JOÃO VITOR ROMA NETO

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE UX EM SISTEMAS WEB LEGADOS

LONDRINA
2023

JOÃO VITOR ROMA NETO

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE UX EM SISTEMAS WEB LEGADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Professora Doutora Jandira Guenka Palma

LONDRINA
2023

JOÃO VITOR ROMA NETO

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE UX EM SISTEMAS WEB LEGADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Professora Doutora Jandira Guenka Palma
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 15 de maio de 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, em especial minha mãe, Ilmara, e meu pai, Adriano, pelas boas influências, assim como incentivos, cuidado e suporte.

Agradeço a Profa. Dra. Jandira Guenka Palma e a todas as pessoas que tive contato durante esse período, desde um café na cantina até grandes amizades que espero levar para sempre. Agradeço também a todos os animais de estimação que tive durante minha vida, o Stuart, Vickie, Goya, Lucy, Ivy, Donna e Lina, sem eles a vida teria muito menos cor.

Um agradecimento especial à minha namorada Natalia, que esteve comigo durante quase todo o tempo da universidade. Obrigado pela sua amável companhia e paciência comigo.

And then one day you find ten years have
got behind you (Pink Floyd)

ROMA NETO, JOÃO VITOR. **Aplicação de técnicas de UX em sistemas web legados**. 2023. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

RESUMO

A constante mudança e atualização de softwares evidencia a usabilidade como um fator chave para o sucesso de um produto. Vantagens competitivas como maior fidelização e satisfação do cliente são uns dos fatores que levam cada vez mais a valorização da usabilidade na indústria de software. Em softwares legados, a usabilidade assume papel ainda mais importante, devido ao grande número de funcionalidades e telas que foram produzidas sem o auxílio da técnicas de usabilidade. O objetivo deste projeto é aplicar técnicas de *User Experience*(*UX*) em sistemas legados e verificar a possibilidade de aprimorar a usabilidade. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica dos principais conceitos relacionados à *UX* e suas técnicas, em seguida aplicou-se os conceitos em um sistema levado a partir de uma metodologia de desenvolvimento baseada no Design Thinking *DT*. Ao final, procedeu-se a análise dos resultados com a finalidade de verificar se a aplicação do Design Thinking proporcionou uma melhoria na usabilidade e satisfação do usuário.

Palavras-chave: Usabilidade. Sistemas Legados. UX. Design

ROMA NETO, JOÃO VITOR. **UX technices applied to legacy systems**. 2023. 53p. Final Project (Bachelor of Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina, 2023.

ABSTRACT

The ever growing change and update in software shows usability as a distinguishuing feture to product's success. Competitive advantages such as higher fidelity rate and customer satisfaction are some the factors that lead to an increasing appreciation of usability in the software industry. In legacy software, usability is even more important, due to large number of feature and interfaces that were produced without the aim of usability techniques. The aim of this project is to apply UX techniques on legacy systems and check the possibilities to improve its usability. To achieve this, a bibiographic review of the main UX techniques and processes was performed, followed by the development of a methodology based on the principles of Design Thinking. Finally, an analysis of the results obtained was performed, highlighting the potential benefits of applying UX techniques to legacy systems.

Keywords: Usability. Legacy Systems. UX. Design

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ciclo de vida da *UX*[1], adaptado pelo autor 25
Figura 2 – 5 passos do *Design Thinking*[2], adaptado pelo autor 29
Figura 3 – Design Sprint[3], adaptado pelo autor 30
Figura 4 – Conjunto de componentes reutilizáveis (Fonte: Do autor) 31
Figura 5 – Frontend e backend [4], adaptado pelo autor 31
Figura 6 – Tipos de tela (Fonte: Do autor) 34
Figura 7 – Acompanhamento das vendas e recebimento (Fonte: Do autor) 35
Figura 8 – Apropriação de custos (Fonte: Do autor) 36
Figura 9 – Etapa 1 - Coleta de requisitos - Propósito (Fonte: Do autor) 40
Figura 10 – Descobertas do primeiro dia (Fonte: Do autor) 41
Figura 11 – Jornada Ideal (Fonte: Do autor) 42
Figura 12 – Jornada Ideal analisada (Fonte: Do autor) 43
Figura 13 – Priorização das telas (Fonte: Do autor) 45
Figura 14 – Tela de Consulta (Fonte: Do autor) 46
Figura 15 – Tela de Cadastro (Fonte: Do autor) 46
Figura 16 – Barra de progresso (Fonte: Do autor) 47
Figura 17 – Tela de edição (Fonte: Do autor) 47
Figura 18 – Cliques na geração do POC (Fonte: Do autor) 48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cinco dimensões da usabilidade, retirado de [5] 23
Tabela 2 – Relação das etapas da dinâmica (Fonte: Do Autor) 37
Tabela 3 – Etapas da dinâmica 38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IHM	Interface Homem-Máquina
UX	*User Experience* - Experiência do usuário
UCD	*User Centric Design* - Design Centrado no Usuário
POC	*Percentage of Compliance* - Percentual de Obra Concluída
DT	*Design Thinking* - Pensamento de designer
ERP	*Enterprise resource planning* - Planejamento de recursos da empresa
HTML	*HyperText Markup Language* - Linguagem de Marcação de Hipertexto
CSV	*Comma Separated Values* - Valores Separados por Vírgula

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO . . . 19

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . 21
2.1 Interface Homem-Máquina . . . 21
2.1.1 Funcionalidade . . . 22
2.1.2 Usabilidade . . . 22
2.2 Design da Experiência do Usuário . . . 22
2.2.1 Design Centrado no Usuário . . . 24
2.2.2 Jornada do Usuário . . . 24
2.2.3 *UX* em sistemas legados . . . 24
2.2.4 Ciclo de vida da *UX* . . . 24
2.2.4.1 Coleta de requisitos . . . 26
2.2.4.2 Análise dos requisitos . . . 26
2.2.4.3 Prototipagem . . . 27
2.2.4.4 Implementação e validação . . . 27
2.2.5 Design Thinking . . . 28
2.2.5.1 Empatia . . . 29
2.2.5.2 Definição . . . 29
2.2.5.3 Ideação . . . 30
2.2.5.4 Prototipação . . . 30
2.2.5.5 Teste . . . 30
2.2.6 Design Sprint . . . 30
2.2.7 *Design System* . . . 30
2.3 Desenvolvimento web . . . 31
2.3.1 *Frontend* . . . 31
2.3.2 *Backend* . . . 32

3 PROJETO DE *UX* PARA UM SISTEMA LEGADO . . . 33
3.1 Fundamentação Teórica . . . 33
3.2 Sistema Legado . . . 33
3.2.1 Jornada do usuário . . . 34
3.2.2 Interfaces a serem trabalhadas . . . 35
3.3 Processo de desenvolvimento do projeto de *UX* . . . 36
3.3.1 Planejamento da prática . . . 36
3.3.2 Aplicação da prática . . . 37
3.3.3 Implementação do Projeto de *UX* . . . 38

3.3.4 Análise dos resultados obtidos 38

4 PROJETO DE *UX* NO SISTEMA 39
4.1 Propósito 39
4.2 Jornada 40
4.3 Prototipagem 44
4.4 Priorização 44
4.5 Implementação do projeto 45
4.6 Análise dos resultados 47

5 CONCLUSÃO 49

REFERÊNCIAS 51

1 INTRODUÇÃO

A vida de um software se estende além do desenvolvimento de sua primeira versão. Após ser desenvolvido para o cliente, o sistema entra em sua vida mais longa, a evolução. Para grandes sistemas, os responsáveis pelo seu desenvolvimento dificilmente serão os os mesmos que tiveram a ideia original de design, portanto muitas mudanças são feitas em sua estrutura[6].

Nesse cenário de mudança contínua, a usabilidade do software se torna um importante diferencial de sucesso, sendo definida como a medida da facilidade e eficácia da interação do usuário com um sistema[7]. A literatura evidencia que melhorias na usabilidade promovem o aumento da satisfação do usuário, reduzem custos com suporte técnico e mantém o cliente utilizando o produto por mais tempo[8].

A usabilidade configura-se como uma das principais áreas de estudo da disciplina de *User Experience* (*UX*), a qual se dedica à análise das sensações e interações do usuário com um produto[9]. A UX abrange uma diversidade de técnicas e metodologias que visam melhorar a experiência do usuário, dentre as quais se destacam o Design Centrado no Usuário (*UCD*), o ciclo de vida da *UX* e o Design Thinking (*DT*).

Em sistemas legados, a *UX* assume um papel ainda mais significativo, uma vez que, frequentemente, estes sistemas são projetados sem considerar a experiência do usuário, o que resulta em uma considerável complexidade de uso para o cliente[10].

O objetivo deste trabalho é investigar e aplicar as técnicas citadas acima no desenvolvimento de um sistema web legado, a fim de avaliar sua eficiência em termos de usabilidade e satisfação do usuário.

Com o intuito de alcançar tal objetivo, procedeu-se inicialmente à uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos relacionados à *UX* e suas técnicas, e posteriormente, propôs-se uma metodologia baseada no *DT* para elaborar um conjunto de interfaces. Ao final do trabalho, os resultados foram analisados para verificar se a aplicação do *DT* no sistema legado promoveu maior usabilidade e satisfação ao usuário.

O presente trabalho foi estruturado em seis seções. A Seção 2 discorre sobre os conceitos fundamentais para o desenvolvimento do projeto, baseados na literatura. A Seção 3 apresenta a proposta de aplicação e as técnicas selecionadas para o trabalho. A Seção 4 é dedicada à descrição do processo de desenvolvimento prático do trabalho. A Seção 5 discute os resultados obtidos. Por fim, a Seção 6 é a conclusão do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os principais conceitos para a compreensão, realização e fundamentação do trabalho, dividido em dois grandes temas: Interface Homem-Máquina (IHM) e Design da Experiência do Usuário.

A IHM é o estudo da interação do indivíduo com os dispositivos digitais e serve como base para para o *Design da UX*, que consiste em uma sistematização e aplicação de processos que melhoram a interação do usuário com o sistema.

Serão abordados subtemas relevantes do Design da *UX*, tais como o Ciclo de Vida da *UX*, o *Design Thinking*, o *Design Sprint* e trabalhos relacionados ao desenvolvimento de sistemas legados. O Ciclo de Vida da *UX* apresenta um fluxo básico para todos os processos da *UX*[1], sendo o DT e o *Design Sprint* variações e versões modernizadas desse processo.

Além disso, serão discutidos outros conceitos importantes, como o *Design System*, utilizado para padronizar o design digital de uma empresa, o Design Centrado no Usuário (UCD) e a Jornada do Usuário, caracterizados por envolver o usuário em todas as etapas dos processos de design, com o objetivo de promover a satisfação ao usuário final.

2.1 Interface Homem-Máquina

A IHM surgiu através da multidisciplinaridade de áreas como a psicologia experimental, design gráfico, ergonomia, antropologia e sociologia[11]. Ela é o estudo do relacionamento entre o ser humano e dispositivos digitais, cujo objetivo é criar softwares que facilitam o trabalho do indivíduo[12].

Na IHM, as atividades envolvendo o usuário e a máquina devem ser considerada inteiramente. Para isso, foram classificados três níveis de atividade do usuário: físico, cognitivo e afetivo [13]. O aspecto físico determina os mecanismos de interação entre o humano e o computador. A atividade cognitiva lida com as maneiras que o usuário entende e interage com o sistema. O nível afetivo busca fazer a experiência de interação mais agradável ao usuário, para que ele continue a usar sistema, criando laços afetivos [14].

Os dois principais tópicos que a IHM estuda são a Funcionalidade e Usabilidade do sistema. Além disso, a *UX* faz parte do estudo da IHM e alguns autores a consideram como uma extensão da Usabilidade, enquanto outros usam o termo de forma intercambiável[15].

2.1.1 Funcionalidade

A Funcionalidade do sistema é definida pelas ações ou serviços visíveis que são oferecidos ao usuário. No entanto, a Funcionalidade só é relevante quando é efetivamente utilizada pelo usuário[13]. Ou seja, no desenvolvimento do produto deve-se entregar, além da funcionalidade, uma boa usabilidade para que o cliente consiga usá-la de modo produtivo.

Em sistemas legados, devido ao grande número de Funcionalidades, é comum que elas não estejam tão evidentes para o usuário, podendo dificultar o seu uso com eficácia. Para isso, é fundamental que as interfaces sejam projetadas para garantir que o cliente consiga utilizar o sistema de forma eficiente e satisfatória.

2.1.2 Usabilidade

Usabilidade é o grau de eficiência em que um sistema é utilizado para atingir um objetivo específico[13]. De modo geral, a usabilidade abrange atributos como eficiência, efetividade e satisfação do usuário na interação com o sistema[16]. Efetividade e eficácia implicam que o produto possui as necessidades do usuário para atingir um objetivo com precisão e velocidade. [17]. A efetividade do software é alcançada quando há equilíbrio entre Funcionalidade e Usabilidade[10].

Da perspectiva do usuário, a Usabilidade representa a diferença entre completar uma tarefa com sucesso de forma satisfatória ou insatisfatória. Quanto melhor a Usabilidade de um sistema, maior a vantagem competitiva da empresa. Sendo assim, trata-se de um fator decisivo para criar vínculo com o usuário [18].

A satisfação do usuário é outro critério essencial, pois diferente da eficácia e eficiência, está intimamente relacionado ao usuário. Como consequência, havendo satisfação do usuário, a motivação para usar o sistema se sobressai a possíveis problemas, sendo que a satisfação também está ligada ao desejo de usar o produto[17].

Uma outra definição de usabilidade é encontrado em [5], em que a autora separa a usabilidade em cinco dimensões, representada em 1

2.2 Design da Experiência do Usuário

De acordo com a ISO 9241, a experiência de usuário é a percepção e respostas de uma pessoa que resulta do uso de um produto, sistema ou serviço[7]. Acompanhando disso, a ISO 9241 também considera a *UX* como o conjunto de todas as emoções, preferências, percepções, respostas físicas, psicológicas e comportamentais que acontecem antes, durante e depois do uso do sistema.

Alguns autores[15] diferenciam a *UX* da usabilidade, se referindo a *UX* como uma

Dimensão	Definição
Efetividade	Quão completo e acurado os objetivos são atingidos
Eficiência	Quão rápido o trabalho é feito
Engajamento	Quão boa é interação do usuário com a interface quão prazeroso é seu uso
Tolerância a erro	Quão bem o produto lida com erros e como ele ajuda o usuário a se recuperar de problemas que podem acontecer
Fácil de aprender	Quão fácil é o uso inicial do sistema e o aprendizado contínuo

Tabela 1 – Cinco dimensões da usabilidade, retirado de [5]

perspectiva holística, envolvendo os sentimentos do usuário e aspectos afetivos de sua interação com o sistema. Além da usabilidade, a experiência do usuário também pode ser quantificada através da utilidade e impacto emocional que a interface carrega consigo[1].

De acordo com [17], a *UX* substituiu o termo usabilidade para descrever uma variedade de coisas, como testes de usabilidade, o objetivo para um produto usável, as pesquisas feitas para descobrir ou validar o engajamento do usuário com o produto, assim como o nome da profissão daqueles que realizam essas atividades.

Em [19] foi apresentada uma visão prática de UX, definida com base na forma como interagimos com um produto ou serviço. Na visão da autora, uma boa Experiência de Usuário é aquela em que o produto cumpre com o seu propósito e apresenta um fluxo de atividades transparente. Outros estudos[20] definem *UX* como a criação de interfaces auto explicativas e previsíveis a fim de que o usuário não precise pensar muito ao usá-las.

Para o Design da *UX* ser elaborado, existem três perguntas básicas a serem seguidas[21]:

1. Por que - Quais são as motivações para o usuário usar o produto?

2. O que - Quais tarefas o usuário realiza com o produto?

3. Como - Como as evoluções do produto devem ser desenhadas?

Aliado a essas perguntas, existem muitos processos que podem ser empregados no desenvolvimento da *UX*. Os principais utilizados para desenvolver o trabalho estão descritos a seguir.

2.2.1 Design Centrado no Usuário

O Design Centrado no Usuário (UCD) surgiu devido a separação que existia entre usuário e sistema. Para o UCD, o usuário está em todas as fases do desenvolvimento do design, participando e construindo o produto em conjunto à empresa. A principal característica desse método é o *feedback* contínuo e o trabalho iterativo[22].

O objetivo da UCD é desenvolver um sistema que leva em consideração o usuário em primeiro lugar, se diferenciando dos modelos mais tradicionais de desenvolvimento em que o o usuário não participa ativamente das decisões de design[23].

2.2.2 Jornada do Usuário

A Jornada do Usuário representa as etapas que o usuário utiliza para acessar e utilizar os serviços oferecido pela empresa[24], colocando-o no focal do desenvolvimento e garantindo uma melhor experiência de usuário no produto final.

A jornada do usuário também é associada a ferramentas de visualização, chamados de Mapa da Jornada do Usuário.

O Mapa da Jornada do Usuário é um método criativo cujo objetivo é aprender em um curto espaço de tempo os processos relevantes para o usuário[25]. Para isso, deve-se obter informações dos problemas, dos eventos que levam o usuário a interagir com o sistema e as atividades que estes consideram essenciais para a funcionalidade do produto.

2.2.3 *UX* em sistemas legados

Um software legado é qualquer sistema que resista a mudanças e que seja importante para as empresas a ponto de sua falha causar sérios impactos no negócio[26]. Embora os sistemas legados serem considerados como antigos, muitas vezes eles são a base do desenvolvimento das empresas[21].

O desafio ao aplicar técnicas de UX no desenvolvimento de sistemas legados é maior do que em sistemas mais recentes. É necessário assegurar que o sistema está operando de acordo com as antigas regras de negócio e que as novas operações não irão afetar a integridade do sistema[27].

Também deve-se levar em consideração clientes que o usam há muitos anos e possuem segurança de sua estrutura. Portanto, a participação de diversos tipos de usuários no processo de melhoria da usabilidade é essencial.

2.2.4 Ciclo de vida da *UX*

O design da *UX* possui algumas etapas comuns a todos os processos, conhecidas como ciclo de vida da *UX*[1]. Esse nome tem sua origem no fato de que devido à constante

mudança e evolução de UX e softwares, o processo frequentemente recomeça ao final, criando um ciclo contínuo de aprimoramento.

O ciclo é representado por esses itens

1. Coleta de Requisitos
2. Análise dos requisitos
3. Prototipagem
4. Implementação e validação

Existem variações dessas etapas e dentro delas também existem uma diversidade de métodos a serem aplicados. A seguir serão apresentados aqueles que foram julgados como mais adequados para o trabalho.

Figura 1 – Ciclo de vida da *UX*[1], adaptado pelo autor

2.2.4.1 Coleta de requisitos

Também conhecida como Descoberta do Produto, os designers, com o apoio de clientes e desenvolvedores coletam as informações para entender as necessidades do usuário e propor soluções[19]. Na coleta de requisitos podem ser usadas várias práticas, como o *storytelling* e *brainstorming*[1], levando sempre em consideração o usuário como centro.

O *Storytelling*, traduzido ao pé da letra como contar histórias é comumente aplicado na área de propaganda [1]. Nele são utilizadas narrativas para explicar e explorar o design, criando empatia e identificação com usuário, obtendo requisitos mais fidedignos do que uma simples conversa.

Em linhas gerais, nesse método é criado um conjunto de eventos a partir da perspectiva do usuário que facilitam a captura e evolução da experiência do usuário.

O *Brainstorming* se aproveita de discussões em grupos para explorar diferentes ideias, problemas e solução. No contexto de UX, é importante ter um grupo com pessoas de áreas distintas, como designers, desenvolvedores e clientes. Essa técnica é muito comum também no Design Thinking e Design Sprint, abordados nas próximas seções.

Outras técnicas comuns de coleta de requisitos que podem ser aplicadas são

- Entrevistas com o usuário
- Obtenção de requisitos formais
- Observar como o sistema é utilizado pelo usuário

2.2.4.2 Análise dos requisitos

Após a coleta de requisitos, as ideias são exploradas de forma clara e acessível de modo que todos os participantes possam chegar a um consenso sobre a melhor abordagem a ser seguida[28].

Para ter uma visão geral do usuário, é comum iniciar essa etapa levantando dados destes para realizar uma análise mais clara. Algumas perguntas que podem ser levantadas são [19]

- Quais são os principais tipos de usuários?
- Quais são as motivação para o uso do sistema?
- O que o frustra no sistema? O que traz satisfação?
- Quais são as funcionalidades mais importantes?
- Qual parte do produto você mais usa?

Na sequência é comum utilizar a prototipagem de baixa fidelidade, cujo objetivo é traduzir visualmente os requisitos de forma rápida, podendo ser usados desenhos no papel ou softwares de manipulação de elementos visuais

Também é comum a utilização de práticas de análise do uso do sistema pelo usuário, assim como entrevistas, construções de personas de acordo com o grupo de usuário e história dos usuários[1]

2.2.4.3 Prototipagem

A prototipagem é a expressão de um design, podendo ser representada de várias formas, como diagramas e desenho. O importante na prototipagem é obter a essência da experiência do usuário e fornecer um exemplo da interface ao usuário para futuramente ser desenvolvida[19].

Após a análise de requisitos, é desenvolvida uma prototipagem mais próxima à realidade do usuário, chamada de prototipagem de fidelidade média, e é usada para testar diferentes cenários de design que porventura possam coexistir até o momento.

A prototipação se inicia com a síntese do aprendizado das etapas anteriores e pode ser realizada em grupo com os usuários para facilitar o *feedback* e a projeção de uma interface próxima do objetivo do cliente.

Desenhos também podem ser usados nessa etapa, pois são rápidos e traduzem rapidamente a intenção de cada pessoa com a tela.

Modelos mentais são a descrição e explicação do pensamento de alguém a respeito de como algo funciona[1] e são encontrados na fase de prototipação para ajudar o desenvolvimento.

Outro método de prototipação bastante comum é o *Wireframe*, que consiste em simular a interface de um sistema de forma simplificada através de aplicativos de desenho[19]. *Mockups* também são encontrados, sendo eles *Wireframes* mais realísticos ao design final da interface.

2.2.4.4 Implementação e validação

Para a implementação, a interface é desenvolvida de maneira fiel baseando-se nas informações obtidas nas etapas anteriores, com um plano de design já desenvolvido e validado com o usuário. Para sistemas que possuem um *Design System*, essa tarefa se tornam mais fáceis, visto que as decisões sobre os componentes já foram tomadas, tendo portanto, mais foco no desenvolvimento da experiência do usuário[29].

Aqui os *Wireframes* são desenvolvidos de maneira mais detalhada para a futura implementação.

A validação e métricas verificam se o design implementado realmente satisfaz o interesse dos clientes [19]. Devido as rápidas mudanças que naturalmente ocorrem no desenvolvimento, essa etapa é essencial pois os softwares e interesses dos clientes mudam rapidamente e é preciso reiniciar o ciclo de design.

Algumas técnicas que podem ser usadas na validação são

- Teste de usabilidade
- Questionário de satisfação
- Coleta de dados de uso da tela
- Teste A/B

O **teste de usabilidade** valida se o usuário está utilizando a tela da maneira proposta, seguindo o fluxo desenvolvido pelo design. Esse teste consegue detectar problemas no design, como usar a tela de maneira não prevista. Portanto, entender como o usuário utiliza a tela é muito importante para o ciclo de desenvolvimento do design.

Para o **questionário de satisfação**, é elaborado um questionário com perguntas sobre usabilidade e como o usuário enxerga a interface.

Existem sistemas que permitem a **coleta de dados de uso da tela**, analisando a frequência com que o usuário acessa a página, vezes o usuário abriu a página e segue o fluxo planejado, por exemplo. Essas informações são valiosas para inferir a usabilidade da interface. No entanto, deve-se ter cuidado com questões de privacidade do usuário, o que pode dificultar a utilização desse tipo de coleta de dados.

O **teste A/B** consiste em utilizar duas variantes da mesma interface para usuários diferentes e a partir disso analisar qual a tela que obteve mais sucesso de uso de acordo com métricas pré estabelecidas.

2.2.5 Design Thinking

O *DT* é uma metodologia que representa o pensamento dos designers aplicados na resolução de problemas, cujo foco principal é estimular o processo criativo e a inovação[30]. O DT também pode ser pensado como uma variação dos processos desenvolvidos no ciclo de vida da *UX*.

O principal objetivo do DT é ter um processo colaborativo e multidisciplinar, centrado no ser humano para aplicar técnicas criativas que atendam as necessidades do cliente quanto às necessidades técnicas.

Existem variações entre os processos usados para o DT [28], um dos mais importantes é o modelo desenvolvido pela escola de design de Stanford, que será apresentado a seguir.

Esse processo trata de cinco pilares principais, que são Empatia, Definição, Ideação, Prototipação e Teste[30].

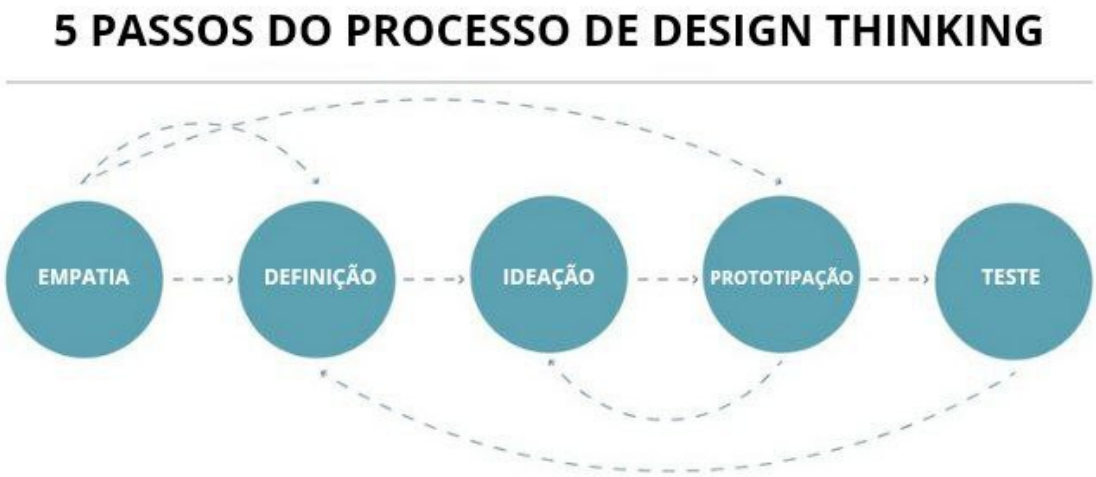


Figura 2 – 5 passos do *Design Thinking*[2], adaptado pelo autor

2.2.5.1 Empatia

Nessa primeira etapa, quem está aplicando o processo, chamado de *Design Thinker*, precisa se colocar no lugar do cliente para entender o problema [31]. Para isso, é inevitável o contato direto entre o *Design Thinker* e o usuário. Deve-se entender como o sistema em questão é utilizado, as principais necessidades do cliente e a melhor maneira de satisfazê-las.

A empatia se inicia antes da aplicação das dinâmicas com o usuário, sendo sempre o primeiro objetivo da prática conhecer e entender os usuários.

2.2.5.2 Definição

O objetivo da Definição é, após a prática de empatia e entender o usuário, propor de maneira clara e direta o problema a ser resolvido.

Uma prática comum nessa etapa é a utilização de mapas mentais e representação fictícia do cliente ideal, chamada de persona.

2.2.5.3 Ideação

Nessa etapa são criadas ideias para possíveis soluções do problema. Com isso, a criatividade de todos é estimulada para convergir em um ideal comum.

2.2.5.4 Prototipação

Passado o processo de ideação, as solução são prototipadas, podendo ser utilizada qualquer ferramenta que o usuário possa interagir que se assemelha aos passos desenvolvidos na solução final.

2.2.5.5 Teste

O teste é a etapa final do design na qual a prototipagem é validada para verificar a consistência dela, obtendo feedback para a construção da solução final

2.2.6 Design Sprint

Design Sprint é um modelo proposto pela Google [32] para resolver problemas complexos através de prototipagem e *brainstorming*, com duração média de cinco dias. Como o processo é feito em um curto espaço de tempo, as ideias podem ser rejeitadas ou aprovadas rapidamente.

Os processos são semelhantes ao *Design Thinking*, sendo separados dias diferentes para cada objetivo. Antes de iniciar a *sprint* de design, é organizado um time multidisciplinar com os desafios e horários definidos para a prática.

Figura 3 – Design Sprint[3], adaptado pelo autor

2.2.7 *Design System*

É uma coleção de componentes reutilizáveis, criados a partir de um um padrão bem definido, e que em conjunto constroem a aplicação do sistema. [29]. A figura 4 representa um exemplo desses componentes, com botões padronizados, tipografias, tabelas e ícones.

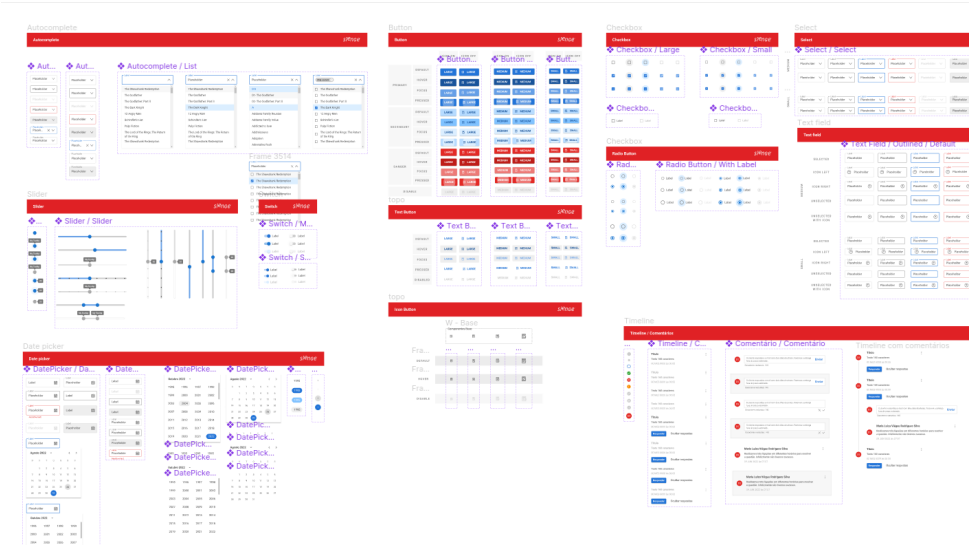


Figura 4 – Conjunto de componentes reutilizáveis (Fonte: Do autor)

2.3 Desenvolvimento web

O desenvolvimento Web se refere à criação de websites para a internet ou para a intranet[33]. Existe uma miríade de possibilidades para o desenvolvimento web, podendo ser desenvolvidos websites estáticos, como um simples blog e websites dinâmicos, como redes sociais e Enterprise Resource Plannings(ERPs), que possuem equipes multidisciplinares atuando em sua evolução.

O desenvolvimento web pode ser separado em duas grandes áreas, o frontend e o backend.

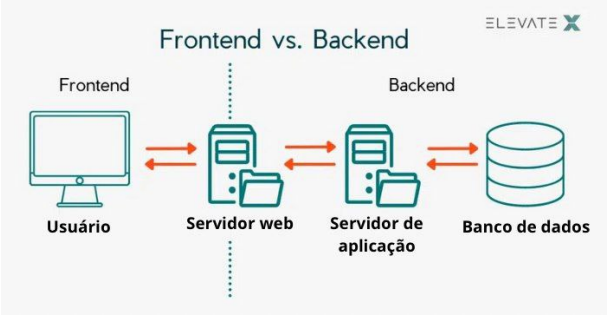


Figura 5 – Frontend e backend [4], adaptado pelo autor

2.3.1 *Frontend*

O *frontend* é responsável pela camada de apresentação em um website, como a criação de interfaces, e interações visíveis entre o usuário e o sistema[4]. Na atualidade, é comum o desenvolvimento do *frontend* baseado em componentes, com a ajuda de ferramentas como *React*, *Angular* e *Vue*. No entanto, em sistemas mais antigos podem ser encontrados outras metodologias, como *Javascript* puro, *jQuery*, e soluções das própria linguagem de programação que permitem a utilização de *HTML* dinâmico.

O desenvolvimento baseado em componentes é uma prática comum no desenvolvimento de software, e através do *Design System* essa técnica é aplicada também no desenvolvimento da interface do usuário, com os componentes servindo de alicerce para a construção do sistema.

2.3.2 *Backend*

No *backend* é desenvolvido a camada de dados. As maneiras como os dados são estruturados no banco e como chegam do *frontend* para realizar ações são pertinentes ao *backend*.

3 PROJETO DE *UX* PARA UM SISTEMA LEGADO

Esse trabalho se propõe a aplicar técnicas e processos de UX em sistemas legados e analisar se os resultados obtidos são satisfatórios. A proposta em questão visa aplicar técnicas e processos de *UX* em um sistema legado, com o objetivo de criar um projeto de *UX* que leve em conta a usabilidade e satisfação do usuário. Para atingir o objetivo, realizou-se uma revisão na literatura acerca do Design *UX* (3.1) e um estudo no sistema legado (3.2), a fim de identificar a possibilidade de criação de uma nova interface mais amigável ao usuário. Posteriormente, foi escolhido um modelo de desenvolvimento que fosse adequado para abordar o sistema legado (3.3.1), implementar o Design *UX* (3.3.2), e por fim, analisar os resultados obtidos (3.3.4).

3.1 Fundamentação Teórica

Foi realizado o levantamento bibliográfico de Design UX, partindo de sua origem na IHM, o ciclo de vida tradicional de design, e práticas mais correntes como *Design Thinking*, *Design Sprint* e *Design System*, assim como técnicas utilizadas por cada metodologia. Também foi feito o levantamento bibliográfico de outros temas essenciais para o trabalho, como sistemas legados e desenvolvimento web. Esse estudo foi sintetizado no segundo capítulo desse trabalho.

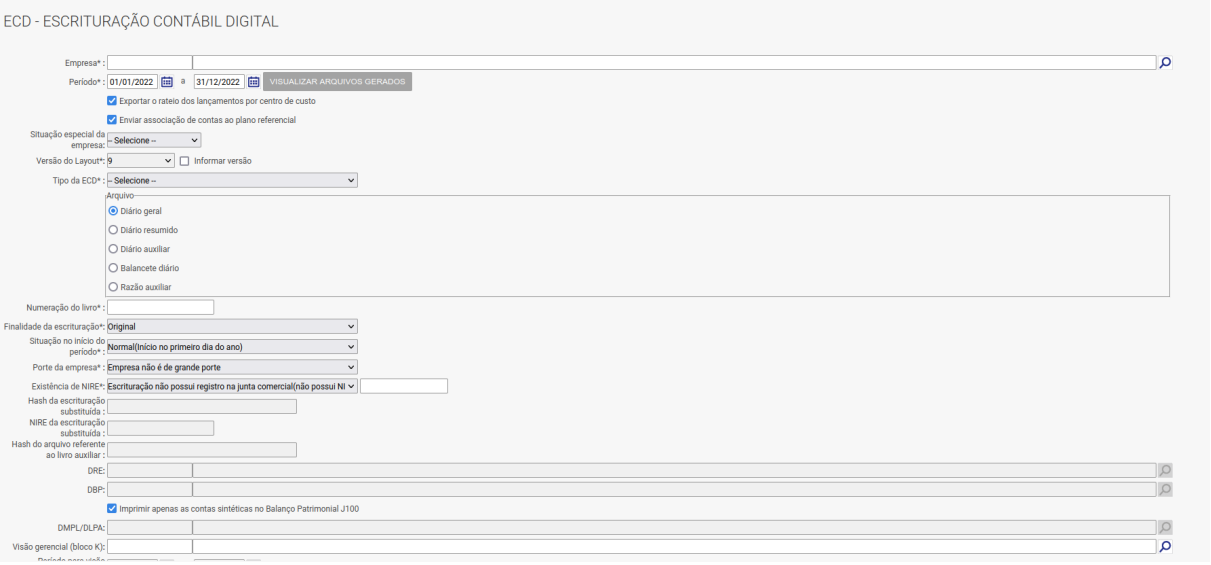
3.2 Sistema Legado

O sistema escolhido é o Sienge, um ERP da área da construção civil que possui cerca de 4 mil clientes, de pequenas a grande construtoras e incorporadoras de todo o Brasil[34].

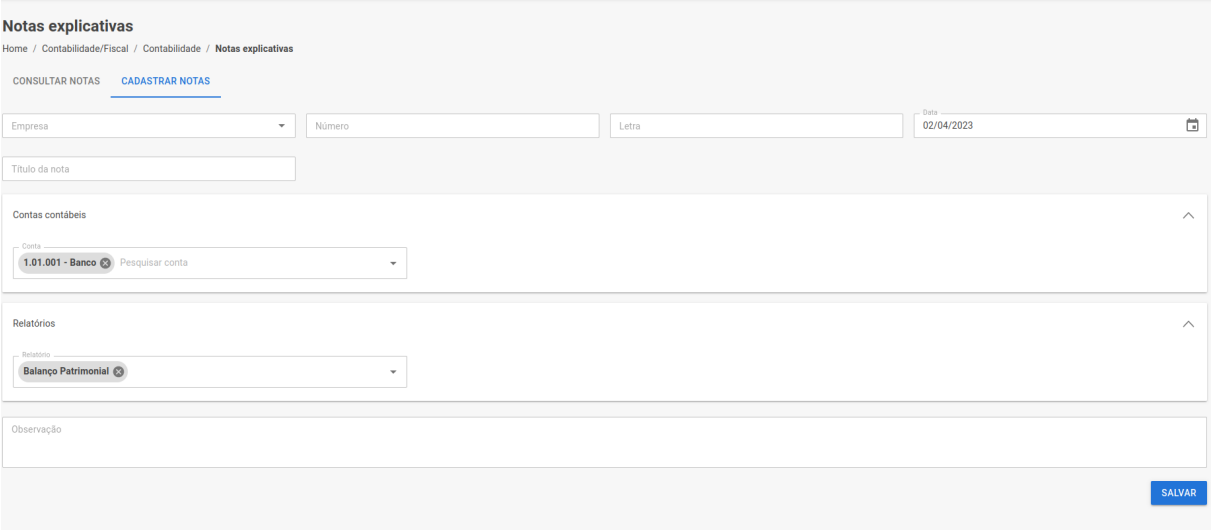
Um ERP é um software que mapeia todos os processos e dados de uma empresa em uma estrutura integrada [35].

Esse sistema possui dois tipos de telas, as telas legadas, desenvolvidas com tecnologias antigas, sem padrão, e telas recentes, que utilizam o *Design System* criado pela empresa. Por via de regra, todas as novas telas devem ser desenvolvidas no modelo novo seguindo os padrões definidos pela equipe de Design.

As novas telas precisam ser desenvolvidas em *React.js* e devem utilizar componentes visuais pré definidos, criando assim um padrão de design para todas as novas interfaces.



(a) Modelo antigo



(b) Modelo novo

Figura 6 – Tipos de tela (Fonte: Do autor)

3.2.1 Jornada do usuário

A jornada em que o experimento será realizado é a jornada contábil, responsável pelo módulo contábil do sistema. A contabilidade do Sienge possui mais de mil clientes ativos. Este projeto será executado nas telas referente ao submódulo contábil chamado de Percentual da Obra Concluída (POC), que foram desenvolvidas há mais de cinco anos utilizando tecnologias legadas.

O POC é definido como o valor do custo orçado e o custo incorrido em uma obra durante um período de tempo[36]. O custo incorrido se refere ao valor pago durante um período da obra. O custo orçado é o valor planejado planejado para aquele período.

O principal objetivo do POC é permitir ao usuário ter uma visão mais realista do andamento da obra, uma espécie de análise da obra em tempo real, comparando os

custos planejados e os custos gastos durante o processo. Além disso, toda construtora que comercializa obras em andamento são obrigadas por lei a a utilizar essa métrica, sendo bem usada no Sienge.

3.2.2 Interfaces a serem trabalhadas

Existem três principais telas desse submódulo que são responsáveis por calcular o custo orçado e incorrido dos empreendimentos.

O fluxo das telas acontece da seguinte sequência:

1. É necessário acessar a tela de Apropriação de custos, adicionar um empreendimento e data e gerar a apropriação

2. Acessar a tela de Acompanhamento das vendas e recebimento, buscar o empreendimento pela apropriação de custos, adicionar possíveis valores e salvar.

3. A última etapa é a da geração do POC. Estando tudo certo nas telas anteriores, o usuário clica em gerar e o sistema faz os cálculos mensais

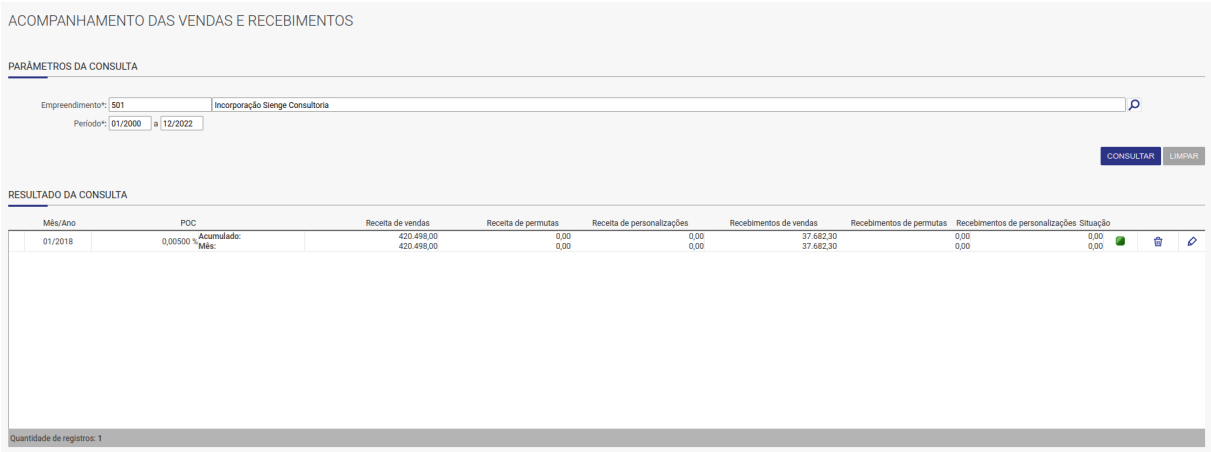


Figura 7 – Acompanhamento das vendas e recebimento (Fonte: Do autor)

Essas interfaces possuem um problema em comum: são três páginas diferentes para um único objetivo, que é o de gerar o POC, causando duplicidade e cliques desnecessários do cliente. Como é possível perceber, essas telas foram desenvolvidas sem a participação de clientes e sem auxílio de técnicas de usabilidade, aumentando a chance de insatisfação do cliente.

A principal motivação para a melhoria veio através da reclamação de clientes e uma visão da equipe contábil de que esse grupo de telas estava com grandes problemas de usabilidade. A partir disso, foi pensado em elaborar a dinâmica para entender as principais dores dos clientes e possíveis implementações que maximizariam a satisfação.

Figura 8 – Apropriação de custos (Fonte: Do autor)

3.3 Processo de desenvolvimento do projeto de *UX*

Na etapa de aplicação, foi usado o *Design Thinking* de Stanford, com a ajuda do *Design Sprint*. A motivação da escolha se deu porque o *Design Thinking* é uma prática criativa e centrada no usuário, sendo apta a aplicar em sistemas legados que possuem clientes diversos, além de possuir vasto conteúdo publicado acerca do tema. O *Design Sprint* tem como influência principal o desenvolvimento de um rápido processo de design, que leva cerca de uma semana para a sua primeira validação com o usuário.

Foi elaborada uma dinâmica colaborativa que englobasse as cinco primeiras etapas do *DT* de Stanford, aplicadas de forma remota em três dias seguidos, para que com isso fosse possível criar o protótipo inicial de desenvolvimento. Foi proposto também que desenvolvedores, designers, especialista no produto e clientes participassem.

3.3.1 Planejamento da prática

O desenvolvimento dos processos foi inspirado no *DT* e no Ciclo de Vida da *UX*, com cada etapa adaptada ao contexto do software e à aplicação remota. Para tal, a dinâmica foi dividida em quatro partes: Propósito, Jornada, Prototipagem e Priorização.

A duração foi planejada para ser executada em um intervalo de tempo reduzido, de três dias, contemplando todas as etapas previstas, em consonância com a metodologia do *Design Sprint*.

A relação entre as etapas da dinâmica, o Ciclo de Vida da *UX* e o *DT* estão ta Tabela 2.

O primeiro passo, configurado como a primeira etapa do ciclo, foi criar um conjunto de atividades para que fosse possível conhecer os clientes da dinâmica, suas principais

Ciclo de Vida UX	Design Thinking	Presente Trabalho
Coleta de Requisitos	Empatia e Definição	Propósito
Análise de Requisitos	Ideação	Jornada
Prototipagem	Prototipagem	Prototipagem
Implementação e Validação	Implementação e Teste	Priorização, Implementação e Validação

Tabela 2 – Relação das etapas da dinâmica (Fonte: Do Autor)

queixas e seus objetivos para com a tela.

Em seguida, deu-se início ao desenvolvimento da Jornada, buscando compreender o fluxo de interação dos clientes com a tela e conceber uma jornada ideal para a maior satisfação de uso. Além das práticas já mencionadas, a etapa da Jornada foi estabelecida com objetivo de fomentar o engajamento do usuário e ser visivelmente atraente, utilizando o Mapa da Jornada do Usuário.

A fase de Prototipagem foi conduzida seguindo a abordagem convencional, com o propósito de permitir que o cliente expressasse livremente suas concepções acerca da Jornada ideal por meio de desenhos ou imagens da tela.

A Priorização foi estabelecida para definir a ordem das atividades a serem implementadas.

3.3.2 Aplicação da prática

Para as práticas remotas, foi necessário utilizar um aplicativo de colaboração que permitisse simular um quadro branco. Foi escolhido o Miro[37] para tal, um aplicativo visual colaborativo que permite desenho livre e a criação de *post-its*.

Cerca de 12 clientes foram convidados, incluindo aqueles de pequenas, média e grandes empresas, sendo metade dos clientes selecionados devido a queixas e insatisfações com as tela. No convite estava a contextualização, o problema a ser trabalhado, assim como o objetivo da dinâmica.

Na etapa do Propósito, buscou-se entender o uso do sistema, as dores do cliente, assim como e para que a tela está sendo usada com as seguintes perguntas

- Quais são as classes de usuário que utilizam o sistema?
- Quais a maior dor que o sistema deve resolver?
- Qual o objetivo dessa tela?
- Quais são as métricas de sucesso para atingir o objetivo?

Dia 1	Dia 2	Dia 3
Propósito	Jornada	Prototipação
Jornada	Prototipação	Priorização

Tabela 3 – Etapas da dinâmica

Na Jornada, foi organizado um conjunto de *post-its* para que cada classe de usuário escrevesse quais são os cenários que os levam a ter a necessidade de interagir com o sistema, o que esperam que o sistema faça e o porquê. As perguntas dessa etapa estão enumeradas abaixo.

1. Quais são o cenários que levam o usuário a interagir com o sistema?
2. O que espera que o sistema faça nesse cenário?
3. Por que espera que o sistema faça isso?

Os três dias da dinâmica estão resumidos na tabela 3.

3.3.3 Implementação do Projeto de *UX*

A implementação da interface final foi realizada utilizando *React.js* no *frontend*, respeitando o protótipo final elaborado no aplicativo de prototipação colaborativa *Figma*[38]. A motivação para o usar o *React.js* se deu em virtude do padrão já existente do sistema.

3.3.4 Análise dos resultados obtidos

Por fim, tem-se a validação e coleta de *feedback* para reiniciar o ciclo de desenvolvimento de design. Foram realizadas análises para verificar se a aplicação do Design Thinking proporcionou resultados satisfatórios, através de métricas de uso e do

4 PROJETO DE *UX* NO SISTEMA

Este capítulo descreve a aplicação prática do projeto, estruturado em ordem cronológica das etapas adotadas. A primeira fase da dinâmica consistiu na aplicação do Propósito (4.1), seguida pelo levantamento da Jornada ideal do usuário (4.2). Nos dias dois e três, realizou-se a Prototipagem inicial (4.3) e a Priorização dos itens a serem trabalhados (4.4), respectivamente.

4.1 Propósito

Durante a dinâmica foi possível perceber que as dores encontradas no processo de geração do POC podem ser resumidas em 3 grupos principais de motivações

- Excesso de trabalhos manuais devido ao fluxo complexo das telas
- Necessidade de melhor gerenciamento de dados
- O sistema não é intuitivo. Existem muitas funcionalidades que as pessoas sequer sabem da existência

Dentre os pontos mais importantes extraídos durante a primeira etapa foi o de relatórios auditáveis, caracterizado pela confiabilidade de dados nos valores do POC. Ocasionalmente o valor do POC não o era o mesmo se comparado com outros relatórios, trazendo insegurança aos usuários. Portanto era necessário mais transparências nos valores para garantir segurança e agilidade dos clientes.

Ao final dessa etapa foi solicitado aos participantes a definição de uma meta que fosse alcançável, uma explicação de como entenderiam que a solução dos relatórios auditáveis traria valor para o dia a dia de trabalho. Por se tratar de uma dor relacionada a falta de confiabilidade, ou seja, um sentimento mais abstrato de não querer que a sua credibilidade seja colocada em cheque, essa tarefa se mostrou de difícil conclusão e duas metas possíveis metas foram propostas:

- Uma vez que não se perderia tanto tempo com conferências, o trabalho seria realizado mais rápido, portanto se a quantidade de dias levados para realizar a contabilidade do mês diminuísse pela metade, por exemplo, o objetivo seria visto como alcançado
- Outra meta levada em consideração foi a transparência dos dados. Para que esse item pudesse ser metrificado, o objetivo seria que nenhum ponto de atenção relacionado

ao POC ou aos fechamentos contábeis fosse mencionado no relatório da auditoria da empresa.

As Figuras 9 e 10 mostram a aplicação e o resumo do processo, respectivamente.

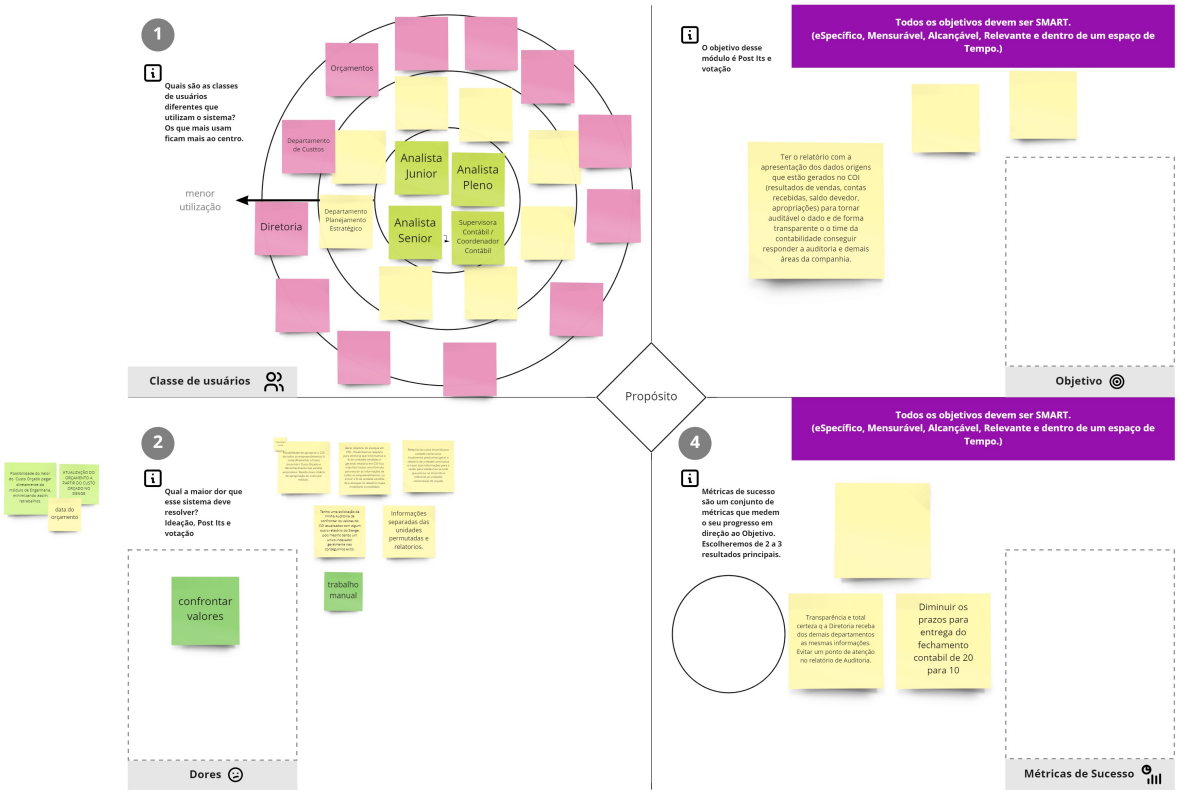


Figura 9 – Etapa 1 - Coleta de requisitos - Propósito (Fonte: Do autor)

4.2 Jornada

Durante a dinâmica, os participantes descreveram suas jornadas e ao final da tarefa, uniram os seus desafios em comum em uma jornada ideal para gerarem o POC. Essa jornada ideal está descrita abaixo:

1. Importação dos módulos financeiro e fiscal, que é quando informações vindas de outros módulos do Sienge entram para a análise do POC.

2. Os participantes demonstraram frustração ao precisar preencher muitos lançamentos contábeis manualmente.

3. Na geração do POC foram encontradas muitas barreiras como por exemplo lançamentos sem centro de custo que não são travados ou informados pelo sistema, bem

Figura 10 – Descobertas do primeiro dia (Fonte: Do autor)

como as inconsistências vindas de compras e mais uma vez foi mencionada a frustração do confronto das informações pois é um retrabalho ter que sempre fazer a conferência sem poder confiar nos dados

4. A etapa dos lançamentos contábeis foi considerada a mais simples do processo e não gera nenhuma insatisfação.

5. A importação de lotes do POC também foi uma etapa que não gerou grandes discussões.

6. A apresentação gerencial dos dados orçados e realizados é a de maior preocupação das participantes, pois é o confronto dos seus relatórios com as informações de outros departamentos, sendo analisados pela auditoria.

Nessa etapa, além da formação da jornada, duas coisas são importantes de citar. Primeiramente, uma das participantes manifestou que não consegue atender mais incorporadoras, como era sua vontade, pois o Sienge não a atende de forma satisfatória.

Em segundo lugar, muitas sugestões das participantes ao longo da jornada já eram soluções existentes dentro do Sienge e foram esclarecidas pelo time de desenvolvimento contábil durante o evento. Os participantes pareceram satisfeitos ao descobrir que as soluções já eram contempladas pelo sistema, mas isso levanta questionamentos internos para o time de produto como, por exemplo, as atividades podem não estar claras o suficiente. As Figuras 11 e 12 contém representam a aplicação da Jornada ideal e análise realizada.

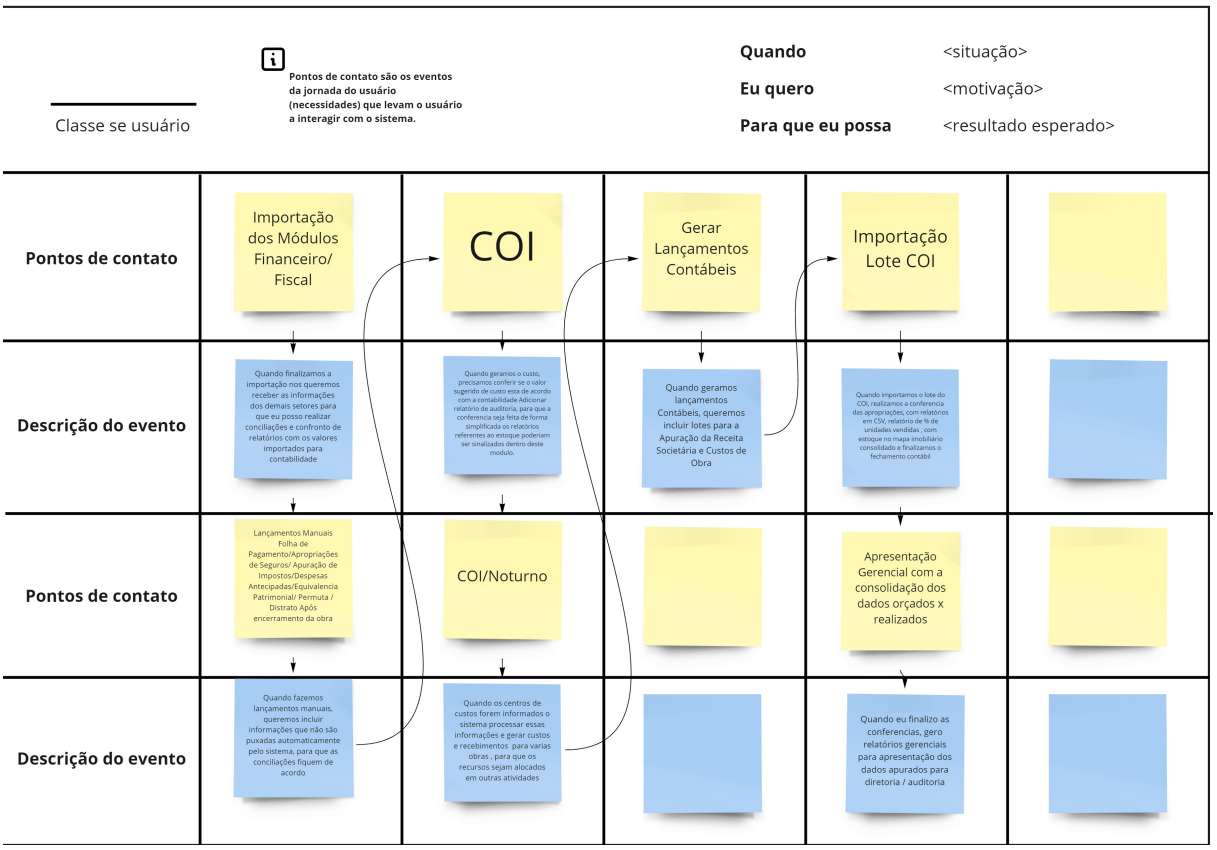


Figura 11 – Jornada Ideal (Fonte: Do autor)

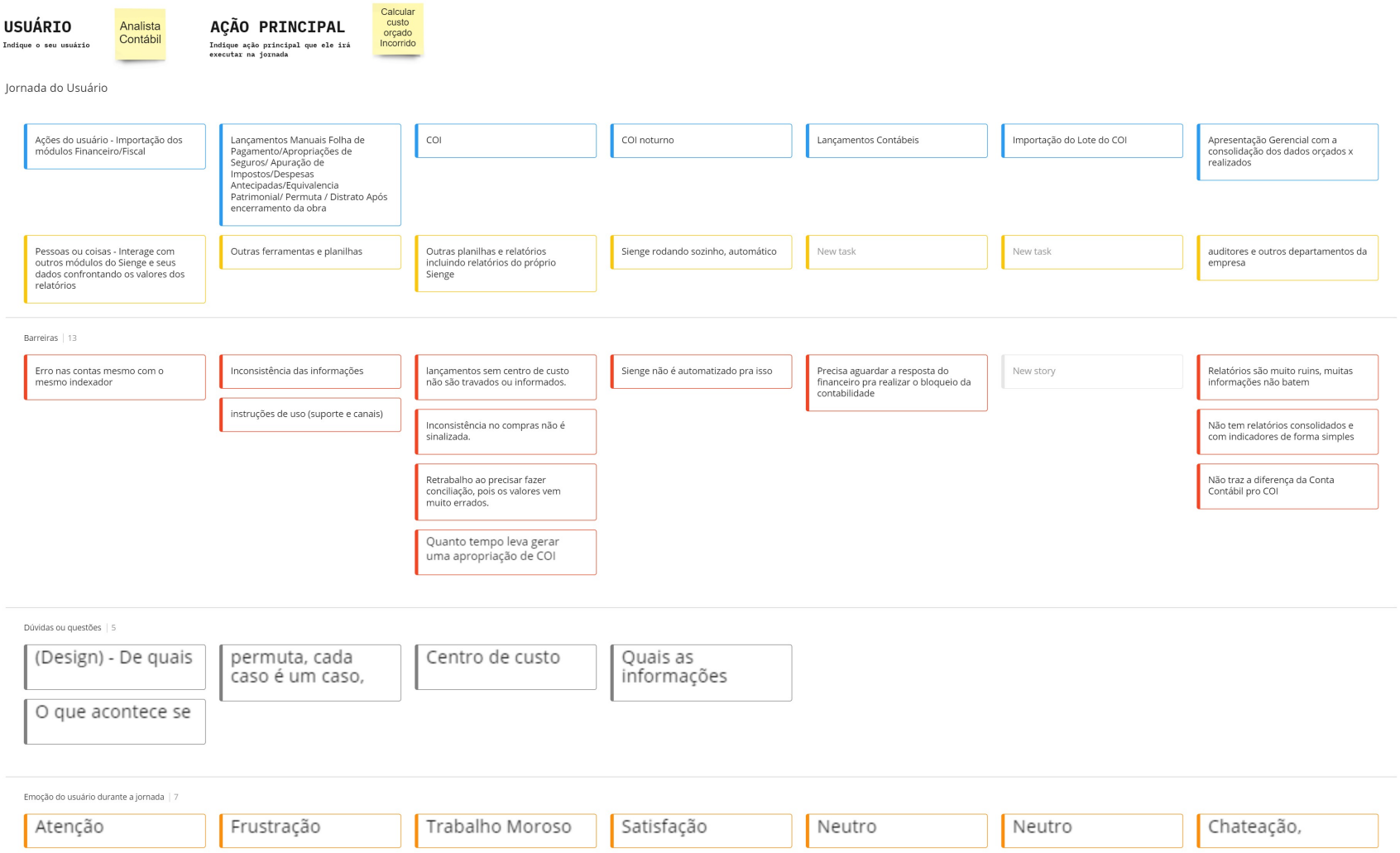


Figura 12 – Jornada Ideal analisada (Fonte: Do autor)

4.3 Prototipagem

Nessa etapa os participantes puderam demonstrar através de *prints* e anotações como imaginavam que as telas do Sienge deveriam se comportar para melhor atender as necessidades de uso. Algumas ideias propostas estão descritas abaixo.

- Foi sugerida a construção de um agendamento do POC, que rodasse em plano de fundo quando o usuário desejasse, porém de acordo com as participantes, essa deveria ser uma configuração opcional para empresas que precisem dela.
- É importante conferir os lançamentos antes de gerar o POC, automatizado ou não. A sugestão foi uma tela de conferência unificada com a opção de gerar lote e recebimento.
- Para minimizar o trabalho com conferências, houve uma ideia de criar notificações para quando alterações fossem feitas em outros módulos do Sienge, integrados ao POC, uma dor compartilhada por todas as participantes da dinâmica
- Algumas métricas e dados foram sugeridos para apresentação em relatórios como Comparação Orçado e Realizado por obra, Comparativo do Mensal com acumulado nos gráficos.

4.4 Priorização

Configurada como última etapa do processo, foram agrupadas as ideias ao redor de temas centrais de forma que pudessem ser priorizados do mais importante ao menos importante. O resultado foi o seguinte:

1. Unificação das telas de conferência
2. Alertas de Inconsistência quando algum módulo vinculado ao POC fosse alterado
3. Consolidação de relatórios em CSV(*Comma Separated Values*), que permitiria maior flexibilidade para que cada usuário pudesse desenvolver suas próprias fórmulas no *Excel*.
4. *Dashboard* gerencial, para melhor acompanhamento de métricas da área.
5. Realizar o POC em plano de fundo.
6. Agendamento do POC

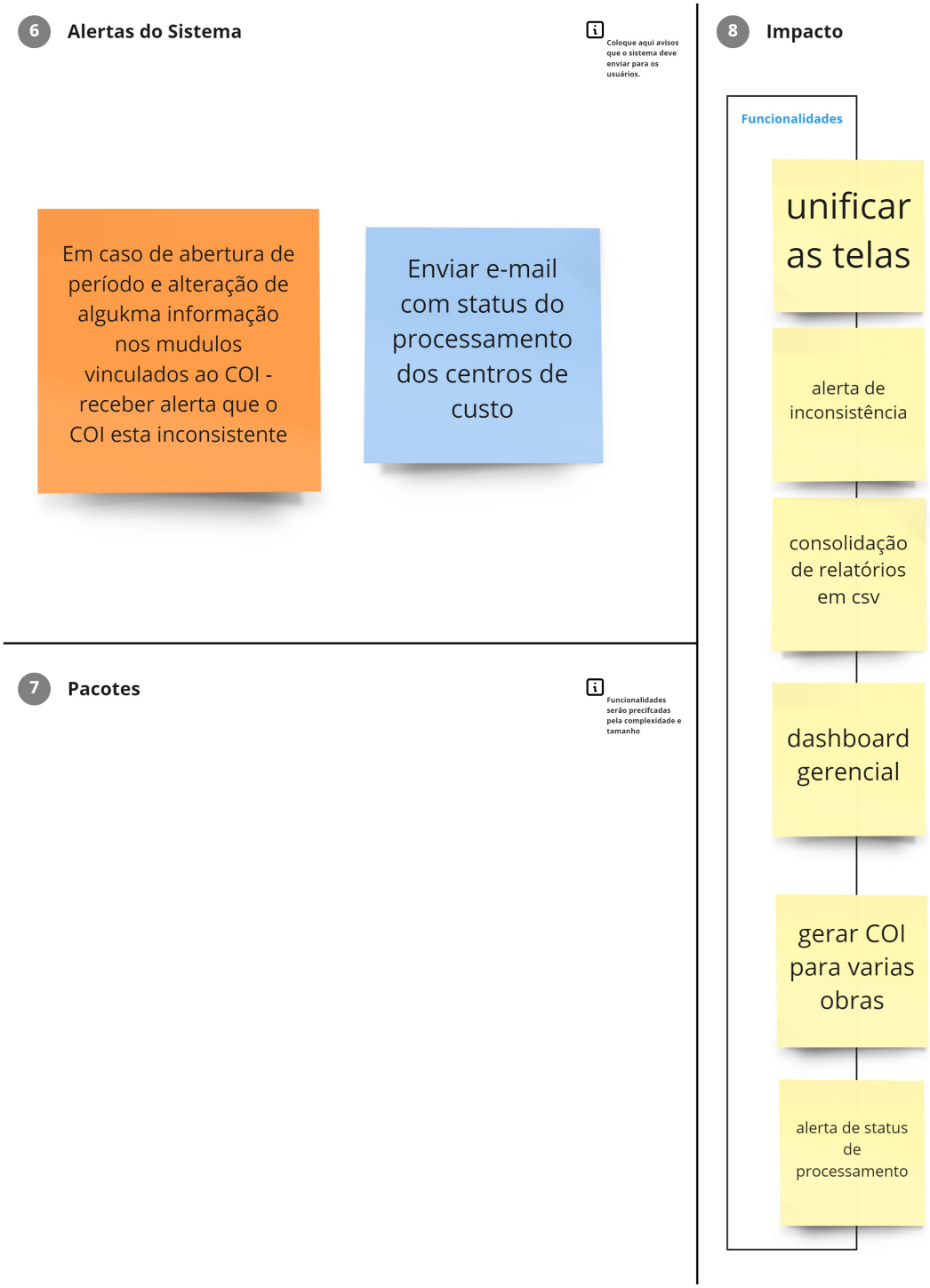


Figura 13 – Priorização das telas (Fonte: Do autor)

4.5 Implementação do projeto

As demandas foram agrupadas para serem desenvolvidas, sendo separadas em três etapas a serem entregues, baseadas na priorização listada em na Seção 4.4

- A primeira fase considerou os itens 1, 2 e 3 foram incluídas no mesmo processo de

desenvolvimento, não havendo necessidade do desenvolvimento de telas para o item 2 e 3.

- Os itens 5, 6, também fariam parte do mesmo pacote e seria o desenvolvimento de uma funcionalidade nova de fato. Embora não tenha sido priorizada pelos usuários, também será desenvolvida já nas telas novas.
- O item 4 foi considerado um projeto separado, e será analisado melhor em outra oportunidade.

Com as informação obtida, a interface final foi criada utilizando o Figma. O maior diferencial da nova interface foi a unificação de telas, sendo possível realizar todas as etapas em apenas uma única tela, assim como acessar relatórios e alterar dados de forma mais pragmática. Foi também desenvolvida a tela de agendamento do POC, em que o usuário consegue inserir uma data e horário para a geração.

Foi utilizado o *Design System* da empresa e todos os componentes utilizados haviam sido previamente desenvolvidos e testados, como tabelas, botões e campos de pesquisa.

O projeto final foi desenvolvido em *React.js* baseando-se no *Wireframe* criado no Figma. As novas interfaces desenvolvidas podem ser vistas na Figuras 14, 15, 16 e 17.

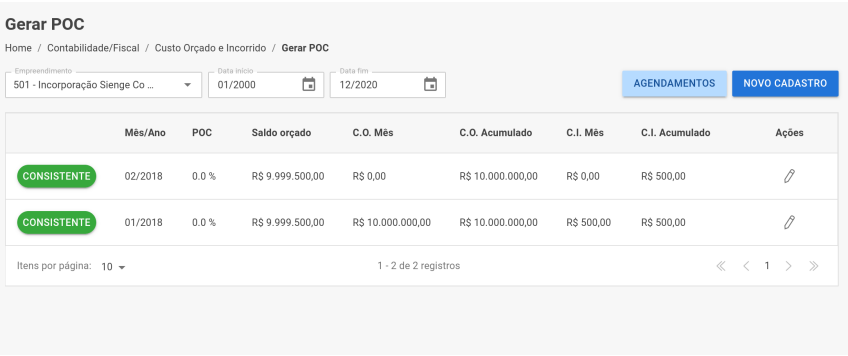


Figura 14 – Tela de Consulta (Fonte: Do autor)

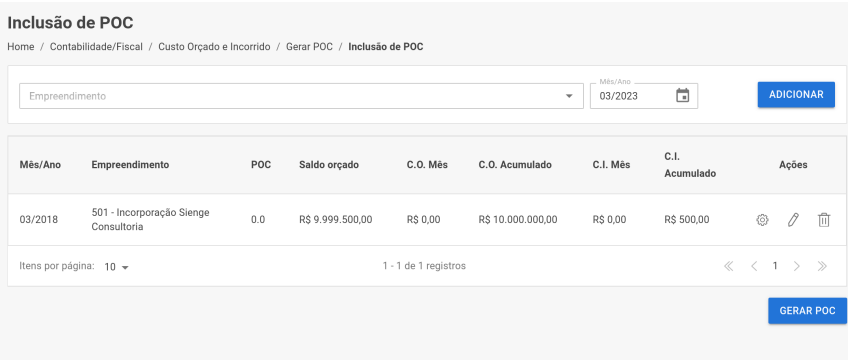


Figura 15 – Tela de Cadastro (Fonte: Do autor)

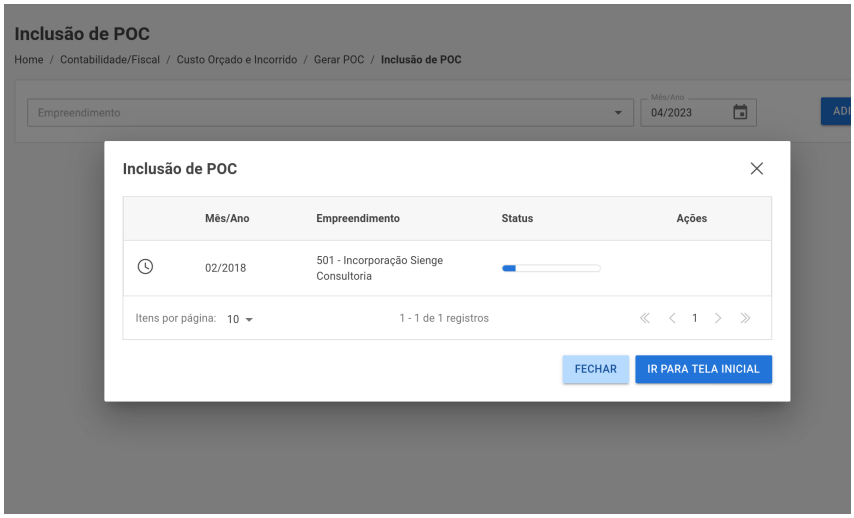


Figura 16 – Barra de progresso (Fonte: Do autor)

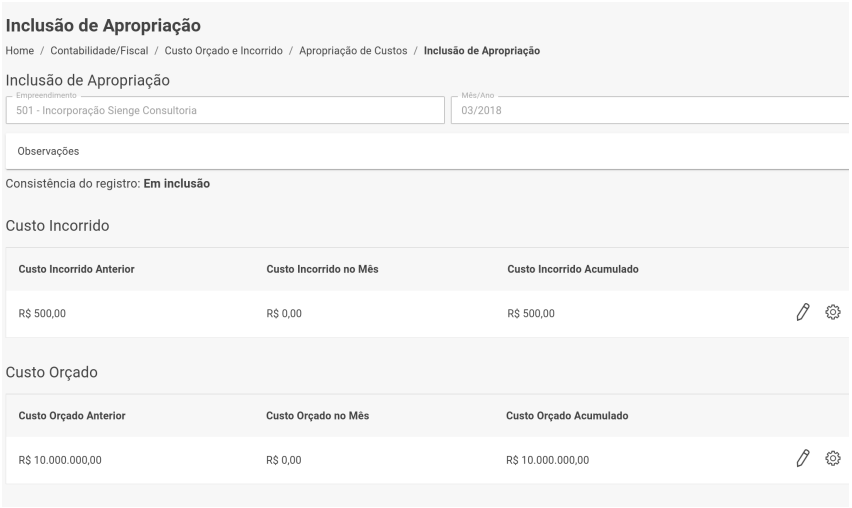


Figura 17 – Tela de edição (Fonte: Do autor)

4.6 Análise dos resultados

A tela foi liberada inicialmente para os clientes que participaram da dinâmica. Durante esse tempo, encontraram vários problemas no desenvolvimento e os erros foram corrigidos aos poucos. Depois da etapa de validação com usuários iniciais, a nova tela foi liberada para todos os clientes. Como segurança, a interface antiga continua existindo até a nova tela atingir um nível de maturidade de uso.

Foram coletados alguns *feedbacks* de usuários que demonstraram satisfeitos em relação a nova tela, porém é necessário utilizar outros modelos de validação, como testes de usabilidade e questionários de satisfação, por exemplo.

Como métrica de uso, é possível ver na Figura 18 o número de geração do POC na nova tela no mês de abril. Ainda é pouco considerando o uso da interface antiga, porém já mostra uma adaptação inicial à nova tela.

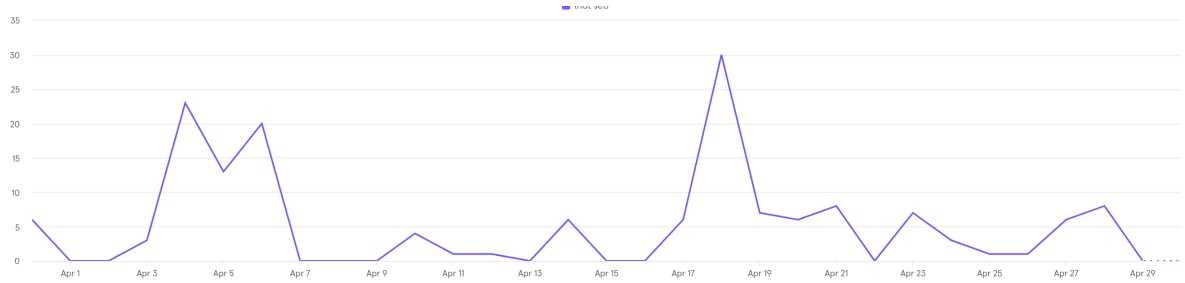


Figura 18 – Cliques na geração do POC (Fonte: Do autor)

A maior dificuldade do trabalho foi organizar uma equipe para aplicar a dinâmica. No início da prática, alguns dos participantes não demonstraram muito interesse, porém isso foi aliviado conforme o tempo passava. O *DT* auxiliou o desenvolvimento, em especial a prática de Empatia e a exploração da criatividade em grupo, assim como estar em contato próximo com o cliente e entender que algumas das funcionalidades que desejavam já existia, porém não estavam claras no sistema.

Apesar de serem encontrados vários erros no desenvolvimento final, os clientes que testaram o sistema se mostraram muito receptivos e animados em fazer parte do desenvolvimento do produto. Vários daqueles que foram convidados agradeceram pela participação.

Os próximos passos para esse projeto estão listados abaixo.

- Tornar tarefas existentes mais visíveis
- Descontinuar a tela antiga
- Coletar um maior número de métricas de satisfação e se o novo produto está atendendo as necessidades
- Criar um *Dashboard* gerencial para o controle de dados

5 CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi estudar práticas de *UX* e aplicar no contexto de softwares legados através de uma proposta de metodologia. A base da metodologia escolhida se encontra no ciclo de vida da *UX* e no *DT*, buscando o solução de problemas de forma empática, criativa e colaborativa. Dessa forma, foi explorada uma aplicação dos processos do *Design Thinking* em um sistema legado, partindo da coleta de requisitos, análise, prototipagem e desenvolvimento.

Foi possível observar durante o desenvolvimento do trabalho que o Design Centrado no Usuário traz grande contribuição ao entendimento e desenvolvimento do produto, criando um sistema mais próximo ao esperado pelo usuário.

O objetivo da metodologia proposta foi de criar um processo em que fosse possível entender melhor os requisitos do usuário e desenvolver um produto com que levasse a maior satisfação uso, assim como garantir a sua evolução contínua.

Acredita-se que a aplicação do processo de *DT* e a implementação da novas telas tenham atingido o objetivo proposto, visto os às métricas coletadas, como *feedbacks* positivos de clientes e uso do sistema, se mostrando uma boa prática para ser aplicada em sistemas legados.

A aplicação da dinâmica em tempo reduzido configurou-se como um facilitador para o desenvolvimento do trabalho, permitindo a participação de diversos clientes sem muita dificuldade.

Espera-se que esse trabalho possa contribuir para estudos relacionados na área do DT na Engenharia de Software, assim como a sua aplicação em sistemas legados.

Por fim, foi possível observar que um projeto de Design *UX* centrado no usuário pode contribuir significativamente para a melhoria da usabilidade. A colaboração e a inovação foram fatores importantes que proporcionaram maior satisfação, tanto para os usuários quanto para os desenvolvedores envolvidos no processo. Com base nesses resultados, conclui-se que a aplicação dessas técnicas em um sistema legado pode melhorar a forma como o usuário interage com o sistema, aumentando a satisfação e possivelmente trazendo outros benefícios.

Em trabalhos futuros, seria interessante estudar mais a fundo esses resultados, avaliando se a aplicação dessas técnicas aumentam a vida útil do sistema, se o investimento em uma interface mais amigável é viável e se é compensada por um aumento na produtividade, facilidade de aprendizado e redução de erros por parte dos usuários.

REFERÊNCIAS

[1] HARTSON, R.; PYLA, P. S. *The UX Book: Process and guidelines for ensuring a quality user experience*. [S.l.]: Elsevier, 2012.

[2] FOUNDRY, C. *Design Thinking Process*. 2023. <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/design-thinking-process/>. Acessado em: 15/04/2023.

[3] ARAÚJO, C. M. Mendonça de S. et al. Design thinking versus design sprint: A comparative study. In: SPRINGER. *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy and Theory: 8th International Conference, DUXU 2019, Held as Part of the 21st HCI International Conference, HCII 2019, Orlando, FL, USA, July 26–31, 2019, Proceedings, Part I 21*. [S.l.], 2019. p. 291–306.

[4] WHAT is Web Development. 2018. <https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-front-end-e-back-end>. Acessado em: 2023-02-21.

[5] QUESENBERY, W. The five dimensions of usability. In: *Content and complexity*. [S.l.]: Routledge, 2014. p. 93–114.

[6] KUMAR, A.; KUMAR, A. Design of quality model during reengineering of legacy system. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 2011.

[7] ERGONOMICS of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. Geneva, CH, 2010. v. 2010.

[8] UFLACKER, M.; BUSSE, D. Complexity in enterprise applications vs. simplicity in user experience. In: SPRINGER. *International Conference on Human-Computer Interaction*. [S.l.], 2007. p. 778–787.

[9] MCCARTHY, J.; WRIGHT, P. Technology as experience. *interactions*, ACM New York, NY, USA, v. 11, n. 5, p. 42–43, 2004.

[10] NIELSEN, J. *Usability engineering*. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 1994.

[11] SHNEIDERMAN, B. et al. *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. [S.l.]: Pearson, 2016.

[12] BANSAL, H.; KHAN, R. A review paper on human computer interaction. *International Journals of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, v. 8, p. 53–56, 2018.

[13] KARRAY, F. et al. Human-computer interaction: Overview on state of the art. *International journal on smart sensing and intelligent systems*, Exeley, Inc., v. 1, n. 1, p. 137, 2008.

[14] TE'ENI, D.; CAREY, J.; ZHANG, P. *Human-computer interaction: Developing effective organizational information systems*. [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

[15] RUSU, C. et al. Usability and user experience: What should we care about? *International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA)*, IGI Global, v. 8, n. 2, p. 1–12, 2015.

[16] SALGADO, A. de L. et al. Usability and ux practices in small enterprises: lessons from a survey of the brazilian context. In: *Proceedings of the 34th ACM International Conference on the Design of Communication*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–9.

[17] BARNUM, C. M. *Usability testing essentials: Ready, set... test!* [S.l.]: Morgan Kaufmann, 2020.

[18] ISSA, T.; ISAIAS, P. Usability and human computer interaction (hci). In: *Sustainable design*. [S.l.]: Springer, 2015. p. 19–36.

[19] BULEY, L. *The user experience team of one: A research and design survival guide*. [S.l.]: Rosenfeld Media, 2013.

[20] KRUG, S. *Don't make me think!: a common sense approach to Web usability*. [S.l.]: Pearson Education India, 2013.

[21] DAGDELEN, T. *Modernizing the User Interface of a Legacy System at the Swedish Police Authority: Collaborative Mental Model: A New Participatory Design Method*. 2019.

[22] ABRAS, C. et al. User-centered design. *Bainbridge, W. Encyclopedia of Human-Computer Interaction. Thousand Oaks: Sage Publications*, v. 37, n. 4, p. 445–456, 2004.

[23] DEPAULA, R. A new era in human computer interaction: the challenges of technology as a social proxy. In: *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction*. [S.l.: s.n.], 2003. p. 219–222.

[24] TUEANRAT, Y.; PAPAGIANNIDIS, S.; ALAMANOS, E. Going on a journey: A review of the customer journey literature. *Journal of Business Research*, Elsevier, v. 125, p. 336–353, 2021.

[25] ENDMANN, A.; KESSNER, D. User journey mapping–a method in user experience design. *i-com*, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, v. 15, n. 1, p. 105–110, 2016.

[26] KHADKA, R. et al. How do professionals perceive legacy systems and software modernization? In: *Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 36–47.

[27] PAIVA, J. O. et al. Pro-ux: System redesign process for improving the ux. In: *Proceedings of the XXI Brazilian Symposium on Software Quality*. [S.l.: s.n.], 2022. p. 1–9.

[28] CANEDO, E. D.; COSTA, R. Parente da. The use of design thinking in agile software requirements survey: a case study. In: SPRINGER. *Design, User Experience, and Usability: Theory and Practice: 7th International Conference, DUXU 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part I 7*. [S.l.], 2018. p. 642–657.

[29] SUAREZ, M.; SYLOR, J. A. D. M. K.; STANFIELD, M. R. *Design systems handbook*. [S.l.]: Invision, 2019.

[30] XIMENES, B. H.; ALVES, I. N.; ARAÚJO, C. C. Software project management combining agile, lean startup and design thinking. In: SPRINGER. *Design, User Experience, and Usability: Design Discourse: 4th International Conference, DUXU 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2–7, 2015, Proceedings, Part I.* [S.l.], 2015. p. 356–367.

[31] PRESSMAN, A. *Design thinking: A guide to creative problem solving for everyone.* [S.l.]: Routledge, 2018.

[32] KNAPP, J.; ZERATSKY, J.; KOWITZ, B. *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days.* [S.l.]: Simon and Schuster, 2016.

[33] WHAT is Web Development. 2018. <https://www.techopedia.com/definition/23889/web-development>. Acessado em: 2023-02-21.

[34] SIENGE. *Sienge | O Software da Indústria da Construção Civil.* 2023. <https://www.sienge.com.br/>. Acessado em: 10/01/2023.

[35] KLAUS, H.; ROSEMANN, M.; GABLE, G. G. What is erp? *Information systems frontiers*, Springer, v. 2, p. 141–162, 2000.

[36] PONS, R. *POC na Construção Civil: você sabe o que é?* 2021. <https://www.sienge.com.br/blog/poc/>. Acessado em: 10/01/2023.

[37] MIRO. *Miro.* 2023. <https://www.miro.com>. Acessado em: 10/01/2023.

[38] FIGMA. *Figma.* 2023. <https://www.figma.com>. Acessado em: 10/01/2023.