universalismo pelos itens 3, 8 e 19, e do valor Benevolência pelos itens 12 e 18. Acredita-se que os valores presentes nesse estudo, em relação a esse fator, de acordo com o que foi analisado, sejam Universalismo (3 e 19) e Benevolência (12 e 18). Devido à identificação desses dois valores, os quais formam um FOS na teoria de Schwartz, entendeu-se que esse fator forma o FOS “Autotranscendência”. Isso é reforçado por Almeida e Sobral (2009), quando cita que esse FOS é formado pelos valores anteriormente identificados nesse fator.

No valor Benevolência aparecem os mesmos itens dos estudos apresentados, porém no valor Universalismo, um dos itens não aparece: o item 8. Esse item fala sobre ouvir pessoas diferentes e tentar entendê-las, mesmo quando não concorda com elas. Esse é um fato curioso devido a esse item se encaixar perfeitamente na descrição de Universalismo, que se refere ao interesse no bem estar de todos e da natureza. Isso representa uma característica muito intrigante dessa amostra, uma vez que entende-se que a maioria das pessoas que valorizam muito os itens 3 e 19, relacionados ao mesmo valor, não valorizam em intensidade semelhante o item 8. Em suma, esses resultados demonstram que, nesse contexto, pessoas que se preocupam muito com a natureza e com oportunidades iguais para as pessoas não estão muito interessadas em ouvir, entender e/ou respeitar opiniões discordantes das suas.

O Fator 3 pode ser entendido como o agrupamento entre os valores Poder (2), Realização (4, 13) e Tradição (9), sendo reforçado pelos resultados obtidos pelos dois autores citados anteriormente onde

o Poder aparece com os itens 2 e 17, Realização com 4 e 13 e Tradição com 9 e 20.

Aqui a Realização aparece idêntica ao que foi encontrado pelos autores, porém em Poder apenas o item 2 aparece. Esse resultado demonstra que os respondentes desse questionário divergem em relação a valorização de dinheiro e respeito dos outros (influência). Eles, geralmente, valorizam um ou o outro. Pessoas que valorizam muito ser ricos não se importam tanto em ter o respeito dos outros e vice versa. Em relação a Tradição, aparece apenas o item 9, estando fora desse fator o item 20. Nesse contexto, pessoas que valorizam ser humildes e reservadas geralmente não dão muito valor a seguir os costumes transmitidos por sua religião ou família. Também é importante citar que esse item, referente a Tradição, varia negativamente nesse fator, o que leva a entender que ele representa uma oposição aos demais valores que variam positivamente no fator. Isso representa que indivíduos que possuam em alta intensidade as características referentes a Realização e Poder desse fator, apresentarão baixa intensidade nessa característica de Tradição. Em outras palavras, pessoas que valorizam muito ser ricas, demonstrar seu sucesso para a sociedade e serem reconhecidas por isso não se preocupam tanto em serem humildes e reservadas.

No Fator 4, entende-se que o único valor que aparece é Segurança (5 e 14). Almeida e Sobral (2009) e Granjo e Peixoto (2013) encontraram um resultado semelhante em seus estudos, caracterizando os itens 5 e 14 como referentes à Segurança.

Nesse fator aparecem os mesmos resultados encontrados pelos autores em seus estudos, o que leva a entender que a amostra desse estudo e dos realizados por eles prioriza esses valores de forma semelhante.

Esses autores citam os itens 7 e 16 como referentes a Conformidade, além de 9 e 20 a Tradição. Isso reforça o que é entendido em relação a análise feita nesse artigo, onde o Fator 5 apresenta os valores Conformidade (7 e 16) e Tradição (20).

A Conformidade apresenta itens semelhantes nos trabalhos dos autores citados e nesse, porém, a tradição apresenta apenas o item

20 nesse fator, sendo o possível motivo já discutido anteriormente, no Fator 3.

Em relação ao Fator 6, dois fatores foram identificados e acredita-se que um deles está relacionado ao Universalismo (8) e o outro a Poder (17), como também aparece nos resultados dos autores referenciados no parágrafo anterior.

Acredita-se que o item 8, relacionado ao valor Universalismo, apareceu isolado nesse fator pelo fato de que as pessoas que valorizam os itens 3 e 19, geralmente, não valorizam tão intensamente esse item, como também foi explicado anteriormente, no Fator 1. Porém o que mais chama atenção nesse fator é o aparecimento de um item relacionado ao valor Poder, mas isso, numa análise mais detalhada, tem uma explicação muito relevante.

O item 8 diz que “É importante para ela ouvir as pessoas que são diferentes dela. Mesmo quando não concorda com elas, ainda quer entendê-las.”. Por outro lado, o item 17 afirma que “É importante para ela ter o respeito dos outros. Ela deseja que as pessoas façam o que ela diz.”.

Ambos os itens se agrupam em um único fator, porém variam de formas opostas, sendo o 8 de forma positiva e o 17 negativa, o que pode ser facilmente percebido como uma oposição de valores. Esses resultados levam a entender que pessoas que se importam em ouvir opiniões diferentes das delas, provavelmente, não dão tanta importância em ter o respeito dos outros e que eles façam o que ela deseja. Esse fato também pode representar uma característica específica da amostra desse estudo, uma vez que, de acordo com a Estrutura de Valores de Schwartz (2003), citada anteriormente, na dimensão bipolar Autopromoção *versus* Autotranscendência, Poder e Realização se opõem a Universalismo e Benevolência, porém nesse fator foram agrupados unicamente esses dois itens que opõem características relacionadas a Poder e a Universalismo, levando a entender que a oposição desses dois itens é alta nesse contexto.

De acordo com o agrupamento resultante da análise da escala e considerando o significado de cada fator identificado, percebeu-se a necessidade de nomeá-los de acordo com as características que eles

representam, tendo como objetivo identificá-los de forma única e mais significativa para essa análise, melhorando a compreensão dos resultados apresentados e do que será discutido.

O Fator 1 foi nomeado de Abertura à Mudança, uma vez que os itens presentes nele se referenciam aos valores Estimulação, Hedonismo e Autodeterminação, representando os valores desse FOS. No Fator 2 aconteceu algo semelhante, porém representando o FOS Autotranscendência, que compreende os valores Universalismo e Benevolência. O Fator 3 passou a se chamar de Autopromoção/Tradição, devido a apresentar itens dos valores Poder e Realização, que formam o FOS Autopromoção, além do valor Tradição. O Fator 4 foi nomeado de Segurança, porque apresenta itens apenas desse valor. O Fator 5 foi nomeado Conformidade/Tradição por apresentar itens referentes a esses dois valores. Por fim, o Fator 6 foi nomeado de Poder/Universalismo, uma vez que apresenta itens referentes aos valores Poder e Universalismo.

4.2 Análise descritiva

Após a nomeação dos fatores, foram calculadas as médias de cada fator, de acordo com a intensidade das respostas apresentadas, esta podendo também variar entre 1 e 6.

Na Abertura à Mudança, a média foi de 4,46. Isso permite inferir que, na amostra analisada nesse estudo, os alunos afirmam que estão abertos à mudança, porém com limitações ou receios. Isso significa que eles, mesmo que com certa limitação, estão à procura de inovação, desafios e lazer, além de estarem focados de forma independente a realizar o que têm vontade, mesmo que isso signifique criar ou explorar algo.

A Autotranscendência teve média de 5,19; o que significa que se preocupam quase que totalmente com o bem estar de todos e com o meio ambiente, além de se esforçarem para manter boas relações com as pessoas com quem têm contato constante.

Na Autopromoção/Tradição, a média foi de 3,76. Isso significa que eles se preocupam razoavelmente em possuir boas

condições financeiras e demonstrar seu sucesso e competência para a sociedade, porém aqui aparece um fato interessante. Apesar de grande parte desse fator representar a promoção individual, um item aparece como oposição a isso: o item 9. Esse item diz que é importante para o indivíduo ser humilde e não chamar atenção para si, o que facilmente se percebe como verdadeiro, uma vez que um indivíduo que procura promover a si mesmo, provavelmente não valorizará ser humilde e não demonstrar suas qualidades.

A Segurança apresentou média 4,70; o que representa que eles valorizam razoavelmente viver em um ambiente seguro e evitar algo que possa colocar sua segurança em risco, além de desejar que o Estado garanta a sua segurança.

A Conformidade/Tradição apresentou média 3,95. Isso significa que eles não valorizam tão intensamente a conservação. Para eles não é muito importante se privar de ações que serão mal vistas pela sociedade e manter costumes religiosos ou familiares.

No Poder/Universalismo, a média foi de 3,83; o que significa que eles apresentam certa preocupação em ouvir opiniões diferentes das deles, mesmo não concordando, não se preocupando tanto em ter o respeito dos outros e que façam o que eles dizem.

Esses resultados trazem algumas reflexões interessantes que necessitam ser discutidas. A Abertura à Mudança deveria se opor a Conservação, mas nenhum dos fatores representa esse FOS, porém se analisarmos os fatores Segurança e Conformidade/Tradição juntos, temos o que pode representar o FOS desejado, faltando apenas o item 9.

Ao analisar esses resultados, o primeiro questionamento que se tem é querer saber o porquê desses itens não serem agrupados juntos. Esse fato acontece devido aos itens desses fatores variarem separadamente, o que quer dizer que as respostas fornecidas pelos entrevistados corroboraram para esse agrupamento.

O fato de o item 9 aparecer separado desses fatores pode significar que, apesar de representar o mesmo valor, a relação dele com o outro fator, ao qual foi agrupado, é maior. Nesse caso

específico, o item aparece como oposição a autopromoção presente no fator Autopromoção/Tradição.

Um fato também que merece atenção está nos fatores Autotranscendência, Autopromoção/Tradição e Poder/Universalismo. Na Autotranscendência, o valor Universalismo apresenta os itens 3 e 19, porém o item 8 aparece em Poder/Universalismo, assim como o item 17, relacionado a Poder, enquanto na Autopromoção/Tradição o item referente a Poder é o 2. Isso pode ser explicado devido a, na amostra desse estudo, as características desses itens se agruparem de forma diferente com as dos demais itens.

Como exposto anteriormente, cada um desses fatores representa características específicas dos indivíduos que se agrupam neles. Isso nos permite, de acordo com as médias expostas, conhecer quais os fatores mais valorizados pelos alunos analisados.

As médias das respostas identificadas para cada fator são apresentadas na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Medidas descritivas dos Fatores Agrupados

Fator	Média	Desvio padrão
Autotranscendência	5,19	0,07
Segurança	4,70	0,05
Abertura à Mudança	4,46	0,44
Conformidade/Tradição	3,95	0,31
Poder/Universalismo	3,83	1,57
Autopromoção/Tradição	3,76	1,37

Fonte: Elaborado pelo Autor

5 Considerações finais

Esse trabalho teve como objetivo identificar quais valores estão presentes nos alunos em formação dos cursos de tecnologia. Após a coleta dos dados desses alunos através da aplicação do PVQ-21, foi aplicada a AFE, que resultou em um agrupamento de 6 fatores. Eles foram nomeados de acordo com as características que representam, tendo como objetivo facilitar a compreensão sobre eles. O objetivo do trabalho foi alcançado, tendo como resultado os seguintes fatores: Conformidade/Tradição, Autotranscendência, Abertura à Mudança, Segurança, Poder/Universalismo e Autopromoção/Tradição.

Cada um deles representa um conjunto de características específicas. Os resultados também evidenciaram maior valorização do fator Autotranscendência, o que leva a entender que se preocupar com o bem comum, o meio ambiente e as boas relações com as pessoas com quem têm contato constante são as características mais importantes para eles, sendo seguidos de Segurança, Abertura à Mudança, Conformidade/Tradição, Poder/Universalismo e Autopromoção/Tradição.

Os resultados encontrados levantam um conhecimento a mais sobre os alunos desses cursos, podendo ser utilizados para embasar a tomada de decisões mais completas e eficientes, seja pelas instituições de ensino, seja pelas empresas que receberão esses futuros profissionais da área em relação aos alunos. Por exemplo, um dos valores mais intensos é a segurança, ou seja, esses alunos esperam encontrar um ambiente seguro e com certa estabilidade. Isso pode ser uma indicação de que os alunos estejam inclinados a buscarem empregos públicos. Mas há a necessidade de verificar se essa indicação realmente se confirma em estudos posteriores mais focados nesse aspecto.

Para trabalhos futuros, pretende-se analisar como os valores dos Engenheiros de Software de times de desenvolvimento influenciam a equipe, como também identificar as expectativas gerenciais quanto aos valores dos Engenheiros de Software de suas equipes e relacioná-las com o que foi encontrado nos alunos.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, F. e SOBRAL, F. O Sistema de Valores Humanos de Administradores Brasileiros: Adaptação da Escala PVQ para o Estudo de Valores no Brasil”, In: RAM - Revista de Administração Mackenzie, V.10, N. 3, São Paulo, 2009.

Agile Manifesto. Manifesto for Agile Software Development. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 24 jul. 2017.

ARAÚJO, B., *et al.* Confrontando Estruturas de Valores: Um Estudo Comparativo entre PVQ-40 e PVQ-21. *Psychology / Psicologia, Reflexão e Crítica*, 27(4), 728-739, 2014.

BOEHM, B. Improving Software Productivity. *IEEE Comput.* 20, 9, 1987.

CAPRETZ, L. Bringing the Human Factor to Software Engineering. Sounding Board, IEEE COMPUTER SOCIETY, 2014.

COCKBURN, A. e HIGHSMITH, J. Agile Software Development: The People Factor. *Software Management. IEEE*, 2001.

COSTA, F. Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2011.

GRANJO, M. e PEIXOTO, F. Contributo para o estudo da Escala de Valores Humanos de Schwartz em professores. *Laboratório de Psicologia. UIPCDE, ISPA - Instituto Universitário, Lisboa*, 2013.

HACKMAN, J. The design of self-managing work groups. S.Biking, S. Streufert, & F. E Fiedler. *Managerial control and organizational democracy*, p.61-91, New York, 1988.

HAYES, S., FRIEDENBERG, M. Best Practices in Agile Software Development. College of Information Sciences & Technology. The Pennsylvania State University, Pennsylvania, 2006.

LENBERG, P., *et al.* Behavioral software engineering: A definition and systematic literature review. Elsevier, 2015.

MIRANDA, R. Uma Revisão Sistemática Sobre Equipes de Desenvolvimento de Software: Tipologia, Características e Critérios de Formação. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

MOE, N., *et. al.* Understanding Self-organizing Teams in Agile Software Development. 19th Australian Conference on Software Engineering. Australia, 2008.

PIRZADEH, L. Human Factors in Software Development: A Systematic Literature Review. Tese de Mestrado em Ciência da Computação e Engenharia. Universidade de Tecnologia de Chamers, Göteborg, 2010.

RIBEIRO, D., *et. al.* Fatores que influenciam a eficiência de um time auto-gerenciável em uma empresa de Software. ES Magazine, 2013.

SCHWARTZ, S.H. Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*. M. Zanna, San Diego: Academic Press, 1992.

SCHWARTZ, S. Are There Universal Aspects in the Structure and Contents of Human Values?. The Hebrew University of Jerusalem, 1994.

SCHWARTZ, S. Questionnaire Development Package of the European Social Survey. A Proposal for Measuring Value Orientations across Nations. The Hebrew University of Jerusalem, 2003.

SOARES, M. Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software. Universidade Presidente Antônio Carlos-Unipac. Disponível em: <http://www.dcc.ufla.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/68/53>. Abril, 2016.

TAMAYO, A. e PORTO, J. Validação do Questionário de Perfis de Valores (QVP) no Brasil. Psicologia: Teoria e Pesquisa, vol. 25 n. 3, 2009.

TAMAYO, A. e SCHWARTZ, S. Estrutura Motivacional dos Valores Humanos. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Vol 9, N° 2, p. 329-348. Brasília, 1993.

TEIXEIRA, M., *et al.* Peculiaridades da Estrutura de Valores Básicos dos Brasileiros. Revista Psicologia: Organizações e Trabalho, 14(2), 2014.

WEINBERG, G. M. The Psychology of Computer Programming. Reinhold Company. New York, 1971.

ADAPTAÇÕES DE PRÁTICAS SCRUM UTILIZADAS EM PROJETOS DE SOFTWARE: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO

Tatielly Dias de FARIAS
Ayla Débora Dantas de Sousa REBOUÇAS

1 Introdução

As metodologias de desenvolvimento de software surgem junto com a engenharia de software como forma de sistematizar e organizar os projetos de software e melhorar a produtividade de equipes. Segundo Naur (1969 apud Siqueira, 2007), a indústria de software vem buscando tornar-se mais eficiente e cuidadosa em seu desenvolvimento, desde o fim dos anos 60, quando começaram a surgir as primeiras metodologias de desenvolvimento.

Com o passar dos anos em que essas primeiras metodologias foram sendo utilizadas, notou-se que se estava dando mais atenção ao processo que ao sucesso do projeto nos métodos clássicos.

Como alternativa para suprir as faltas e excessos desses métodos clássicos, surgiram os métodos ágeis de desenvolvimento de software, como o *Scrum* criado no início da década de 1990.

As práticas fundamentais do *Scrum* são divididas em papéis, que são o *Scrum Master*, o *Product Owner* e o *Scrum Team*; em eventos que acontecem em projetos: *Sprint Planning Meeting*, *Sprint Retrospective*, *Sprint Review Meeting*, *Daily Scrum*; e artefatos que são gerados: *Product Backlog*, *Sprint Backlog* e a entrega parcial do produto.

Uma das características, apresentada pelo *Scrum* é a transparência, uma vez que todos os participantes do projeto têm conhecimento dos requisitos, dos processos e do andamento do trabalho. Além disso, projetos *Scrum* estão sempre sendo inspecionados tanto nas *Daily Scrum*, quanto nas *Sprint Reviews*. Esses projetos são também

adaptáveis, dado que o produto pode sofrer adaptações ao longo do projeto, desde que sejam mantidos os valores e o respeito às práticas do *Scrum*, assim como afirmam Schwaber e Sutherland (2013).

No entanto, nem sempre o *Scrum* é aplicado da forma como é indicada na literatura. É interessante relatar possíveis adaptações que o processo pode sofrer. Estas modificações podem ser seguidas por outros adeptos do processo visando o sucesso em seus projetos e maior eficiência.

Ferreira (2016) observou que algumas empresas de desenvolvimento de software de João Pessoa - Paraíba, que utilizam metodologias ágeis baseadas no *Scrum*, não fazem uso das práticas do *Scrum* como devem ser empregadas de fato, adaptando ou substituindo algumas dessas práticas. Por exemplo, observou-se que em algumas empresas o *Product backlog* não era definido na presença da equipe e do cliente. Em alguns ambientes não havia estimativa das tarefas. Outra observação foi a utilização de videoconferência nas *Daily Scrum* para se adaptar a dinâmica da equipe.

Observando que na literatura há relatos de adaptações do *Scrum* em outros projetos no mundo, considerou-se relevante avaliar estes trabalhos. Considerando isso, este trabalho se diferencia do de Ferreira (2016) pela metodologia baseada nos relatos encontrados na literatura, mas assim como no outro trabalho, são relatados exemplos práticos de adaptações do *Scrum* na prática e justificativas para tais adaptações, com o objetivo de disseminar essas práticas e os benefícios que podem trazer.

A metodologia utilizada consistiu na identificação de adaptações do *Scrum* em artigos da literatura, provendo assim uma fonte que concentre diferentes informações já publicadas e facilite a adoção de tais adaptações em diferentes projetos.

As demais seções deste trabalho estão organizadas conforme descrito a seguir. Na Seção 2 está descrita a metodologia utilizada no trabalho; a Seção 3 apresenta a discussão e os resultados obtidos após a revisão da literatura com as práticas do *Scrum* utilizadas nos projetos de desenvolvimento de forma adaptada; a Seção 4 apresenta os Trabalhos relacionados a este artigo; e a Seção 5 apresenta as

conclusões deste trabalho e apresenta também propostas de trabalhos futuros.

2 Metodologia

Esta pesquisa buscou responder às seguintes questões de pesquisa: Quais práticas estão sendo utilizadas para substituir ou adaptar certas práticas *Scrum*? Quais as justificativas para o uso das adaptações? Estas práticas adaptadas são tão úteis quanto as práticas que estão substituindo no sentido de levar à qualidade do produto ou processo de software?

Esse estudo teve como objetivo geral identificar algumas adaptações feitas às práticas do *Scrum* e a causa para tal adaptação. Como objetivos específicos, buscou analisar tais adaptações no sentido de observar se podem ser tão úteis quanto as práticas convencionais sugeridas pelo *Scrum* considerando o seu intuito geral de levar os processos e produtos finais a apresentarem maior qualidade.

A pesquisa realizada neste trabalho se caracteriza como uma pesquisa exploratória, permitindo conciliar as vantagens das informações de aspectos qualitativos que têm como objetivo compreender para então interpretar diferentes situações e assim, aumentar a percepção acerca de determinada realidade, conforme destacado por Silveira e Córdova (2009). Para tal conciliação, foi realizada uma revisão da literatura no acervo da *ACM Digital Library* (Biblioteca Digital ACM). Como fonte de dados foi selecionada, a *ACM Digital Library* por contar com publicações em revistas, livros, anais de conferências, revistas técnicas e boletins relevantes e por se tratar de uma das maiores coleções de trabalhos científicos da computação.

Segundo Moreira (2004), a revisão da literatura que tem como objetivo identificar informações úteis a partir de pesquisas anteriores para fornecer uma percepção acerca do objetivo geral da pesquisa. Busca-se, portanto, a partir de estudos anteriores colocar informações

úteis para a prática e propor futuras pesquisas, visando agregar relevância à pesquisa.

O objetivo desta revisão da literatura foi analisar alguns estudos que mencionam adaptações em práticas existentes no *Scrum*, bem como as razões apresentadas para tais adaptações. Quando se observou nos trabalhos alguma modificação em alguma prática clássica do *Scrum*, foram identificadas as técnicas ou papéis que foram adaptados e o porquê dessas adaptações para assim identificar possíveis impactos na qualidade do produto ou processo com a adaptação.

A revisão foi realizada de forma sistemática, visto que este é um método mais científico de resumir a literatura, no qual são utilizados protocolos específicos usados para determinar criteriosamente que estudos serão incluídos na revisão, conforme CHUNG (2006) ressalta. No entanto, o escopo foi reduzido, por considerar apenas a ACM como fonte, sendo interessante ampliar no futuro o estudo com outras bases de dados. Mesmo assim, considera-se que os resultados obtidos com esta fonte são úteis por tratarem de experiências de diferentes projetos no mundo.

Para a realização dessa revisão, foram definidas como palavras-chave “*Scrum*” e “*Adaptation*” para pesquisas avançada na *ACM Digital Library* e os resultados foram classificados por relevância e refinados por ano, de 2001 ao ano corrente, tendo sido encontrados 27 resultados, dos quais foi analisado o título e *abstract*. Caso o trabalho não tratasse de adaptações *Scrum* nessas partes ele era descartado. Para os que não foram descartados, foi então verificada a conclusão de cada trabalho para identificar os mais relacionados para fazer a seleção. Por fim se fez a leitura completa do material encontrado. Dos resultados obtidos após esse processo, foram selecionados 6 dentre os 27 encontrados, os quais no total destacavam experiências em 10 projetos de desenvolvimento de software diferentes onde foram descritas adaptações do *Scrum* na prática.

A partir dos dados que foram coletados pelos métodos anteriormente descritos, foram encontrados resultados relevantes para esta pesquisa e que estão descritos na seção a seguir.

3 Resultados obtidos e discussão

Dentre os 10 projetos discutidos nos artigos selecionados, a maioria deles teve como principal influência para mudança das práticas do *Scrum* ou adaptação das mesmas a diferença de fuso horário entre os membros da equipe, como também, por algumas vezes, o fato da quantidade dos membros participantes do projeto não ser do tamanho comum de um time *Scrum*, que seria de 6 a 12 integrantes, segundo Bissi (2007).

O Projeto PaperInfo descrito no trabalho de Houssain et. al (2011), trata do desenvolvimento de softwares para manutenção e controle numa indústria de papel. O projeto compreendeu a participação de seis integrantes divididos em três localidades diferentes da Europa formando um só time da *Scrum* ainda que em diferentes lugares. Das práticas do *Scrum*, a *Sprint*, *Daily Scrum* e *backlog* foram usadas de forma puramente distribuída, a *Sprint retrospective* foi raramente utilizada.

O projeto EnergyInfo descrito por Houssain et. al, (2011) desenvolveu um sistema para energia e sistema de refinaria de petróleo. O projeto que fora distribuído em 2 países contando com 11 integrantes dos quais 4 eram *onshore* e os 7 demais, *offshore*, eram os principais desenvolvedores do projeto, mesmo sendo menos experientes que os *onshore*. O *Sprint*, *Sprint Review* e o *backlog* foram utilizados de forma distribuídas, o *Daily Scrum* utilizado de forma pura, o *Sprint Planning* foi adaptado.

O projeto CollaborationSoft também descrito no trabalho de Houssain et. al (2011), estava desenvolvendo um site colaborativo de empresa para intranets e um sistema para gestão de conhecimento. O time estava distribuído em dois países com 11 pessoas. A *Sprint* e o *backlog* foram usados de forma tradicional, enquanto *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* foram adaptadas.

O projeto TestSoft discutido por Houssain et. al (2011) foi um projeto desenvolvido para uma plataforma de teste na fabricação de produtos de telecomunicação. Envolvendo 15 pessoas, esse projeto

estava distribuído em quatro países. 11 pessoas no Brasil, 3 na Europa e 1 na Alemanha. Neste projeto, apenas a *Sprint* teve pura aplicação, enquanto a *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* e o *backlog* foram adaptados.

Em seu trabalho, Felker et. al (2012), descreve um projeto de desenvolvimento que visou melhorar o site da *Grinnell Local Foods Co-op* que foi criado para facilitar as vendas locais de alimentos através da Cooperativa. Neste projeto foram modificados os papéis do *Scrum* de forma significativa, uma vez que os participantes eram alunos e coordenadores numa faculdade. O *Product Owner* era um coordenador da Grinnel, o *Scrum Master* foi o conselheiro da faculdade e o *Scrum Team* eram apenas 2 pessoas, as quais não eram desenvolvedores experientes.

O projeto nomeado IDEES Ayed et. al (2014) teve a participação de um gerente de projeto e 8 desenvolvedores. Das práticas do *Scrum*, a *Daily Scrum* passou a ser realizada duas vezes ao dia, uma por tema. O projeto foi dividido em dois subprojetos para tratar de cada tema. Algumas das práticas do *Scrum* não foram utilizadas, não foi feita estimativa das tarefas a serem feitas e houve ausência, como também adaptações de papéis do *Scrum*.

No trabalho de Scharff (2010) se descreve a aplicação do *Scrum* e suas percepções quanto às vantagens do *Scrum* com relação ao método cascata através de um estudo realizado em seis semanas por uma equipe de alunos que desenvolveram uma aplicação para gerenciar vendas e encomendas de um restaurante no Senegal. Foram adaptadas práticas do *Scrum* considerando, principalmente, a disponibilidade dos envolvidos no projeto que era limitada.

O projeto ABC-Sprints, descrito por Schild (2010), propõe que os alunos utilizem o *Scrum* baseado em um jogo de ciclo de vida. No *ABC-Sprints* as *Sprints* foram divididas em três versões de iterações: Alfa, Beta e Completa. O *ABC-Sprints* serve como ajuda para os alunos gerenciarem o tempo para entrega final do projeto. Neste projeto as adaptações realizadas tiveram como justificativa a disponibilidade limitada dos integrantes do projeto proposto, como também a melhor coordenação da equipe.

No estudo realizado por Esbensen et. al (2015) se utiliza um *taskboard*, denominado dBoard, para que sua utilização online sirva para que os eventos que acontecem ao longo do desenvolvimento de um projeto *Scrum* aconteçam no momento em que as equipes se conectem por áudio e vídeo fielmente em dois locais.

A Tabela 1 apresenta as práticas da metodologia *Scrum* encontradas e adaptadas em projetos de desenvolvimento de Software encontrados com a revisão da literatura, bem como os motivos da adaptação e os projetos de software em que foram identificadas, com referência ao trabalho que a discute. Posteriormente serão discutidos estes resultados e se analisará tais adaptações.

Tabela 1 – Adaptações de Práticas do *Scrum* em Projetos de Desenvolvimento de Software

Prática Original do <i>Scrum</i>	Adaptação da Prática <i>Scrum</i>	Motivo Levantado para adaptação	Fonte
<i>Daily Scrum</i>	- Reunião via <i>Skype</i>	- Diferença geográfica	- Projeto PaperInfo [Houssain, 2011]
	- Reuniões simultânea/via <i>Skype</i> ;	- Fuso horário diferente	-Projeto CollaborationSoft - [Houssain, 2011]
	- Realizada a cada 2 dias	- Equipe numerosa	- Projeto TestSoft - [Houssain, 2011]
	- Realizada 2 vezes por semana	- Divisão por temas	- Projeto IDEES - Ayed et. al (2014)
	- Realizada 2 vezes por semana	- Disponibilidade limitada	- Projeto Gerenciador Restaurante - Scharff (2010)

			- Projeto ABC- <i>Sprints</i> - Schild (2010)
	- Reunião via <i>Skype</i>	- Diferença geográfica	- Projeto dBoard - Esbensen et. al (2015)
<i>Product Backlog</i>	- Mantido no <i>Google Docs</i>	- Melhor coordenação pela equipe	- Projeto Gerenciador Restaurante - Scharff (2010)
	- Definido pelo <i>Scrum Team</i>		- Projeto ABC- <i>Sprints</i> - Schild (2010)
<i>Product Owner</i>	- Ausente nas avaliações	- Disponibilidade limitada	- Projeto Site Grinnell – Felker et. al (2012)
	- Não priorizava os itens do <i>backlog</i>		- Projeto IDEES - Ayed et. al (2014)
<i>Scrum Master</i>	- Desempenha papel de <i>Product Owner</i>	- Disponibilidade limitada	- Projeto Gerenciador Restaurante - Scharff (2010)
<i>Scrum Team</i>	- Apenas 2 integrantes	- Equipe reduzida	- Projeto Site Grinnell - Felker et. al (2012)
<i>Sprint Planning</i>	- Dividida em duas reuniões	-Diferença geográfica	- Projeto PaperInfo [Houssain, 2011]

	- Reunião via <i>Skype</i>		- Projeto EnergyInfo [Houssain, 2011]
	- Teleconferência		- Projeto CollaborationSoft [Houssain, 2011]
	- Reunião via <i>Skype</i>		- Projeto TestSoft [Houssain, 2011]
			- Projeto dBoard - Esbensen et. al (2015)
<i>Sprint Retrospective</i>	- Reuniões simultâneas	- Fuso horário diferente	- Projeto CollaborationSoft [Houssain, 2011]
	- Participação do <i>Product Owner</i> através de videoconferência	- Disponibilidade limitada	- Projeto Gerenciador Restaurante - Scharff (2010)
	- Reunião via <i>Skype</i>	- Diferença geográfica	- Projeto dBoard - Esbensen et. al (2015)
<i>Sprint Review</i>	- Product Owner prioriza itens do <i>backlog</i>	- Disponibilidade limitada do Product Owner	- Projeto Site Grinnell - Felker et. al (2012)
	- Participação do Product Owner através de videoconferência	- Disponibilidade limitada	- Projeto Gerenciador Restaurante - Scharff (2010)

	- Reunião via <i>Skype</i>	- Diferença geográfica	- Projeto dBoard - Esbensen et. al (2015)
<i>Sprint</i>	-Aconteciam 3 <i>Sprints</i> simultâneas	- Melhor coordenação pela equipe	-Gerenciamento de sistemas de informação - Sobiech (2014)

Como se pode observar a partir da tabela, há uma série de adaptações que podem ser feitas às formas convencionais das práticas do *Scrum* e que já foram utilizadas em diferentes projetos, com diferentes justificativas. Pelo que foi descrito nos trabalhos citados, não se observou impacto negativo na qualidade do processo ou produto com a adoção dessas adaptações, a não ser na adoção do *Sprint Retrospective* do projeto EnergyInfo Houssain et. al (2011) que foi interrompido por falta de *feedback*.

A seguir será dado um detalhamento maior sobre as pesquisas que apontaram as adaptações e os projetos que nelas são descritos.

A pesquisa realizada por Houssain et. al (2011) utilizou o *Scrum* em Desenvolvimento Global de Software (DGS). O DGS tem por característica interessar a diferentes culturas e organizações que possuem suas bases em locais diferentes, muitas vezes com fuso horários divergentes e que utilizam de distintas ferramentas da tecnologia de informação e comunicação para lidar com essas características. Como no DGS as equipes trabalham a distância, são necessárias algumas adaptações às práticas do *Scrum*, como a forma de realizar reuniões.

Observou-se que, apesar das características encontradas no DGS, conforme apresentadas na Tabela 1, foram identificadas na pesquisa sete práticas do *Scrum* que foram utilizadas, tais práticas foram: *Sprint*, *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Scrum of Scrum*, *Sprint Review*, *Sprint Retrospective* e *Product Backlog*. Essas práticas sofreram adaptações em quatro distintos projetos que envolvem desenvolvimento de software e na pesquisa foram descritas utilizando pseudo-nomes para os projetos.

No Projeto PaperInfo detalhado por Houssain et. al (2011) a duração da *Sprint* que no início variou de 2-4 semanas, foi posteriormente fixada em 2 semanas, com variações, algumas delas, para se adaptar as férias dos diferentes lugares do país. A *Sprint Planning* neste projeto foi nomeada por “Reunião de Introdução de Objetivos”, onde uma parte da equipe se reunia através de chamada de videoconferência com duração de 1 a 2 horas, enquanto outra parte da equipe se reunia por 4 horas na tentativa de esclarecer quaisquer questões que viessem a aparecer.

A *Daily Scrum* era realizada via Skype com duração de 5 a 15 minutos onde eram respondidas as questões padrão numa reunião diária: “O que foi realizado desde a última reunião? O que vai ser feito antes da próxima reunião? E que obstáculos estão no caminho?”. A *Sprint Review* foi substituída pela entrega do código do projeto. O código produzido durante uma *Sprint* era liberado para que os engenheiros realizassem testes de aceitação.

O projeto EnergyInfo Houssain et. al, (2011) foi um projeto desenvolvido pela mesma empresa do projeto PaperInfo. Nele, apesar de boa parte dos eventos do Scrum terem sido utilizados e adaptados ou substituídos, a *Sprint Retrospective* não foi utilizada.

A duração do *Sprint* foi definida em uma semana e meia. Assim como no projeto PaperInfo, a duração variava de acordo com as férias dos envolvidos por se tratar de lugares diferentes. O curto espaço de tempo entre *Sprints* proporcionou discutir e resolver quaisquer problemas e dependências entre os sites que viessem a surgir. Devido à falta de conhecimento e domínio entre os membros, no início de cada *Sprint* era feita uma reunião com o *Product Owner* com duração de 2 horas e via chamada de vídeo. Tentou-se usar da *Sprint Retrospective* mas a prática foi interrompida devido à falta de feedback de ambos os sites.

No projeto CollaborationSoft descrito por Houssain et. al (2011), a *Sprint Planning* era feita por videoconferência por representantes divididos em cinco subequipes. Além disso, duas pessoas de cada reunião conversavam por chat ou por telefone, duas vezes por semana, para discutir progresso da *Sprint* e quaisquer outros

assuntos de relevância. A *Daily Scrum* foi adaptada devido ao fuso horário diferente em que os integrantes residiam. As *Daily Scrum* eram realizadas em cada local. Porém os representantes das equipes poderiam participar via *Skype*. A *Sprint Retrospective* foi adaptada devido à distância nos fusos. Eram realizadas *Sprint Retrospective* separadas por localização.

Considerando o projeto TestSoft Houssain et. al (2011), descreve que a *Sprint Planning* antes feita em reuniões conjuntas formais, passaram a ser realizadas por teleconferência envolvendo apenas o *Product Owner* e o *Scrum Master* os quais decidiam a prioridade do *backlog* e o que cada equipe iria desenvolver com os itens selecionados. A *Daily Scrum* foi adaptada na equipe da Europa, sendo realizadas a cada 2 dias, devido ao tamanho da equipe. O *backlog* do produto era atualizado conforme necessário. A *Sprint Retrospective* era realizada por videoconferência.

O trabalho de Felker et. al (2012), que descreve o projeto do site da Grinnell Local Foods Co-op onde foram modificados os papéis do *Scrum*, o *Product Owner* tinha experiência enquanto coordenador da Cooperativa, o que fez com que tomasse decisões significativas por ter experiência com o site. Porém ele não estava presente nas avaliações por sua disponibilidade limitada, sendo a comunicação feita através do *Skype* uma vez por semana.

Na *Sprint Review* o *Product Owner* era notificado do que havia sido feito e então priorizava os itens e aprovava o que teria de ser feito na semana seguinte. O *Scrum Team* trabalhava cerca de seis horas por dia. Ao final de cada *Sprint*, acontecia uma reunião online com o *Product Owner* onde era apresentado o que foi feito. A *Sprint Review* durava cerca de 10% da *Sprint*, que durava uma semana.

Para Felker et. al, (2012), apesar dos desafios encontrados na tentativa de implantar *Scrum*, esta metodologia adaptada que fora aplicada ao projeto somou benefícios e ajudou na motivação do todo, uma vez que forçou a equipe, pelo fato da inexperiência, a planejar e dividir as tarefas e especificar a estimativa com precisão para assim que fossem cumpridas as atividades.

Ayed et. al (2014), em sua experiência para compreender os desafios de implantar as metodologias ágeis em empresas, fez observações sobre a aplicação do *Scrum* em dois projetos pilotos com duração de seis meses. No projeto IDEES houveram adaptações, conforme apresentado na Tabela 1. Não houve definição clara das prioridades nem estimativa das atividades a serem feitas. Algumas atividades continuaram após o Sprint. Não havia *Scrum Master* e o *Product Owner* não era responsável por priorizar os itens do *backlog*.

Ayed et. al (2014) relatou ao implantar o *Scrum* no desenvolvimento de seu projeto que os benefícios da implantação do *Scrum* são inegáveis uma vez que a colaboração em equipe fica evidente para o progresso do trabalho e por se usar mais estimativas para que se fossem feitas entregas dentro dos prazos.

No projeto relatado por Scharff (2010) onde fora desenvolvida uma aplicação para gerenciar vendas e encomendas de um restaurante no Senegal, a equipe foi dividida em 3 *Scrum Teams* com dois ou três alunos em cada, o *Scrum Master* foi desempenhado pelo instrutor do curso que teve treinamento de *Scrum*. O mesmo também atuou como *Product Owner*. As reuniões diárias não poderiam ser feitas todos os dias por indisponibilidade dos alunos que estavam em horário de aula, sendo então realizadas duas vezes por semana com duração de 15 minutos. O *Scrum Master* participou das *Sprints Review* e *Sprint Retrospective* através de videoconferência.

O uso de recursos tecnológicos como Skype, *Google Doc* e *Google Calendar* que foram citadas nos projetos são de grande utilidade no sentido de auxiliar no desempenho e de por em prática eventos do *Scrum*. A tecnologia vem para somar ao *Scrum*, provando que, práticas adaptadas com uso de tecnologia podem levar à qualidade do software, apesar de não se seguir as práticas do *Scrum* exatamente como previstas.

No geral, as reuniões raramente aconteciam de forma presencial, sendo realizadas em sua maioria por conferência de tela compartilhada, chamadas telefônicas, mensagens ou videoconferência. Foram utilizados o *Google Calendar* para os marcos, o *Google Docs* para que o *product backlog* fosse gerenciado

e os *Sprints Backlogs* fossem mantidos acessíveis pudessem ser melhor coordenados pela equipe.

Em seu estudo, Scharff (2010) relatou que mesmo com as adaptações, o sucesso do projeto foi o uso das práticas do *Scrum* bem como seus papéis, desenvolvendo nos participantes do projeto o compromisso por trabalhar em equipe.

No projeto do fabricante de equipamentos industriais para gerenciar Sistemas de Informação descrito no trabalho de Sobiech (2014) os *Sprint backlogs* eram divididos por times, um por iteração, em que o nível de dificuldade aumentava. Os *backlogs* eram divididos no *Scrum Team* por *Front-end* e *Back-end*. Com essa estrutura, aconteciam 3 *Sprints* ao mesmo tempo, uma apenas para as histórias do usuário, uma para o *front-end*, outra para o *back-end*. Um gestor de produto da *Sprint* garantia que novos requisitos fossem feitos antes que a próxima *Sprint* começasse.

No trabalho descrito por Schild (2010), que descreve o ABC-*Sprints*, mostrou-se que as *Sprints* eram divididas em diferentes versões de iterações. Ao final da primeira *Sprint*, Alfa, que teve duração de 4 semanas, é apresentado um protótipo com funcionalidade básica do jogo. Na segunda *Sprint* que igualmente à Alfa durou 4 semanas, Beta, o jogo é finalizado, finalizando com a última *Sprint*, a Completa, e que teve duração de duas semanas com intuito de testar e finalizar o jogo.

As reuniões diárias eram realizadas apenas duas vezes na semana, pelo fato dos integrantes serem alunos e seus horários não coincidirem, em sua maioria. Um aluno desempenhou papel de *Scrum Master*, apesar de também fazer parte do *Scrum Team*. O instrutor do curso atuou como *Product Owner*. O *product backlog* só poderia ser definido pelo *Scrum Team*.

Apesar dos alunos estarem utilizando das práticas do *Scrum* pela primeira vez, Schild, (2010) afirma que foi facilmente aplicada e que os participantes usariam por iniciativa própria. Apenas modificariam a fase da codificação para o início do processo e ofereceriam treinamento sobre o uso dos gráficos *Burndown* e *Sprint* antes do desenvolvimento. Também consideraram interessante o papel

do *Scrum Master* mudar conforme haja transição de uma *Sprint* para outra.

Esbensen et. al (2015) em seu estudo propõe o uso do dBoard como espaço online para que as reuniões do *Scrum* aconteçam, com auxílio de áudio e vídeo conectados fielmente em dois locais permitindo assim obter informações acerca do andamento do trabalho de forma mais rápida e prática.

Dentre as práticas adaptadas nos projetos acima citados, a *Daily Scrum* foi adaptada em 8 dos 10 projetos. Ainda que, em alguns casos onde eram respeitados conceitos da reunião diária, respondendo a perguntas específicas, acontecendo diariamente, torna-se adaptação pelo fato da *Daily Scrum* ser descrita como sendo uma reunião presencial, *face-to-face*, onde todos os participantes encontram-se de pé conforme destaca Soares et. al (2007). Pode-se observar que fora considerada como prática indispensável, uma vez que tentou-se adaptá-la de forma que fosse executada para melhor funcionamento do projeto.

Como se pode ver, de maneira geral, há vários relatos da literatura sobre adaptações de práticas *Scrum* em diversos projetos e suas justificativas, de modo que as adaptações foram feitas para que o produto fosse entregue apesar dos obstáculos encontrados, e a Tabela 1 resume as principais adaptações encontradas nos trabalhos analisados.

4 Trabalhos relacionados

Ferreira, (2016) realizou um estudo de caso em empresas da Capital da Paraíba – João Pessoa - onde foi feito um levantamento dos dados mediante e-mail, telefone e uma pesquisa de campo aplicando uma entrevistas semi-estruturadas com intuito de identificar quais práticas do *Scrum* são utilizadas de forma pura em empresas de software ou se estas empresas utilizam variações do *Scrum*. O presente trabalho se diferencia do de Ferreira por descrever adaptações do *Scrum* realizadas por empresas em diferentes locais do mundo e também pela metodologia utilizada.

5 Considerações finais

A pesquisa realizada visou identificar adaptações em práticas *Scrum* relatadas na literatura. A partir dos resultados obtidos com a revisão da literatura na biblioteca ACM, conseguiu-se identificar que as práticas do *Scrum* vêm sendo adaptadas de diferentes formas, sendo a principal justificativa para adaptações a disponibilidade de tempo dos participantes dos projetos e o fato de poderem estar separados geograficamente.

Dos 6 selecionados dentre os 27 trabalhos encontrados, 10 projetos se destacaram por neles estarem presentes práticas do *Scrum* adaptadas em projetos de desenvolvimento de software.

Este trabalho identificou alguns projetos de desenvolvimento de software que utilizam *Scrum* como base de seus processos e as práticas que frequentemente são adaptadas e/ou substituídas, bem como razões para isso, como diferenças de fuso horários dos participantes dos times ou a disponibilidade dos membros para reuniões diárias que que tornava difícil encontrar um horário compatível para todos do projeto. O gráfico *Burndown* foi unanimemente utilizado em todos os projetos identificados nos artigos. Foi identificado que projetos algumas vezes não utilizam *Scrum* de forma pura por falta de treinamento quanto às práticas ou papéis do *Scrum*. Também foram identificados quais papéis são adaptados ou caso em que uma pessoa da equipe desenvolve vários papéis, entrando em conflito com algumas indicações para realização de projetos *Scrum*.

Referências bibliográficas

AYED, Hajer; Vanderose, BENOIT; Habra, Naji. *Supported Approach for Agile Methods Adaptation: An Adoption Study*. RCoSE, Hyderabad – India, 2014.

BAXTER, Kathy; KELKAR, Kuldeep; MILLER, Lynn; PATTON, Jeff; ROSENSTEIN, Aviva; VILLAMOR, Craig; FEDEROFF, Melissa. *Extreme Usability: Adapting Research Approaches for Agile Development*. CHI - Florence, Italy., 2008.

BISSI, Wilson. *Scrum – Metodologia de Desenvolvimento Ágil*. Campo Dig. - Campo Mourão, v.2, n.1, p.3-6, 2007

CHUNG, K. C. et al. Clinical Perspective: A Praticao Guide to Meta-Analysis. *The Journal of Hand Surgery*. 31^a (10):.1671, 2006

COHN, Mike (2007) *Advice on Conducting the Scrum of Scrums Meeting* 2007.. Disponível em: <https://www.scrumalliance.org/community/articles/2007/may/advice-on-conducting-the-scrum-of-scrums-meeting>. Acesso em: 24 mar 2017.

ESBENSEN, Morten; TELL, Paolo; CHOLEWA, Jacob B.; PEDERSEN, Mathias K.; BARDRAM, Jakob. *The dBoard: A Digital Scrum Board for Distributed Software Development*. International Conference on Interactive - Madeira – Portugal, 2015

FELKER, Chase; SLAMOVA, Radka; DAVIS, Janet. *Integrating UX with Scrum in an Undergraduate Software Development Project*. Special Interest Group on Computer Science Education - Raleigh, North Carolina – USA, 2012

FERREIRA, Cryspo Albuquerque. *Analizando o uso de práticas Scrum em empresas de João Pessoa: Um Estudo Exploratório*.

Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Sistemas de Informação - Rio Tinto, 2016.

HOSSAIN, Emam; BANNERMAN, Paul L; JEFFERY, Ross. *Towards an Understanding of Tailoring Scrum in Global Software Development: A Multi-case Study*. International Conference on Software and System Processes - Waikiki, Honolulu, HI, USA, 2001.

MOREIRA, Walter. *Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção*. Janus - Lorena, ano 1, nº , 2004.

NAUR, Peter; RANDELL, Brian. *Software Engineering: report on a conference* In: NATO Conference on Software Engineering. NATO Science Committee Garmish - Germany, 1969.

PINTO, Cândida Martins. *A Teoria Fundamentada Como um Método de Pesquisa*. In: XII Simpósio Internacional de Letras. Santa Maria – RS, 2012.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edmá Rita. *Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública*. Rev Saúde Pública. P 318-325, 1995.

SAMPAIO, RF; MANCINI, MC. *Estudos de Revisão Sistemática: Um guia para síntese criteriosa da evidência científica*. In Revista Brasileira de Fisioterapia. v. 11, n. 1. P 83-89, 2007

SCHARFF, Christelle; VERMA, Ravi. *Scrum to Support Mobile Application Development Projects in a Just-in-time Learning Context*. Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, Cape Town - South Africa, 2010

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. *Guia do Scrum*TM 2013. Disponível em:

<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em: 24 mar 2017

SCHILD, Jonas; WALTER, Robert; MASUCH, Maic. *ABC-Sprints: Adapting Scrum to Academic Game Development Courses. Foundations of Digital Games* - Monterey, CA, USA, 2010

SILVEIRA, Denise Tolfo; CORDOVA, Fernanda Peixoto *Métodos de Pesquisa* 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS. Cap 2, 2009

SIQUEIRA, Herinque Borges Alencar *Mapeamento das Práticas de Scrum nas Áreas de Processo do CMMI e uma proposta para sua aderência*. Trabalho de Graduação em Qualidade de Software. Centro de Informática – Recife, 2007

SOARES, Felipe S. Fortunato; MARIZ, Leila M. R. Sousa; CAVALCANTI, Yguaratã C.; RODRIGUES, Joseane P.; NETO, Mário G.; BASTOS, Petrus G.; ALMEIDA, Ana Carina M.; PEREIRA, Daniel Thiago V.; ARAÚJO, Thierry da Silva; CORREIRA, Rafael S. M.; ALBUQUERQUE, Jones. *Adoção do Scrum em uma Fábrica de Desenvolvimento Distribuído de Software*. I Workshop de Desenvolvimento distribuído de Software, 2007

SOBIECH, Fabian; EILERMANN, Beate; RAUCK, Andreas. *On Iteration Optimization for non-cross-functional Teams in Scrum*. Research in Adaptive and Convergent Systems - Townson, MD – USA, 2014

STRAUSS, Anselm L.; CORBIN, Juliet. *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory, Procedures and Techniques*. Newbury: SAGE, 1990

SOBRE OS AUTORES:

Ayla Débora Dantas de Sousa Rebouças

Professora do Departamento de Ciências Exatas do Centro de Ciências Aplicadas e Educação da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Doutora em Ciência da Computação

Email: ayla@dce.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1095204533816403>

Eduardo Henrique Rocha do Nascimento

Graduado em Licenciatura em Computação pela Universidade Federal da Paraíba - Campus IV Email:

eduardo.henrique@dce.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/393076267266621>

Jonnathann Silva Finizola

Mestrando em Metodologia e Técnicas da Computação na Universidade de São Paulo

Graduado em Licenciatura em Computação pela Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: jonnathann.finizola@dce.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6832196968309736>

José Jorge Lima Dias Júnior

Professor do Departamento de Ciências Exatas do Centro de Ciências Aplicadas e Educação da Universidade Federal da Paraíba – Campus IV

Mestre em Ciência da Computação

Email: jorge@dcx.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8140744403098464>

Kawe Ramon Borgydark de Oliveira

Graduado em Bacharelado em Sistemas de Informação pela
Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: kawe.ufpbsi@gmail.com

Marcus Williams Aquino de Carvalho

Professor do Departamento de Ciências Exatas do Centro de
Ciências Aplicadas e Educação da Universidade Federal da
Paraíba – Campus IV

Doutor em Ciência da Computação

Email: marcuswac@dcx.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4764601053478564>

Nívea Marcela Marques Nascimento Macedo

Professora do Departamento de Ciências Sociais Aplicadas do
Centro de Ciências Aplicadas e Educação da Universidade
Federal da Paraíba – Campus IV

Mestre em Gestão de Produção

Email: niveamarcelam@gmail.com,

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9122694058796066>

Rafaelly Santana da Silva

Graduanda em Licenciatura em Ciência da Computação pela
Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: rafaelly.santana@dce.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3099678416556173>

Tatielly Dias de Farias

Graduanda em Bacharelado em Sistemas de Informação pela
Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: farias.tati@dcx.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4591974598432718>

Thainan Matias da Silva

Graduado em Bacharelado em Sistemas de Informação pela
Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: thainan.matias@dcx.ufpb.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3617416786700327>

Thamires Alves Neves de Oliveira

Graduanda em Licenciatura em Ciência da Computação pela
Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: thamires.oliveira@dce.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7969980970156804>

Williby da Silva Ferreira

Graduado em Bacharelado em Sistemas de Informação pela
Universidade Federal da Paraíba - Campus IV

Email: williby.ferreira@dcx.ufpb.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9252828727383664>

COMITÊ CIENTÍFICO

Adriana Zenaide Clericuzi (UFPB)
Alexandre Scaico (UFPB)
Ana Liz Souto Oliveira Araújo (UFPB)
Danielle Rousy Dias da Silva (UFPB)
Dennys Leite Maia (UFRN)
Humberto Rocha de Almeida Neto (Unipê)
Isabel Dillmann Nunes (UFRN)
José Adson Oliveira Guedes da Cunha (UFPB)
Joyce Aline de Oliveira Marins (UFMT)
Cláudio Elízio Calazans Campelo (UFCG)
Pasqueline Dantas Scaico (UFPB)
Taciana Pontual da Rocha Falcão (UFPB)
Yuska Paola Costa Aguiar (UFPB)