

# Eliciting Requirements using Personas and Empathy Map to Enhance the User Experience

Bruna Ferreira and Tayana Conte

USES Research Group  
Instituto de Computação, Universidade Federal do  
Amazonas (UFAM)  
Manaus, AM - Brazil  
{bmf, tayana}@icomput.ufam.edu.br

Simone Diniz Junqueira Barbosa  
Departamento de Informática, PUC-Rio  
Rio de Janeiro, RJ - Brazil  
simone@inf.puc-rio.br

**Abstract**— More than just meet the functional requirements, software is expected to promote a good user experience to its users. However, to achieve an adequate degree of user experience, it is necessary to understand users, their needs and expectations very well. Currently, part of the software industry focuses on developing mobile Web applications. A significant difficulty in the design of this type of application is that the development team often does not have a clear group of target users available, with whom the team could use traditional techniques for eliciting requirements such as interviews and questionnaires. Therefore, it is necessary to use different techniques that allow an immersion in the needs and characteristics of users, even when the users are not directly involved in the development. One of these techniques that help thinking of the target users of the application is the Persona technique. An important criticism of the Personas technique is that it does not always help design the solution for real users' needs. This perception of a low degree of usefulness limits the acceptance and adoption of the technique. To address these concerns, this paper presents the PATHY (Persona empathy) technique, which assists designers and developers in thinking about the target users' goals and characteristics, as well as the application characteristics to help users achieve their goals. This paper also discusses the results of a preliminary study, presenting the analysis of personas generated using the PATHY technique and a new version of the technique improved from this analysis.

**Keywords**—*Personas; Software Requirements; User Experience; UX.*

## I. INTRODUÇÃO

Um profundo conhecimento dos usuários que interagem com o sistema é essencial para desenvolver sistemas interativos úteis para os usuários [19][12]. Considerar as necessidades e emoções dos usuários ao interagir com um produto é um fator chave para o sucesso de um produto de software [13]. Como o campo da Experiência do Usuário (UX) explora essas necessidades, a UX tem ganhado importância no contexto de desenvolver produtos que atendem as expectativas humanas [21].

Com o crescente avanço na tecnologia dos dispositivos móveis, o uso de aplicações para dispositivos móveis vem aumentando [7]. Em geral, 86% do tempo de utilização dos

dispositivos móveis é gasto com aplicativos [24]. A quantidade de usuários que utilizam uma aplicação deste tipo é grande e variada. Uma dificuldade encontrada frequentemente por equipes ao desenvolver aplicações para dispositivos móveis é que muitas vezes não há clientes contratantes ou usuários diretamente envolvidos no projeto. Desta forma, a equipe de desenvolvimento encontra limitações para coletar requisitos utilizando técnicas tradicionais como entrevistas e questionários ao longo de todo o processo. Por esta razão, pode se tornar difícil definir as características e necessidades específicas dos usuários-alvo da aplicação. Nesse novo contexto de desenvolvimento, é necessário utilizar outras técnicas que ajudem o engenheiro de software a entender as necessidades e características dos usuários relevantes para a aplicação, mesmo quando usuários não estão disponíveis ao longo do processo de desenvolvimento. Uma forma de apoiar uma imersão nas características do usuário durante o processo de engenharia de requisitos é através da técnica Personas [15]. Esta técnica fornece uma compreensão dos usuários do sistema em termos de suas características, necessidades e objetivos, para permitir que os engenheiros de software e desenvolvedores de software possam projetar e implementar um sistema que atenda bem as necessidades dos usuários [12].

A técnica Personas consiste principalmente de coleta de dados sobre os usuários para ganhar uma compreensão de suas características, definindo descrições específicas de grupos de usuários (as personas propriamente ditas) com base nesse entendimento e mantendo o foco sobre estas personas ao longo do processo de desenvolvimento de software [12]. Personas têm o poder de engajar equipes no pensamento sobre usuários e suas necessidades em todo o processo de design, ajudando-os a tomar decisões de design eficientes sem inadequada generalização, e comunicar o conhecimento sobre os usuários para as várias partes interessadas [11].

Apesar dos benefícios, a técnica Persona é criticada principalmente por ser baseada em dados informais e não científicos, por ser difícil de implementar e por várias vezes não descrever pessoas reais [14]. A persona pode ser criada de forma livre, sendo assim, não há um direcionamento para o engenheiro de software sobre o que deve ser descrito. Desta forma, as personas criadas podem conter informações que não são úteis para a aplicação a ser desenvolvida. Essa percepção de baixo grau de utilidade pode dificultar a aceitação da técnica

por parte dos engenheiros de software. Uma forma de criar empatia com os usuários é através da utilização do Mapa de Empatia [2] para a criação de personas. Mapa de Empatia (ME) é um método que ajuda a projetar modelos de negócios de acordo com as perspectivas do cliente [2]. Este método utiliza perguntas guia que direcionam a criação dos perfis de segmentos de clientes. Apesar de se tratar de um método de plano de negócios, o ME pode ser adaptado para outros objetivos, como, por exemplo, a criação de personas.

Para ajudar os engenheiros de software a projetar para os usuários e conseqüentemente melhorar a experiência de uso do software foi criada a técnica PATHY (Personas empATHY). A técnica integra as perguntas-guia e a estrutura do ME com a ideia de descrever usuários através de personas. A técnica PATHY tem por objetivo tornar as personas mais direcionadas para a aplicação, ajudando na identificação de funcionalidades sem perder o foco no usuário. Além disso, utiliza passos do processo de Design Thinking [4] para ajudar a mostrar as necessidades do usuário e gerar soluções inovadoras. Após entender quem é o usuário, a técnica leva a refletir sobre os problemas que cada persona tem e que podem ser resolvidos por meio do software. A partir destes problemas são identificadas funcionalidades e características da aplicação.

Neste artigo é apresentada a primeira versão da técnica PATHY e são discutidos os resultados de um estudo preliminar, no qual a técnica foi utilizada por oito equipes desenvolvendo aplicações com o apoio de personas. É mostrada uma análise das personas geradas no estudo para identificar a qualidade dos requisitos gerados. Por fim é apresentada uma evolução da técnica desenvolvida a partir dos resultados da análise.

O restante do artigo está organizado da seguinte forma: a Seção II apresenta um breve referencial sobre Experiência do Usuário, Personas e a versão original do Mapa de Empatia. A Seção III apresenta a técnica PATHY. A Seção IV descreve o processo de utilização da técnica PATHY e apresenta o estudo preliminar realizado para geração de personas utilizando a técnica proposta. A Seção V apresenta a análise das personas geradas no estudo preliminar. A Seção VI apresenta a evolução da técnica a partir da análise realizada. E por fim, a Seção VII apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

## II. EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

De acordo com a ISO 9241-210 [9], Experiência do Usuário (User eXperience – UX) é definida como: “A percepção e as respostas de uma pessoa resultantes do uso ou da antecipação do uso de um produto”. A UX explora como a pessoa se sente, a experiência, a afetividade, aspectos significativos e valiosos gerados a partir do uso de um produto ou serviço [20].

Os usuários percebem sistemas interativos através de duas dimensões: Qualidade pragmática e qualidade hedônica [16]. Qualidade pragmática refere-se à percepção do produto em relação ao cumprimento dos objetivos. Foca em aspectos de utilidade e usabilidade em relação às tarefas a serem realizadas. Qualidade hedônica refere-se a por que alguém tem e utiliza

determinado produto. Tem foco maior nas necessidades e expectativas humanas.

Segundo Jordan [18], há três características de um produto que proporcionam experiência ao usuário: Funcionalidade, Usabilidade e Satisfação/Prazer.

- **Funcionalidade:** Significa que o produto sem a funcionalidade certa é inútil e causa insatisfação. Um produto tem que satisfazer as necessidades do usuário.
- **Usabilidade:** Um usuário não espera somente a funcionalidade certa, mas também que esta funcionalidade seja fácil de usar. Em outras palavras, um produto tem que ser fácil de usar.
- **Satisfação/Prazer:** Quando os usuários utilizam um produto, eles querem algo a mais. Isto significa que, quando um produto tem bom nível de funcionalidades e usabilidade, os usuários não querem somente benefícios funcionais, mas também benefícios emocionais.

Relacionando estas três características com as qualidades hedônica e pragmática, pode-se dizer que a qualidade hedônica está ligada a como o produto cria experiências prazerosas e estimulantes que agradam o usuário de forma inesperada e positiva [17]. Já a qualidade pragmática é sobre o quão boa/ruim é a experiência que o produto proporciona ao usuário em termos de funcionalidades e usabilidade [17].

O foco nas necessidades e emoções do usuário enquanto interage com um produto é um fator chave para o sucesso do produto de software [21]. Um produto que atende ou excede as expectativas do usuário proporciona uma experiência positiva. Por outro lado, um produto que não satisfaz as expectativas gera uma experiência negativa [11]. Desta forma, a modelagem dos usuários é especialmente importante para compreensão, previsão e raciocínio sobre processos de UX, com conseqüências para o projeto de software [1].

Conhecer o usuário ao projetar para toda a gama da experiência humana representa um desafio significativo, que começa com a necessidade de desenvolver uma compreensão da experiência do usuário e as suas epistemologias, metodologias e práticas [19]. Nesse contexto, há a necessidade de propor técnicas para aumentar a qualidade de uso dos sistemas produzidos em termos de Experiência do Usuário.

Uma forma de ajudar no projeto da experiência do usuário é utilizando o processo de Design Thinking (DT). DT é uma abordagem centrada no usuário que apoia um processo iterativo para produzir, analiticamente e de forma criativa, soluções para desafios reais [22].

O processo de Design Thinking se divide em três fases: imersão, ideação e prototipação [22]. A primeira fase é a de imersão onde é realizado o levantamento, análise e síntese dos dados. A segunda fase é a de ideação onde o perfil do público alvo é definido e a terceira fase é a de prototipação onde a realidade capturada é representada propiciando a validação da solução proposta. Este processo ajuda o engenheiro de software a imergir no universo dos usuários e criar empatia com eles, produzindo, desta forma, soluções inovadoras levando em consideração as necessidades dos usuários e apoiando a

melhoria de UX nas aplicações desenvolvidas. Na fase de ideação, para definição do público alvo pode ser utilizada a técnica de Personas.

#### A. Personas

A persona é um arquétipo hipotético de um usuário real [10], descrevendo objetivos, aptidões e interesses deste usuário [1]. Personas devem ser utilizadas durante o projeto e desenvolvimento de tecnologias para evitar o problema do “usuário elástico” que pode ser modificado para atender as necessidades dos engenheiros de software, desenvolvedores ou stakeholders [25].

Para descrever personas é importante detalhar suas características. Dentre as características que uma persona pode ter estão: nome, imagem, roupas, ocupações, famílias, amigos, animais de estimação, posses, idade, sexo, etnia, escolaridade, status socioeconômico, histórias de vida, objetivos e tarefas [10]. A Fig. 1 apresenta um exemplo de descrição de Persona.

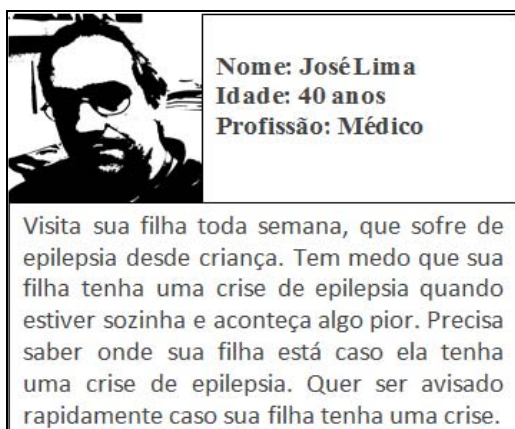


Fig. 1 Descrição textual de uma persona

Algumas técnicas para descrever personas têm sido propostas para envolver o usuário no processo de desenvolvimento de software. Acuña *et al.* [23] propuseram a técnica Personas\* baseada na versão da técnica Personas de Cooper. Nesta técnica foram incluídas novas etapas para adequar personas ao processo de desenvolvimento de software. Em uma das etapas são construídos casos de uso com base nas personas geradas e nos conhecimentos adquiridos sobre os usuários durante o processo de criação das personas. Javahery e Ahmed [6] propuseram a técnica P2P utilizando o conceito de personas para documentar e modelar experiências de usuários. Nesta técnica padrões de design são derivados das personas para construir a interface da aplicação. Nestas técnicas, para descrever as personas, são criados textos com muitas informações. Porém, muitas destas informações podem não ser relevantes para o processo de desenvolvimento da aplicação. O excesso de informações pode tornar o processo de descrição de personas cansativo e dificultar sua integração no processo de desenvolvimento de software. Engenheiros de software novatos podem perder o foco da aplicação durante a criação das personas e acabar criando personas que não serão

utilizadas. Além disso, o template da descrição textual não apresenta campos específicos com foco na descrição de funcionalidades que a aplicação deveria ter e que são úteis ao usuário. Dentre os benefícios apontados por Cooper sobre a utilização de Personas [1], destacam-se: (1) Ajudar a equipe de desenvolvimento a entender as características de um grupo de usuários; (2) Propor soluções relacionadas às principais necessidades dos usuários; (3) Prover uma face humana como forma de gerar uma aproximação da equipe com os potenciais usuários finais, bem como representá-los diante de um contexto demográfico. No entanto, Personas são controversas [10]. A criação de personas pode envolver muita criatividade. Além disso, é difícil verificar se uma persona realmente reflete os dados do usuário.

#### B. Mapa de Empatia

Mapa de Empatia (ME) é um método que ajuda a projetar modelos de negócios de acordo com as perspectivas do cliente. Vai além das características demográficas e desenvolve uma compreensão melhor do ambiente, dos comportamentos, das aspirações e preocupações do cliente [2]. O objetivo do ME é criar um grau de empatia com uma pessoa específica [5].

Segundo Bratsberg [8], o ME é uma abordagem centrada no usuário, ou seja, o foco está em compreender outra pessoa olhando o mundo através de seus olhos. O Mapa de Empatia revela a razão por trás das ações, decisões e escolhas do usuário. Desta forma, o ME ajuda a projetar para as reais necessidades do usuário. O ME leva o engenheiro de software a imergir na experiência de forma que não aconteceria ao ler um relatório. Depois que os *stakeholders* compreendem o usuário, eles são capazes de entender como pequenas alterações de design podem ter um grande impacto nos usuários [8].

Matthews [3] propôs quatro diferentes áreas que podem ser alcançadas quando se faz um Mapa de Empatia de uma pessoa: ‘vê’, ‘fala e faz’, ‘pensa e sente’ e ‘ouve’. Bland [3] adicionou ‘dores’ e ‘necessidades’ como áreas importantes. A Fig. 2 apresenta o template do Mapa de Empatia.

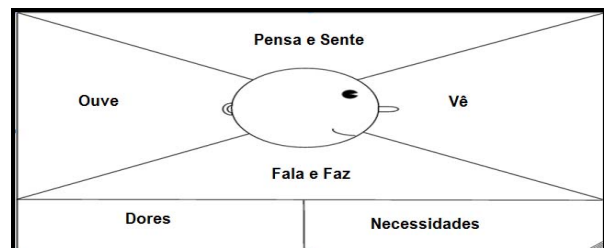


Fig. 2 Template do Mapa de Empatia

As áreas (campos) que compõem o Mapa de Empatia são descritos a seguir.

- **Ver:** Descreve o que o usuário vê em seu ambiente.
- **Fala e Faz:** O que o usuário diz e como se comporta em público.
- **Pensa e Sente:** O que acontece na mente do usuário.

- **Ouve:** Como o ambiente influencia o usuário.
- **Dores/Desafios:** Quais as frustrações, obstáculos e riscos que o usuário enfrenta.
- **Necessidades:** O que o usuário realmente quer e o que pode ser feito para alcançar seus objetivos.

O Mapa de Empatia ajuda a criar rascunhos de perfis dos Segmentos de Clientes indo além do fator demográfico, percorrendo fatores ambientais e emocionais, permitindo encontrar maneiras mais convenientes de alcançar o cliente [2]. Apesar de se tratar de um método de plano de negócios, o Mapa de Empatia pode ser adaptado para outros objetivos, como por exemplo, criação de personas.

### III. TÉCNICA PATHY

Para ajudar a envolver o usuário nas fases iniciais do processo de desenvolvimento, mais especificamente na fase de elicitação de requisitos e consequentemente apoiar uma melhor experiência de uso do software, foi proposta a técnica PATHY. PATHY (Personas EmpATHY) é uma técnica para ajudar a identificar funcionalidades e características para uma aplicação baseando-se em problemas e necessidades dos usuários. O objetivo da técnica é fazer a equipe de desenvolvimento de software pensar nos requisitos levando sempre em consideração o usuário para o qual irão desenvolver a aplicação.

A técnica ajuda a refletir, primeiramente, sobre a pessoa que irá interagir com o sistema (usuário). Após refletir sobre o usuário, a técnica ajuda a entender quais os problemas que este usuário possui e que podem ser resolvidos pelo sistema. Conhecendo os problemas do usuário, o próximo passo é refletir sobre o que o usuário necessita em relação à aplicação a ser desenvolvida. Para cada uma das necessidades encontradas para o usuário, o engenheiro de software deve pensar em soluções existentes, ou seja, aplicações que tenham

funcionalidades e/ou características semelhantes à aplicação que será projetada. Ao pensar em soluções existentes, o engenheiro de software pode reutilizar ou melhorar partes de outras aplicações para a nova aplicação. Pensar em soluções existentes também pode ajudar a gerar novas ideias e descartar características que não são boas para a aplicação.

A primeira parte da técnica, apresentada na Fig. 3, tem por objetivo tentar entender o usuário como pessoa e desta forma tentar melhorar a aplicação a ser projetada em relação à qualidade hedônica, ou seja, as características ligadas aos desejos subjetivos da persona. Para isso, deve ser descrito o que a persona faz que é importante para saber o que ela iria querer de uma aplicação, o que ela sente, pensa ou acha e como isso pode afetar sua experiência com a aplicação. Além disso, também descreve quais as suas experiências com tecnologia para saber se a persona é um usuário experiente ou não. A segunda parte da técnica, apresentada na Fig. 4, tem maior foco na qualidade pragmática do aplicativo a ser projetado, tendo por objetivo ajudar na identificação de funcionalidades para o aplicativo. Para isso devem ser identificados os problemas da persona que podem ser resolvidos pela aplicação. Após a identificação dos problemas são identificadas as necessidades, ou seja, o que a aplicação pode fazer para resolver os problemas. Além disso, a partir da identificação de soluções existentes, a técnica também tem por objetivo utilizar outros aplicativos para gerar novas ideias para o aplicativo a ser projetado e melhorar a usabilidade a partir da identificação de interfaces já conhecidas pelos usuários. Desta forma, a técnica pode ajudar na identificação de requisitos para a aplicação a ser desenvolvida de acordo com as necessidades dos usuários descritas nas personas criadas. Em resumo, a técnica objetiva gerar requisitos sobre características de interface de aplicações que a persona gosta e que podem ser aproveitadas na nova aplicação. Também é possível gerar informações sobre as experiências anteriores do usuário com tecnologias (usuário experiente ou inexperiente, por exemplo), além de identificar funcionalidades para a aplicação de acordo com os problemas que o usuário possui.

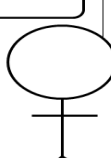
<p><b>Faz</b></p> <p>&lt;Como é sua rotina? Quais são seus hobbies? O que não gosta de fazer? Como é o ambiente em que vive? Com quem mora? Qual sua profissão? &gt;</p>	<p><b>Sente/Pensa/Acha</b></p> <p>&lt;Quais as ideias que pensa, mas não diz? Como é sua personalidade? Quais seus medos? Com o que anda preocupado ultimamente? O que o frustra?&gt;</p>
<p>Meu nome é</p>  <p>IDADE: _____ GÊNERO: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/></p>	
<p><b>Experiência com tecnologia</b></p> <p>&lt;Utiliza celular? Utiliza Tablet? Utiliza aplicativos? Com que frequência? Quais aplicativos utiliza? Quais aplicativos mais gosta e por que? Quais aplicativos não gosta e por que? O que um aplicativo deve ter para chamar sua atenção? Costuma acessar internet? Quais sites costuma acessar? &gt;</p>	

Fig. 3 Primeira parte do template utilizado na técnica PATHY.

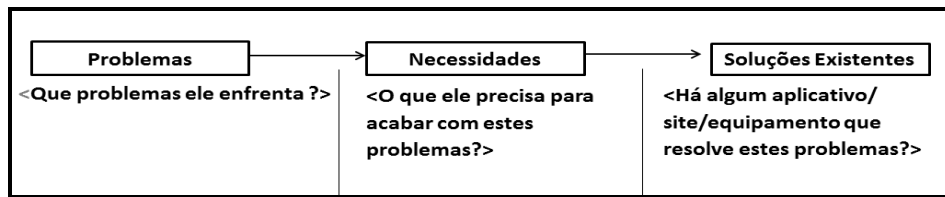


Fig. 4. Segunda parte do template utilizado na técnica PATHY

#### A. Componentes da técnica

A técnica possui dois componentes básicos: os campos e as perguntas-guia. Os campos são os espaços para o preenchimento das informações. O template da PATHY é dividido em 6 campos: (a) Faz; (b) Sente/Pensa/Acha; (c) Experiência com tecnologia; (d) Problemas; (e) Necessidades e (f) Soluções Existentes. O objetivo de cada campo é descrito a seguir.

- **Faz:** Neste campo devem ser descritas características da rotina da persona, incluindo seus hobbies. Neste campo também são descritos aspectos sobre o ambiente em que a pessoa vive e como são as pessoas com quem convive. Em resumo, o que o usuário faz e o que isso pode influenciar na aplicação.
- **Sente/Pensa/Acha:** Neste campo são descritas características subjetivas da persona. Devem ser descritas as ideias da persona, aspectos de sua personalidade, seus medos e frustrações, ou seja, que aspectos podem afetar a experiência do usuário com a aplicação.
- **Experiência com tecnologia:** Neste campo são descritas as experiências que a persona teve com outras tecnologias. Além disso, também podem ser descritas características de aplicações que agradam e que desagradam a persona. Deve descrever se o usuário da aplicação é experiente ou não e quais aplicativos ele gosta de utilizar que podem ser aproveitados na aplicação a ser projetada.
- **Problemas:** Neste campo são descritos os problemas que a persona enfrenta e que podem ser resolvidos pela aplicação a ser projetada. O objetivo deste campo é obter um maior entendimento dos reais problemas do usuário.
- **Necessidades:** Neste campo é descrito o que é necessário para resolver os problemas descritos no campo anterior. Deve descrever quais funcionalidades a aplicação a ser desenvolvida deverá ter.
- **Soluções Existentes:** Neste campo são descritas soluções existentes para resolver os problemas e que podem ser melhoradas ou incluídas na aplicação a ser projetada. A partir daí, podem ser geradas ideias para a aplicação a ser projetada.

Cada campo é composto por perguntas-guia específicas. Estas perguntas têm por objetivo guiar o preenchimento dos

campos. As perguntas-guia para o preenchimento de cada um dos campos são mostradas na Tabela I.

TABELA I. PERGUNTAS GUIA

Campo	Perguntas Guia
<b>Faz</b>	Como é sua rotina?
	Quais são seus hobbies?
	O que não gosta de fazer?
	Como é o ambiente em que vive?
	Com quem mora?
	Qual sua profissão?
<b>Sente/Pensa/Acha</b>	Quais as ideias que pensa, mas não diz?
	Como é sua personalidade?
	Quais seus medos?
	Com o que anda preocupado ultimamente?
	O que o frustra?
<b>Experiência com Tecnologia</b>	Utiliza celular? Utiliza Tablet?
	Utiliza aplicativos? Com que frequência?
	Quais aplicativos utiliza?
	Quais aplicativos mais gosta, e por quê?
	Quais aplicativos não gosta, e por que não?
	O que um aplicativo deve ter para chamar sua atenção?
	Costuma acessar internet?
Quais sites costuma acessar?	
<b>Problemas</b>	Que problemas ele enfrenta?
<b>Necessidades</b>	O que precisa para acabar com estes problemas?
<b>Soluções Existentes</b>	Há algum aplicativo/site/equipamento que resolve estes problemas?

#### IV. PROCESSO DE CRIAÇÃO DE PERSONAS UTILIZANDO PATHY

A técnica PATHY pode ser usada em equipe ou individualmente. No entanto, é sugerido que seja utilizada em equipe para que a partir da discussão entre os membros da equipe haja maior geração de ideias sobre a persona a ser criada. Antes da utilização da técnica deve ser definido o objetivo da aplicação a ser projetada. Para sua utilização os participantes devem receber um treinamento sobre criação de personas utilizando a técnica PATHY. Após o treinamento, a equipe deve receber o template da PATHY. Por fim, a equipe deve discutir sobre os usuários-alvo da aplicação e iniciar o preenchimento do template. Como resultado do processo são geradas as descrições das personas e de funcionalidades da aplicação. O Processo de utilização da técnica é mostrado na Fig. 5. Este processo é exemplificado na discussão do estudo apresentada resumidamente a seguir.

Para geração de personas utilizando a técnica PATHY foi realizado um estudo preliminar. Neste estudo a técnica foi utilizada por alunos do 6º período do curso de graduação em Ciência da Computação. Os alunos participantes já haviam

cursado a disciplina de Interação Humano Computador (IHC) e Introdução à Engenharia de Software e tinham desenvolvido mais de uma aplicação móvel.

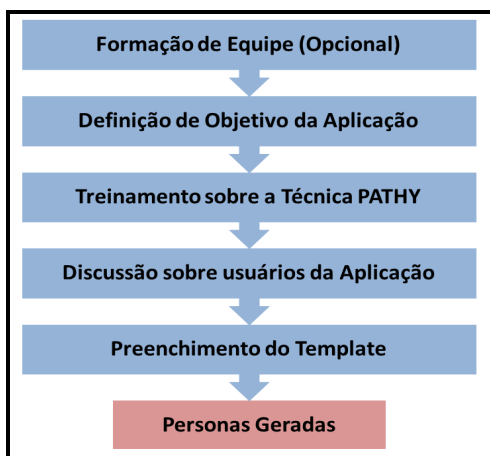


Fig. 5 Processo de Utilização da Técnica PATHY

Para utilização da técnica os alunos formaram equipes de 4 integrantes. No total foram organizadas 8 equipes. Todos os participantes receberam treinamentos sobre a técnica PATHY e sobre personas, com duração 40 minutos. Cada equipe fez uma descrição de um aplicativo a ser desenvolvido. Para o aplicativo descrito, cada equipe deveria gerar apenas uma persona que representasse um grupo de usuários da aplicação utilizando o template da técnica PATHY. A Tabela II mostra a descrição das aplicações escolhidas pelas equipes.

TABELA II. APLICAÇÕES ESCOLHIDAS

ID	Descrição
1	Aplicativo para ajudar a encontrar locais especializados que ofereçam serviços de mecânica.
2	Aplicativo para ajudar a identificar pedófilos.
3	Aplicativo para ajudar a encontrar produtos de dieta por menores preços.
4	Aplicativo para ajudar turistas a encontrarem táxi e carona.
5	Aplicativo para criar toques personalizados para o dispositivo móvel.
6	Aplicativo para encontrar entidades para doação de objetos.
7	Aplicativo para ajudar no diagnóstico do nível de comprometimento de um infrator da lei com drogas e álcool.
8	Aplicativo para conseguir ajuda rapidamente em casos de emergência.

Cada equipe utilizou o template da técnica PATHY para identificar os possíveis usuários de suas aplicações. Primeiramente os participantes utilizaram a primeira parte da técnica para descrição da persona em si. Cada equipe deu um nome, idade e gênero para sua persona. Como dito anteriormente, a primeira parte da técnica é composta pelos campos 'Faz', 'Pensa/Sente/Acha', 'Experiência com tecnologia'. As equipes preencheram os campos de acordo com a persona que estavam criando e utilizando as perguntas-guia para ajudar no preenchimento.

Após preencherem os campos relacionados às características que ajudam a conhecer o usuário em si, as equipes preenchiam a segunda parte da técnica relacionada a conhecer os problemas da persona que podem ser resolvidos pela aplicação. A partir daí, identificavam funcionalidades para suas aplicações. A Tabela III apresenta exemplos dos campos preenchidos no template de Personas durante o estudo preliminar. A persona 1 foi criada para um aplicativo de doação de objetos e a persona 2 foi criada para um aplicativo para ajudar a encontrar produtos de dieta. A Tabela III mostra algumas informações descritas nestas duas personas.

TABELA III. EXEMPLOS DE PERSONAS CRIADAS

Campo	Persona 1	Persona 2
<b>Faz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vive em uma cidade grande</li> <li>Na correria do dia a dia, João não tem tempo e noção de qual instituição/ entidade reportar suas doações de acordo com o público alvo (infantil, adulto, idoso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acorda cedo, trabalha como advogado de 8h as 17, com 1h de almoço, que varia conforme o dia</li> <li>Tem preferência por receitas rápidas</li> </ul>
<b>Pensa/Sente/Acha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solidário e organizado</li> <li>Anda preocupado com a quantidade de produtos inutilizados que estão ocupando espaço em sua casa ultimamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fica frustrada por sair para comprar um produto que viu na internet, e não encontrar, e fazer viagens à toa.</li> <li>Tem curiosidade com relação a conhecer produtos naturais que contribuem com sua dieta para perder gordura e ganhar massa muscular.</li> </ul>
<b>Experiência com tecnologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não utiliza celular</li> <li>Não utiliza aplicativo</li> <li>Utiliza internet esporadicamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tem dois celulares, um como ferramenta de trabalho.</li> <li>Não vive sem aplicativos de chat, por falta de tempo de encontrar os amigos.</li> </ul>
<b>Problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não sabe para qual entidade doar e que tipo ou faixa etária a mesma cobre.</li> <li>Não sabe como transportar doações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preços exorbitantes de produtos adequados a uma dieta saudável e natural.</li> <li>Falta de tempo para pesquisa de locais onde vende determinado produto.</li> </ul>
<b>Necessidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decisão de quem será responsável pelo transporte da doação</li> <li>Listar as entidades que podem receber doação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Um aplicativo que divulgue informações como locais para compra dos produtos, ranking de preços para que não tenha que se deslocar para vários locais para pesquisar.</li> </ul>
<b>Solução Existente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não há</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existem aplicativos que mostram as informações nutricionais que ela deseja</li> </ul>

De acordo com os dados apresentados na Tabela III pode-se observar que primeiramente no campo 'Faz' são descritas as rotinas das personas é feita uma breve introdução sobre o problema a ser abordado em cada aplicação. No campo

‘Pensa/Sente/Acha’ são descritas as frustrações das personas e aspectos de sua personalidade. No campo ‘Experiência’ com tecnologia é possível observar que a persona 1 é um usuário que não tem experiência com aplicativos, por outro lado a persona 2 é um usuário experiente. No campo ‘Problemas’ são descritas dificuldades da persona dentro do domínio da aplicação. No campo ‘Necessidades’, os participantes começam a descrever as possíveis funcionalidades da aplicação, por exemplo, para a persona 1 é descrito um problema: não sabe para qual entidade doar. Este problema gera uma necessidade (funcionalidade): listar entidades que podem receber doações. No campo ‘Soluções Existentes’ para a persona 2, a equipe identificou que existem aplicativos similares e para a persona 1 não foi identificada nenhuma solução existente.

## V. ANÁLISE DAS PERSONAS GERADAS

Após a criação das personas pelas equipes, as descrições das 08 personas foram analisadas para verificar como os participantes utilizaram a técnica e para verificar se a técnica gerou requisitos relevantes para a aplicação. Primeiramente foram analisadas as perguntas-guia, para verificar se geravam nas personas informações relacionadas a requisitos relevantes para a aplicação.

Em relação às perguntas-guia, foi analisada a utilização das perguntas da primeira parte da técnica, composta pelos campos ‘Faz’, ‘Sente/Pensa/Acha’ e ‘Experiência com tecnologia’. Esta primeira parte foi analisada separadamente, pois é a parte da técnica que contém maior quantidade de perguntas. A segunda parte da técnica foi analisada separadamente. As análises realizadas foram revisadas por um segundo pesquisador. De acordo com a análise das perguntas guia foi possível identificar que algumas perguntas não foram utilizadas em nenhuma das personas geradas. Além disso, algumas perguntas foram utilizadas por poucas equipes e não traziam requisitos relevantes para a aplicação. Algumas perguntas traziam respostas complementares, então estas perguntas foram simplificadas a uma só pergunta. Este processo de análise detalhada da utilização das perguntas foi realizada, pois notou-se que muitas descrições de personas trazem informações que não são relevantes para entender o usuário e para projetar a aplicação. A Tabela IV mostra a análise das perguntas da primeira parte da técnica. A coluna ‘não usada’ indica a quantidade de personas que não utilizou cada pergunta. A coluna ‘usada’ indica a quantidade de personas que utilizou cada pergunta. A coluna não ‘relevante’ indica as perguntas ‘usadas’ quantas retornaram requisitos não relevantes para a aplicação e a coluna ‘relevante’ indica das perguntas usadas quantas retornaram requisitos relevantes para a aplicação. A coluna ‘O que foi feito’ indica se a questão foi eliminada, mantida ou unida com outra questão.

TABELA IV. A ANÁLISE DAS PERGUNTAS DA PRIMEIRA PARTE DA TÉCNICA

Campo	ID	Pergunta	Não usada	Não Relevante	Usada	Relevante	O que foi feito
Faz	1	Como é sua rotina?	3	4	5	1	Mantida
	2	Quais são seus hobbies?	2	6	6	0	Eliminada
	3	O que não gosta de fazer?	5	3	3	0	Eliminada
	4	Como é o ambiente em que vive?	5	2	3	1	Mantida
	5	Com quem mora?	2	4	6	2	Mantida
	6	Qual sua profissão?	1	6	7	1	Mantida
Sente/Pensa/Acha	7	Quais as ideias que pensa, mas não diz?	8	0	0	0	Eliminada
	8	Como é sua personalidade?	2	6	6	0	Mantida
	9	Quais são seus medos?	5	0	3	3	Mantida
	10	Com o que anda preocupado ultimamente?	4	2	4	2	Mantida
	11	O que o frustra?	0	5	8	3	Mantida
Experiência com tecnologia	12	Utiliza celular?	1	4	7	3	Mantida
	13	Utiliza tablet?	5	3	3	0	Mantida
	14	Utiliza aplicativos? Com que frequência?	4	1	4	3	Parcialmente eliminada
	15	Quais aplicativos utiliza?	2	1	6	5	Unida parte da questão 14
	16	Quais aplicativos mais gosta e por que?	4	1	4	3	Mantida
	17	Quais aplicativos não gosta e por que?	3	3	5	2	Mantida
	18	O que um aplicativo deve ter para chamar sua atenção?	1	3	7	4	Mantida
	19	Costuma acessar internet?	0	7	8	1	Mantida
	20	Que sites costuma acessar?	4	2	4	2	Mantida

Para análise, cada uma das personas foi verificada individualmente de acordo com a relevância das informações que traziam e com a quantidade de vezes que eram utilizadas. Todas as informações descritas nas personas foram analisadas

para verificar se influenciam no projeto da aplicação ou se eram irrelevantes para a aplicação. Caso as informações fossem irrelevantes, era verificada qual pergunta gerou esta informação na persona. Analisando os dados da Tabela IV em conjunto,



algumas perguntas que foram pouco usadas foram consideradas dispensáveis por não trazer benefício direto na ideação da persona e nem na elicitação de requisitos, então estas perguntas foram retiradas. Por exemplo, a questão 11 (Quais as ideias que pensa, mas não diz?) foi retirada, pois não foi usada na construção de nenhuma das personas. Algumas perguntas não traziam requisitos diretos para a aplicação, porém, eram importantes para o conhecimento sobre o usuário alvo da aplicação, como por exemplo, a pergunta 6 (Qual sua profissão?), portanto foram mantidas.

Algumas perguntas foram pouco utilizadas, porém quando utilizadas traziam requisitos relevantes para aplicação. Estas questões foram mantidas, como por exemplo, a questão 9 (Quais são seus medos?). A pergunta 2 (Quais seus hobbies?) foi retirada pois, apesar de ser muito utilizada, não trouxe requisitos relevantes e também não é uma informação importante para conhecer a persona. A pergunta 14 (Utiliza aplicativos? Com que frequência?) foi retirada, pois as respostas para esta pergunta já eram respondidas na questão 15 (Quais aplicativos utiliza?). Algumas questões, apesar de não retornarem requisitos diretamente importantes para a aplicação, ajudam a descrever o usuário, e por isso foram mantidas.

Também foi possível observar que foram gerados alguns requisitos importantes que não foram identificados por nenhuma pergunta-guia. Os utilizadores podem ter tido dúvidas ao associar estes requisitos às perguntas-guia. Por esta razão os campos devem seguir uma ordem diferente para que o engenheiro de software pense primeiro na persona (usuário) e depois nas suas necessidades e características relacionadas ao software. Além disso, verificou-se que é necessário melhorar o direcionamento dos campos 'problemas', 'necessidades' e 'soluções existentes', pois em alguns casos estes campos retornaram requisitos que estavam fora do escopo da aplicação. Também verificou-se a necessidade de um guia para ajudar a extrair e utilizar os requisitos retornados pela técnica na construção da aplicação.

## VI. EVOLUÇÃO DA TÉCNICA

A partir da análise realizada foi desenvolvida uma nova versão da técnica PATHY, a PATHY 2.0. Na segunda versão da técnica, antes de criar a persona, deverá ser feita uma descrição geral do problema a ser resolvido. Após ser descrito o problema, deverão ser identificados os possíveis grupos de usuários do sistema. Para cada grupo deverá ser criada uma persona utilizando o novo template da técnica. Nesta versão foi adicionado um passo que não havia na versão anterior: a extração de requisitos da persona. O processo de utilização da técnica é apresentado na Fig. 6.

A descrição dos campos que formam o novo template é apresentada a seguir. A Tabela V apresenta as perguntas-guia para a nova versão da técnica.

- **Quem:** Descrição de quem é a persona que irá utilizar a aplicação. Este campo traz algumas perguntas-guia dos campos 'faz' e do 'sente/pensa/acha' que estão relacionadas com características da persona em si como,

por exemplo, personalidade, frustrações e preocupações.

- **Contexto:** Neste campo são descritas características da rotina da persona. Neste campo também são descritos aspectos sobre o ambiente em que a pessoa vive e como são as pessoas com quem convive. Neste novo campo foram mantidas apenas questões relacionadas ao ambiente em que a persona está inserida. As perguntas deste campo são apresentadas na Tabela V.

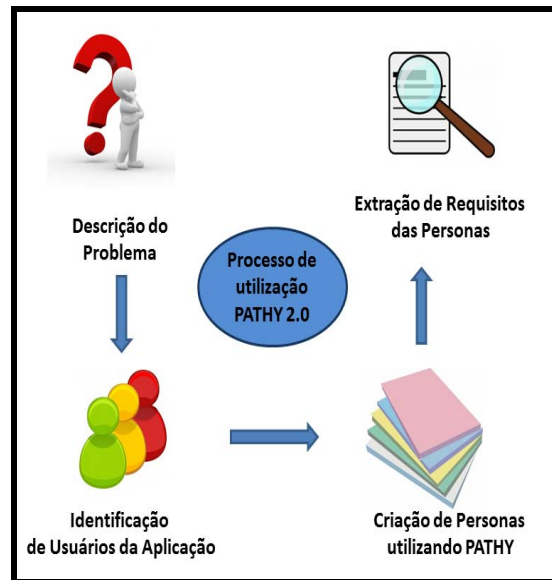


Fig. 6 Processo de utilização da técnica PATHY 2.0

- **Experiência com tecnologia:** Neste campo são descritas as experiências que a persona teve com outras tecnologias. Além disso, também podem ser descritas características de aplicações que agradam e que desagradam a persona. Algumas perguntas foram simplificadas, pois trazem requisitos semelhantes, como por exemplo, a pergunta 'utiliza aplicativos? Com que frequência?' foi retirada, pois na pergunta 'Quais aplicativos utiliza?' os criadores da persona já respondem se utilizam aplicativos e ao final desta pergunta foi inserida a questão 'Com que frequência?'.
- **Problemas:** Neste campo são descritos os problemas que a persona enfrenta e que poderão ser resolvidos pela aplicação a ser projetada. O objetivo deste campo é obter um maior entendimento dos problemas do usuário.
- **Necessidades:** Neste campo é descrito o que é necessário para resolver os problemas descritos no campo anterior. Também foi adicionada uma explicação neste campo para guiar um pouco melhor o preenchimento do campo (ver Tabela V).
- **Soluções Existentes:** Neste campo são descritas soluções existentes, tanto em relação a ideias quanto em relação a interfaces, que poderão ser aperfeiçoadas ou



incluídas na aplicação a ser projetada para resolver os problemas.

TABELA V. PERGUNTAS GUIA NOVA VERSÃO

Campo	Perguntas Guia
<b>Quem</b>	O que o frustra?
	Qual sua profissão?
	Como é sua personalidade?
	Com o que anda preocupado ultimamente?
	Quais são seus medos?
<b>Contexto</b>	Como é o ambiente em que vive?
	Como é sua rotina?
	Com quem mora?
<b>Experiência com Tecnologia</b>	Utiliza celular? Utiliza Tablet?
	Quais aplicativos utiliza? Com que frequência?
	Quais aplicativos mais gosta, e por quê?
	Quais aplicativos não gosta, e por que não?
	O que um aplicativo deve ter para chamar sua atenção?
	Costuma acessar internet?
	Quais sites costuma acessar?
<b>Problemas</b>	Que problemas ele enfrenta?
<b>Necessidades</b>	Como a aplicação pode ajudar a resolver este problema? (Cada necessidade deverá estar relacionada a um ou mais problemas).
<b>Soluções Existentes</b>	Há algum aplicativo/site/equipamento que resolve estes problemas?
	Há alguma ideia de interface que possa ser reutilizada no aplicativo a ser desenvolvido?

Após o preenchimento dos campos do template, o próximo passo é utilizar o guia para auxiliar na extração de requisitos da persona (ver Fig. 7). O guia é composto pelos seguintes passos:

- 1- No campo 'Experiência com tecnologia' deverão ser identificadas as habilidades que o usuário tem com a tecnologia. Desta forma, é possível saber se o usuário é iniciante ou experiente.
- 2- Do campo 'Experiência com tecnologia' também poderão ser extraídas informações de características de aplicações que o usuário gosta e que o usuário não gosta. Desta forma, pode-se ter uma ideia de como projetar melhor de acordo com os desejos do usuário. Por exemplo, se a persona criada gosta de utilizar o aplicativo do Facebook, pode ser utilizada na aplicação uma interface parecida com o Facebook que o usuário já está acostumado.
- 3- Do campo 'Necessidades' deverão ser extraídas as funcionalidades que a aplicação deverá ter.
- 4- Do campo 'Soluções Existentes' poderão ser extraídas ideias de outras aplicações para a aplicação a ser projetada. Este campo também deverá gerar ideias de interfaces que podem ser utilizadas. Por exemplo, se a aplicação a ser desenvolvida for um aplicativo para auxiliar o usuário a encontrar locais, pode-se pensar em retirar deste campo ideias de aplicativos similares.

Após a análise das personas geradas verificou-se que os engenheiros de software podem não saber como utilizar os requisitos gerados pelas personas ou até mesmo não entender quais requisitos foram gerados. Neste contexto, se o engenheiro de software não souber utilizar os requisitos gerados, a técnica

pode tornar-se uma ferramenta que não será aproveitada. Para reduzir este problema foi criado o guia para extração de requisitos da persona. O guia tem por objetivo ajudar o engenheiro de software a extrair os requisitos relacionados às personas.

Experiência com tecnologia		
Aplicações que persona gosta		
Nome da App	Porque a persona gosta?	
Aplicações que persona não gosta		
Nome da App	Porque a persona gosta?	
Funcionalidades para aplicação		
Soluções Existentes		
Solução	Pontos Fortes	Pontos Fracos

Fig. 7 Tabela utilizada para extrair os requisitos da persona na PATHY 2.0

## VII. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este artigo apresenta uma nova técnica (PATHY) para a criação de personas. Esta técnica utiliza características do Mapa de Empatia e de Personas para ajudar na identificação de características da aplicação a ser desenvolvida, considerando as necessidades dos usuários. A técnica tem como objetivo não apenas descrever as personas, mas também proporcionar ao engenheiro de software uma visão geral das funcionalidades e características que o aplicativo deve ter, pois estas funcionalidades podem não ficar tão claras na descrição textual de personas. Além disso, quando não se dispõe de usuários para coletar requisitos, a técnica PATHY pode ajudar a imergir no universo dos usuários e criar empatia com eles. A técnica apresenta ainda perguntas-guia que direcionam a criação das personas. Desta forma, o engenheiro de software pode pensar nas características de aplicação segundo a necessidade dos usuários caracterizados nas personas.

Além de apresentar a técnica, é apresentada a análise das personas geradas utilizando esta técnica. Nesta análise foi possível observar que algumas perguntas-guia influenciam na qualidade dos requisitos gerados. Algumas perguntas geram requisitos irrelevantes para a aplicação, mas relevantes para conhecer o usuário, e algumas perguntas-guia não são necessárias, pois não foram utilizadas. Além disso, foram identificados requisitos importantes que foram descritos na persona, mas que não estavam associados a nenhuma pergunta-guia. A partir dos resultados desta análise é apresentada a segunda versão da técnica. Além da reformulação da técnica também foi integrado à técnica um guia para ajudar a extrair requisitos das personas que são relevantes para a aplicação.

Esta análise apresenta algumas limitações. Como as aplicações escolhidas pelos participantes não representam todos os tipos de aplicações existentes, não se pode ter certeza se as perguntas não utilizadas nunca seriam usadas realmente. Porém, foram escolhidas aplicações de vários domínios diferentes que abrangem uma quantidade significativa de aplicações semelhantes.

Futuramente, pretende-se avaliar a nova versão da técnica PATHY com engenheiros de software profissionais para verificar sua aplicabilidade em um ciclo de vida industrial. Desta forma, objetiva-se melhorar e adaptar a técnica para facilitar sua transferência para a indústria de software. Com o uso desta técnica, espera-se apoiar o desenvolvimento de aplicativos com um bom nível de experiência de usuário.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os alunos que participaram do estudo preliminar. Gostaríamos de agradecer também o apoio financeiro concedido pela FAPEAM (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas), através dos processos de números: TTDSW FAPEAM/PRONEM 2011, 062.00600 / 2014; 062.00578 / 2014; e 01135/2011 e pelo CNPq, através dos processos 308490/2012-6 e 453996/2014-0.

#### REFERÊNCIAS

- [1] A. Cooper, "The inmates are running the asylum: Why high-tech products drive us crazy and how to restore the sanity," in Sams Publishers, 1999.
- [2] A. Osterwalder and Y. Pigneur, *Business Model Generation*. Alta Books Editora, 2013.
- [3] D. Bland. Agile coaching tip – What is an empathy map? Retrieved from <http://www.bigvisible.com/2012/06/what-is-an-empathy-map/>, 2012.
- [4] D. F. De Paula, B. H. Menezes, C. C. Araújo. Building a Quality Mobile Application: A User-Centered Study Focusing on Design Thinking, User Experience and Usability. In: *Design, User Experience, and Usability. User Experience Design for Diverse Interaction Platforms and Environments*. Springer International Publishing, p. 313-322, 2014.
- [5] D. Gray, S. Brown, and J. Macanuco, *Gamestorming – A playbook for innovators, rulebreakers and changemakers*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc., 2010. E. L. C. Law, S. Abrahão, A. P. Vermeeren, E.T. Hvannberg, "Interplay between user experience evaluation and system development: state of the art," in Intl. Workshop on the Interplay between User Experience (UX) Evaluation and System Development (I-UxSED 2012), pp. 1-3, 2012.
- [6] H. Javahery, S. Ahmed. "P2P Mapper: From User Experiences to Pattern-Based Design." *AIS Transactions on Human-Computer Interaction* 4.2 (2012): 107-128
- [7] H. K. Moe, B. Dwolatzky, R. V. Olst, R. "Designing a usable mobile application for field data collection". In: *AFRICON, 2004. 7th AFRICON Conference in Africa*. IEEE, 2004. p. 1187-1192, 2004.
- [8] H. M. Bratsberg, 'Empathy Maps of the FourSight Preferences.' *Creative Studies Graduate Student Master's Project*. Buffalo State College. Paper 176, 2012.
- [9] ISO 9241-210:2010. International Standardization Organization (ISO). *Ergonomics of human system interaction -Part 210: Human-centred design for interactive systems*. Switzerland, 2010.
- [10] J. Grudin, J. Pruitt, "Personas, participatory design and product development: An infrastructure for engagement," in: *PDC. 2002*. pp. 144-152, 2002
- [11] J. Mashapa, E. Chelule, D. Van Greunen, A. Veldsman. "Managing User Experience- Managing Change". In: *Human-Computer Interaction- INTERACT 2013*, pp. 660-677. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- [12] J. W. Castro, S. T. Acuña, and N. Juristo, "Enriching requirements analysis with the personas technique," *Proceedings of the International Workshop on: Interplay between Usability Evaluation and Software Development (I-USED 2008)*, Sep. 2008.
- [13] K. Väänänen-Vainio-Mattila, V. Roto, M. Hassenzahl. 'Towards practical user experience evaluation methods.' E. L. C. Law, N. Bevan, G. Christou, M. Springett & M. Lárusdóttir (eds.) *Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement (VUUM)*, 2008, pp. 19-22.
- [14] L. Nielsen, K. S. Nielsen, J. Stage, and J. Billestrup. 'Going global with personas.' *Human-Computer Interaction, INTERACT 2013*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 350-357, 2013
- [15] L. Schneidewind, S. Horold, C. Mayas, H. Kromker, S. Falke, T. Pucklitsch. "How personas support requirements engineering". In: *Usability and Accessibility Focused Requirements Engineering (UsARE), 2012 First International Workshop on (2012)*, pp. 1-5, 2012.
- [16] M. Hassenzahl. "User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality". In: *Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine. ACM*, 2008. p. 11-15, 2008.
- [17] M. Hellman, K. Rönkkö. "Is User Experience supported effectively in existing software development processes?". In: *Proc. of COST294-MAUSE Workshop on Valid Useful User Experience Measurement (VUUM)*. Reykjavik, Island. 2008. p. 32-37, 2008.
- [18] P. Jordan. "The Four Pleasures: Understanding Users Holistically". In: *Applied Ergonomics International Proceedings (AHFE International)*. Las Vegas, pp. 1-10, 2008.
- [19] P. Wright, J. McCarthy, "Empathy and experience in HCI". in *Conf. on Human Factors in Computing Systems. ACM*. pp. 637-646, 2008.
- [20] P. Vermeeren, C. Law, V. Roto, M. Obrist, J. Hoonhout & K. Väänänen-Vainio-Mattila. "User experience evaluation methods: current state and development needs," in *6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. ACM*. pp. 521-530, 2010.
- [21] S. Sproll, M. Peissner, C. Sturm, "From product concept to user experience: exploring UX potentials at early product stages" in *6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. ACM*, 2010. pp. 473-482, 2010.
- [22] S. Cynara, S. Carla. "Uso do design thinking na elicitação de requisitos de ambientes virtuais de aprendizagem móvel". In: *17th Conferencia Iberoamericana en Software Engineering (CIbSE 2014)*, pp. 561-574, 2014.
- [23] S. T. Acuña, J. C. Castro, N. Juristo, "A HCI technique for improving requirements elicitation." *Information and Software Technology* 54.12 (2012): 1357-1375.
- [24] Distribution of time spent on apps on iOS and Android devices in April 2014, by category. Retrieved from: <http://www.statista.com/statistics/248343/distribution-of-time-spent-ios-and-android-apps-by-category/>, 2014.
- [25] T. Matthews, T. Judge, S. Whittaker, "How do designers and user experience professionals actually perceive and use personas?," in *Conf. on Human Factors in Computing Systems*, pp. 1219-1228, 2012.