

# **Co-UserX Stories: Uma abordagem para avaliação da Usabilidade / User Experience (UX)**

**Leonardo P. Silva<sup>1</sup>, Marcelo Morandini<sup>1</sup>, Thiago A. Coleti<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Escola de Artes, Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo (USP)  
São Paulo – SP – Brazil

<sup>2</sup>Centro de Ciências Tecnológicas - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)  
Bandeirantes – PR – Brazil

{leonardo.p.silva,m.morandini}@usp.br, thiago.coleti@uenp.edu.br

**Abstract.** *Digital transformation requires high-quality, effective, and efficient products, increasing the importance and need to have products that meet good recommendations regarding usability and UX. Integrating the perspectives of evaluators and designers in this process is a challenge. This work proposes Co-UserX Stories, an approach supported by a tool that helps evaluate the usability/UX of websites. Co-UserX Stories implements the Evaluative Co-Inspection technique, calculating relevant metrics such as success rate, task time, and lost clicks. The tool under development seeks to offer benefits such as ease of use and agility in the evaluation process; its preliminary results indicate feasibility.*

**Resumo.** *A transformação digital exige produtos de alta qualidade, eficazes e eficientes, aumentando a importância e a necessidade de se ter produtos que atendam às boas recomendações acerca da usabilidade e UX. Integrar as perspectivas dos designers e desenvolvedores nesse processo é um desafio. Este trabalho propõe a Co-UserX Stories, abordagem apoiada por uma ferramenta que auxilia na avaliação da usabilidade / UX de websites. A Co-UserX Stories implementa a técnica de Co-Inspeção Avaliativa, calculando métricas relevantes, como taxa de sucesso, tempo de tarefa e cliques perdidos. A ferramenta em desenvolvimento busca oferecer benefícios como facilidade de uso e agilidade no processo de avaliação; seus resultados preliminares indicam a viabilidade.*

## **1. Introdução**

A transformação digital tem influenciado significativamente na forma de viver e trabalhar das pessoas. Setores como saúde, educação, indústria e serviços foram completamente transformados com a chegada de novas tecnologias. Nesse contexto, a crescente demanda por produtos que simplifiquem tarefas complexas exige um nível cada vez mais elevado de qualidade, garantindo eficácia, eficiência e satisfação do usuário, conforme preconiza a norma [ISO/IEC 25010 2011].

A importância da Usabilidade e da UX no desenvolvimento de softwares é uma constante em projetos de software [Costa et al. 2013]. Ainda existem muitos desafios para otimizar o processo de avaliação, de forma que ele seja preciso e consiga trazer indicadores consistentes de melhorias. Em um processo de avaliação, é importante que sejam levados em consideração os diferenciais de hardware, aparências de interfaces,

amigabilidade da aplicação e diferentes categorias de eventos que contemplam a gama de variáveis que impactam a UX [Yu et al. 2018].

Por isso é importante investir no reconhecimento dos fatores que afetam a usabilidade / UX, considerando que isso não é mais um diferencial, mas sim uma necessidade para o sucesso dos projetos [Ferreira and Rodrigues 2008]. Usabilidade, nesse contexto, refere-se à facilidade com que o usuário executa suas tarefas, enquanto UX abrange o conjunto de percepções e emoções que ele experimenta durante essa interação [Tullis and Albert 2013].

Para alcançar um alto padrão de qualidade em softwares é importante que sejam levados em consideração princípios de usabilidade e UX desde a concepção dos requisitos, estendendo-se até à sua manutenção [Choma et al. 2016]. No entanto, existe uma lacuna ao tentar integrar as perspectivas dos *designers*, que buscam identificar problemas e falhas na UX, e desenvolvedores, que se concentram em criar soluções inovadoras e esteticamente agradáveis, representando um desafio para a criação de softwares eficazes e centrados no usuário [Souza et al. 2020]. Adicionalmente, há uma lacuna metodológica no que diz respeito à coleta de dados qualitativos que vão além de simples métricas, bem como na inclusão de métodos que facilitem a identificação de problemas e sejam norteadores para sua correção [Rivero et al. 2017].

Este trabalho propõe uma abordagem apoiada por uma ferramenta de medição da Usabilidade e UX denominada Co-UserX Stories. Esta ferramenta compila os resultados a partir de métricas baseadas na *User Stories* associadas a um Modelo de Tarefas com um descritivo dos elementos de interação de websites.

*User Story* (US) é o artefato mais adotado para documentar requisitos em processos de desenvolvimento de software que utilizam práticas ágeis [Schön et al. 2017]. Consiste em uma descrição concisa de um incremento de software sob a perspectiva do usuário, representando uma entrega tangível e utilizável do produto. É proposta uma forma gramatical de estruturar a US pelos desenvolvedores com pontos fundamentais, tais como: tipo de usuário; objetivo; razão do requisito descrito, sendo esta opcional [Cohn 2004]. Os *Acceptance Criteria* (AC) complementam a estrutura das USs com o intuito de mostrar pontos críticos no desenvolvimento. Ao correlacionar com elementos de UX, pode-se dizer que temos uma definição de incremento de software, associada a: estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície [Garrett 2010].

Este artigo apresenta as ações conduzidas na proposição da abordagem com a Co-UserX Stories, que busca sistematizar a definição do incremento de software com o Modelo de Tarefas. O objetivo é promover uma avaliação mais precisa e eficiente da usabilidade e UX e otimizar a colaboração entre *designers* e desenvolvedores. Essa associação também habilita a definição de ACs que incorporam métricas de usabilidade e UX ao longo do processo de desenvolvimento do software.

## 2. Trabalhos Relacionados

Diversas técnicas de avaliação da usabilidade / UX foram propostas na literatura nos últimos anos [Rivero et al. 2017]. Uma das mais bem-sucedidas e mais realizadas é o teste de usuário, que é considerado a forma mais completa de avaliação porque avalia a usabilidade e UX por meio de amostras de usuários reais [Tullis and Albert 2013]. No

entanto, é frequentemente percebida como impraticável ou morosa, principalmente por exigir recursos, tais como ferramentas pagas, recrutamento de usuários, alocação de avaliadores e especialistas.

Também foram desenvolvidas diversas ferramentas, tais como o Maze<sup>1</sup>, UsabilityHub<sup>2</sup>, e-Glu Box [Federici et al. 2019], que possuem características semelhantes ao proposto neste trabalho, ao capturarem as interações dos usuários e calcularem métricas de usabilidade / UX. Embora reduza os custos com relação à condução dos testes internamente, estes ainda são expressivamente maiores quando comparados às avaliações totalmente automáticas [Desolda et al. 2021].

O trabalho de [Choma et al. 2016] traz uma abordagem interessante ao propor que as USs sejam complementadas por ACs com elementos de UX. Em [Souza et al. 2020] foi realizado um estudo no qual motivou desenvolvedores a incluírem requisitos de UX em suas descrições. Contudo, neste novo estudo, foi possível constatar que, mesmo sendo motivados, poucos descreveram a UX nos ACs. Dos 261 ACs analisados, 166 não possuíam nenhum elemento de UX presente em sua descrição. Com esse estudo, pode-se concluir que, para os desenvolvedores incluírem aspectos de UX em seus trabalhos, não é só uma questão de conhecimento por parte dos *designers*, mas é importante enxergar o valor prático em seu cotidiano de desenvolvimento.

Ainda que essas abordagens encontradas na literatura sejam para otimizar os testes automatizados de usabilidade / UX ou alterar como desenvolvedores consideram seus requisitos, estas não são específicas para reduzir o distanciamento na percepção de *designers* e desenvolvedores com relação ao incremento de software. Mantendo uma lacuna para integrar no ciclo de desenvolvimento a medição integrada aos seus respectivos ACs das USs, dado o modelo de tarefas realizado pelo usuário.

### 3. Metodologia

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho segue a *Design Science Research* (DSR) [Peffers et al. 2007]. A DSR é uma metodologia de pesquisa que busca criar e avaliar artefatos para resolver problemas práticos e gerar conhecimento. O objetivo da DSR é incentivar a construção de soluções inovadoras, desde a validação de sua utilidade até a eficácia em um contexto real.

O desenvolvimento deste projeto seguiu as seguintes etapas da DSR: (1) identificação do problema; (2) definição de objetivos; (3) projeto e desenvolvimento da solução; (4) demonstração da solução; (5) avaliação e iteração da solução; (6) comunicar as descobertas e contribuir para a base de conhecimento. As ações conduzidas em cada etapa serão explicadas nas próximas subseções. Como apresentado na Figura 1, a cada iteração, foram mapeadas melhorias para a eficácia dos artefatos desenvolvidos.

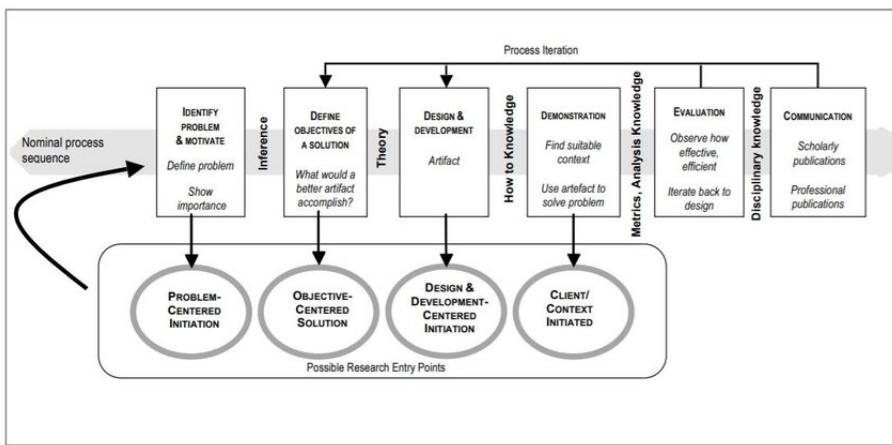
#### 3.1. Identificação do problema

Nesta etapa, foi investigada a dificuldade de avaliar a usabilidade e a UX em incrementos de software. Em virtude da produção em massa, a qualidade de software continua

---

<sup>1</sup><https://maze.co/>

<sup>2</sup><https://www.lyssna.com/usabilityhub/>



**Figura 1. Processo de Pesquisa praticado pela DSR.**

sendo um desafio para a construção de aplicações comerciais, industriais e individuais [Magalhães et al. 2023]. A etapa de teste de *software* é introduzida no ciclo de desenvolvimento, pois auxilia na detecção de defeitos ou *bugs* em sistemas de software, como uma forma de, posteriormente, resolvê-los. O teste de software é o processo para determinar se um produto atingiu especificações e funcionou corretamente no âmbito ao qual foi projetado, com o objetivo de revelar falhas, para que seja possível identificar e corrigir tais defeitos.

No entanto, reforça-se que a qualidade de software também está associada à eficácia, eficiência e satisfação do usuário. Além de estar livre de erros, é importante ter definidos objetivos de usabilidade e UX, como uma forma de identificar se as novas funcionalidades atendem às necessidades dos usuários e estão proporcionando uma experiência satisfatória [Choma et al. 2016]. Fomentar essa importância para que os desenvolvedores incluam nos ACs dos seus incrementos de software aspectos voltados a UX evitaria retrabalhos em seus entregáveis, dado que esse não é um processo praticado comumente [Martinelli et al. 2022].

### 3.2. Definição de objetivos

Com essa definição de problema, pode-se assumir que uma ferramenta integrável à fase de testes de software voltada à usabilidade / UX deve apoiar nas atividades de medição da qualidade do incremento de software e no ciclo de melhoria contínua de um produto digital. Notou-se nisso uma oportunidade de trazer uma metodologia ainda não empregada como forma de resolver essa lacuna no ciclo de desenvolvimento, a Co-Inspeção Avaliativa. Esta foi projetada pelo grupo de pesquisa no INRIA-Rocquencourt - França em 2005 [Cybis et al. 2005] e se caracteriza pela participação conjunta do *designer* de usabilidade / UX e do usuário nas verificações da usabilidade nas interfaces de websites.

O processo de avaliação utilizando a Co-Inspeção Avaliativa se divide em:

1. **Análise do contexto de utilização do website:** reunir dados, tal como logs, do contexto de operação do website, que descrevam as expectativas dos *designers* e sirvam de base para a geração de métricas;
2. **Inspeção analítica:** validação de denominações e representações do usuário em relação às tarefas a serem avaliadas e na validação das características dos usuários;

3. **Inspeção avaliativa:** o *designer* faz a regulação das listas de tarefas e examina os elementos de interação que se apresentam em cada página do site;
4. **Documentação da inspeção:** por meio da recuperação dos dados da avaliação, aplicação de heurísticas vinculadas ao contexto do site, compor um relatório de diagnóstico.

Essa técnica reúne características de inspeção, uma vez que o caráter ergonômico das interfaces web pode ser decomposto segundo qualidades ou *checklists* [Cybis et al. 2005]. No que tange às inspeções, que não são propriamente objetivas e demandam julgamento dos *designers*, surge a natureza avaliativa da técnica. Isso reforça que a inclusão de uma ferramenta que apoie no agrupamento das etapas de avaliação para cada US poderia auxiliá-los a terem maior visibilidade da qualidade do produto de software com relação à usabilidade / UX. A pesquisa pode contribuir de forma significativa se contemplar características como:

- Estimar a qualidade da usabilidade / UX com métricas integrado ao ciclo de desenvolvimento;
- Ser intuitiva e aplicável para que os *designers* e desenvolvedores possam colaborar na avaliação dos testes de seus incrementos de software;
- Ter respostas dos usuários referente a sua experiência na avaliação;
- Ser compatível as tecnologias utilizadas nas arquiteturas de software modernas.

A próxima subseção detalha o projeto e desenvolvimento da ferramenta, denominada Co-UserX Stories, dado que reúne o método de **Co-Inspeção Avaliativa** ao método **UserX Stories**, apresentado em [Choma et al. 2016], ao associar aspectos de usabilidade / UX nas USs.

### **3.3. Projeto e Desenvolvimento da Solução**

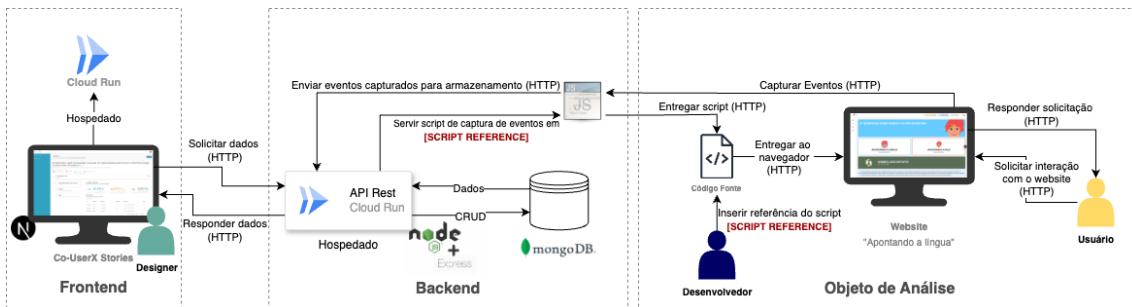
A Co-UserX Stories foi projetada para atender as duas personas apresentadas nas últimas seções: (1) *designers*; (2) desenvolvedores. Embora nas equipes de desenvolvimento mais enxutas, essas duas personas possam ser representadas por uma mesma pessoa, é importante agrupá-las pelos objetivos de cada uma no ciclo de desenvolvimento. Com isso, de forma preliminar, foi feito um levantamento de quais requisitos seriam necessários para ser uma ferramenta aplicável na avaliação de múltiplos projetos. Sendo assim, mapearam-se as seguintes funcionalidades:

- **Configuração de projetos e User Stories:** permitir que o *designer* configure o projeto e as definições de USs associadas aos modelos de tarefas a serem avaliados;
- **Integração com websites:** permitir a coleta de dados de interação em múltiplos websites;
- **Gerenciamento de sessões:** habilitar o convite de diferentes usuários para participar da avaliação e permitir que os desenvolvedores acompanhem seu progresso em sessões anonimizadas;
- **Cálculo de métricas de usabilidade:** automaticamente calcular métricas tal como tempo de tarefa, número de cliques perdidos, taxa de sucesso e taxa de abandono associada a cada US;
- **Geração de relatórios:** gerar relatórios de métricas a partir dos dados de interação coletados, auxiliando na análise e interpretação dos resultados.

O desenvolvimento da ferramenta perpassa por três etapas fundamentais: (1) definição da arquitetura; (2) diagrama de classes; (3) desenvolvimento da ferramenta.

### 3.3.1. Definição da Arquitetura

A Figura 2 descreve a arquitetura definida para a ferramenta Co-UserX Stories.



**Figura 2. Arquitetura do funcionamento da ferramenta Co-UserX Stories.**

A arquitetura se divide em três camadas principais, sendo:

- *Frontend*: camada de apresentação para interação com o *designer*, habilitando o cadastro de projetos e USs;
- *Backend*: camada de negócios e persistência, trata-se de uma *Application Programming Interface* (API) utilizando o padrão de comunicação *Representational State Transfer* (REST) no qual todos os dados solicitados pelos *designers* ou desenvolvedores são exibidos e/ou salvos a partir do protocolo HTTP;
- Objeto de Análise: ainda que sem interferência direta na arquitetura, deve ser levada em consideração pois é o objeto de análise que envia os dados de interação dos usuários a partir do *script* injetado e entregue pelo *backend*.

A próxima subseção será dedicada a apresentar o modelo de dados da ferramenta, para armazenamento dos dados.

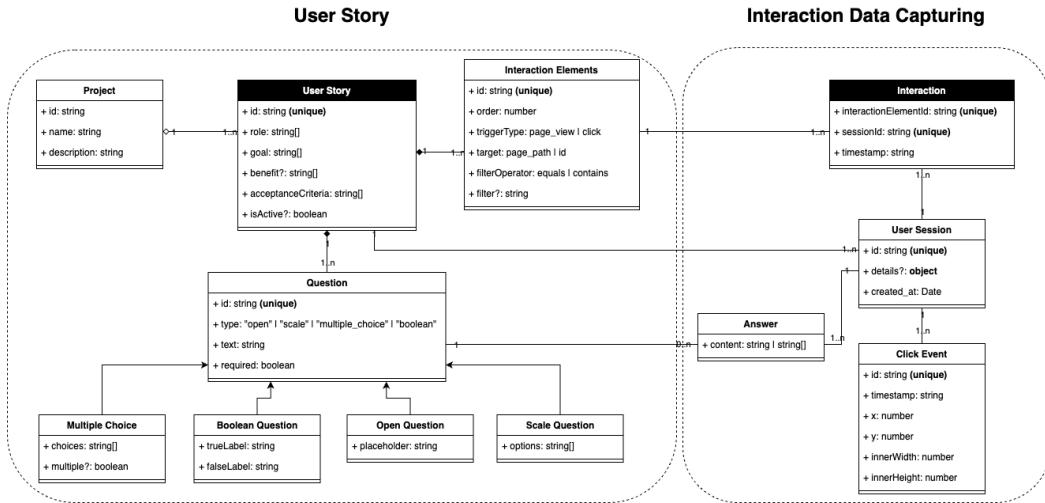
### 3.3.2. Diagrama de Classes

O diagrama *Unified Modeling Language* (UML) apresentado na Figura 3 descreve o modelo de dados para capturar e analisar as interações do usuário com um projeto. Ele é dividido em dois contextos principais: (1) *User Story*; (2) Captura dos dados de interação.

Para o contexto de US, têm-se as seguintes entidades:

- Projeto (*Project*): contém informações sobre o projeto, como ID, nome e descrição;
- *User Story*: descreve as USs, incluindo ID, papéis, objetivos, benefícios e ACs, tal como seu status;
- Pergunta (*Question*): representa perguntas feitas aos usuários, com diferentes tipos (aberta, escala, múltipla escolha, booleana).

No contexto de captura de dados da interação, as entidades são:



**Figura 3. Diagrama UML das entidades consideradas na ferramenta.**

- **Interação (Interaction)**: registra as interações do usuário, incluindo ID do elemento de interação, ID da sessão do usuário e seu *timestamp*;
- **Sessão do usuário (User Session)**: contém informações sobre a sessão do usuário, contém seu ID e detalhes da data de criação de forma anonimizada;
- **Resposta (Answer)**: armazena as respostas dos usuários às perguntas;
- **Evento de Clique (Click Event)**: registra os eventos de clique do usuário, incluindo *timestamp* e coordenadas da página.

Em resumo, o diagrama apresenta como a Co-UserX Stories coleta os dados sobre interações dos usuários com o projeto e as respostas às perguntas, permitindo analisar o comportamento do usuário, calcular métricas e melhorar a experiência.

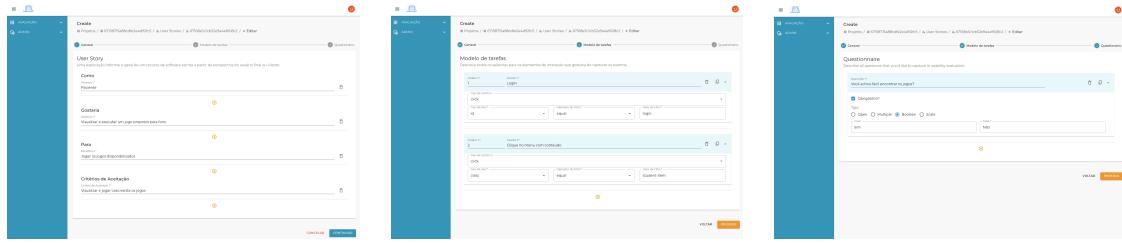
### 3.3.3. Desenvolvimento da Ferramenta

Retomando a arquitetura apresentada na Figura 2, a última fase do projeto envolveu o desenvolvimento da interface do usuário (*frontend*) e a implementação da API (*backend*) com as regras de armazenamento apresentadas na subseção anterior. Para a construção do *frontend*, empregou-se o *framework* Next.js, reconhecido por sua eficiência e otimização de performance na criação de websites. Quanto ao *backend*, foi utilizado o *Node.js* com o *framework* Express, que permite a compilação de *JavaScript* do lado do servidor. A utilização da mesma linguagem em ambas as camadas da arquitetura foi para facilitar a manutenibilidade da ferramenta.

Para que a ferramenta estivesse acessível aos usuários e que os testes fossem realizados de forma remota, a ferramenta foi hospedada nos serviços da *Google Cloud* (GCP). Tanto no *frontend*, quanto no *backend* foi utilizado o produto *serverless* da GCP, conhecido como *Cloud Run*. Este que permite o escalonamento horizontal dos serviços em função da utilização dos usuários. Já o banco de dados em *MongoDB*, como camada de persistência, foi feito para facilitar o armazenamento das informações de captura e análise das interações dos usuários com um projeto, dado que estas são informações não estruturadas (*NoSQL*) e que, em grande volume, requerem a escalabilidade da base de dados na realização dos cálculos das métricas.

### 3.4. Demonstração da "Co-UserX Stories"

O primeiro passo no processo de uso da Co-UserX Stories é a **configuração dos metadados do projeto** por parte do *designer*. Trata-se de um cadastro simples com o nome e descrição do projeto, somente para fins de organização. Após isso, o *designer* pode **cadastrar uma ou mais US** em seu projeto que deseja avaliar no website de estudo, cadastrando-as conforme a Figura 4.



(a) Definição da US.

(b) Modelo de tarefas.

(c) Questionário.

**Figura 4. Configuração de US.**

No processo de cadastro, além dele **incluir a US com seus ACs**, ele será direcionado a **incluir um modelo de tarefas**, que representa eventos de interação do navegador padronizados em [Mozilla 2024]. É indispensável que se coloquem identificadores únicos correspondentes a tags *Hypertext Markup Language* (HTML) para cada tarefa, havendo necessidade de interação entre os *designers* e desenvolvedores, de forma que os elementos possam ser identificados quando acionados pelo usuário no objeto de estudo. Na última etapa de cadastro da US, o *designer* tem liberdade de **incluir o número de questões** que achar conveniente a serem feitas para o usuário.

A última etapa de configuração é que os *designers* solicitem aos desenvolvedores a **inclusão da referência do script no cabeçalho HTML**, importando: `<script async src="[URL DA CO-USERTX STORIES]/collector/?projectId=[ID DO PROJETO]"></script >`. Este script será o responsável por capturar os eventos convenientes para a avaliação. Uma vez finalizadas essas etapas de configuração, tanto os *designers* quanto os desenvolvedores podem **convidar os usuários a participarem da avaliação**, estando garantido que, quando os usuários interagirem com o website de estudo, os eventos estarão sendo capturados, tal como sua associação ao modelo de tarefas. À medida que as tarefas vão sendo realizadas, a ferramenta Co-UserX Stories captura os eventos e **gera os relatórios de usabilidade / UX** dinamicamente para serem utilizados durante o ciclo de desenvolvimento.

### 3.5. Avaliação

A etapa de avaliação da Co-UserX Stories foi conduzida, iniciando-se definindo com qual seria o objeto de estudo. Como era sabido que haveria testes com usuários, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme registro CAAE: 78762924.4.0000.5390 / Número do parecer: 6.812.877. No grupo de pesquisa foi encontrada a pessoa desenvolvedora e *designer* da plataforma "Apontando a Língua"<sup>3</sup>,

<sup>3</sup> Acesso em <https://apontandoalingua.com>

nomeada artificialmente de "José", que se predispos a realizar os testes em seu ambiente de validação.

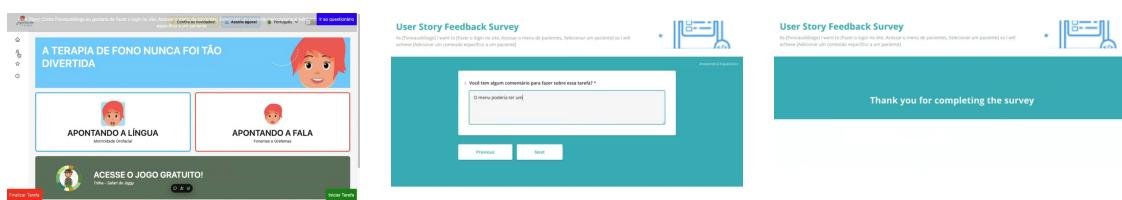
Na **análise do contexto de uso** dessa plataforma, identificou-se que ela oferece de forma online jogos e exercícios interativos para facilitar a interação entre fonoaudiólogos e seus pacientes de forma remota em qualquer lugar do mundo. A fluidez no acesso das informações é indispensável neste website, tornando a disponibilização dos conteúdos de tratamento o mais fluido possível e livre de problemas sistêmicos na interação entre as principais pessoas da plataforma: (1) fonoaudiólogos; (2) pacientes. Dado que a equipe de desenvolvimento dessa plataforma é enxuta, "José" foi responsável por representar as personas do *designer* e do desenvolvedor.

### 3.5.1. Etapa preliminar de configuração

Como etapa preliminar aos testes com usuários, foi sugerido pelo condutor dessa pesquisa para que "José" realizasse a **inspeção analítica** da plataforma, elegendo duas principais USs para cada uma das personas. Sendo:

- FUS1: Como *Fonoaudiólogo* gostaria de *Fazer o login no site, Acessar o menu de pacientes, Selecionar um paciente para Adicionar um conteúdo específico a um paciente*
- FUS2: Como *Fonoaudiólogo* gostaria de *Fazer o login no site, Acessar o menu de pacientes, Selecionar um paciente para Adicionar um conteúdo da área "Jogo da Fono" a um paciente*
- PUS1: Como *Paciente* gostaria de *Visualizar e executar as atividades propostas pela fono para Acessar outros conteúdos*
- PUS2: Como *Paciente* gostaria de *Visualizar e executar um jogo proposto pela fono para Jogar os jogos disponibilizados*

Também foi solicitado que "José" como designer, realizasse a **inspeção avaliativa** fazendo a modelagem de tarefas e elementos de interação para completar as USs mapeadas. Após o mapeamento do modelo de tarefas, "José" como desenvolvedor, foi responsável por alterar o código-fonte da plataforma, incluindo os identificadores HTML únicos a fim de representar as tarefas mapeadas. Uma vez que tudo estava configurado, foi feito um teste fim a fim (E2E) que foi realizado, na perspectiva do usuário, também com o objetivo de mapear eventuais problemas técnicos na configuração ou *bugs* nas Co-UserX Stories. Algumas ilustrações dos testes realizados são apresentadas na Figura 5.



(a) Website com botões de controle da Co-UserX Stories.

(b) Questionário.

(c) Finalização.

**Figura 5. Teste E2E com "José" da Co-UserX Stories para uma US.**

Como se tratava da primeira aplicação da abordagem, foram realizadas três reuniões online gravadas com "José", que tiveram duração de 30 minutos, para monitorar a usabilidade / UX na configuração da Co-UserX Stories e encontrar oportunidades de melhoria. Foi utilizado o método *Think Aloud*, no qual "José" era incentivado a verbalizar seus pensamentos, emoções e ações enquanto interagia com a ferramenta. Melhorias de usabilidade da ferramenta e alterações no design para facilitar a visualização de dados importantes para o entendimento da sessão dos usuários foram solicitadas por "José". De forma iterativa, as melhorias foram implementadas para que, quando incluíssem usuários na avaliação, não houvesse problema na compilação dos resultados.

### 3.5.2. Avaliação com usuários

Na coleta de resultados e análise da viabilidade da abordagem, realizou-se um estudo exploratório com cinco profissionais de TI cursando pós-graduação em Sistemas de Informação (SI). O ensaio para aplicação da abordagem foi feito de forma remota com duração de 1 hora, na qual, na primeira metade, os participantes realizaram as tarefas como fonoaudiólogos e, posteriormente, como pacientes. Os resultados quantitativos das métricas calculadas para cada US são apresentados na Tabela 1.

ID	N	TI	MSR	TS (%)	TNF (%)
FUS1	4	167.74	6.75	50	50
FUS2	4	155.43	34	50	50
PUS1	4	85.96	14	75	25
PUS2	3	85.98	20.67	0	100

**Tabela 1. Resultados Quantitativos da Interação dos Usuários.**

Sendo as colunas respectivamente: (1) ID: identificador da US; (2) N: número total de sessões finalizadas, independente da classificação de sucesso; (3) TI: tempo médio para finalização da sessão; (4) MSR: número médio de cliques perdidos e não definidos na interação; (5) TS: taxa de sucesso nas sessões; (6) TNF: taxa de tarefas não finalizadas pelas sessões. A **documentação da inspeção** é feita de forma automática; resultados são disponibilizados para análise na ferramenta conforme apresenta a Figura 6.



**Figura 6. Resultados da Co-UserX Stories para a FUS2.**

Após a realização dos testes, além dos formulários configurados na ferramenta Co-UserX Stories, foi disponibilizado um questionário em *Google Forms* para *feedback* para

”José” e os profissionais com relação à abordagem proposta. Uma nova reunião foi feita com ”José” para captar *feedbacks* com relação à qualidade dos relatórios apresentados.

A análise dos resultados quantitativos apresentados na Tabela 1 apresentou taxas de sucesso de 50% para as USs dos fonoaudiólogos, indicando que metade dos usuários encontrou dificuldades em completar essas tarefas, apontando a necessidade de melhorias neste fluxo. ”José” concluiu com o relatório que deveria trabalhar na redução do tempo médio do fluxo de cadastro dos fonoaudiólogos. Em contraste, as USs dos pacientes, PUS1 e PUS2, exibiram taxas de sucesso de 75% e 0%, respectivamente. A taxa de sucesso nula em PUS2 apontou para um possível problema que revelou a existência de um *bug* na plataforma, e a Co-UserX Stories auxiliou na identificação de uma falha com potencial de comprometer UX.

Embora seja conhecido que o número pequeno de participantes limita um resultado consolidado, foram recebidos elogios pela abordagem, facilidade de configuração e compilação das métricas; também foram identificadas oportunidades de melhoria no controle de finalização das tarefas e otimizações para acelerar a configuração de projetos que já estão sendo implementadas para novas iterações de avaliação desta pesquisa.

#### **4. Limitações e Ameaças à Validade**

Este estudo exploratório inicial investigou como uma ferramenta integrada ao ciclo formativo pode auxiliar desenvolvedores a aprimorar a usabilidade / UX em um contexto específico, apontando para o potencial de enriquecimento com uma amostra maior de usuários. O foco em um único contexto de utilização e a possível influência da interpretação dos facilitadores sugerem a necessidade de futuras pesquisas em diferentes domínios e com estratégias para mitigar potenciais vieses, a fim de fortalecer a validade e a generalização dos resultados.

#### **5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros**

Foi apresentada a Co-UserX Stories, uma abordagem apoiada por uma ferramenta que visa auxiliar designers e desenvolvedores na avaliação da usabilidade / UX de websites. Os resultados de um estudo de caso exploratório demonstraram a viabilidade da abordagem em ser aderente ao ciclo de desenvolvimento e sua capacidade de fornecer *insights* e métricas úteis para a melhoria de usabilidade / UX. A Co-UserX Stories permitiu identificar problemas de usabilidade e um *bug* na plataforma ”Apontando a Língua”, evidenciando seu potencial para auxiliar na detecção de falhas e na análise dos entregáveis.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar um novo teste com um número maior de participantes, incluindo os fonoaudiólogos e os pacientes. Também já está prevista a aplicação da abordagem em diferentes contextos de utilização para validar os resultados e generalizar a aplicabilidade da Co-UserX Stories. Além disso, pretende-se melhorar a experiência de utilização integrando-a com ferramentas de integração contínua, como *Gitlab*, para tornar o processo de avaliação da usabilidade / UX cada vez mais aderente ao ciclo de desenvolvimento de software.

#### **Referências**

- Choma, J., Zaina, L. A. M., and Beraldo, D. (2016). Userx story: Incorporating ux aspects into user stories elaboration. *Lecture Notes in Computer Science*, 9731:131–140.

- Cohn, M. (2004). *User stories applied: For agile software development*. Addison-Wesley.
- Costa, E. M., Érico Veras Marques Francisco, and Melo, V. S. (2013). Análise da usabilidade dos portais de comércio eletrônico brasileiros. *Tekhne e Logos, Botucatu, SP*, v.4, n.3, Dez - Mar, 2013, pages 87–110.
- Cybis, W., Scapin, D., and Morandini, M. (2005). Ergomanager: A uims for monitoring and revising user interfaces for web sites. pages 281–286.
- Desolda, G., Esposito, A., Lanzilotti, R., and Costabile, M. F. (2021). Detecting emotions through machine learning for automatic ux evaluation. *Lecture Notes in Computer Science*, 12934 LNCS:270–279.
- Federici, S., Mele, M. L., Lanzilotti, R., Desolda, G., Bracalenti, M., Buttafuoco, A., Gaudino, G., Cocco, A., Amendola, M., and Simonetti, E. (2019). Heuristic evaluation of eglu-box: A semi-automatic usability evaluation tool for public administrations. *Lecture Notes in Computer Science*, 11566 LNCS:75 – 86.
- Ferreira, S. and Rodrigues, R. (2008). *E-Usabilidade*. Grupo Gen - LTC.
- Garrett, J. (2010). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. Voices That Matter. Pearson Education.
- ISO/IEC 25010 (2011). Systems and software engineering — systems and software quality requirements and evaluation (square) — system and software quality models.
- Magalhães, C., Júnior, E. S., and Luque, D. (2023). Detecção de defeitos de software através da aplicação de uma arquitetura de rede neural profunda. In *Anais do L Seminário Integrado de Software e Hardware*, pages 332–343. SBC.
- Martinelli, S., Nascimento, N., Souza, J., Sales, A., and Zaina, L. (2022). Ux requirements matters: Guidelines to support software teams on the writing of acceptance criteria. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, page 398–408. SBC.
- Mozilla (2024). Event reference — developer.mozilla.org. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Events>. [Accessed 18-05-2025].
- Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., and Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *J. Manage. Inf. Syst.*, (3):45–77.
- Rivero, Conte, L., and Tayana (2017). A systematic mapping study on research contributions on ux evaluation technologies. In *Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC 2017, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Schön, E.-M., Thomaschewski, J., and Escalona, M. J. (2017). Agile requirements engineering: A systematic literature review. *Computer Standards Interfaces*, 49:79–91.
- Souza, J. H., Marques, L. C., Conte, T. U., and Zaina, L. A. (2020). Descrevendo requisitos de user experience em critérios de aceitação de user stories. In *WER*.
- Tullis, T. and Albert, B. (2013). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Interactive Technologies Series. Elsevier.
- Yu, Q., Che, X., Ma, S., Pan, S., Yang, Y., Xing, W., and Wang, X. (2018). A hybrid user experience evaluation method for mobile games. *IEEE Access*, 6:49067–49079.