

# USARP method: eliciting and describing USAbility Requirements with Personas and user stories

Gabriel F. de Oliveira Júnior  
Universidade Federal do Ceará  
Russas-CE, Brazil  
gabrieljunior@alu.ufc.br

Bruna Ferreira  
Pontifícia Universidade Católica  
Rio de Janeiro-RJ, Brazil  
bruna.antonelli2@gmail.com

Anna Beatriz Marques  
Universidade Federal do Ceará  
Russas-CE, Brazil  
beatriz.marques@ufc.br

## ABSTRACT

Usability is considered one of the main attributes of software quality. Thus, it becomes necessary to deal with usability requirements at early stages of software development. The cost of solving usability problems at these stages is lower, as it requires less time and effort from the development team. However, there is still a need for solutions that can support the inclusion of usability at early stages of development. In this context, this paper presents USARP, a method to elicit and describe USAbility Requirements with Personas and user stories. The proposed method was created by adopting Design Science Research. USARP proposes the joint use of: (i) a technique for creating personas, (ii) user stories for specifying requirements and (iii) guidelines for eliciting functional usability aspects for enriching the user stories. A feasibility study with novice software engineers was performed to validate the effectiveness and the suitability of the procedures proposed in the method. The results showed that the method is effective in obtaining the usability requirements. In addition, some improvements in its use procedures were identified. A new version of the method was developed based on the results.

## CCS CONCEPTS

• Software and its engineering → Requirements analysis • Software and its engineering → Software organization and properties → Extra-functional properties → Software usability.

## KEYWORDS

Usability requirements, Requirements elicitation, Personas, User Stories

## ACM Reference format:

Gabriel F. de Oliveira Júnior, Bruna Ferreira and Anna Beatriz Marques. 2020. USARP method: eliciting and describing USAbility Requirements with Personas and user stories. In *Proceedings of XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES 2020)*, October 21-23, 2020, Natal, Brazil. ACM, New York, NY, USA, 10 pages. <https://doi.org/10.1145/3422392.3422435>

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than ACM must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from [permissions@acm.org](mailto:permissions@acm.org).

SBES '20, October 21–23, 2020, Natal, Brazil

© 2020 Association for Computing Machinery.

ACM ISBN 978-1-4503-8753-8/20/09...\$15.00

<https://doi.org/10.1145/3422392.3422435>

## 1 INTRODUÇÃO

A usabilidade é considerada um atributo importante para a qualidade de software [1]. Esse atributo está relacionado à capacidade de uso de sistemas por determinados usuários para se alcançar determinados objetivos com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso [2]. Quando incorporada ao software, a usabilidade pode aumentar a produtividade, melhorar a qualidade de trabalho, reduzir custos com suporte e treinamento e aumentar a satisfação do usuário [3].

Alguns autores acreditam que a usabilidade pode ser considerada apenas em fases finais do desenvolvimento, geralmente após a fase de testes, para identificar problemas de interface relacionados a este atributo [4]. Porém, a usabilidade não afeta apenas a camada de interface, como muitos acreditam, a usabilidade também pode afetar o design e a arquitetura do software, podendo impactar diretamente na etapa de manutenção [5].

Nesse sentido, torna-se mais viável considerar a usabilidade em etapas iniciais de desenvolvimento do software, principalmente na fase de levantamento de requisitos. Uma vez que corrigir problemas de usabilidade em fases iniciais do desenvolvimento de software demanda menos tempo e o custo é menor [6]. Desta forma, existe uma necessidade de se criar novas soluções para apoiar a inclusão da usabilidade em fases iniciais do desenvolvimento de software.

Este artigo tem como objetivo apresentar um método para a elicitação e especificação de requisitos de usabilidade utilizando personas, *user stories* e *guidelines* de usabilidade. Para a condução da pesquisa, utilizou-se a metodologia de *Design Science Research* por ser uma metodologia direcionada ao desenvolvimento de artefatos que podem resolver problemas reais [7]. O método proposto foi avaliado por meio de um estudo de viabilidade e os resultados do estudo possibilitaram a evolução da proposta inicial. Espera-se que o método possa auxiliar as equipes de desenvolvimento de software na obtenção de requisitos de usabilidade de forma a direcionar as etapas posteriores com maior foco na qualidade de uso.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 apresenta os trabalhos relacionados à pesquisa; a Seção 4 descreve a metodologia utilizada para a condução da pesquisa; a Seção 5 apresenta a proposta inicial do método; a Seção 6 detalha o estudo de viabilidade. A Seção 7 descreve os resultados do estudo. Na Seção 8 é apresentada a evolução do método proposto. E por fim, a Seção 9 apresenta as considerações finais e os trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção serão apresentados os conceitos relacionados a usabilidade e as técnicas utilizadas no método: *personas* e *user stories*.

### 2.1 Usabilidade

A usabilidade consiste na capacidade de utilizar um sistema com facilidade e eficácia, por um usuário para que assim consiga realizar tarefas específicas a determinados cenários [8]. Como a fase de concepção do software é uma etapa crítica no desenvolvimento [9], se faz necessário pensar na usabilidade desde esta etapa inicial, para que sejam reduzidos impactos nos custos e no processo de desenvolvimento [10].

Juristo *et al.* [4], analisaram o impacto da usabilidade na etapa de projeto de software e concluíram que algumas recomendações de usabilidade impactavam na interface, enquanto outras impactavam nas funcionalidades do software. E com isso, tornou-se insuficiente considerar a usabilidade como apenas um requisito não-funcional.

Desta forma, aspectos de usabilidade podem ser explorados durante a elicitación e especificação de requisitos. Juristo *et al.* [5], propuseram as *Functional Usability Features* (FUFs), um conjunto de aspectos funcionais de usabilidade com evidências de impacto no design e arquitetura de software. As FUFs podem ser decompostas por mecanismos de usabilidade que podem ser transformadas em requisitos funcionais. Tais mecanismos estão descritos a seguir [5]:

**Status do sistema:** informar os usuários sobre o estado interno do sistema;

**Interação:** informar os usuários que o sistema registrou uma interação do usuário;

**Alerta:** informar os usuários sobre qualquer ação com consequências importantes;

**Feedback sobre o progresso:** informar os usuários quando o sistema estiver processando uma ação irá demorar para concluir;

**Desfazer:** desfazer várias ações em um objeto;

**Cancelar:** cancelar a execução de uma ação;

**Abortar operação:** cancelar a execução de toda a aplicação;

**Voltar:** retornar a um determinado estado de execução;

**Entrada de texto estruturada:** prevenir que os usuários cometam erros de entrada de dados;

**Execução passo a passo:** auxiliar os usuários em tarefas que requerem diferentes passos com entrada de dados correta;

**Preferências:** registrar as opções do usuário no uso das funções do sistema;

**Áreas de objetos pessoais:** registrar as opções do usuário no uso da interface do sistema;

**Favoritos:** registrar partes do sistema e do conteúdo que são de interesse do usuário;

**Ajuda multinível:** prover diferentes níveis de ajuda para diferentes usuários.

Apesar das FUFs possuírem recomendações focadas em aspectos de usabilidade, apenas as recomendações não são suficientes para obter os requisitos de usabilidade. É necessário um maior direcionamento aos engenheiros de software, especialmente aos não especialistas em usabilidade.

### 2.2 Personas

Personas é uma técnica que consiste em coletar dados a respeito dos usuários de um sistema para que suas características específicas sejam compreendidas, definidas e utilizadas no processo de desenvolvimento de software [11]. A persona fornece um modelo mental que auxilia a equipe a entender e se colocar no lugar do usuário [12]. Uma técnica proposta para apoiar a criação de personas é a técnica PATHY [13].

PATHY fornece perguntas guia e um *template* baseado no mapa de empatia com o intuito de captar informações relevantes para o desenvolvimento de um sistema. Segundo Ferreira *et al.* [13], com esta técnica é possível refletir inicialmente sobre o usuário que irá utilizar o sistema, em seguida, seus problemas e suas necessidades em relação à aplicação que será desenvolvida. Embora a técnica de personas auxilie a equipe de software a compreender o perfil e características dos usuários, essa técnica não é direcionada para apoiar a usabilidade.

### 2.3 User Story (US)

Por meio dos estudos de Beck [14], os requisitos de software começaram a ser apresentados em forma de *User Story* (US), com pequenas descrições de funcionalidades, de acordo com o olhar do usuário. Essas descrições foram estruturadas por Cohn [15] da seguinte maneira: “Como um <tipo de usuário>, eu quero <algum objetivo> para que <alguma razão>”. A US possibilita estruturar os requisitos de forma simples [15].

Jeffries [16] propôs três componentes (3C) para US (Figura 1), o cartão com o texto, a conversa para detalhar melhor a estória e a verificação por meio de confirmação. Ainda segundo Jeffries [16], a conversa ocorre por meio da troca de ideias e opiniões entre os clientes e a equipe de desenvolvimento. Apesar de ser preferível que a conversa seja realizada de forma verbal, também poderá ser documentada [17]. A confirmação é realizada por meio de critérios de aceitação, para validar os detalhes das US e são escritos no verso dos cartões [17].

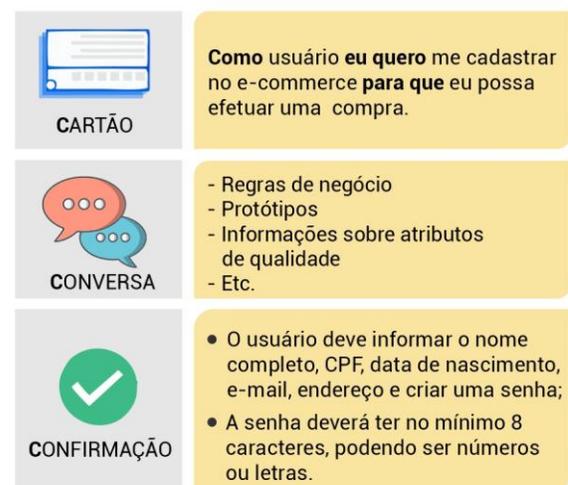


Figura 1: Exemplo dos componentes 3C das user stories

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção são apresentadas propostas de trabalhos para a elicitação e especificação de requisitos de usabilidade.

Juristo *et al.* [5] propuseram um método para elicitar e especificar requisitos de usabilidade. Nessa abordagem, os autores focaram na elicitação de aspectos funcionais de usabilidade, baseado nas *Functional Usability Features* (FUFs). Inicialmente foram criados padrões para cada mecanismo de usabilidade, onde a instanciação desses padrões permite a obtenção de requisitos funcionais de usabilidade junto aos usuários finais. Porém o guia de especificação de requisitos de usabilidade não é adequado para a escrita de US, pois é específico para a documentação de requisitos de forma tradicional. Esse tipo de documentação é mais completo e, além disso é escrito de maneira formal.

Moreno e Yagüe [18], exploraram maneiras de incluir requisitos funcionais de usabilidade em US. Para isso, as autoras utilizaram as FUFs propostas por Juristo *et al.* [5]. Devido às descrições dos mecanismos de usabilidade não serem suficientes para a implementação das US, esses mecanismos necessitaram ser especificados juntamente com funcionalidades da aplicação para que houvesse um nível de detalhamento maior. Alguns mecanismos de usabilidade, quando incorporadas nas US, podem impactar na criação ou modificação de US, tarefas (ações descritas nas US) e critérios de aceitação (especificação das tarefas). O feedback inicial desse trabalho demonstrou que é fácil adicionar mecanismos de usabilidade nas US e que não é necessário ter conhecimento em usabilidade para utilizá-lo.

Com o objetivo de identificar métodos existentes para obtenção de requisitos de usabilidade, Ormeno *et al.* [19] realizaram um Mapeamento Sistemático (MS). Foram selecionadas 29 publicações classificadas como: (i) método de elicitação de requisitos de usabilidade; (ii) método para a elicitação de requisitos de interação; (iii) *guidelines* para a elicitação de requisitos de usabilidade; (iv) ferramenta de suporte para a elicitação de requisitos de usabilidade; (v) notação para a elicitação de requisitos de usabilidade e; (v) ambiente de validação empírica. Os resultados apontaram que existem poucas publicações [5][18] que abordam como realizar a elicitação de requisitos de usabilidade.

Em Ormeño *et al.* [20] foi proposta uma abordagem para facilitar o processo de elicitação de requisitos de usabilidade. Nessa abordagem, inicialmente o especialista em usabilidade define a estrutura em árvore, que consiste em: (i) grupos de perguntas baseada nos elementos da interface (formulários, listas e etc); (ii) perguntas criadas com base em diretrizes de usabilidade; (iii) respostas e; (iv) alternativas de design criadas de acordo com as recomendações de interface. Essa estrutura pode ser usada pelo analista para obter requisitos de usabilidade da interface junto aos usuários finais. Embora o autor mencione que o método pode ser executado por analistas não-especialistas em usabilidade, é necessário que a estrutura em árvore seja definida por um especialista em usabilidade. Além disso, o método foca na interface do usuário e não possui foco em requisitos funcionais.

Choma *et al.* [21] apresentaram uma abordagem para incorporar aspectos de *User Experience* (UX) na elaboração de US, denominada

UserX Story. A abordagem tem como objetivo solucionar as dificuldades enfrentadas pelas equipes de desenvolvimento ágil ao incorporar aspectos de UX e requisitos de usabilidade na etapa de elicitação de requisitos. A proposta consiste na escrita de US com base em personas, para descrever o perfil dos possíveis usuários e nas Heurísticas de Nielsen [22], para incorporar as metas de usabilidade. As UserX Story são elaboradas de acordo com a perspectiva da persona e descrevem um processo de interação no qual a persona tem um objetivo a alcançar, para que ela possa interagir com a interface, para realizar as tarefas em um determinado contexto. Os critérios de aceitação da US são criados com base nas Heurísticas de Nielsen.

Os trabalhos apresentados possuem algumas características em comum: Juristo *et al.* [5] e Moreno e Yagüe [18] consideram a usabilidade como requisito funcional; Moreno e Yagüe [18] e Choma *et al.* [21] adotam US como forma de especificação de requisitos de usabilidade. Contudo, Choma *et al.* [21] consideram a usabilidade como requisito não-funcional para a definição de critérios de aceitação de US. Por adotarem as Heurísticas de Nielsen, Choma *et al.* [21], assim como Ormeño *et al.* [20], focam em requisitos de usabilidade da interface. Apenas a técnica UserX Story [21] adota personas como base para a elicitação de requisitos, embora não direcione como as informações das personas serão utilizadas. Assim, alguns pontos das técnicas discutidas podem ser empregados em uma nova proposta: foco em aspectos funcionais de usabilidade, especificação de requisitos de usabilidade por meio de US e uso de personas como base para elicitação e especificação de requisitos de usabilidade.

### 4 METODOLOGIA

Como este trabalho tem como objetivo criar um artefato, foi adotada a metodologia de *Design Science Research* (DSR). Essa metodologia compreende a construção, investigação, validação e avaliação de artefatos, tais como: métodos, modelos, constructos, arcabouços e instâncias de sistemas de informações [23].

A metodologia DSR é baseada em problemas práticos e problemas teóricos. Wieringa [23] define os problemas práticos como sendo uma atividade que visa a criação de artefato que objetiva solucionar um problema teórico.

O DSR pode ser pensado de forma lógica como um ciclo regulador, onde cada etapa pode ser realizada em sequência e com a quantidade de ciclos que forem necessários. Nesse estudo foram realizados dois ciclos do DSR, no entanto, o segundo ciclo ainda não foi concluído.

O ciclo regulador consiste em cinco etapas (Figura 2), são elas: (1) Investigação do problema, (2) Projeto de soluções, (3) Validação do projeto, (4) Implementação da solução e (5) Avaliação da implementação. Os tópicos a seguir detalham cada etapa do ciclo regulador e apresentam as atividades realizadas no primeiro ciclo.

**Investigação do problema:** essa etapa consiste em investigar o problema à fundo, tendo como caráter resolver um problema de conhecimento. Por meio dessa etapa foi possível identificar soluções existentes relacionadas à proposta desse trabalho. Para isso, as seguintes atividades foram realizadas nessa etapa:

**Revisão da literatura.** Essa atividade consistiu na busca na literatura por meio do Google Scholar<sup>1</sup> com o objetivo de encontrar soluções existentes para o problema em questão. Essa atividade possibilitou na identificação de um MS sobre elicitação de requisitos de usabilidade. Esse MS foi realizado por Ormeno *et al.* [19] com o período de busca de 2000 a 2011. Para verificar se novas soluções haviam sido propostas após o período de busca considerado no MS encontrado, foi realizada uma revisão *ad-hoc*. O protocolo da revisão está disponível em: <https://bit.ly/30Lfh4S>.



Figura 2: Ciclo regulador de Wieringa

**Projeto de soluções:** ao aprofundar no problema identificado, é necessário pensar e projetar soluções que possam resolver o problema. Essa etapa pode ser classificada como um problema de conhecimento, uma vez que é necessário pensar em artefatos que possam contornar o problema. Para a condução dessa etapa, foram definidas duas questões para nortear a tomada de decisões: Q1. “Como apoiar a especificação de requisitos de usabilidade?” e Q2. “Como considerar as características dos usuários na elicitação e especificação dos requisitos?”.

Essa etapa possibilitou a definição do método para obtenção de requisitos de usabilidade em fases iniciais do desenvolvimento de software. Com isso, inicialmente foi pensado na combinação de técnicas/métodos que pudessem apoiar na elicitação de requisitos de usabilidade.

**Validação do projeto:** projetar uma solução não é suficiente se ela não passar por um processo de validação junto às partes interessadas do problema a ser resolvido. Portanto, antes de implementar a solução é necessário validar junto aos envolvidos a fim de se obter feedbacks da solução proposta. Em caso de feedbacks negativos e com grande impacto em sua validade, a solução deverá ser reprojeta. Com isso, é necessário iniciar um novo ciclo. Nessa etapa, a ideia inicial do método foi validada pela orientadora da pesquisa e uma especialista em personas, os quais relataram que a combinação das técnicas seria viável, já que as personas permitem conhecer os possíveis usuários do software, de forma a contribuir na obtenção de requisitos de usabilidade.

**Implementação da solução:** essa etapa tem o propósito de desenvolver a solução aprovada pelas partes interessadas. Nessa etapa foi criado o método USARP para a elicitação de requisitos de

usabilidade que utiliza personas, US e *guidelines* para a elicitação de requisitos funcionais de usabilidade, sem necessitar de especialistas em usabilidade.

**Avaliação da implementação:** essa etapa visa avaliar se o artefato desenvolvido solucionou o problema. Em caso negativo, torna-se necessário realizar um novo ciclo do DSR. Nesse trabalho, essa etapa consistiu na realização de um estudo de viabilidade conduzido de maneira remota com estudantes de graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas. Esse estudo teve como objetivo avaliar a eficácia do método, de forma que os feedbacks coletados possibilitaram a identificação de pontos de melhorias.

Com o intuito de contornar os problemas identificados na avaliação do método, iniciou-se um segundo ciclo do DSR, onde foram realizadas a investigação do problema, projeto de soluções, validação do projeto e implementação da solução (evolução do método). Devido à pandemia em decorrência do COVID-19, ainda não foi possível realizar a avaliação experimental da nova versão do método com equipes de software.

O uso do DSR se mostrou adequado, por possibilitar a realização de pesquisas científicas envolvendo o desenvolvimento de artefatos que resolvem problemas reais e sugerir que ciclos sejam conduzidos para evolução e refinamento de soluções por meio de experimentação [7].

## 5 USARP: IDEIA INICIAL

A etapa de investigação do problema demonstrou a necessidade de criação de métodos para a elicitação de requisitos de usabilidade. E, após realizar a revisão *ad-hoc*, foram identificadas oportunidades para a definição de um novo método para a elicitação de requisitos de usabilidade. Com base nisso, nesta seção é apresentado um método para a elicitação de requisitos de usabilidade.

### 5.1 O método USARP

Inicialmente, decidiu-se projetar um método que englobasse o uso conjunto de técnicas/métodos existentes com potencial para a elicitação e especificação de requisitos de usabilidade. O primeiro método escolhido para ser utilizado na proposta foi o trabalho de Juristo *et al.* [5], descrito na Seção 3. Este método foi escolhido, pois fornece os *USability Elicitation Patterns* (USEPs) para a elicitação de requisitos funcionais de usabilidade. Além disso, estudos demonstraram que os softwares desenvolvidos utilizando os requisitos de usabilidade elicitados por meio desse método, tiveram uma porcentagem considerável de usabilidade. A Figura 3 apresenta um padrão do mecanismo de usabilidade denominado Favoritos.

Considerando o potencial da técnica de personas para compreender o usuário e suas necessidades, outra abordagem utilizada no método é a PATHY (Personas empATHY). A PATHY é uma técnica para descrição de personas que utiliza perguntas direcionadas para apoiar a elicitação de requisitos [13]. Os resultados de estudos experimentais apontaram que a técnica PATHY é fácil de utilizar e ajuda na identificação de requisitos de software [13].

<sup>1</sup> <https://scholar.google.com.br/>

IDENTIFICAÇÃO	
Nome: Favoritos	
Família: Perfil de Usuário	
Alias: Favoritos [7] Favoritos [10]	
PROBLEMA	
Quais informações precisam ser extraídas e especificadas para fornecer aos usuários o mecanismo "favoritos"?	
CONTEXTO	
Em um sistema de software navegável, quando o sistema é possivelmente grande e complexo e permite que o usuário se mova livremente por ele de maneiras não diretamente suportadas pela estrutura do artefato	
SOLUÇÃO	
Guia de configuração do mecanismo de usabilidade	
Recomendação do HCI	Questões a serem discutidas com as partes interessadas
1. Dê ao usuário fazer um registro de seus pontos de interesse, para que eles possam retornar facilmente mais tarde. O usuário deve poder rotulá-los, pois os usuários estão em uma posição melhor para escolher rótulos que sejam memoráveis para eles. Salve a lista para uso posterior [7].	1.1 O aplicativo permitirá que os usuários registrem as diferentes ações (dependendo do tipo de ação do aplicativo significa uma funcionalidade específica executada pelo usuário, um local visitado, etc.) que eles executam? 1.2 Se sim, quantas ações podem ser registradas?
2. Se a lista for longa, permita que os usuários a estruturam [10]. Ofereça suporte a pelo menos uma organização linear ordenada, para que um usuário possa classificá-los de acordo com os critérios que escolherem; se possível, suporte algum tipo de estrutura de agrupamento [7].	2.1 Como essas ações serão registradas?
Guia de especificação do mecanismo de usabilidade	
As informações a seguir precisam ser instanciadas no documento de requisitos:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>O sistema permitirá que cada usuário registre X lugares que ele visitou. Eles serão apresentados no formato F para o usuário.</li> </ul>	

Figura 3: USEP do mecanismo de usabilidade favoritos [5]

Essa técnica é baseada em Mapas de Empatia e é composto por perguntas-guia agrupadas em campos. A versão final (4.1) da técnica possui cinco grupos de perguntas-guia: (1) Quem, (2) Contexto, (3) Experiências Prévias / Preferências, (4) Problemas / Necessidades / Desejos e (5) Soluções Existentes. A Figura 4 apresenta o template da persona juntamente com as perguntas-guia.

Avatar
NOME:
IDADE:

**QUEM**

Q1. Qual a profissão dele (a)?  
Q2. Qual o nível de escolaridade dele (a)?  
Q3. Como ele (a) se descreve?  
Q4. Quais os medos/ preocupações/frustrações dele (a)? Por quê?

**CONTEXTO**

C1. Quais tarefas da sua rotina ele (a) realiza utilizando aplicações (web, mobile, desktop)?

**EXPERIÊNCIAS PRÉVIAS/PREFERÊNCIAS**

E1. Quais partes das aplicações citadas ele (a) gosta? Por quê?  
E2. Quais partes dessas aplicações ele (a) não gosta? Por quê?  
E3. Em quais dispositivos ele (a) utiliza essas aplicações?  
...

**PROBLEMAS/NECESSIDADES/DESEJOS**

P1. Quais problemas ele/ ela enfrenta na sua rotina que podem ser resolvidos pela aplicação a ser projetada?  
P2. O que a aplicação a ser projetada pode ter para ajudar a resolver estes problemas?

**SOLUÇÕES EXISTENTES**

S1. Existem outras aplicações que resolvem os problemas (ou partes dos problemas) citados? Quais? De que forma estas aplicações ajudam?  
S2. Quais características positivas/essenciais dessas outras aplicações?  
S3. Quais características negativas/dispensáveis dessas outras aplicações?

Figura 4: Template da persona da técnica PATHY [13]

A PATHY foi escolhida por auxiliar no levantamento de requisitos iniciais de software, necessário para utilização das USEPs e por permitir obter informações sobre os possíveis usuários, como suas necessidades, desejos, preferências, entre outros.

Para a especificação dos requisitos de usabilidade elicitados decidiu-se adotar a US, pois outros trabalhos [13][21] integram personas e técnicas de usabilidade com US, obtendo bons resultados. Além disso, a US é um método de documentação de requisitos

amplamente utilizado no contexto ágil, conforme foi demonstrado em uma pesquisa realizada em 2014 com a participação de analistas de requisitos que trabalham em desenvolvimento ágil [24].

As US geralmente capturam requisitos mais técnicos. Com isso, foram integradas com personas para enriquecê-las com características relacionadas às necessidades do usuário, ajudando a descrever o problema a ser tratado. Por fim, as USEPs foram integradas para permitir o início da construção da solução considerando requisitos de usabilidade, com base no problema identificado.

## 5.2 Utilização do método USARP

O método proposto poderá ser utilizado por meio de uma sequência de passos realizadas pelo analista de requisitos e/ou equipe de desenvolvimento. A Figura 5 apresenta as etapas para a aplicação do método, assim como os exemplos de artefatos gerados.

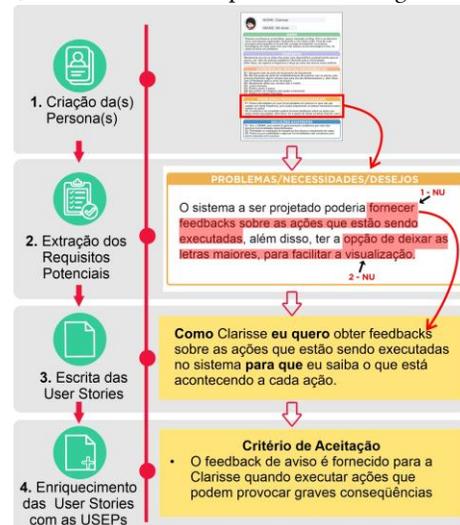


Figura 5: Etapas da execução do método

As etapas do método são descritas a seguir:

1. Criação da(s) Persona(s) - durante essa etapa são criadas as personas utilizando a técnica PATHY [13] para representar um grupo de usuários e suas necessidades, para se obter requisitos relevantes para o software.

2. Extração dos Requisitos Potenciais - nessa etapa é realizada a extração de requisitos potenciais a partir das personas criadas na etapa anterior, conforme proposto por Ferreira *et al.* [13]. Os requisitos potenciais são informações que podem ser transformadas em requisitos funcionais em si.

Para auxiliar na extração de tais requisitos potenciais, é utilizada a classificação composta pelas seguintes categorias: Necessidade do Usuário (NU), Função do Produto (FP), Solução Técnica (ST) e Experiência (E) [25]. Tais categorias estão descritas a seguir:

Necessidade do usuário (NU): ideias expressas sem referência a qualquer aplicação ou a maneiras de satisfazer estas necessidades;

Função do produto (FP): características desejadas dos produtos, mas sem qualquer referência a soluções concretas;

Solução Técnica (ST): referência direta a tecnologias;

**Experiência (E):** características que permitem identificar se o usuário é experiente/inexperiente com uso de outras aplicações/tecnologias.

3. Escrita das User Stories – nessa etapa os requisitos potenciais são estruturados em formato de US, com base no *template*: “Como <persona> eu quero/desejo <ação/funcionalidade> para que <desejo/objetivo>”.

4. Enriquecimento das User Stories com as USEPs – nessa etapa as US são enriquecidas com mecanismos de usabilidade por meio das USEPs. As US podem ter mais de um mecanismo de usabilidade, portanto, sugere-se que seja feita uma seleção de USEPs que serão representadas em cada US. As USEPs devem ser selecionadas pelo o analista e/ou equipe do projeto. A Figura 5 apresenta um exemplo de US enriquecida com itens de usabilidade a partir da USEP do mecanismo de usabilidade Alerta. Apesar do mecanismo ter sido descrito como um critério de aceitação, esse mecanismo também poderia ser usado para alterar ou criar uma US.

## 6 ESTUDO DE VIABILIDADE

Com o objetivo de avaliar o método USARP em relação a sua eficácia e eficiência antes de inserir na indústria, foi realizado um estudo de viabilidade com estudantes de graduação. Para o estudo, foram definidas três questões de pesquisa: Q1. “O USARP possibilita a geração de requisitos de usabilidade válidos?”, Q2. “O uso conjunto das técnicas selecionadas é viável?” e; “Q3. Como melhorar o direcionamento da elicitação e especificação de requisitos por meio do USARP?”. A seguir serão apresentadas as etapas executadas no estudo de viabilidade da USARP.

### 6.1 Planejamento

Para Shull *et al.* [26], o estudo de viabilidade deve ser o primeiro estudo a ser realizado para se avaliar a viabilidade de uma nova tecnologia, em termos de eficácia e eficiência. O estudo de viabilidade permite que novas tecnologias sejam testadas em ambiente acadêmico, antes de serem transferidas para a indústria [26]. Para isso, foi realizado um experimento para avaliar o USARP.

**Participantes:** participaram do estudo cinco estudantes do curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal do Ceará – Campus Russas, considerados como engenheiros de software novatos. Os participantes já cursaram a disciplina de Requisitos de Software e Interface Humano-Computador e participam de um projeto de pesquisa sobre Design e Arquitetura orientado à Usabilidade e UX (*User Experience*). Portanto, todos já possuem conhecimentos sobre requisitos de software, usabilidade e personas. Esses participantes foram convidados por e-mail para participar do estudo.

**Contexto:** devido ao isolamento social, em decorrência do novo coronavírus (COVID-19), o experimento foi realizado de forma remota e individual.

**Artefatos:** para possibilitar o uso do método USARP, foram elaboradas duas personas utilizando a PATHY, um *template* para a escrita das US, as USEPs traduzidas para português e o material de treinamento sobre o USARP.

**Coleta de dados:** com o intuito de compreender como o método foi adotado pelos participantes e sua experiência com o uso do método, decidiu-se adotar a técnica de Grupo Focal [27]. Essa técnica é usada para a coleta de dados qualitativos por meio de entrevistas realizadas em grupo [28]. Além disso, foi fornecido um diário de uso para os participantes registrarem os passos adotados durante a utilização do método.

**Análise dos resultados:** os dados coletados foram analisados de forma quantitativa e qualitativa. As US criadas foram submetidas a uma inspeção para identificar os mecanismos de usabilidade descritos. Os dados do grupo focal foram analisados com procedimentos de codificação.

### 6.2 Execução

O estudo foi realizado em três etapas: (i) treinamento; (ii) adoção do método e (iii) grupo focal (Figura 6); A seguir é apresentado como cada etapa foi conduzida.

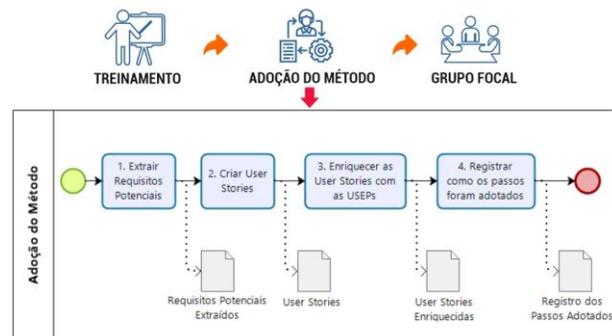


Figura 6: Etapas da execução do estudo

**Treinamento:** embora todos os participantes tivessem conhecimento sobre usabilidade, ainda não conheciam as técnicas utilizadas no método. Por isso, houve a necessidade de oferecer um treinamento sobre as técnicas. O treinamento teve duração de 40 minutos e foi realizado de forma remota por meio da plataforma *Google Meet*<sup>2</sup>. Ao final do treinamento, as instruções para a execução do método foram fornecidas, bem como foram disponibilizados o material e definido um prazo para a entrega dos artefatos criados durante a utilização do método. As personas foram criadas a partir do contexto de um software de gerenciamento acadêmico e todos os participantes receberam as mesmas personas.

**Adoção do método:** cada participante utilizou o método individualmente, seguindo todas as etapas apresentadas na Figura 6. Todos os passos adotados foram registrados em um arquivo pelos participantes, já que os autores deste trabalho pretendiam analisar a melhor forma de utilizar o método para levar em consideração na evolução. Foi dado o prazo de quatro dias (contado a partir do treinamento) para os participantes adotarem o método. Ao final, todos os participantes enviaram os artefatos via e-mail e participaram de um grupo focal. Tais artefatos estão disponíveis em: [https://bit.ly/artefato\\_participantes](https://bit.ly/artefato_participantes).

**Grupo Focal:** com o objetivo de explorar as questões de pesquisa, foi utilizada a técnica de grupo focal com todos

<sup>2</sup> <https://meet.google.com/>

participantes do estudo. A técnica foi realizada via *Google Meet* e teve duração de uma hora. Os moderadores do grupo focal (dois autores desse trabalho) elaboraram um roteiro de perguntas a serem exploradas: (1) “Como foi a experiência em utilizar as técnicas? Quais foram os pontos positivos e as dificuldades de utilizar as técnicas de forma combinada?”; (2) “Os padrões USEPs ajudaram a enriquecer as US? De que forma? Como os padrões USEPs foram utilizados na criação das US ou enriquecimento das US?”; (3) “As personas foram úteis para chegar nas US relacionadas com usabilidade? De que forma?”; (4) “Qual foi o tempo médio que vocês levaram para finalizar o processo de uso combinado das técnicas?”; (5) “Quais elementos das USEPs vocês utilizaram com mais frequência?”; (6) “Vocês acham que algum material poderia ser fornecido para apoiar o uso das técnicas de maneira combinada? Vocês acham que umas das técnicas utilizadas poderiam ser melhoradas?” e; (7) “Pra que tipo de projetos vocês acham que esse método seria adequado?”. Antes de iniciar, os participantes foram informados que a sessão seria gravada e que a gravação seria usada no estudo, de forma que os participantes não seriam identificados. Foram realizadas rodadas de perguntas relacionadas ao método, na qual cada participante era incentivado a responder.

### 6.3 Análise dos Resultados

Para analisar a qualidade das US e verificar os mecanismos que foram atendidos em cada uma delas, foi realizado o processo de inspeção das US criadas pelos participantes do estudo. Essa inspeção teve como objetivo analisar se os participantes do estudo conseguiram identificar os mecanismos de usabilidade que poderiam complementar as US identificadas a partir das personas.

**Inspetores:** participaram dessa inspeção, cinco especialistas em usabilidade: dois estudantes de pós-graduação, um profissional da academia e dois profissionais da indústria. Todos os profissionais já haviam conduzido pesquisas acadêmicas sobre usabilidade a nível de mestrado.

**Diretrizes para a inspeção:** foi enviado para cada inspetor uma planilha contendo as 34 US criadas pelos participantes, juntamente com as descrições dos mecanismos de usabilidade e as seguintes instruções: “destaque na User Story o trecho no qual você identificou o(s) mecanismo(s) de usabilidade descrito” e; “marque com um ‘X’ na coluna do(s) mecanismo(s) que a User Story representa”.

**Procedimentos:** a inspeção foi conduzida individualmente pelos inspetores. Cada US poderia representar nenhum, um ou mais mecanismos de usabilidade. Os inspetores tiveram o prazo de cinco dias para realizarem a inspeção. Após o envio das inspeções por e-mail, as inspeções foram validadas pelos os autores desse estudo, no qual foi gerado um resultado final da inspeção.

Para a análise qualitativa dos dados obtidos no grupo focal, foram adotados procedimentos de codificação da *Grounded Theory* (GT) [29]. O GT é baseado em etapas de codificação de dados, que podem ser adotadas para que possa ser encontrada uma teoria [29]. Contudo, os pesquisadores podem adotar alguns procedimentos de codificação em suas pesquisas, sem necessariamente chegar à etapa

de geração de uma teoria. Nesta pesquisa, foram adotados apenas um dos procedimentos de GT, denominado codificação aberta, que é o processo de atribuir significado aos dados [30].

A análise qualitativa seguiu as etapas descritas a seguir:

**Preparação dos dados:** devido ao fato do grupo focal ter sido gravado, foi necessário transcrever a gravação em um documento de texto. A fim de manter os participantes em anonimato, foram utilizadas siglas para identificar os participantes.

**Codificação aberta:** a codificação da transcrição foi realizada inicialmente pelo primeiro autor desse trabalho por meio da ferramenta Atlas.ti<sup>3</sup>.

**Validação da codificação aberta:** todos os códigos e categorias criados inicialmente foram validados pelo terceiro autor, que possui experiência na adoção de GT.

## 7 RESULTADOS DO ESTUDO

No total, os participantes criaram 34 US diferentes e nenhuma dessas US foram descartadas na inspeção. Os resultados das inspeções das US foram validadas pelo primeiro e último autor dessa pesquisa e isso possibilitou concluir que 9 (28,1%) US não representaram nenhum mecanismo, 14 (43,8%) US representaram um mecanismo, 8 (25%) US representaram dois mecanismos e apenas 1 (3,1%) US representou três mecanismos. Desta forma, observou-se que a maioria das US (71,9%) descreviam pelo menos um mecanismo de usabilidade e apenas 28,1% das US não descreveram nenhum mecanismo de usabilidade. A Figura 7 demonstra os mecanismos que foram representados nos cartões e critérios de aceitação.

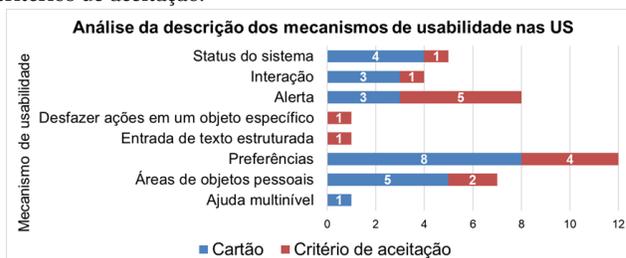


Figura 7: Resultados obtidos da inspeção das US

Como resultado, foram obtidos que os mecanismos status do sistema, interação, alerta, preferências e áreas de objetos pessoais e ajuda multinível foram representados nos cartões e critérios de aceitação, enquanto que os mecanismos de desfazer ações em um objeto específico e entrada de texto estruturada foram representados apenas nos critérios de aceitação. Já o mecanismo de ajuda multinível foi representado apenas no cartão. Esse resultado indicou que alguns mecanismos poderiam ser mais adequados para a criação de cartões, enquanto outros eram mais adequados para a criação de critérios de aceitação. Com isso, o resultado das inspeções é positivo, pois mostra que com o uso da USARP a maioria das US passaram a considerar mecanismos de usabilidade.

O procedimento da metodologia GT adotado para a análise qualitativa, possibilitou a identificação das principais categorias: (i)

<sup>3</sup><https://atlasti.com/>

experiência de uso, (ii) utilidade do método, (iii) percepção sobre o uso das USEPs e (iv) sugestões de melhorias, conforme percebidos pelos pesquisadores como os pontos mais relevantes relatados pelos participantes. Nesta análise, os participantes foram representados pelos identificadores P1, P2 e assim sucessivamente.

Na categoria de **experiência de uso do método**, observou-se que embora tenham surgido algumas dificuldades e dúvidas durante a adoção do método, a experiência foi positiva. A seguir serão descritos os códigos que fornecem indícios de dificuldades no uso do método. Os participantes P1 e P4 relataram dificuldades enfrentadas durante o uso, como mostram os códigos (em negrito) e citações (em itálico) a seguir:

**Dificuldades em transformar requisitos potenciais das personas em US** - *“...teve alguns requisitos que não deu para transformar em histórias de usuário.”* (P4)

**Dificuldade em relacionar mais de um mecanismo para cada US** - *“...eu usei uma USEP para cada história de usuário, meio que eu não consegui usar mais de uma.”* (P1)

Além disso, os participantes P1, P2, P4 e P5 comentaram que houve dúvidas ao enriquecer as US com as USEPs:

**Dúvidas ao enriquecer as US com as USEPs** - *“Quando eu fui enriquecer as histórias de usuário com as USEPs, eu não sabia se eu estava melhorando ou piorando a história de usuário.”* (P2)

*“... eu fiquei na dúvida, se eu criava histórias de usuário, para não ficarem alguns critérios de aceitação.”* (P4)

*“...eu não coloquei critérios de aceitação, mas você falando agora, aí eu fiquei [pensando] que eu poderia ter colocado isso como critério de aceitação e não ter transformado diretamente em história de usuário.”* (P1).

Na categoria de **utilidade do método**, percebeu-se que apesar das dificuldades e dúvidas que surgiram, os participantes P1, P3 e P4 relataram que as técnicas utilizadas auxiliaram na criação de US e o participante P5 relatou que foi útil para extrair US das personas:

**As técnicas auxiliaram a criação de US** - *“A minha experiência foi boa para utilizar as técnicas e auxiliaram na criação das user stories.”* (P1)

*“...elas [as técnicas] ajudaram a obter user stories com usabilidade.”* (P3)

*“A minha experiência também foi positiva. Não achei difícil e realmente deu para obter as histórias de usuário.”* (P4)

**Extrair US das personas foi útil** - *“Eu achei no início um pouco trabalhoso a questão de primeiro ter aquela separação na persona. Só que depois quando eu utilizei, eu uni aquela separação e fiz a história de usuário e vi que aquilo ajuda bastante porque deixa claro o que é que seria cada área [da user story]...”* (P5)

Na categoria de **percepção sobre o uso das USEPs**, foram codificadas citações que indicavam se as USEPs foram mais usadas para a criação de US ou critérios de aceitação, e com isso, foram identificados dois códigos:

**Uso das USEPs para criar critérios de aceitação da US** - *“Alguns [mecanismos de usabilidade] eu realmente não sabia como fazer uma história de usuário, ele já entrava como o critério de aceitação.”* (P3)

*“Acho que algumas USEPs poderiam ter virado critério de aceitação (...), só que eu não fiz assim, pensei agora que poderia ter feito assim.”* (P3)

**Uso das USEPs para criar cartão da US** - *“(...) eu li as USEPs e criei a história [de usuário] para as USEPs. Só que eu fiquei criando e alterando a história de acordo com as USEPs”* (P5)

*“Eu acho que no meu caso, as USEPs não foram utilizadas muito nas histórias de usuário, acho que é porque eu já tinha criado as histórias de usuários com os requisitos potenciais.”* (P5)

As respostas dos participantes foram classificadas na categoria de **sugestão de melhorias** quando indicavam se poderia ser fornecido algum material para apoiar o uso combinado das técnicas e se era necessário melhorar alguma técnica:

**Orientar a extração de requisitos de usabilidade diretamente na persona** - *“Aquela classificação dos requisitos potenciais eu achei bem interessante... Acho que poderia tentar buscar alguma relação deles com a usabilidade”* (P3)

*“Eu acho que as USEPs poderiam continuar sendo usadas para as histórias de usuário também. Porque de qualquer forma como a função dela diz que é meio para enriquecer as histórias de usuário. Então eu acho que ela pode continuar servindo tanto pra histórias de usuário como para os critérios de aceitação, só que eu acho que deveria ter um direcionamento.”* (P1)

**Orientar como enriquecer as US à partir das USEPs** - *“...eu fiquei muito em dúvida entre criar a história ou critério de aceitação.”* (P3)

**Simplificar as USEPs** - *“A respeito das USEPs, eu acho que poderia colocar de um jeito até mais simples [...] como tinha muita informação, no meu caso, às vezes acabava até atrapalhando.”* (P1)

*“Eu alteraria a questão das USEPs mesmo. Eu acho que são muitas informações e você acaba se perdendo com tanta informação.”* (P2)

*“Tirar alguns elementos que não são relevantes [das USEPs].”* (P1)

*“Realmente simplificar um pouco as USEPs iria ajudar.”* (P3)

**Transformar as USEPs em cartas** - *“[transformar em] USEPs Cards.”* (P3)

O resultado da análise qualitativa demonstrou que os participantes tiveram dificuldade em utilizar as USEPs para enriquecer as US, embora também tenha relatado que o método USARP é fácil de utilizar. Com base nas citações classificadas como **utilidade do método**, foi possível concluir que o método é útil para criar US com usabilidade a partir da técnica PATHY e das USEPs. As citações sobre sugestões foram direcionadas para a simplificação das USEPs, uma vez que esses padrões possuem muitos conteúdos, o que acaba tornando a utilização cansativa e demanda mais tempo durante a adoção. Por fim, como sugestão de melhoria, foi sugerido o uso de cartas para apoiar na utilização das USEPs para tornar o uso do método mais dinâmico.

## 8 USARP: VERSÃO 2.0

O resultado do estudo de viabilidade possibilitou o processo de melhoria da ideia inicial do método USARP, contribuindo na geração de novas abordagens que pudessem melhorar o método de forma significativa. A seguir são descritas as atividades realizadas que contribuíram para a evolução do método.

Reunião inicial para discussão de ideias: inicialmente os autores dessa pesquisa se reuniram para discutir ideias que poderiam ser incorporados no processo de melhoria do método. Para auxiliar na tomada de decisões, todas as sugestões de melhorias que surgiram

no grupo focal foram analisadas e discutidas, com intuito de definir quais sugestões poderiam ser atendidas. Uma das sugestões foi a simplificação das USEPs, uma vez que foi um dos métodos que ocasionou mais dificuldades e gerou dúvidas, mas que representa a principal técnica focada em requisitos funcionais de usabilidade. Decidiu-se realizar uma revisão dos elementos mais utilizados pelos participantes do estudo e que mais ajudaram na obtenção dos requisitos de usabilidade. Além disso, também foram discutidas formas de direcionar o uso das USEPs para a criação de US.

**Revisão das USEPs:** algumas questões que estão contidas nas USEPs são voltadas para funcionalidades, enquanto outras estão relacionadas a decisões de interface. Com isso, houve a necessidade de classificar essas questões para que sejam usadas conforme a necessidade do time e a etapa de desenvolvimento do software: elicitación ou prototipação.

**Classificação dos mecanismos:** a partir dos resultados da inspeção, foi possível perceber que alguns mecanismos eram direcionados para a criação de cartões, enquanto outros possibilitavam complementar uma US, por meio do elemento conversa. Realizou-se uma classificação dos mecanismos de usabilidade que eram direcionados a criação de cartões, ou seja, os que representavam uma funcionalidade do sistema, e os mecanismos que complementavam uma US, ou seja, apenas detalhava um critério a ser verificado na funcionalidade.

**Direcionamento da especificação dos requisitos:** devido o guia de especificação presente nas USEPs ser direcionado para a instanciación em documentos de requisitos, houve a necessidade de adaptá-lo para a escrita de US e direcionar sobre os componentes 3C a serem especificados.

**Elaboração de cartas para guiar a inclusão de mecanismos de usabilidade:** para fornecer um artefato com conteúdo simplificado e que auxilie na dinâmica da adoção do método por um time, foi elaborado um conjunto de cartas baseado nas USEPs. Além disso, as cartas foram integradas a nova versão para facilitar a seleção de USEPs, e para auxiliar na especificação dos mecanismos

de usabilidade durante o refinamento das US. A Figura 8 exemplifica cada um dos tipos de cartas: (A) Mecanismo de Usabilidade; (B) Requisitos de Usabilidade (Conversa); (C) Prototipação e (D) Requisitos de Usabilidade (Cartão). As cartas de mecanismos de usabilidade visam apoiar o time no entendimento sobre cada mecanismo. As cartas de requisitos de usabilidade devem ser usadas para elicitar e especificar os requisitos de usabilidade. Já as cartas de prototipação visam auxiliar na obtenção e especificação de informações relevantes para a criação de protótipos que representam os mecanismos de usabilidade. Todas as cartas possuem o elemento (1) Nome do Mecanismo de Usabilidade e (5) Código identificador da carta. As cartas de Mecanismos de Usabilidade possuem os elementos (2) Ícone, (3) Descrição e (4) Contexto dos Mecanismos de Usabilidade. As cartas do tipo Requisitos de Usabilidade possuem (6) questões para auxiliar na obtenção de requisitos de usabilidade e (7) guia de especificação de requisito de usabilidade na Conversa ou (9) Cartão. As cartas de Prototipação possuem (8) guia para especificar as informações de prototipação. As cartas estão disponíveis em: <https://bit.ly/usarp>.

**Adoção do padrão 3C para descrição de US:** devido ao formato do critério de aceitação não ser adequado para o estágio atual do método, resolveu-se adotar os componentes 3C para cobrirem as US e detalhes dos mecanismos de usabilidade. Além disso, a escolha do componente 3C foi motivada por possibilitar a inclusão de protótipos associados às US em etapas posteriores. Com isso, foram adotados os dois primeiros componentes 3C: Cartão e Conversa. O Cartão é utilizado para especificar requisitos funcionais e requisito de usabilidade. Já a Conversa é usada para complementar uma funcionalidade descrita no Cartão. O guia de especificação de requisitos de usabilidade da carta (D) é direcionado para a especificação no Cartão (9).

A nova versão do USARP tem por objetivo fornecer maior direcionamento na elicitação e especificação de requisitos de usabilidade e poder ser usada de forma colaborativa pelo time de desenvolvimento em diferentes estágios do processo de software.

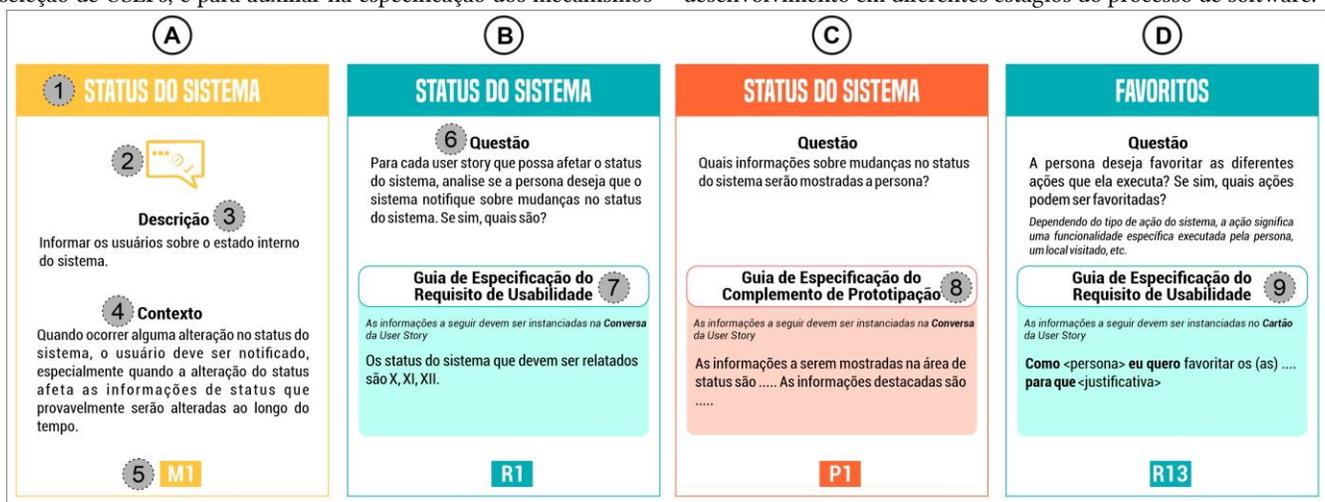


Figura 8: Exemplo de Cartas - (A) Mecanismos de Usabilidade; (B) Requisitos de Usabilidade; (C) Prototipação e (D) Requisito de Usabilidade

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Esse artigo apresentou o USARP, um método para a elicitación e especificação de requisitos de usabilidade utilizando personas, US e as USEPs. Para a condução da pesquisa foi adotada a metodologia *Design Science Research*. A metodologia mostrou-se eficiente por ter possibilitado o design, avaliação e evolução do método.

Na versão inicial do método foi proposto uma combinação de proposta de dois trabalhos (PATHY e USEPs). Para avaliar o método, realizou-se um estudo de viabilidade, no qual apesar de serem relatadas algumas dificuldades, o método foi considerado eficiente para a obtenção de requisitos de usabilidade. Foram sugeridas melhorias para o USARP, que contribuíram para a evolução do método. Na versão atual, o USARP possui cartas para apoiar na elicitación e especificação dos requisitos de usabilidade em diferentes estágios do processo de software.

Espera-se que o USARP possa apoiar equipes de desenvolvimento de software a considerar a usabilidade em etapas iniciais do desenvolvimento de forma que seja construído software com maior qualidade de uso. Como trabalhos futuros, pretende-se realizar um novo experimento em ambiente acadêmico, antes de avaliar o USARP por meio de estudos com engenheiros de software no contexto da indústria.

## REFERÊNCIAS

- [1] Freddy Paz, Daniela Villanueva, Cristian Rusu, Silvana Roncagliolo, and José A. Pow-Sang. 2013. Experimental evaluation of usability heuristics. In Proc. of the 10th International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG 2013). IEEE, Las Vegas, NV, USA, 119-126. DOI: doi.org/10.1109/ITNG.2013.23
- [2] ISO/IEC International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. 2011. ISO25010 System and Software Engineering -Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models.
- [3] Alain Abran, Adel Khelifi, Witold Suryn, and Ahmed Seffah. 2013. Usability meanings and interpretations in iso standards. *Software Quality Journal*, 11, 4 (Nov. 2003), 325–338. DOI:doi.org/10.1023/A:1025869312943
- [4] Natalia Juristo, Ana M. Moreno, and Maria-Isabel Sanchez-Segura. 2007. Analysing the impact of usability on software design. *J. Syst. Softw.* 80, 9 (September, 2007), 1506–1516. DOI: doi.org/10.1016/j.jss.2007.01.006
- [5] Natalia Juristo, Ana Moreno, and Maria-Isabel Sanchez-Segura. 2007. Guidelines for Eliciting Usability Functionalities. *IEEE Trans. Softw. Eng.* 33, 11 (November 2007), 744–758. DOI: doi.org/10.1109/TSE.2007.70741
- [6] Williamson Silva, Natasha M. C. Valentim, and Tayana Conte. 2015. Integrating the Usability into the Software Development Process. In Proc. of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems. 3, 105-113.
- [7] Mariano Pimentel, Denise Filippo, and Thiago M Santos. 2020. Design Science Research: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. *Revista de Educação a Distância e Elearning (RE@D)*. 3, 1, (May 2020), 37-61. DOI: doi.org/10.34627/re@d\_le@d.v3i1.203
- [8] Brian Shackel. 2009. Usability-Context, framework, definition, design, and evaluation. *Interacting with computers*. 21, 5-6, (December 2009), 339-346. DOI:doi.org/10.1016/j.intcom.2009.04.007
- [9] Aldo Gordillo, Enrique Barra, Sandra Aguirre, and Juan Quemada. 2014. The usefulness of usability and user experience evaluation methods on an e-Learning platform development from a developer's perspective: A case study. In 2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). Madrid, Spain, (February 2015), 1-8. IEEE. DOI:doi.org/10.1109/FIE.2014.7044340
- [10] Williamson Silva, Natasha M. C. Valentim, and Tayana Conte. 2016. Designing Activity Diagrams Aiming at Achieving Usability in Interactive Applications: An Empirical Study. In International Conference on Human-Computer Interaction. Springer, Cham, 208-219. DOI:10.1007/978-3-319-39510-4\_20
- [11] John W. Castro, Silvia T. Acuña, and Natalia Juristo. 2008. Enriching requirements analysis with the personas technique.
- [12] Bernard J. Jansen, Soon-Gyo Jung, Joni Salminen, Jisun An, and Haewoon Kwa. 2017. Leveraging Social Analytics Data for Identifying Customer Segments for Online News Media. 2017 IEEE/ACS 14th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA). IEEE, Hammamet, Tunisia. IEEE. DOI: doi.org/10.1109/AICCSA.2017.64
- [13] Bruna Ferreira, Simone Barbosa, and Tayana Conte. 2018. Creating Personas focused on Representing Potential Requirements to Support the Design of Applications. In Proc. of the 17th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC 2018). ACM, New York, NY, USA, 15, 1-9. DOI: doi.org/10.1145/3274192.3274207
- [14] Kent Beck and Martin Fowler. 2001. Planning extreme programming. Addison-Wesley Professional.
- [15] Mike Cohn. 2004. User stories applied: For agile software development. Addison-Wesley Professional.
- [16] Ron Jeffries. 2001. Essential XP: card, conversation, and confirmation. XP Magazine, 30.
- [17] Qian Zhou. 2014. User Stories and Business Impact. *Data-and Value-Driven Software Engineering with Deep Customer Insight*, 29. (2014).
- [18] Ana M. Moreno and Agustín Yagüe. 2012. Agile user stories enriched with usability. In International Conference on Agile Software Development. Springer, Berlin, Heidelberg, 11, 168-176. DOI: doi.org/10.1007/978-3-642-30350-0\_12
- [19] Yeshica I. Ormeño and Jose I. Panach. 2013. Mapping study about usability requirements elicitation. In International Conference on Advanced Information Systems Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg, 7908, 672-687. DOI: doi.org/10.1007/978-3-642-38709-8\_43
- [20] Yeshica I. Ormeño, Jose I. Panach., Nelly Condori-Fernández, and Óscar Pastor. 2014. A Proposal to Elicit Usability Requirements within a Model-Driven Development Environment. *International Journal of Information System Modeling and Design (IJISMD)*. 5, 4, 1-21. DOI: doi.org/10.4018/ijismd.2014100101
- [21] Joëlma Choma, Luciana A. Zaina, and Daniela Beraldo. 2016. UserX Story: Incorporating UX Aspects into User Stories Elaboration. In Proceedings, Part I, of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice - Volume 9731. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 131-140. DOI: doi.org/10.1007/978-3-319-39510-4\_13
- [22] Jakob Nielsen. 1994. Usability engineering. Morgan Kaufmann.
- [23] Roel Wieringa. 2009. Design science as nested problem solving. In Proceedings of the 4th International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST'09). ACM, New York, NY, USA, 8, 1-12. DOI: doi.org/10.1145/1555619.1555630
- [24] Xinyu Wang, Liping Zhao, Ye Wang, and Jie Sun. 2014. The role of requirements engineering practices in agile development: an empirical study. In Requirements Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg, 432, 195-209. DOI: doi.org/10.1007/978-3-662-43610-3\_15
- [25] Stéphanie Buisine, Jérôme Guegan, Jessy Barré, Frédéric Segonds, and Amélie Aoussat. 2016. Using avatars to tailor ideation process to innovation strategy. *Cognition, Technology & Work*. Springer, 18, 3, (May 2016), 583-594. DOI: doi.org/10.1007/s10111-016-0378-y
- [26] Forrest Shull, Ioana Rus, and Victor Basili. 2000. How perspective-based reading can improve requirements inspections. *Computer*, 33,7, (July 2002), 73-79. IEEE. DOI: doi.org/10.1109/2.869376
- [27] Breno Bernad N. de França, Talita V. Ribeiro, Paulo Sérgio M. dos Santos, and Guilherme H. Travassos. 2015. Using focus group in software engineering: lessons learned on characterizing software technologies in academia and industry. In Proc. of the XVIII Ibero-American Conference on Software Engineering (CIBSE 2015) – Workshop de Engenharia de Software Experimental (ESELAW 2015), Lima, Peru, 351-364.
- [28] Jyrki Kontio, Laura Lehtola, and Johanna Bragge. 2004. Using the focus group method in software engineering: obtaining practitioner and user experiences. In Proc. of the IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE'04), Redondo Beach, CA, USA, 271-280. DOI:doi.org/10.1109/ISESE.2004.1334914
- [29] Patricia Y. Martin and Barry A. Turner. 1986. Grounded theory, and organizational research. *The journal of applied behavioral science*, 22, 2, (April 1986), 141-157. DOI:doi.org/10.1177/002188638602200207
- [30] Juliet M. Corbin and Anselm Strauss. 1990. Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*. Springer, 13, 1, 3-21. DOI: doi.org/10.1007/BF00988593