

# Desenvolvimento de um *framework* de apoio à etapa de avaliação de soluções computacionais e à coleta de dados de indivíduos

Suzane Santos dos Santos<sup>1</sup>, Kamila Rios da Hora Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa Pós-Graduação em Ciências de Computação e Matemática Computacional  
Universidade de São Paulo (USP), São Carlos – SP – Brasil

**Quantidade de meses de desenvolvimento do trabalho:** 21 meses

**Tempo previsto para conclusão:** 27 meses

suzanesantos@usp.br, kamila.rios@icmc.usp.br

**Abstract.** *The literature contains different assessment methods, each with advantages and limitations. However, choosing the most appropriate assessment method can be an obstacle. In response to these challenges, this doctoral project proposes creating a framework to support professionals from different domains in conducting their assessments. The framework proposal includes self-reporting instruments, a recommendation system, and an intuitive interface for reading sensor data, among other services.*

**Resumo.** *A literatura disponibiliza diferentes métodos de avaliação, cada um com vantagens e limitações. Contudo, a escolha do método de avaliação mais adequado pode ser um obstáculo. Em resposta a estes desafios, este projeto de doutoramento propõe a criação de um framework para apoiar profissionais de diferentes domínios na realização das suas avaliações. A proposta de framework inclui instrumentos de autorrelato, um sistema de recomendação e uma interface intuitiva para leitura de dados de sensores, entre outros serviços.*

## 1. Introdução

Há diferentes formas de se avaliar um produto, seja ele um bem físico, serviço prestado ou uma solução computacional. A Interação Humano-Computador (IHC) é uma área de pesquisa na qual a etapa de avaliação tem grande relevância. Para realizar uma avaliação prática, é fundamental saber como utilizar os diferentes tipos de avaliação disponíveis na literatura, além de compreender os pontos positivos e negativos de cada abordagem.

Tendo em vista este contexto, este projeto de doutorado propõe a criação de um *framework* para apoiar profissionais de diferentes domínios – sobretudo da Computação – na escolha de artefatos adequados para as suas avaliações, considerando a solução desenvolvida e o seu contexto de uso. Ressalta-se que o termo *framework* é utilizado no contexto deste estudo no sentido mais amplo como uma estrutura composta por mecanismos, artefatos e sistemas utilizados no planejamento e na tomada de decisão de avaliação de software. Portanto, o *framework* consiste em um conjunto de artefatos “materializados” sob a forma de um ambiente integrado.

O *framework* foi idealizado para facilitar a etapa de avaliação, oferecendo um conjunto de serviços, desde ferramentas, até diretrizes que podem ser consultadas pelos avaliadores. O *framework* foi projetado para ter uma interface simples e adequada para a sua população de interesse, na qual os profissionais tenham fácil acesso

aos resultados de suas avaliações. Os serviços que serão oferecidos são: instrumentos de avaliação de autorrelato, leitura e exibição de dados advindos de sensores fisiológicos, oferta de microsserviços associados instrumentos de autorrelato, oferta de um sistema de recomendação, oferta de *templates* flexíveis e oferta do ambiente integrado com internacionalização. Além dos instrumentos de autorrelato aplicados na área da Computação, também é de interesse deste projeto identificar instrumentos de outros domínios que possam ser disponibilizados no formato digital, com o apoio dos especialistas desses domínios, mas que possam eventualmente ser usados pelos profissionais da Computação na condução de suas avaliações.

Uma versão do ambiente integrado já foi desenvolvida em uma pesquisa anterior de mestrado [Santos and Rodrigues 2022, Santos dos Santos et al. 2022]. No entanto, a versão anterior contém apenas um dos artefatos do *framework*. Este projeto busca então expandir o ambiente integrado para englobar instrumentos de avaliação de Usabilidade, Experiência do Usuário (UX), Resposta Emocional, Acessibilidade e Experiência de Jogador (PX). Além disso, o *framework* deverá oferecer outros artefatos.

## 2. Motivação

A motivação para desenvolver esta pesquisa está em possibilitar que um número maior de profissionais consiga avaliar suas soluções fazendo uso de um ambiente digital integrado, que apoie, guie, recomende instrumentos ao avaliador. Este ambiente dispõe de diversos instrumentos de avaliação e serviços associados, que realiza o cálculo automático dos instrumentos seguindo as fórmulas pré-definidas para cada um, e exibe os resultados de forma projetada para que a leitura e a interpretação sejam simples e intuitivas.

O intuito é permitir que os profissionais tenham um espaço digital para realizar e armazenar dados de suas avaliações. O *framework* deverá oferecer artefatos adequadas para que profissionais de diferentes domínios possam avaliar suas soluções, levando em consideração as particularidades dos usuários envolvidos, bem como o contexto de uso e o requisito a ser avaliado. Para além de beneficiar os profissionais da Computação, espera-se que o *framework* auxilie os profissionais de outros domínios, sobretudo da Saúde, a aplicarem seus instrumentos no formato digital e com rápida visualização dos resultados. Esses profissionais também poderão fazer uso dos instrumentos da Computação, caso queiram avaliar requisitos como usabilidade e/ou acessibilidade, em soluções usadas nas suas práticas clínica ou em pesquisas.

É importante enfatizar que os artefatos do ambiente integrado não visam avaliar apenas um “produto” sob a perspectiva da Computação, eles também podem avaliar aspectos da vida do indivíduo, como a qualidade de vida e estados de ânimo.

## 3. Questões de Pesquisa

Duas questões de pesquisa foram formuladas para nortear o desenvolvimento do projeto de doutorado:

**Questão 1:** A oferta de um ambiente digital pode facilitar a etapa de avaliação de uma solução tanto por especialistas como por não-especialistas de um domínio específico?

**Questão 2:** Agregar ao *framework* serviços pode ampliar as possibilidades de avaliação para os profissionais e, por consequência, ampliar o grupo de usuários alvo que usariam a solução?

## 4. Objetivo

O objetivo deste projeto de doutorado é oferecer um ambiente digital integrado, aqui denominado de *framework*, que apoie profissionais de diferentes domínios na avaliação de requisitos não funcionais do software (como usabilidade e acessibilidade), bem como na avaliação de diferentes aspectos da vida do usuário alvo, que podem afetar o uso da solução em desenvolvimento. Pretende-se expandir um sistema já existente para que mais funcionalidades sejam disponibilizadas, de forma que possa abranger diferentes perfis de especialistas, em diferentes contextos de uso e com diferentes formas de coletas, que não apenas autorrelato.

## 5. Base Teórica

A avaliação de software implica em avaliar e medir a qualidade e eficácia das aplicações de software. Esta é uma etapa importante no processo de desenvolvimento de software, porque determina se o software atende aos padrões e especificações exigidos e se é adequado ao propósito pretendido. No entanto, avaliar um software não é simples. Pressman e Maxim (2020), evidenciam que é difícil até mesmo definir o que é qualidade de software. No entanto, os autores definem qualidade de software como um processo de software eficaz aplicado de maneira a criar um produto útil que forneça valor mensurável para quem o produz e para quem o utiliza [Pressman and Maxim 2020].

A IHC é uma área multidisciplinar, que combina as teorias e práticas de uma série de outras áreas, incluindo Ciência da Computação, Psicologia cognitiva e comportamental, Antropologia, Sociologia, Ergonomia e diversas outras [Barbosa et al. 2021]. A avaliação em IHC é a atividade profissional especializada cujo objetivo é julgar a qualidade de interação que um sistema ou artefato computacional oferece aos seus usuários.

## 6. Metodologia

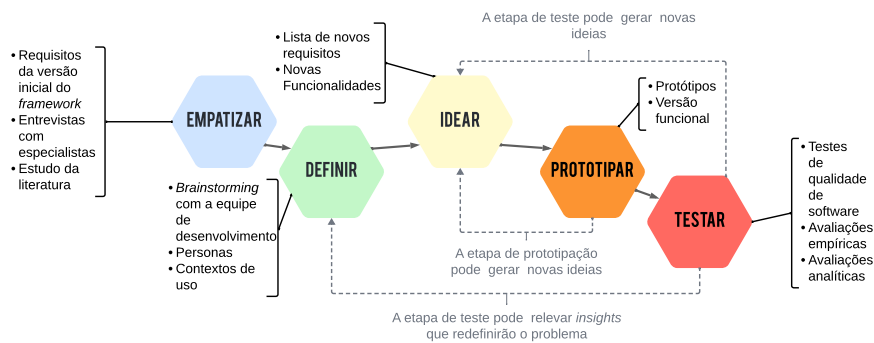
Para a construção do *framework*, duas metodologias diferentes estão sendo combinadas: o *Design Thinking* (DT) [Brown 2010] e a metodologia ágil Scrum [Schwaber and Sutherland 2011].

O DT é frequentemente descrito em fases que juntas desenvolvem uma solução. As fases adotadas no projeto são: empatizar, definir, idealizar, prototipar e testar. O DT está sendo adotado neste projeto, pois a partir do seu uso é possível observar como os usuários se comportam, e como o contexto da sua experiência afeta a reação aos produtos e serviços [Dam and Siang 2021]. A segunda metodologia adotada é o Scrum, uma estrutura ágil para desenvolver e sustentar produtos complexos, criada por Schwaber e Sutherland (2011) [Schwaber and Sutherland 2011]. A metodologia Scrum foi adotada devido à sua natureza iterativa e também por ser um processo dedicado a desenvolver produtos complexos, como o DT, e uma forma de acompanhar constantemente as atividades de desenvolvimento, sobretudo ao ter mais de uma pessoa participando do processo. A Figura 1 ilustra as etapas do DT instanciadas no contexto deste projeto, tanto para atividades já realizadas, como para aquelas que ainda serão conduzidas.

## 7. Procedimentos Éticos

Um projeto está sendo elaborado e será submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, para que avaliações envolvendo usuários possam ser con-

**Figura 1. Instanciação do Design Thinking no projeto.**



duzidas. Até o momento as atividades foram conduzidas pelos pesquisadores envolvidos, não incluindo etapas de design e avaliação com seres humanos.

## 8. Resultados Esperados

O resultado esperado deste doutorado inclui a oferta de um ambiente que reúne instrumentos que avaliam diferentes aspectos. Espera-se que com o levantamento e disponibilização de instrumentos de avaliação de diversos requisitos, os profissionais da Computação que desenvolvem aplicações para diversas outras áreas, por exemplo, possam compreender o impacto de suas soluções e aplicações. Para além do profissional da Computação, espera-se que a oferta de resultados obtidos por meio de sensores, microsserviços e *templates* flexíveis possa ampliar o público alvo do sistema, tendo em vista que profissionais de diversos domínios poderão ser beneficiados.

Além do próprio *framework*, as contribuições para a Computação são: **a)** a oferta do sistema como um artefato interativo para apoiar o processo de avaliação em IHC, o que pode facilitar o processo de conduzir uma avaliação; **b)** a oferta de microsserviços que podem ser consumidos por outros sistemas; **c)** a oferta de diferentes abordagens (por autorrelato, por sensores ou híbrida) para a realização de avaliações, o que pode influenciar como as soluções são avaliadas e entregues ao usuário.

## 9. Cronograma

Das atividades realizadas destacam-se a aprovação no exame de qualificação e a integralização dos créditos em disciplinas exigidos para completar o doutorado. Referentes às etapas da pesquisa, as atividades que já foram realizadas são: 1) Recuperação e discussões sobre os requisitos/avaliações da versão anterior do *framework*; 2) Definição dos novos de critérios de avaliação que serão incluídos no *framework*; 3) Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) sobre instrumentos de UX; 4) Prototipação em baixa fidelidade da nova interface; 5) Testes e validação do protótipo: testes unitários, testes de integração e testes de desempenho; 6) Implementação da nova interface.

As atividades em andamento: 1) Estudo da literatura sobre sensores; 2) MSL sobre instrumentos de avaliação de respostas emocionais; 3) Elaboração do projeto para a submissão ao comitê de ética em pesquisa; 4) Adaptação do *framework* para arquitetura de microsserviços; 5) Implementação da internacionalização do sistema; 6) Prototipação/testes/implementação da interface de instrumentos de avaliação de respostas

emocionais; 7) Definição dos modelos flexíveis dos *templates* com base nos estudos da literatura; 8) Prototipação/testes/implementação da interface dos *templates*.

As atividades futuras (que ocorrerão nos próximos 27 meses) incluem estudos da literatura e as etapas de prototipação, testes e implementação dos demais serviços do *framework*. Após a implementação de todos os serviços, espera-se integra-los em uma versão funcional e testável do *framework*. Mediante a aprovação do comitê de ética, o sistema poderá ser avaliado com especialistas e usuários. Perante as avaliações, serão feitas adequações do sistema pós-avaliação e nova rodada de avaliações. Em seguida, serão conduzidos estudos de caso com todos os serviços já disponibilizados. Por fim, as etapas finais para obtenção do título. É importante ressaltar que as atividades descritas no cronograma estão sendo desenvolvidas com o apoio de dois alunos de Iniciação Científica.

## 10. Material Suplementar

O texto da qualificação pode ser consultado no link: <https://tinyurl.com/5n8fpv6f>. O texto do artigo sobre a versão anterior do ambiente integrado pode ser consultado no link: <https://tinyurl.com/542sdak9>.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referências

- Barbosa, S. D. J., Silva, B. S. d., Silveira, M. S., Gasparini, I., Darin, T., and Barbosa, G. D. J. (2021). *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. Autopublicação.
- Brown, T. (2010). *Change by design*. Lian Jing/Tsai Fong Books.
- Dam, R. F. and Siang, T. Y. (2021). What is design thinking and why is it so popular?
- Pressman, R. and Maxim, B. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education.
- Santos, S. S. d. and Rodrigues, K. R. d. H. (2022). Emoframe: Um framework composto por avaliações de respostas emocionais de usuários frente a sistemas interativos. Master's thesis, Universidade de São Paulo.
- Santos dos Santos, S., Modesto Campos, E., and da Hora Rodrigues, K. R. (2022). Emoframe: Prototype of a framework to assess users' emotional responses. In *HCI International 2022 - Late Breaking Papers. Design, User Experience and Interaction*, pages 282–301, Cham. Springer International Publishing.
- Schwaber, K. and Sutherland, J. (2011). The scrum guide. *Scrum Alliance*, 21(1):1–38.