

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CAJAZEIRAS**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

**APLICAÇÃO DA ENGENHARIA DE REQUISITOS EM CONTRATO DE
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

CAIQUE FERREIRA VITORIANO

CAJAZEIRAS - PB

2024

CAIQUE FERREIRA VITORIANO

**APLICAÇÃO DA ENGENHARIA DE REQUISITOS EM CONTRATO DE
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Cajazeiras, como requisito para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientadora: Prof. Dra. Eva Maria Campos Pereira

CAJAZEIRAS - PB

2024

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

V845a	<p>Vitoriano, Caique Ferreira. Aplicação da engenharia de requisitos em contrato de administração pública / Caique Ferreira Vitoriano. – 2024.</p> <p>40f. : il.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2024.</p> <p>Orientador(a): Prof^ª. Dra. Eva Maria Campos Pereira.</p> <p>1. Desenvolvimento de sistemas. 2. Gestão escolar. 3. Design thinking. 4. Elicitação de requisitos. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.</p>
-------	--

IFPB/CZ

CDU: 004.4(043.2)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

CAIQUE FERREIRA VITORIANO

APLICAÇÃO DA ENGENHARIA DE REQUISITOS EM CONTRATO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Cajazeiras, como requisito à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador

Prof. Dra. Eva Maria Campos Pereira

Aprovada em: **18 de Outubro de 2024.**

Prof. Dra. Eva Maria Campos Pereira - Orientadora

Prof. Me. Diogo Dantas Moreira - Avaliador

IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Esp. João Igor Barros Rocha

IFPB - Campus Cajazeiras

Documento assinado eletronicamente por:

- **Eva Maria Campos Pereira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/10/2024 09:30:35.
- **Joao Igor Barros Rocha**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, em 21/10/2024 09:34:08.
- **Diogo Dantas Moreira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 21/10/2024 11:15:44.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/10/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 622358
Verificador: 8bdd5b2b9f
Código de Autenticação:



Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CAJAZEIRAS / PB, CEP 58.900-000
<http://ifpb.edu.br> - (83) 3532-4100

Aos meus pais

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, que são meus maiores incentivos na busca pelos meus sonhos. Agradeço a minha mãe, que foi minha primeira professora, transmitindo valores e ensinamentos essenciais, e ao meu pai sendo um exemplo de determinação e força, inspirando-me a nunca desistir. Agradeço à minha orientadora, que me incentivou e auxiliou durante minha formação acadêmica, sendo uma parceira presente na luta por uma educação libertadora. Agradeço também aos meus amigos e colegas, que me acompanharam e apoiaram ao longo desta jornada, proporcionando momentos de apoio, compartilhando desafios e vitórias. Sem vocês, este caminho teria sido muito mais difícil.

RESUMO

Este trabalho apresenta relato de experiência profissional como analista de requisitos, é abordada a aplicação do *Design Thinking* na Engenharia de Requisitos para o desenvolvimento do Sistema de Gestão de Alimentação Escolar (SGAE) na Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (SEEPB). Utilizando técnicas como mapas de stakeholders, critérios norteadores, mapas de jornada do usuário e protótipos, foi possível realizar uma elicitação de requisitos mais eficiente e eficaz. A especificação de requisitos foi realizada utilizando o BDD e a medição do tamanho funcional do sistema foi feita através da Análise de Pontos de Função. São discutidos os principais desafios encontrados durante a experiência relatada.

Palavras-chaves: Engenharia de Requisitos, Design Thinking, Elicitação de Requisitos, Administração Pública

ABSTRACT

This paper presents a case study of a requirements analyst's experience applying Design Thinking to the requirements engineering process for the School Feeding Management System (SGAE) at the Paraíba State Education Secretariat (SEEPB). Techniques such as stakeholder maps, guiding criteria, user journey maps, and prototypes were used to enhance the efficiency and effectiveness of requirements elicitation. BDD and Function Point Analysis were employed for requirements specification and functional size measurement, respectively. The paper discusses the key challenges encountered during the project.

Keywords: Requirements Engineering, Design Thinking, Requirements elicitation, Public administration

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Escritório da Minsait em João Pessoa.....	13
Figura 2 - Mapa de Stakeholders do Sistema de Gestão da Alimentação Escolar.....	21
Figura 3 - Critérios Norteadores do Sistema de Gestão da Alimentação Escolar.....	22
Figura 4 - Mapa de Jornada do Usuário do Sistema de Gestão da Alimentação Escolar...	24
Figura 5 - Protótipo em Papel.....	25
Figura 6 - Componentes do PrimeNG no Figma. Fonte.....	26
Figura 7 - Área de Trabalho do Figma.....	27
Figura 8 - Linhas de Navegação do protótipo.....	27
Figura 9 - Especificação de requisitos de login para o SGAE.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores de ponto de função.....	32
Tabela 2 - Reprodução da planilha de APF utilizada.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APF	Análise de Ponto de Função
AR	Analista de Requisitos
BDD	Behavior-Driven Development
DT	Design Thinking
ER	Engenharia de Requisitos
GEAEI	Gerência de Assistência Escolar Integradas
NUNUE	Núcleo de Nutrição Escolar
PF	Ponto de Função
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PO	Product Owner
SEEPB	Secretaria de Educação do Estado da Paraíba
SGAE	Sistema de Gestão de Alimentação Escolar
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação
SM	Scrum Master

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. OBJETIVOS.....	11
2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA.....	13
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
3.1. ENGENHARIA DE REQUISITOS.....	15
3.2. ENGENHARIA DE REQUISITOS PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	16
4. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO.....	18
5. TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	20
5.1. ELICITAÇÃO E ANÁLISE DE REQUISITOS COM DESIGN THINKING.....	20
5.1.1. Mapa de stakeholders.....	20
5.1.2. Critérios norteadores.....	22
5.1.4. Protótipo.....	24
5.2. ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS.....	27
5.3. ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO.....	30
6. DIFICULDADES ENCONTRADAS.....	34
7. CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar o trabalho desenvolvido durante a experiência do discente na Indra/Minsait, atuando no setor de administração pública, mais precisamente atendendo ao contrato com a Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (SEEPB) com o Sistema de Gestão de Alimentação Escolar (SGAE).

Foram abordadas as etapas da Engenharia de Requisitos (ER), destacando a utilização do Design Thinking (DT) como facilitador do processo, e a importância da interação com a área requisitante por meio de cenários de comportamento e protótipos navegáveis.

Os processos definidos pelo Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP) também foram usados de referência para descrever o processo de ER, uma vez que o SISP tem como função o controle, supervisão e coordenação dos recursos de tecnologia da informação do Poder Executivo Federal.

Além disso, o documento descreve o processo de medição funcional do sistema, utilizando a métrica de Pontos de Função (PF), que permite classificar e quantificar as necessidades de dados e transações dentro do sistema. Foram apresentadas as diferentes categorias de funções, como Arquivos Lógicos Internos e Externos, e suas respectivas aplicações.

Dessa forma, além de apresentar a metodologia e as etapas do desenvolvimento SGAE, este trabalho reflete sobre a aplicação das técnicas de Design Thinking na Engenharia de Requisitos, e a utilização da métrica de Pontos de Função como parte de um relato de experiência profissional, atendendo aos requisitos de conclusão do curso de graduação.

1.1. OBJETIVOS

Como objetivo geral, este trabalho buscou descrever as atividades realizadas pelo autor durante a experiência profissional como Analista de Requisitos, com a aplicação de técnicas do *Design Thinking* para apoiar as etapas de Engenharia de Requisitos, tomando como exemplo o Sistema de Gestão da Alimentação Escolar para o cliente Secretaria De Educação do Estado da Paraíba.

Como objetivos específicos, a presente pesquisa buscou:

- Demonstrar o caminho percorrido durante as fases da Engenharia de Requisitos;
- Demonstrar a aplicação das técnicas de design thinking durante a elicitação de requisitos;

- Demonstrar a especificação de requisitos por meio de cenários de Behavior-Driven Development (BDD);
- Demonstrar a medição do tamanho funcional do sistema especificado utilizando Análise de Pontos de Função (APF);
- Demonstrar a validação dos artefatos produzidos;
- Descrever as principais dificuldades do autor durante o processo;

As seções seguintes abordarão: Primeiramente, a descrição da empresa onde o discente atuou como analista de requisitos. Em seguida, a descrição das atividades realizadas como a definição do papel do analista de requisitos e seu papel na engenharia de requisitos, assim como a apresentação da área requisitante. Nos capítulos 4 e 5 são descritas as metodologias e tecnologias utilizadas no processo de engenharia de requisitos junto a demonstração prática de aplicação desses processos. Por fim, são apresentadas as dificuldades encontradas no processo, seguida da conclusão com uma reflexão sobre os conhecimentos adquiridos e suas aplicações futuras.

2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

As atividades descritas neste trabalho foram realizadas na INDRA BRASIL SOLUCOES E SERVICOS TECNOLÓGICOS LTDA, inscrita sob o CNPJ 01.645.738/0021-12, que faz parte do Grupo Indra, uma multinacional espanhola que figura entre as líderes mundiais em tecnologia da informação e consultoria.

Com presença em 140 países e mais de 52 mil empregados no mundo todo, a empresa atende aos mercados de defesa, transporte, energia, administração pública, saúde, telefonia, serviços financeiros e indústria e consumo, sendo líder em transformação digital e consultoria em Tecnologia da Informação na Espanha e América Latina. No Brasil, a Indra opera através da Minsait, com mais de 30 escritórios e 7.000 profissionais espalhados por todas as regiões do país.

O escritório onde foram realizados os trabalhos (Figura 1) está situado na Avenida General Edson Ramalho, número 834, bairro de Manaíra na cidade de João Pessoa, onde a Minsait atende principalmente a contratos de prestação de serviço com órgãos públicos estaduais e federais, por meio de contratos de fábrica de software, que envolve a terceirização de serviços de desenvolvimento e sustentação de software, contemplando as atividades típicas de engenharia de software como elicitação de requisitos, implementação, testes e implantação de sistemas de informação (BRASIL, 2015; RABELO, 2023).

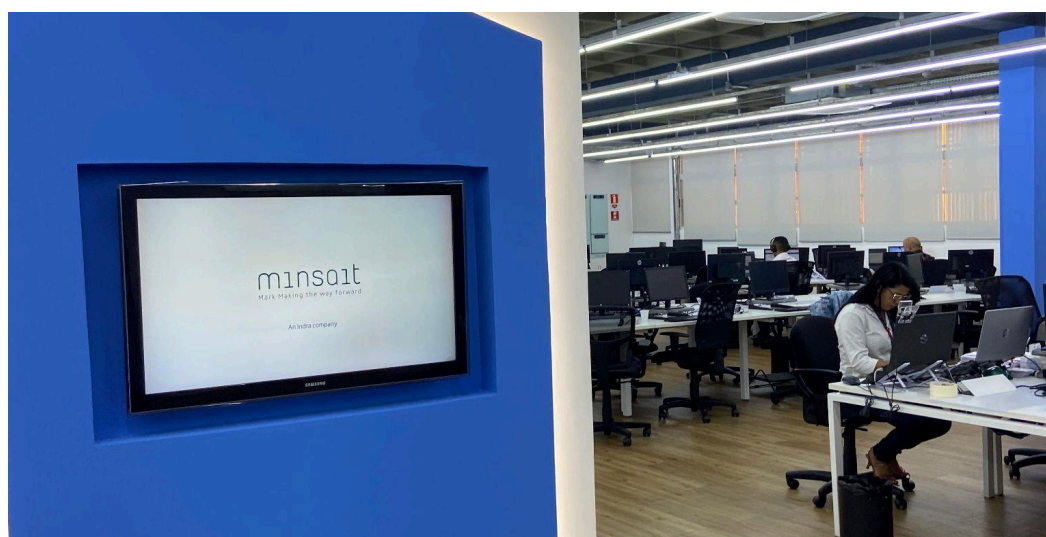


Figura 1: Escritório da Minsait em João Pessoa. Fonte: Autor;

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Durante a experiência profissional relatada pelo autor neste trabalho, foi desempenhado a função de Analista de Requisitos (AR), sendo o responsável por atuar como a ponte entre as necessidades dos clientes e as informações que guiam uma equipe para o desenvolvimento de um produto de software (PEREIRA et al., 2017).

O AR desempenha um papel crítico no relacionamento entre clientes e as equipes de desenvolvimento, uma vez que a má condução do processo de elicitação de requisitos pode resultar em um software que não atenda as necessidades dos usuários (SANTOS; OLIVEIRA, 2024).

O Analista de Requisitos (AR) deve possuir conhecimento técnico em métodos de elicitação de requisitos, além de habilidade para trabalhar em colaboração com equipes de desenvolvimento. É essencial que o AR também possua *soft-skills*, como comunicação, capacidade de resolver problemas, habilidades de negociação e liderança (SANTOS; OLIVEIRA, 2024).

O cliente atendido pelo AR foi a Secretaria de Educação do Estado da Paraíba (SEE-PB), órgão estadual responsável por definir e implementar as diretrizes da educação básica na Paraíba. Suas atribuições incluem a supervisão das escolas estaduais, a gestão dos recursos financeiros e a administração de programas estaduais e federais, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que é uma iniciativa do governo federal que visa garantir a alimentação escolar e promover a educação alimentar e nutricional nas escolas públicas brasileiras (Brasil, 2009).

A administração dos recursos do PNAE subordina-se ao cumprimento de diversas diretrizes na preparação de cardápios escolares que são exigidas pelo governo federal (Brasil, 2009), sendo a Gerência de Assistência Escolar Integradas (GEAEI), mais especificamente pelo Núcleo de Nutrição Escolar (NUNUE), a responsável por elaborar cardápios escolares aderentes ao PNAE nas escolas da Paraíba, garantindo assim o repasse das verbas pelo governo federal.

Considerando as dificuldades e complexidades dos processos executados pelo NUNUE na busca de atender aos critérios exigidos pelo PNAE, foi mapeada a possibilidade de melhoria do processo por meio da construção de um sistema que auxilie a criação de cardápios escolares.

Buscando viabilizar a construção do sistema, o autor foi responsável por aplicar os processos da Engenharia de Requisitos (ER), adaptando-o conforme os padrões exigidos sob contrato entre Minsait e a SEEPB.

3.1. ENGENHARIA DE REQUISITOS

A Engenharia de Software é uma disciplina da engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até sua manutenção (SOMMERVILLE, 2019). Uma das tarefas mais importantes e difíceis da engenharia de software é entender o negócio e seus problemas (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

A Engenharia de Requisitos compreende as tarefas e técnicas que levam ao entendimento dos requisitos, estabelecendo as bases para construção do software (PRESSMAN; MAXIM, 2021), sendo uma atividade centrada no ser humano, onde os Analistas de Requisitos devem reunir e traduzir as necessidades dos clientes (ANU, 2018), eles devem entender os processos de negócio para definir as funcionalidades e regras para o desenvolvimento do software (PEREIRA ET AL., 2017).

Segundo Sommerville (2019), a engenharia de requisitos é fundamental para o sucesso de um projeto de software. Erros nessa etapa podem comprometer todo o desenvolvimento. O autor destaca três atividades principais nesse processo:

1. **Elicitação e Análise:** Momento de derivação dos requisitos, com observação dos processos e discussões com clientes, pode envolver a criação de modelos e protótipos para apoiar a compreensão;
2. **Especificação:** Tradução das informações obtidas em um documento que define um conjunto de requisitos;
3. **Validação:** Atividade de verificação de erros e correção dos requisitos, certificar que o software desenhado atende as necessidades e expectativas do cliente.

Dessa forma, os requisitos buscam ser descrições precisas do que um software deve fazer e como ele deve se comportar, sendo bases sólidas sobre as quais um projeto de software é construído, neles são especificadas as funcionalidades, características e restrições que o sistema deve atender (SOMMERVILLE, 2019).

A Engenharia de Requisitos é um processo dinâmico que deve ser ajustado às características únicas de cada projeto. Ao se adaptar às necessidades do produto e da equipe, a

ER garante que o software desenvolvido atenda às expectativas dos stakeholders e seja construído de forma eficiente (PRESSMAN; MAXIM, 2016)

3.2. ENGENHARIA DE REQUISITOS PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

O Governo Federal, por meio do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, desenvolveu o “Processo de Software para o SISP”, visando proporcionar uma visão macro para orientar os órgãos públicos no desenvolvimento de software.

Esse processo descreve o envolvimento de diferentes áreas:

- A Área Requisitante do Projeto de Software, é o setor que demanda o desenvolvimento de software e que tem o domínio do negócio. No caso do SGAE, o Núcleo de Nutrição Escolar (NUNUE) desempenha esse papel.
- A Área de Tecnologia da Informação é a responsável do órgão por gerir as atividades de tecnologia da informação. Na SEEPB, essa função é exercida pela Gerência de Tecnologia da Informação (GTECI).
- A Contratada de Desenvolvimento de Software é a empresa contratada pelo órgão, responsável pelas atividades técnicas de desenvolvimento de software, papel da Minsait.

NUNUE	GTECI	MINSAIT
<p>Área Requisitante Setor que demanda o desenvolvimento de software e que tem o domínio do negócio</p>	<p>Área de Tecnologia da Informação Responsável por gerir as atividades de tecnologia da informação</p>	<p>Contratada de Desenvolvimento Responsável pelas atividades técnicas de desenvolvimento de software</p>

Figura 2: Áreas envolvidas no processo. Fonte: Autor;

O processo de software para o SISP segue uma jornada de seis etapas interligadas. A primeira etapa, Concepção e Alinhamento Estratégico, inicia-se com solicitação da área requisitante por meio da submissão do Documento de Oficialização da Demanda (DOD). Este documento é avaliado pela área de TI, que define se a parte contratada deve iniciar o processo de desenvolvimento.

Na segunda etapa, Especificação e Dimensionamento, a demanda é recebida pela parte contratada, que deve realizar a análise detalhada do negócio, em busca de um completo entendimento. São definidos o escopo do produto, modelada a estrutura do negócio e levantados os requisitos. Com essa base sólida, a viabilidade do projeto é avaliada.

A Estratégia de Desenvolvimento é a terceira etapa, onde a melhor abordagem para o desenvolvimento do software é definida, considerando fatores como tecnologia, metodologia e recursos disponíveis.

A quarta etapa, Desenvolvimento, é dedicada à construção do software de acordo com o planejamento estabelecido. O planejamento é constantemente revisado para garantir que o projeto esteja alinhado com as necessidades do negócio e com as mudanças que possam ocorrer durante o desenvolvimento.

Na quinta etapa, Implantação e Estabilização, o software é colocado em produção e os usuários começam a utilizá-lo. É crucial garantir a estabilidade do sistema, ajustando-o ao ambiente de produção e coletando o feedback dos usuários.

A sexta e última etapa, Sustentação e Evolução, garante a longevidade do software. São realizadas atividades de manutenção, como backups, atualizações de segurança e suporte aos usuários. Além disso, o sistema é constantemente evoluído para atender a novas necessidades e acompanhar as mudanças nos processos de negócio.

As atividades da ER do processo para o SISP tem início com a fase de Especificação e Dimensionamento, com a dos atores e atividades responsáveis por aplicar a engenharia de requisitos (BRASIL, 2012). O analista de negócio é o ator responsável por mediar a área requisitante com o time de desenvolvimento da empresa contratada. Após a análise inicial da demanda, o Analista de Negócio deve elaborar o documento de visão, identificando os requisitos básicos e o escopo do produto (BRASIL, 2012).

Ainda na fase de Especificação e Planejamento, o analista de requisitos deve aprofundar o entendimento do negócio, realizando a elicitação, classificação, priorização e validação dos requisitos com o área requisitante, resultando no documento de especificação de requisitos (BRASIL, 2012).

Durante a fase de desenvolvimento é realizada a contagem de referência, com objetivo de medir o tamanho estimada do software, o processo do SISP define como responsáveis por essa atividade o Analista de Métricas, Analista de Requisitos e Analista de Negócio (BRASIL, 2012).

Na fase de desenvolvimento o AR é responsável por apresentar ao time de desenvolvimento os requisitos que foram levantados, atuando como facilitador junto ao time.

4. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

O termo “Metodologia Ágil” tornou-se popular em 2001, quando especialistas em processos de software estabeleceram princípios comuns, sendo criada a Aliança Ágil e o estabelecido o “Manifesto Ágil”. À medida que os métodos ágeis se tornaram a principal abordagem para o desenvolvimento de software, o Scrum emergiu como o método mais utilizado (SOMMERVILLE, 2019). Muitas instituições, iniciam a adoção de Scrum, porque descreve uma boa estratégia para a gestão de projetos de software (BRASIL, 2015)

O Scrum Guide (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013) o define o scrum como um *framework* onde pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível, ideal para lidar com projetos complexos e em constante mudança.

Segundo Oliveira e Lima (2011), o Scrum promove o desenvolvimento iterativo e incremental, com foco na comunicação entre os envolvidos, por meio da adoção de alguns papéis e responsabilidades, são eles:

O Product Owner (PO), ou dono do produto, é o responsável por maximizar o valor do produto e do trabalho do Time de Desenvolvimento, é a única pessoa responsável por gerenciar o Backlog do Produto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). O PÓ é o representante do cliente na equipe, deve conhecer as necessidades do cliente/usuário, aceitar ou rejeitar os resultados do time (OLIVEIRA; LIMA, 2011)

O Scrum Master (SM) é responsável por garantir que o Scrum seja entendido e aplicado, para garantir que o Time Scrum adere à teoria, práticas e regras do Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). Essa pessoa é responsável pela interação com o resto da empresa e por garantir que o time Scrum não seja desviado por interferências externas (SOMMERVILLE, 2019)

O Time de Desenvolvimento consiste de profissionais que realizam o trabalho de entregar uma versão usável que potencialmente incrementa o produto “Pronto” ao final de cada Sprint (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). São responsáveis por desenvolver o software e documentos essenciais ao projeto (SOMMERVILLE, 2019).

As interações ocorrem durante as Sprints, períodos delimitados de tempo nos quais as atividades são desenvolvidas e concluídas. Durante cada Sprint, as equipes se reúnem para planejar, desenvolver, revisar e refletir sobre o trabalho realizado. Essas interações frequentes garantem que o projeto esteja sempre alinhado com as necessidades do cliente e que a equipe esteja aprendendo e se adaptando continuamente (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

A reunião de planejamento é ponto de partida da sprint, o time de desenvolvimento é responsável por definir os objetivos, as atividades e suas estimativas de tempo, capacidade de produção do time (BRASIL, 2016).

Durante o andamento da sprint são realizadas reuniões diárias que servem como um ponto de verificação, permitindo que o time inspecione o progresso do sprint e adapte o plano de trabalho, se necessário (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Ao fim da sprint, é realizada a reunião de revisão entre o Time Scrum e as partes interessadas, é um momento de colaboração para avaliar o que foi entregue e definir as próximas prioridades, visando maximizar o valor do produto. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

Por fim, a reunião de retrospectiva é o momento do time scrum analisar o próprio trabalho, inspecionando a sprint que se encerra, são identificados os pontos fortes e as melhorias que podem ser implementadas (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

5. TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Este capítulo apresenta a aplicação da Engenharia de Requisitos combinada as técnicas do Design Thinking para elicitación e análise de requisitos para o desenvolvimento do Sistema de Gestão de Alimentação Escolar (SGAE).

5.1. ELICITAÇÃO E ANÁLISE DE REQUISITOS COM DESIGN THINKING

Segundo SILVEIRA (2022) o Design thinking (DT) é um processo para criação de soluções criativas com foco no usuário, resolvendo problemas de forma interativa pelo uso de diversas ferramentas do designer. Existem três etapas que guiam o processo de DT:

1. **Imersão** tem como objetivo principal aproximar todos os stakeholders envolvidos do contexto do problema;
2. **Ideação** produz ideias e soluções conforme as necessidades levantadas na fase anterior;
3. **Prototipação** busca validar as propostas e gerar a solução definitiva, que pode ainda ser refinada ao longo do tempo pelas iterações subsequentes as quais forem necessárias para convergir o produto final.

A partir desses pontos, é possível constatar que Design Thinking converge com a Engenharia de Requisitos, especialmente em suas atividades iniciais. A forte dependência da comunicação humana torna o DT uma ferramenta potencial para otimizar a elicitación de requisitos, a integração dessas duas disciplinas pode levar a um processo de desenvolvimento de software mais eficiente e eficaz, resultando em produtos que melhor satisfaçam as expectativas dos clientes (SILVEIRA, 2022).

O processo Design Thinking foi referência durante as atividades de elicitación de requisitos desenvolvidas pelo autor, a seguir serão apresentadas algumas das técnicas do DT aplicadas em cada etapa do processo.

5.1.1. Mapa de stakeholders

O Mapa de Stakeholders é uma representação visual das partes interessadas por um projeto, com o objetivo de entender a influência e o envolvimento de cada participante. Essa ferramenta não tem um modelo definido, podendo assumir formas diferentes para se adequar a realidade do projeto, sendo alterado ao longo do tempo (GISCLARD-BIONDI; PETIT, 2024).

O uso dessa ferramenta no ambiente de administração pública auxilia na visão organizacional, o processo de construção de um mapa de stakeholders se inicia ao primeiro contato com a área requisitante, enquanto é feita a compreensão inicial do problema, momento onde são apresentadas as pessoas envolvidas.

O mapa de stakeholders da figura 2 demonstra as relações entre os envolvidos no Sistema de Gestão de Alimentação Escolar. Primeiro é evidenciado o fiscal do contrato pela SEE-PB, que não tem o domínio do negócio, mas deve acompanhar o processo de elicitação, seguido pelo gerente da Gerência de Assistência Escolar Integrada (GEAEI), que possui uma visão geral do negócio, mas não faz parte do grupo final de usuários, é o chefe imediato do Núcleo de Nutrição Escolar (NUNUE), que é representado pelos dois servidores definidos como ponto focal, eles são usuários finais do sistema e tem alto conhecimento do negócio.

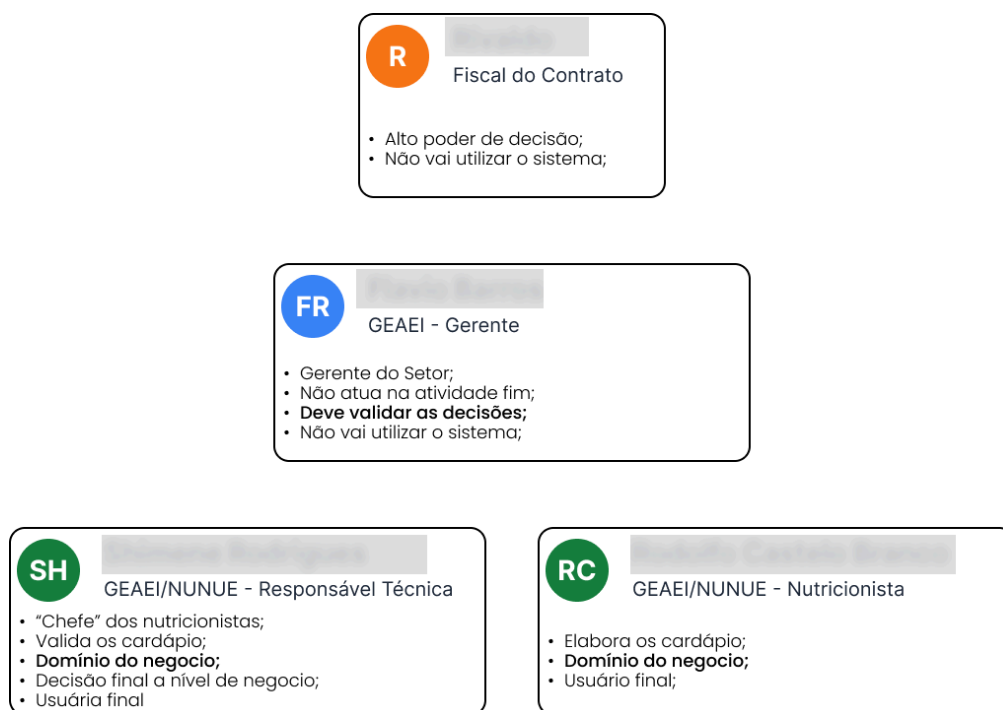


Figura 2 - Mapa de Stakeholders do Sistema de Gestão da Alimentação Escolar. Fonte: Autor (2024).

5.1.2. Critérios norteadores

Após a definição inicial do problema e do levantamento dos stakeholders, tem início a fase de imersão profunda no negócio, buscando entender a realidade atual dos processos e do contexto investigado, junto dessa investigação surgem premissas e restrições apontadas pelo cliente, seja por instigação do AR ou de dores apontadas pelo usuário (SILVEIRA, 2022).

Essas premissas e restrições são os Critérios Norteadores do projeto, responsáveis por evidenciar aspectos que não devem ser perdidos de vista ao longo de todas as etapas do desenvolvimento da solução (SILVEIRA, 2022).

Os critérios norteadores para o SGAE foram resumidas no quadro apresentado figura na 3, durante a reunião inicial com os servidores do NUNUE foram mapeados pontos de dores do processo de elaboração manual dos cardápios escolares, assim como vislumbres de ideias e expectativas que servidores tem para o novo sistema. Os critérios levantados foram levados em consideração durante o restante das etapas da Engenharia de Requisitos.

Sendo assim, essa ferramenta assegura que nenhuma questão relevante seja negligenciada e que as soluções geradas na etapa seguinte não se distanciam do foco da demanda (VIANNA et al., 2012)

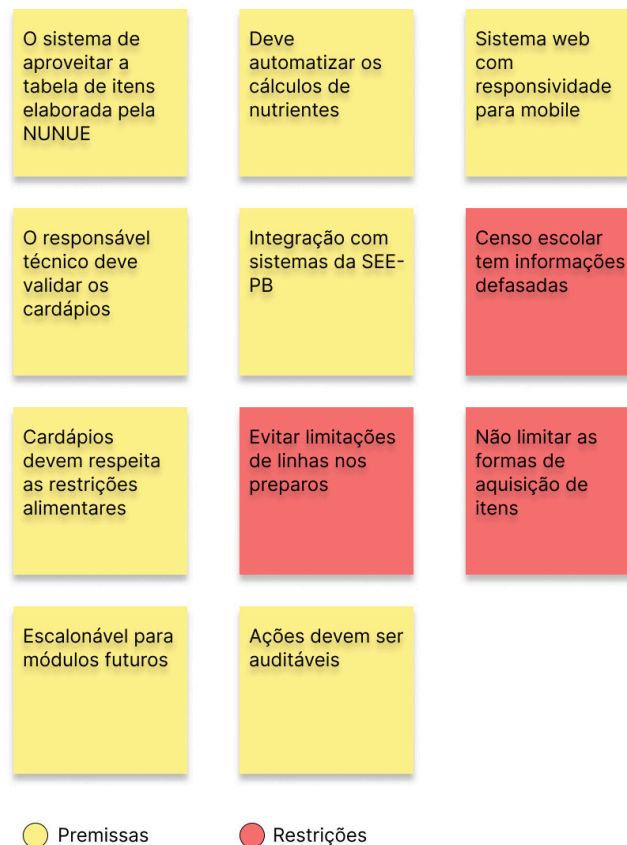


Figura 3 - Critérios Norteadores do Sistema de Gestão da Alimentação Escolar. Fonte: Autor (2024).

5.1.3. Mapa de jornada do usuário

O Mapa da Jornada do Usuário é uma representação visual que descreve a interação do cliente com um produto ou serviço ao longo do tempo, mostrando os passos-chave percorridos (CARLOS FILHO et al., 2021). A partir dela, é possível mapear e analisar as expectativas desse cliente em cada momento, criando formas de atendê-los melhor (SILVEIRA, 2022). Essa ferramenta, embora não tenha um modelo único, permite identificar os principais pontos de contato e as experiências do usuário.

Durante a elicitação do SGAE a ferramenta de mapa de jornada do usuário foi utilizada na construção de uma visão geral das atividades do processo manual de elaboração dos cardápios (Figura 4), a primeira etapa corresponde ao momento de configuração, onde são levantadas as informações que serão usadas de insumo para elaboração dos cardápios. Junto às Atividades e Ponto de Encontro são levantados os ponto de dor, foi possível mapear que as tarefas de busca usam fontes diversas e externas as atividades do NUNUE, gerando dependência de outros órgãos que acabam atrasando o processo, e por muitas vezes resultando em fontes de dados defasadas.

Após reunir os insumos na etapa de configuração é iniciada a criação dos cardápios, que devem seguir diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), atendendo quantidades mínimas de macro nutrientes, se adequando a realidade de cada escola, considerando as restrições alimentares de cada aluno e respeitando a cultura alimentar local. O principal ponto de dor na etapa de construção dos cardápios continua sendo a dificuldade de obter informações de fontes externas ao Núcleo de Nutrição Escolar.

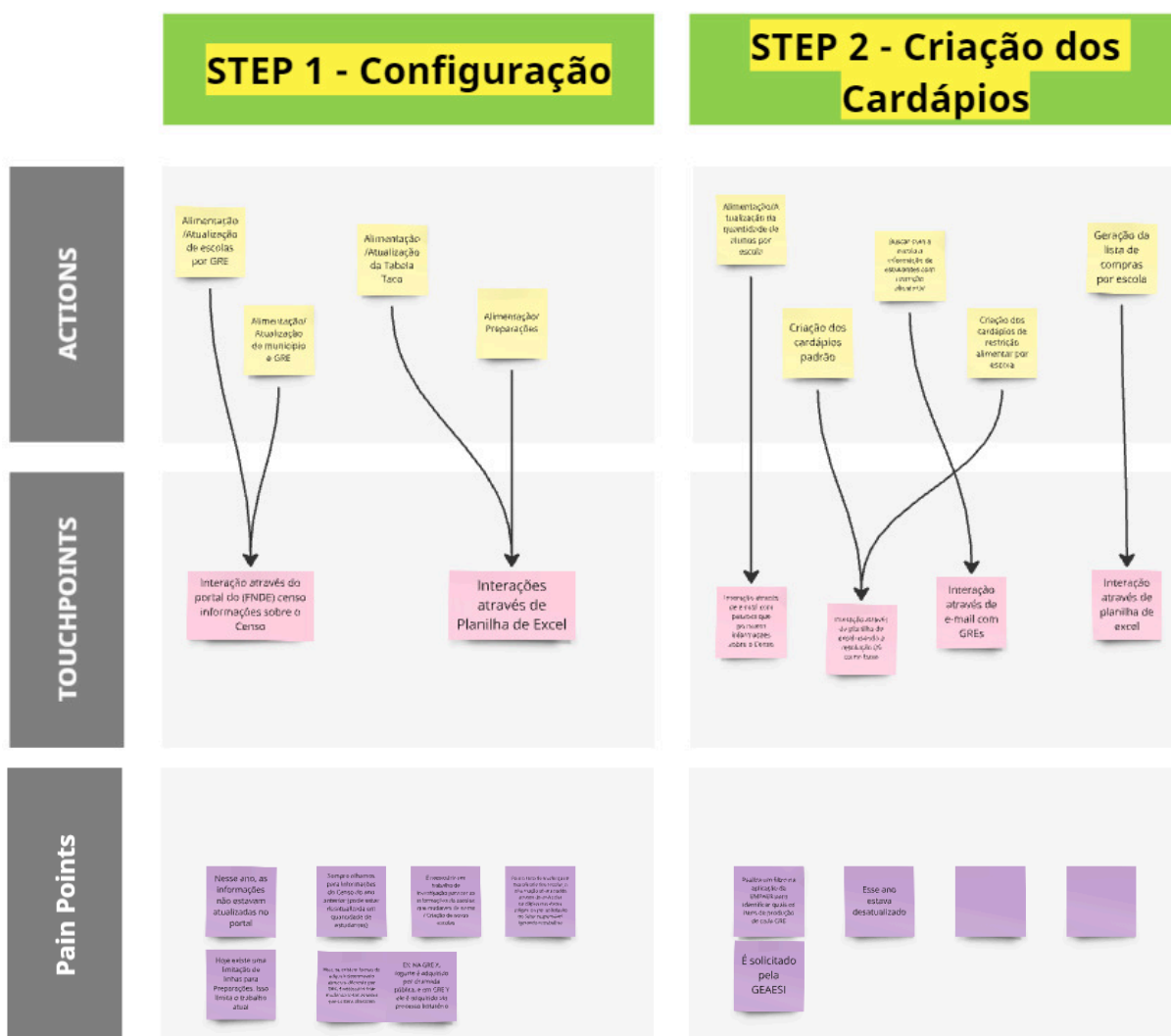


Figura 4 - Mapa de Jornada do Usuário do Sistema de Gestão da Alimentação Escolar. Fonte: Autor (2024).

5.1.4. Protótipo

O protótipo é uma representação visual, que pode variar de um esboço simples a um modelo altamente detalhado, com o objetivo de simular a experiência do usuário com o produto final. Essa ferramenta permite testar funcionalidades, coletar feedback e ajustar o desenvolvimento de forma ágil, garantindo que o software atenda às necessidades dos stakeholders (SILVEIRA, 2022; SOMMERVILLE, 2019).

Os protótipos em papel, como mostrado na figura 5, podem ser criados ainda durante as conversas com cliente, agilizando o esboço de ideias e facilitando a compreensão dos stakeholders. Silveira (2022) defende que o protótipo é construído de maneira a ser aperfeiçoado e deve oferecer uma ideia simplificada de como o produto final pode ficar, dessa forma o protótipo em papel serve de auxílio ao analista de requisitos na elaboração de protótipos mais complexos.

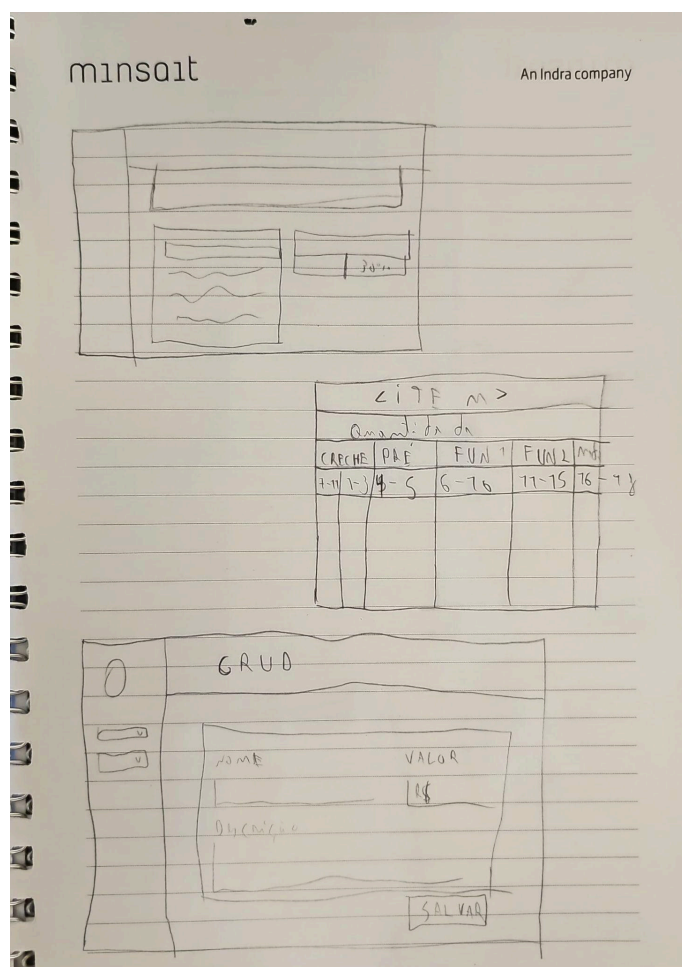


Figura 5 - Protótipo em Papel. Fonte: Autor (2024).

Um protótipo de alta fidelidade é uma representação quase fiel do produto final, permitindo testar a interface e a experiência do usuário de forma realista. Essa abordagem detalhada, como aponta Pernice (2016), é crucial para identificar e solucionar problemas de usabilidade antes do desenvolvimento completo.

Para criação de protótipos de alta fidelidade o autor optou por usar a plataforma Figma, que se destaca por permitir a criação de protótipos interativos de alta fidelidade, facilitando a simulação da experiência do usuário final e a coleta de feedback dos usuários (FIGMA, 2024).

Além dos protótipos o Figma foi utilizado na elaboração de todos os artefatos resultantes das técnicas do Design Thinking, se destacando como plataforma com pacote completo de opções para esse processo.

O processo de criação dos protótipos usa de base todos os levantamentos das etapas anteriores, e se inicia com o levantamento de componentes visuais que podem ser utilizados, o

figma permite a importação, criar e edição de biblioteca de componentes reutilizáveis, permitindo uma consistência visual entre as telas criadas e agilizando o processo.

Para auxiliar na criação dos protótipos foi importado um pacote de componentes de interface que simula os componentes do PrimeNG (Figura 6), biblioteca de componentes Angular usado pelos desenvolvedores durante o desenvolvimento dos sistemas web no contrato da fábrica de software.

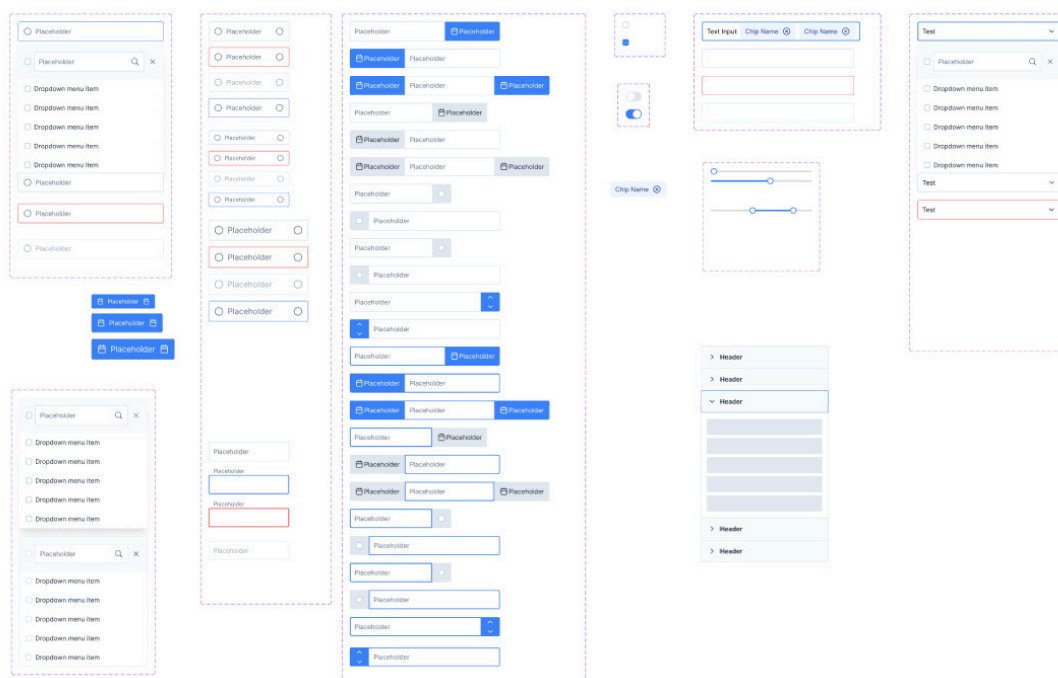


Figura 6 - Componentes do PrimeNG no Figma. Fonte: Autor (2024).

Os protótipos são agrupados por funcionalidade e seguindo fluxo de uso esperado para o sistema, na figura 7 é apresentada a área de trabalho do figma, com as tela organizadas seguindo um fluxo de cima baixo, ao topo as telas iniciais de login, seguidas do controle de acesso, os cruds de configuração do sistema e por fim a telas de criação de preparações e cardápios.

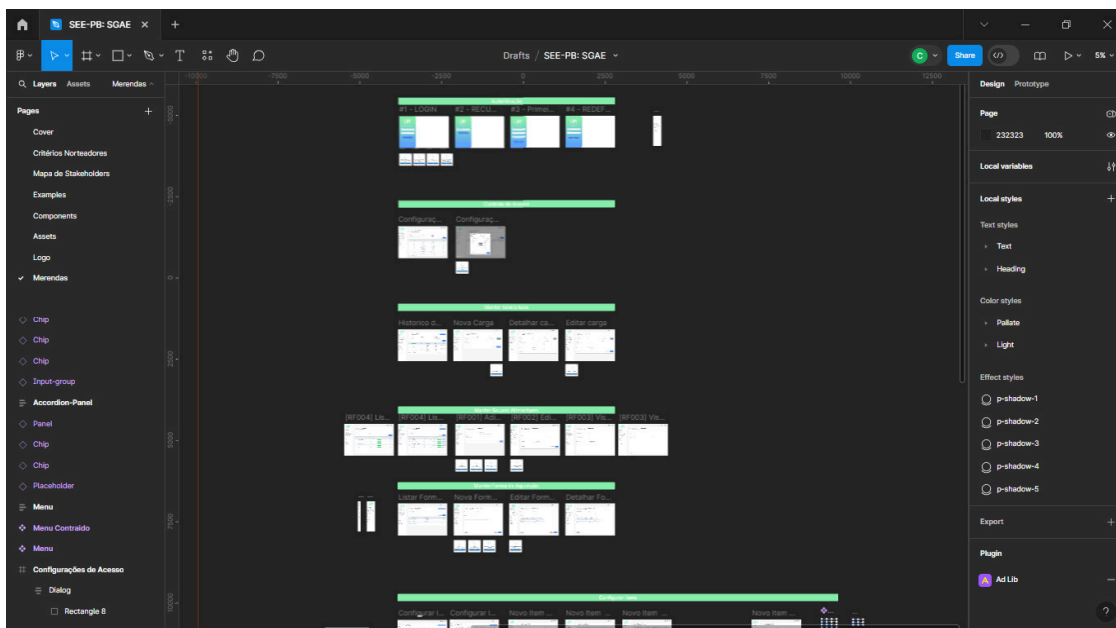


Figura 7 - Área de Trabalho do Figma. Fonte: Autor (2024).

Seguida da criação das telas é o momento de torná-las navegáveis, o figma permite o mapeamento de interações e inclusão de animação entre as telas, dessa forma foi possível desenhar todo o processo de navegação do sistema com clique diretamente nos componentes dos protótipos. A figura 8 exibe as linhas de interação criadas entre algumas telas.

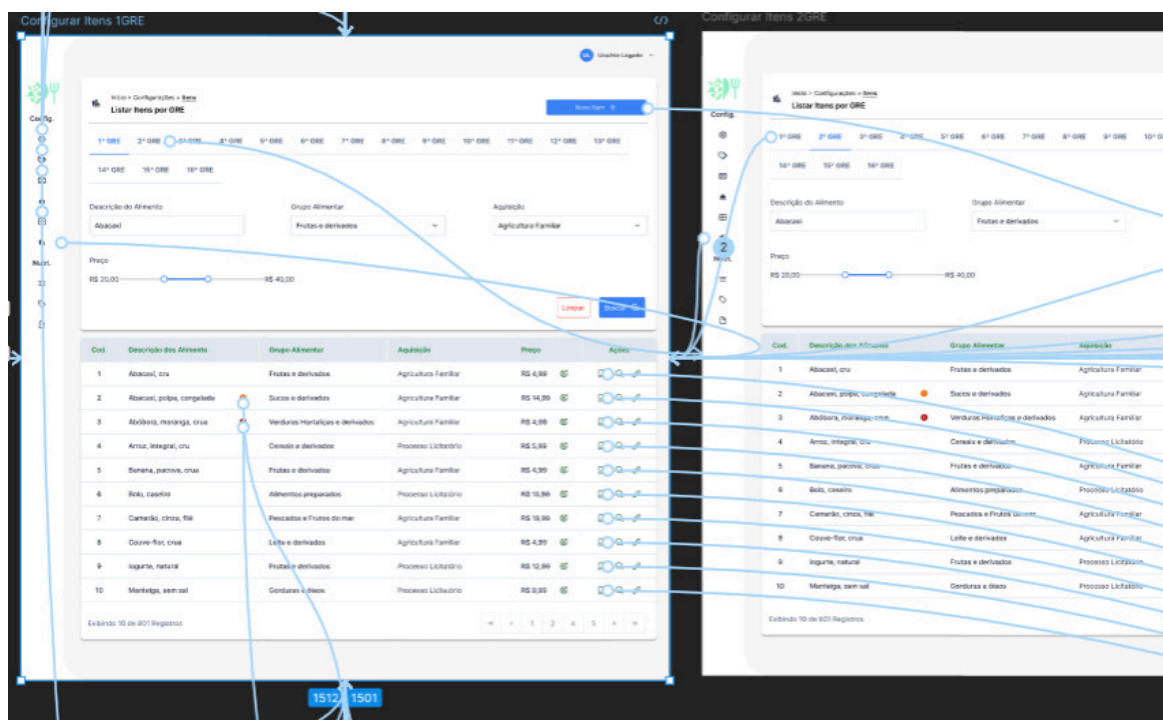


Figura 8 - Linhas de Navegação do protótipo. Fonte: Autor (2024).

Após criados, os protótipos são apresentados para validação da área requisitante, a representação das telas em alta fidelidade aliada a navegação interativa permite uma validação imersiva que se assemelha muito ao produto final, essas características são especialmente valiosas para clientes que não possuem conhecimento técnico, pois permite que visualizem de forma clara a solução proposta.

Ao apresentar protótipos interativos, é possível identificar rapidamente pontos de atrito, funcionalidades que não estão claras ou até mesmo novas ideias que surgem durante a interação do usuário com o protótipo.

A validação dos protótipos é seguida pela etapa de ajustes, onde são corrigidos e melhorados conforme as solicitações dos clientes, a depender da quantidade de ajuste pode ser necessária outra reunião de validação.

5.2. ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS

A especificação de requisitos é um documento essencial para o sucesso de um projeto de desenvolvimento de software, neste documento são detalhadas as funcionalidades e características desejadas para o sistema, servindo como uma referência para todas as etapas do projeto (SOMMERVILLE, 2019). Além disso, em contratos de fábrica de software, ela serve como um acordo formal entre as partes envolvidas de como o software deve ser construído (HAZAN, 2010).

O processo de software para o SISP define a elaboração do Documento de Visão como primeiro passo da etapa de especificação de requisitos, neste documento é definido o escopo do produto, são descritos objetivos de negócios e identificados os principais requisitos, também é onde são especificas as releases iniciais e formando um roadmap do produto (BRASIL, 2012).

Para o Sistema de Gestão de Alimentação Escolar o autor elaborou um documento de visão aderente ao proposto pelo guia, ainda foram incluída seções com:

1. **Backlog Futuro:** Onde são listadas funcionalidades extras além da elaboração dos cardápios escolares, que foram mapeadas durante a reuniões com a área de negócio;
2. **Requisitos Não Funcionais:** Foram apontados requisitos de como sistema deve funcionar de forma geral em termos de desempenho, segurança, usabilidade, compatibilidade, e outros aspectos de qualidade;

O documento de visão elaborado foi validado em três momentos distintos, envolvendo primeiramente o fiscal do contrato da fábrica de software, outro com o Gerente da Gerência de Assistência Escolar Integrada (GEAEI), e por fim com os servidores Núcleo de Nutrição

Escolar (NUNUE). Após as reuniões, o analista funcional deve formalizar o aceite do documento de visão, fundamental para atestar a conformidade do documento pela área de negócio.

Com o documento de visão devidamente aprovado é iniciada a escrita dos documentos de requisitos funcionais, que descrevem o que o sistema deve fazer, detalhando as funções do sistema, suas entradas, saídas e exceção (SOMMERVILLE, 2019).

O *Behavior-Driven Development* (BDD), ou desenvolvimento orientado ao comportamento, utiliza exemplos concretos para definir os objetivos de negócio e as funcionalidades do software (BULGARELI; FOSCHINI, 2016). Essa abordagem promove a colaboração entre as equipes e garante que o produto final atenda às expectativas do cliente (MORAIS, 2016).

Por focar no comportamento do software, o BDD utiliza exemplos concretos e linguagem natural, que facilitam a comunicação sobre as funcionalidades desejadas para o software (MORAIS, 2016), ao invés de se concentrar apenas na implementação técnica, o BDD descreve como o sistema deve se comportar em diferentes cenários.

Os comportamentos que serão descritos por BDD são previamente apresentados no modelo de história de usuário (BULGARELI e FOSCHINI, 2016). A aplicação do BDD é guiada pela tríade “Dado que, Quando e Então”, sendo as palavras base para descrição das atividades. Morais (2016) detalha essas palavras:

1. **Dado que:** descreve as pré-condições para o cenário e prepara o ambiente de teste. Serve para colocar o sistema no estado conhecido antes que o usuário (ou sistema externo) comece a interagir com o sistema.
2. **Quando** descreve a ação-chave que o usuário executa, ou estado de transição.
3. **Então** é usado para descrever os resultados esperados. As observações devem estar relacionadas com o valor de negócios/benefício na descrição da funcionalidade.

A Figura 9 apresenta o primeiro requisito funcional do SGAE. A primeira parte mantém um histórico de versões e alterações do documento, possibilitando a rastreabilidade de alterações. A descrição em história do usuário apresenta uma prévia da funcionalidade, enquanto os critérios de aceite complementam o que a funcionalidade deve fazer. Os cenários de BDD descrevem com exemplos o uso do sistema, mapeando os fluxos principais, exceções e erros.

Páginas / ... / 00- Módulo: Autenticação e Controle de Acesso

[RF001] Login SGAE

Criado por Ferreira Vitoriano, Caique, última alteração em set 11, 2024

HISTÓRICO

Data	Versão	Descrição	Autor	Versão Mind	Sprint de desenvolvimento
23/08/2024	1.0	• Criação de tela de login	Caique Vitoriano	1	

História do Usuário

Como usuário do sistema,
Eu quero fazer login utilizando minhas credenciais cadastradas no sistema de autenticação da SEEPB (Auth),
Para que eu possa acessar as funcionalidades do sistema de gestão da alimentação escolar de forma segura e com controle de acesso.

Critério de Aceite

- sistema deve exibir uma tela de login com os seguintes campos:
 - **Usuário** (InputText)
 - **Senha** (PasswordField)
- **Validação com Auth:**
 - O sistema deve enviar as credenciais (nome de usuário e senha) para o Auth para validação.
 - Em caso de sucesso, o sistema deve redirecionar o usuário para a página inicial do sistema.
 - Se as credenciais forem inválidas, o sistema deve exibir uma mensagem de erro: "Usuário ou senha inválidos."
- **Botões Auxiliares:**
 - **Esqueci a Senha:** O sistema deve exibir um botão "Esqueci a Senha" que direciona o usuário para a funcionalidade de recuperação de senha.
 - **Primeiro Acesso:** O sistema deve exibir um botão "Primeiro Acesso" que direciona o usuário para a funcionalidade de primeiro acesso, onde ele poderá criar uma senha temporária a partir de seu e-mail cadastrado.
- **Logout Seguro:**
 - Ao fazer logout, o sistema deve invalidar a sessão e redirecionar o usuário para a tela de login.

BDD

<p>Cenário 1: Login com sucesso</p> <p>Dado que estou na tela de login do sistema, Quando insiro meu nome de usuário e senha corretos, E clico no botão "Entrar", Então o sistema deve autenticar as credenciais no Auth, E redirecionar o usuário para a página inicial do sistema.</p>
<p>Cenário 2: Direcionar para a funcionalidade de "Esqueci a Senha"</p> <p>Dado que estou na tela de login do sistema, Quando clico no botão "Esqueci a Senha", Então o sistema deve redirecionar o usuário para a tela de recuperação de senha.</p>
<p>Cenário 3: Direcionar para a funcionalidade de "Primeiro Acesso"</p> <p>Dado que estou na tela de login do sistema, Quando clico no botão "Primeiro Acesso", Então o sistema deve redirecionar o usuário para a tela de criação de senha temporária para o primeiro acesso.</p>
<p>Cenário 4: Tentativa de login com credenciais inválidas</p> <p>Dado que estou na tela de login do sistema, Quando insiro um nome de usuário ou senha incorretos, E clico no botão "Entrar", Então o sistema deve exibir a mensagem "Usuário ou senha inválidos", E não deve autenticar o usuário.</p>

Figura 9 - Especificação de requisitos de login para o SGAE. Fonte: Autor (2024).

Após a elaboração da especificação de requisitos, realiza-se uma nova rodada de validação com a área requisitante. Nessa etapa, são apresentados os cenários BDD e protótipos navegáveis para garantir que os requisitos estejam claros e completos. Os cenários BDD descrevem o comportamento esperado do sistema em diferentes situações, enquanto os protótipos navegáveis permitem que os usuários visualizem e interajam com o sistema antes de sua implementação. Com a aprovação da área requisitante, é feita a formalização do aceite da documentação de requisitos.

5.3. ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO

O Processo de Software para SISP (BRASIL, 2012) define a medição de referência do software como a atividade e subsequente a validação dos requisitos, onde o analista de métrica estima o tamanho do software seguindo a métrica definida no contrato de fábrica de software.

Em contratos de fábrica de software, a métrica de Pontos de Função (PF) é uma escolha comum para dimensionar o tamanho funcional de projetos. Sua ampla utilização, tanto no setor público quanto no privado, demonstra sua relevância e confiabilidade como ferramenta de medição (HAZAN, 2010; GUIMARÃES, 2017).

No contrato de atuação do autor, é papel do analista de requisitos realizar a Análise de Pontos de Função (APF), usando de base os documentos de requisitos elaborados anteriormente.

Pontos de Função (PF) é uma métrica para medir o tamanho funcional de projetos de software considerando as funcionalidades implementadas, sendo indiferente em relação às metodologias e tecnologias utilizadas, levando em consideração apenas visão do usuário (HAZAN, 2010). A Análise de Pontos de Função (APF), por sua vez, é a técnica que permite medir essas funcionalidades, focando no "o quê" e não no "como" o software foi construído (VAZQUEZ, 2010).

Na primeira etapa da medição usa como base a documentação de requisitos já desenvolvida, usada de base para definir a fronteira da aplicação, que representa os limites lógicos da aplicação a ser contada (BRASIL, 2018).

Com a fronteira da aplicação estabelecida, é iniciado o mapeamento de requisitos de dados e funções transacionais. As funções de dados representam as necessidades do usuário em relação ao armazenamento e recuperação de informações, sendo fundamentais para identificar os grupos lógicos de dados no escopo da contagem (GUIMARÃES, 2017). As Funções de Dados são classificadas em dois tipos:

- **Arquivos Lógicos Internos (ALI):** Dados que são armazenados e gerenciados exclusivamente dentro da aplicação, sendo essenciais para seu funcionamento;
- **Arquivos de Interface Externa (AIE):** Dados que são utilizados pela aplicação, mas são armazenados e gerenciados por outro sistema externo.

Por sua vez, as funções transacionais são as unidades básicas de trabalho do sistema, responsáveis por realizar as tarefas de processamento de dados solicitadas pelo usuário (BRASIL, 2018). As funções transacionais são classificadas em três tipo:

- **Entrada Externa (EE):** Processa dados ou informações de controle que entram pela fronteira da aplicação. Seu objetivo é manter um ou mais ALI ou alterar o comportamento do sistema (BRASIL, 2018).
- **Consulta Externa (CE):** Envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação. Seu objetivo é apresentar informações para o usuário através da recuperação de dados ou informações de controle de ALI ou AIE (BRASIL, 2018).
- **Saída Externa (SE):** Envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação. Seu objetivo principal é apresentar informação para um usuário ou outra aplicação através de um processamento lógico adicional à recuperação de dados ou informação de controle (BRASIL, 2018).

Cada função tem um valor de referência em PF que varia com a complexidade apresentada, a tabela 1 apresenta os valores de referência para cada tipo de função.

Tipo Funcional	Complexidade		
	Baixa	Média	Alta
Arquivo Lógico Interno (ALI)	7 PF	10 PF	15 PF
Arquivo de Interface Externa (AIE)	5 PF	7 PF	10 PF
Entrada Externa (EE)	3 PF	4 PF	6 PF
Saída Externa (SE)	4 PF	5 PF	7 PF
Consulta Externa (CE)	3 PF	4 PF	6 PF

Tabela 1 - Valores de ponto de função. Fonte: Roteiro de Métricas SISP.

Após identificar as funções transacionais e de dados, é realizado o dimensionamento com base no tipo de manutenção que a função sofreu para ser aplicada, o pretérito de métricas do SISP aponta três tipos principais de manutenção e valores de dimensionamento:

- **PF Incluído:** Pontos de Função correspondentes a novas características ou funcionalidades que serão implementadas no sistema, aumentando sua capacidade. Com 100% de dimensionamento do PF.
- **PF Alterado:** Pontos de Função relacionados a funcionalidades existentes que passarão por modificações, seja na sua lógica, interface ou nos dados processados. Tem 50% de dimensionamento do PF
- **PF Excluído:** Pontos de Função associados a funcionalidades que deixarão de existir no sistema, reduzindo sua complexidade. 30% de dimensionamento do PF.

O autor realizou a contagem de PF do Sistema de Gestão de Alimentação Escolar em uma planilha eletrônica padrão dos contratos de administração pública da Minsait, que segue roteiro de métricas de software do SISP, representada pela Tabela 2.

Nome Da Função	Tipo de Função	Tipo de Manutenção na Função	Complexidade	PF
Tabela Taco	ALI	I	Baixa	7
Carregar Tabela Taco	EE	I	Baixa	3
Listar Cargas	SE	I	Baixa	4
Detalhar Carga	SE	I	Baixa	4
Editar Carga	EE	I	Baixa	4

Tabela 2 - Reprodução da planilha de APF utilizada. Fonte: Autor (2024).

Cada função é identificada em uma linha, com nome da função Tipo de Função, Tipo de Manutenção, complexidade e PF total. Por se tratar de uma contagem estimada, todas as funções têm complexidade baixa. O total final de PF para cada função é obtido pela fórmula:

$$\mathbf{PF_TOTAL = PF_TipoFunção \times Manutenção}$$

Onde PF_TipoFunção é quantidade de PF e Manutenção o valor de dimensionamento. Como as funcionalidades estimadas são de um sistema novo, todas as manutenções da são do tipo Inclusão (I), logo todas as funções têm o valor completo do roteiro do SISP.

Após realizar a contagem estimada para todas as funcionalidades, os requisitos são considerados aptos para entrar na esteira de desenvolvimento.

6. DIFICULDADES ENCONTRADAS

O processo de engenharia de requisitos demandou um estudo teórico aprofundado sobre o tema, especialmente no contexto dos contratos voltados à administração pública. Esse aprofundamento incluiu não apenas o entendimento das normas e melhores práticas relacionadas à engenharia de requisitos, mas também a análise de questões organizacionais específicas da instituição contratante.

A estrutura organizacional da SEE-PB, que embora não fizesse parte direta do negócio, tornou-se outro ponto de estudo. Dessa forma, o discente precisou mergulhar em temas da nutrição, normas, leis e resoluções federais e estaduais na busca de entendimento completo do negócio. Esses documentos, muitas vezes extensos e em linguagem técnica, representaram um desafio inicial do processo de elicitação.

Um dos pontos comumente apontados como problemático no processo de ER em contratos de fábrica de software é a comunicação com o cliente, os diversos papéis apontados pelo SISP acabam burocratizando o andamento do processo, resultando em impedimentos além do alcance do AR. Nestes casos, foi necessário escalar os impedimento com a gestão do projeto, foi de extrema importância a tratativa com profissionais mais experientes.

A exigência contratual de medição funcional do sistema em pontos de função fez necessária a realização de treinamento em Análise de Ponto de Função pelo discente. A lógica envolvida no processo de APF mostrou-se complexa e exigiu muita prática associada à teoria. Nesse sentido, a empresa disponibilizou treinamentos internos com profissionais certificados em APF.

Além do papel de analista de requisitos, o discente também precisou desempenhar, em determinados momentos, as funções que são atribuídas a Product Owner, Scrum Master e Analista de Métricas, especialmente quando as demandas do projeto exigiam tomadas de decisão rápidas e alinhamento estratégico com a equipe. Essas responsabilidades adicionais foram momentos de desafio, mas também de grande importância no crescimento profissional,

É importante ressaltar que em todas as dificuldades o discente contou com o suporte robusto de uma empresa consolidada e experiente no setor de administração pública, o que facilitou a adaptação entre processos.

7. CONCLUSÃO

A conclusão deste trabalho permite refletir sobre as experiências e os conhecimentos adquiridos durante a aplicação de Engenharia de Requisitos no projeto de desenvolvimento do Sistema de Gestão de Alimentação Escolar (SGAE).

Vale destacar a aplicação de técnicas do Design Thinking durante a etapa de elicitação, que embora não seja encontrada em definições clássicas da ER como Sommerville (2019), se mostram efetivas como auxílio na compreensão das necessidades dos clientes e na validação dos requisitos.

A etapa de prototipação, com uso da ferramenta Figma, mostrou-se valiosa por facilitar o entendimento dos clientes quanto às soluções propostas, permitindo um feedback que em outros processos poderia acontecer apenas após o desenvolvimento do sistema. A aplicação da metodologia de BDD, juntamente com os protótipos navegáveis, teve como finalidade alcançar clareza dos requisitos, mas também proporcionou um espaço de interação que foi fundamental para a validação das funcionalidades propostas.

O processo de documentação de requisitos e a formalização do aceite da área requisitante mostraram-se essenciais para o alinhamento das expectativas. Essa etapa não apenas assegurou que as necessidades dos usuários fossem atendidas, mas também contribuiu para a construção de um ambiente colaborativo, onde todos os envolvidos puderam se sentir parte do processo.

A realização da Análise de Pontos de Função (APF), embora complexa, foi crucial para dimensionar as funcionalidades do sistema, presente enquanto exigência do contrato por ser considerada técnica justa e segura para quantificar o sistema. A compreensão dos diferentes tipos de funções e sua influência na contagem de PF foi um aprendizado significativo que enriquecerá a formação do aluno como profissional de tecnologia da informação. Esse conhecimento técnico se mostra um diferencial importante na carreira de analista de requisitos, principalmente no setor de administração pública.

As dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento, sejam elas conceituais ou tecnológicas, serviram como aprendizado valioso. Cada desafio enfrentado proporcionou uma oportunidade de crescimento, não apenas em termos de habilidades técnicas, mas também em relação à gestão de projetos e ao trabalho em equipe. A experiência adquirida neste projeto permitirá ao autor lidar com situações similares em futuros empreendimentos, aplicando as lições aprendidas para aprimorar processos e resultados.

Por fim, este projeto não apenas contribuiu significativamente para a formação acadêmica do discente, sua atuação profissional, mas também na busca de melhorias na gestão pelo estado na alimentação nas escolas. O SGAE, ao ser implementado, promete impactar positivamente a qualidade dos serviços alimentares, refletindo o compromisso da equipe com a responsabilidade social. A experiência adquirida será um ativo valioso, tanto para a carreira profissional do discente quanto para as futuras iniciativas na área de desenvolvimento de software e gestão pública.

REFERÊNCIAS

- ANU, Vaibhav; HU, Wenhua; CARVER, Jeffrey C.; WALIA, Gursimran S.; BRADSHAW, Gary.** Development of a Human Error Taxonomy for Software Requirements: A Systematic Literature Review. *Elsevier*, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584916302373>. Acesso em: 13 set. 2024.
- BRASIL.** Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006.
- BRASIL.** Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação. Roteiro de Métricas de Software do SISP. Brasília, 2018. Disponível em: [roteiro-de-métricas-do-sisp-v2-3.pdf \(www.gov.br\)](#). Acesso em: 14 set. 2024.
- BRASIL.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Guia de Projetos de Software com práticas de métodos ágeis para o SISP: versão 1.0. Brasília: MP, 2015. 90 p. Disponível em: <http://www.sisp.gov.br>. Acesso em: 10 set. 2024.
- BRASIL.** Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Processo de Software para o SISP. Brasília: MP, 2012. 106 p. Disponível em: <http://www.sisp.gov.br>. Acesso em: 11 set. 2024.
- BULGARELI, João Antonio; FOSCHINI, Ivan João.** Requisitos testáveis com behaviour-driven development. *Revista TIS*, v. 4, n. 3, 2016. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/100471235/123.pdf>.
- CALAZANS, Angélica Toffano Seidel; PALDÊS, Roberto Avila; BRAOSI, Emeli; REZENDE, Kiane Mabel; PEREIRA, Nathácia Indayara.** O perfil do analista de requisitos de software: uma comparação entre a academia e o mercado de trabalho brasileiro. Centro Universitário de Brasília, Distrito Federal, Brazil. Disponível em: [URL do documento]. Acesso em: 21 set. 2024.
- CARLOS FILHO, José et al.** Aplicando Técnicas de Design Thinking para a Especificação de Cenários na Elicitação de Requisitos. In: *Anais do XXIV Workshop em Engenharia de Requisitos (WER 2021)*, 2021, Brasil. 2021.
- GISCARD-BIONDI, Henri; PETIT, Coralie.** What is Stakeholder Mapping? Definition, Guide, Tools & Matrix Template. Disponível em: <https://www.appvizer.com>. Acesso em: 21 set. 2024.
- GOMES, Romeu.** Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 34ª ed. Petrópolis: Vozes, 2015. p. 79-108.
- GUIMARÃES, Valéria Aparecida.** Aplicação de análise de pontos por função na mensuração de software com SOA e BPM. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2017.

HAZAN, Claudia. Como evitar armadilhas em contratos de fábricas de software. *Revista do TCU*, n. 117, p. 47-56, jan./abr. 2010. Disponível em: <http://www.bfpug.com.br/Artigos/PMI-RIO-27-11-2000.htm>. Acesso em: 27 ago. 2010.

INDRA. Código de Ética e Compliance Legal. Disponível em: <https://www.indracompany.com>. Acesso em: 21 ago. 2024.

MORAES, Lauriane Corrêa Pereira. Um estudo empírico sobre o uso do BDD e seu apoio à engenharia de requisitos. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/7043/2/DIS_LAURIANE_CORREA_PEREIRA_MORAES_COMPLETO.pdf.

OLIVEIRA, Eneida; LIMA, Rosangela. Estado da arte sobre o uso do Scrum em ambientes de desenvolvimento distribuído de software. *Revista de Sistemas e Computação*, Salvador, v. 1, n. 2, p. 106-119, jul./dez. 2011. Disponível em: <http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rsc>. Acesso em: 13 set. 2024.

PERNICE, Kara. UX Prototypes: low fidelity vs. high fidelity. 2016. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ux-prototype-hi-lo-fidelity/>. Acesso em: 20 set. 2024.

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce R. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 9ª ed. [S.l.]: AMGH, 2021. ISBN 978-1259872976.

REBELLO, Bruno Henrique dos Santos. Análise dos modelos e contratos de desenvolvimento de software na administração direta do governo federal: a crise na produção de software e as alternativas à fábrica de software. 2023. Dissertação (Mestrado em Governança e Desenvolvimento) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2023.


SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. Guia do Scrum: as regras do jogo. 2013. Disponível em: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>. Acesso em: 13 set. 2024.

SILVEIRA, Caroline Resende. Design Thinking aplicado ao processo de Engenharia de Requisitos. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Universidade Estadual de Campinas.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. 10ª ed. Tradução de Luiz Claudio Queiroz. Revisão técnica de Fábio Levy Siqueira. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019. 733 p.

SANTOS, Felipe Campos; OLIVEIRA, Sandro Ronaldo Bezerra. O papel do analista de requisitos em times de desenvolvimento de software: uma análise a partir de uma revisão sistemática da literatura. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 7, p. e8133-e8133, 2024.

VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S.; ALBERT, R. M. Análise de Pontos de Função: medição, estimativas e gerenciamento de projetos de software. 9ª ed. São Paulo: Editora Érica, 2010.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

Documento Digitalizado Restrito

Trabalho de Conclusão de curso

Assunto:	Trabalho de Conclusão de curso
Assinado por:	Caique Vitoriano
Tipo do Documento:	Dissertação
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Restrito
Hipótese Legal:	Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Caique Ferreira Vitoriano, ALUNO (201612010261) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS, em 21/10/2024 16:22:29.

Este documento foi armazenado no SUAP em 21/10/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1285967

Código de Autenticação: a0f3cfe375

