



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de Software

Da definição de orientações de engenharia de software ao uso complementar do ChatGPT: um Estudo de Caso das startups no Governo Federal

Autor: Rafael Berto Pereira

Orientador: prof. Dr. George Marsicano Corrêa

Brasília, DF

2023



Rafael Berto Pereira

Da definição de orientações de engenharia de software ao uso complementar do ChatGPT: um Estudo de Caso das startups no Governo Federal

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: prof. Dr. George Marsicano Corrêa

Brasília, DF

2023

Rafael Berto Pereira

Da definição de orientações de engenharia de software ao uso complementar do ChatGPT: um Estudo de Caso das startups no Governo Federal/ Rafael Berto Pereira. – Brasília, DF, 2023-

144 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: prof. Dr. George Marsicano Corrêa

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2023.

1. Palavra-chave01. 2. Palavra-chave02. I. prof. Dr. George Marsicano Corrêa. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Da definição de orientações de engenharia de software ao uso complementar do ChatGPT: um Estudo de Caso das startups no Governo Federal

CDU 02:141:005.6

Rafael Berto Pereira

Da definição de orientações de engenharia de software ao uso complementar do ChatGPT: um Estudo de Caso das startups no Governo Federal

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 21 de julho de 2023:

prof. Dr. George Marsicano Corrêa
Orientador

profa. MSc. Cristiane Soares Ramos
Convidado 1

prof. MSc. André Luiz Peron Martins
Lanna
Convidado 2

Brasília, DF
2023

Agradecimentos

Ao professor Dr. George Marsicano, que me orientou e auxiliou na organização das ideias para o desenvolvimento deste TCC e, especialmente, por me guiar durante os momentos mais desafiadores deste projeto.

À minha família, pelo apoio emocional incondicional e pela parceria ao longo de toda a jornada.

À equipe do laboratório ITRAC, por ter me proporcionado a oportunidade de conhecer melhor o programa de governo StartUP GOV.BR e seu compromisso com a transformação digital dos serviços públicos.

Resumo

O avanço da tecnologia de inteligência artificial (IA) vem ao encontro da necessidade de transformação digital (TD) de serviços públicos. No Brasil, essa transformação foi impulsionada pela implantação do programa StartUP GOV.BR, que busca acelerar projetos estratégicos de TD de órgãos e entidades públicos federais, de modo similar à estrutura de uma startup. Por sua vez, a IA vem se desenvolvendo e se tornando uma aliada dos processos humanos. No setor público, entre as principais vantagens com o uso de IA, estão iniciativas para automação de processos repetitivos com aumento de produtividade, redução do tempo e custos na execução das tarefas, otimização na alocação de recursos humanos, aumento da confiabilidade e transparência dos processos e resposta rápida aos clientes. Essas iniciativas do setor público, associadas ao lançamento recente do OpenAI ChatGPT, motivaram a investigação proposta neste trabalho. Este TCC visa explorar como a IA, a partir do uso do ChatGPT, pode ser utilizada de forma complementar e oferecer insights para otimizar os cenários de processo de desenvolvimento de software (PDS) das *startups* do programa StartUP GOV.BR, contribuindo para a transformação digital do governo. A metodologia escolhida foi subdividida em dois estudos. O primeiro estudo foi realizado para entender o contexto do programa, identificar cenários, comentários e dicas por meio de um estudo de caso. A partir dos cenários identificados no estudo 1, o segundo Estudo trata da utilização de IA para simulação do processo humano de gerar comentários e dicas, a partir de um cenário como entrada. Ao final deste trabalho, apresenta-se uma proposta de uso de IA para apoio ao PDS das *startups*, na qual sugere-se a integração de IA ao processo humano de tomada de decisão em relação a esse PDS, a partir de orientações para os cenários das *startups*.

Palavras-chave: inteligência artificial, cenários, *startup*, processo de desenvolvimento de software, processo humano, software, transformação digital, engenharia de software, serviço público.

Abstract

The advancement of artificial intelligence (AI) technology aligns with the need for digital transformation (DT) of public services. In Brazil, this transformation has been propelled by the implementation of the StartUP GOV.BR Program, which aims to accelerate strategic DT projects of federal public agencies and entities, in a manner similar to a *startup* structure. Concurrently, AI has been evolving and becoming an ally in human processes. In the public sector, the main advantages of using AI include initiatives for automating repetitive processes, increasing productivity, reducing time and costs in task execution, optimizing the allocation of human resources, enhancing the reliability and transparency of processes, and providing quick responses to clients. These public sector initiatives, coupled with the recent launch of OpenAI's ChatGPT, have inspired the research proposed in this work. This thesis aims to explore how AI, through the use of ChatGPT, can be complementarily utilized and provide insights to optimize software development process (SDP) scenarios in *startups* of the StartUP GOV.BR Program, contributing to the government's digital transformation. The chosen methodology was divided into two Studies. The first Study was conducted to understand the program's context, identify scenarios, comments, and tips through a Case Study. Based on the scenarios identified in Study 1, the second Study deals with the use of AI to simulate the human process of generating comments and tips, using a scenario as input. At the end of this work, a proposal for the use of AI to support the SDP of startups is presented, suggesting the integration of AI into the human decision-making process regarding this SDP, based on guidelines for the scenarios of the *startups*.

Key-words: Artificial intelligence, software development process, scenarios, *startup*, human process, software, digital transformation, software engineering, public service.

Lista de ilustrações

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Objetivos de Pesquisa | 19 |
| Figura 2 – TD no Brasil | 22 |
| Figura 3 – Página principal do GPS. | 29 |
| Figura 4 – Classificações de aprendizado de máquina | 37 |
| Figura 5 – Sete níveis de tomada de decisões | 45 |
| Figura 6 – Protocolo de <i>prompting</i> | 83 |
| Figura 7 – Processo de uso do ChatGPT | 96 |
| Figura 8 – Proposta do uso da IA no processo de ESW | 97 |

Lista de tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Iniciativa global de TDG | 21 |
| Tabela 2 – Artefatos do GPS | 28 |
| Tabela 3 – Extrato da Planilha de Identificação de Cenários | 60 |
| Tabela 4 – Possíveis comentários de resposta | 61 |
| Tabela 5 – Possíveis processos e <i>frameworks</i> | 65 |
| Tabela 6 – Possíveis dicas associadas aos comentários | 65 |
| Tabela 7 – Possíveis competências de um cenário | 67 |
| Tabela 8 – Novos Cenários Validados 1/2 | 73 |
| Tabela 9 – Novos Cenários Validados 2/2 | 74 |
| Tabela 10 – Novos possíveis comentários de resposta | 76 |
| Tabela 11 – Novas possíveis dicas associadas aos comentários | 77 |
| Tabela 12 – Descrição das variáveis | 87 |

Lista de quadros

| | |
|--|-----|
| Quadro 1 – Resumo dos Processos de Pesquisa | 48 |
| Quadro 2 – Organização da Pesquisa | 49 |
| Quadro 3 – Resposta de cada cenário | 70 |
| Quadro 4 – Resposta dos novos cenários identificados | 78 |
| Quadro 5 – Cenários e variáveis do <i>prompt</i> | 89 |
| Quadro 6 – Análise do processo por IA e humano | 91 |
| Quadro 7 – Comparação entre processo humano e IA | 121 |

Lista de abreviaturas e siglas

| | |
|-------|--|
| AM | Aprendizado de Máquina |
| EGD | Estratégia de Governo Digital |
| ESW | Engenharia de Software |
| FGA | Faculdade do Gama |
| GPS | <i>Guide for the Development of Products and Solutions</i> |
| IA | Inteligência Artificial |
| ITRAC | <i>Information, Technology, Research and Application Center</i> |
| LLM | <i>Large Language Model</i> |
| LM | <i>Language Model</i> |
| MGI | Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos |
| PDS | Processo de Desenvolvimento de Software |
| PTD | Plano de Transformação Digital |
| PBB | <i>Product Backlog Building</i> |
| PDS | Processos de Desenvolvimento de Software |
| PMT | Processos, Métodos e Padrões |
| SEDGG | Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital |
| SGD | Secretaria de Governo Digital |
| SW | Software |
| TD | Transformação Digital |
| TDG | Transformação Digital do Governo |
| TI | Tecnologia da Informação |
| UnB | Universidade de Brasília |

Sumário

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 | Contexto | 14 |
| 1.2 | Motivação | 15 |
| 1.3 | Problemas | 16 |
| 1.4 | Objetivos | 16 |
| 1.4.1 | Objetivos Gerais | 16 |
| 1.4.2 | Objetivos Específicos | 16 |
| 1.5 | Metodologia | 17 |
| 1.5.1 | Organização da pesquisa | 19 |
| 1.6 | Composição e estrutura do trabalho | 20 |
| 2 | TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO GOVERNO FEDERAL | 21 |
| 2.1 | Programa StartUP GOV.BR | 22 |
| 2.1.1 | Startup | 23 |
| 2.2 | Agilidade em Software | 23 |
| 2.3 | GPS | 25 |
| 2.3.1 | Pilares do GPS | 26 |
| 2.3.2 | Papéis do GPS | 26 |
| 2.3.3 | Artefatos do GPS | 27 |
| 2.3.4 | Fases do GPS | 28 |
| 2.3.5 | Saiba Mais | 32 |
| 2.4 | Cenários | 33 |
| 3 | INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | 35 |
| 3.1 | Aprendizado de Máquina | 36 |
| 3.2 | ChatGPT | 38 |
| 3.3 | Engenharia de <i>prompt</i> | 39 |
| 3.4 | Aplicações da Inteligência Artificial | 41 |
| 3.4.1 | Ética a respeito do uso de IA | 42 |
| 3.5 | Tomada de Decisão Híbrida entre Humanos e IA | 43 |
| 4 | TRABALHOS RELACIONADOS | 46 |
| 4.1 | Estudo 1 | 46 |
| 4.2 | Estudo 2 | 47 |
| 5 | METODOLOGIA | 48 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.1 | Análise Documental | 49 |
| 5.2 | Revisão de Literatura | 50 |
| 5.3 | <i>Brainstorming</i> | 51 |
| 5.4 | Validação por Pares | 51 |
| 5.5 | Estudo de Caso | 52 |
| 5.5.1 | Planejamento do estudo de caso | 52 |
| 5.5.2 | Preparação para coleta de dados | 53 |
| 5.5.3 | Coleta de Evidências | 54 |
| 5.5.4 | Análise dos dados coletados | 54 |
| 5.5.5 | Relato | 54 |
| 5.6 | Simulação por IA | 54 |
| 6 | ESTUDO 1 | 56 |
| 6.1 | A1: Definir temas a serem abordados pelos cenários | 56 |
| 6.2 | A2: Definir as variáveis que compõem um tema | 56 |
| 6.3 | Estudo de Caso | 58 |
| 6.3.1 | Preparação para coleta de dados | 58 |
| 6.3.2 | A3: Identificar 12 cenários preliminares | 58 |
| 6.3.3 | A4: Definir comentários, dicas, processos e competências que respondem um cenário | 59 |
| 6.3.4 | A5: Validar 12 cenários preliminares e suas respostas | 68 |
| 6.3.5 | Coleta de dados | 69 |
| 6.3.6 | A6: Identificar novos cenários com base nos resultados preliminares | 69 |
| 6.3.7 | Análise dos dados | 72 |
| 6.3.8 | A7: Validar novos cenários identificados | 72 |
| 6.3.9 | Relato | 75 |
| 6.4 | A8: Definir comentários, dicas, processos e competências para os cenários validados | 75 |
| 6.5 | A9: Validar conjunto de novos cenários com suas respostas | 76 |
| 7 | ESTUDO 2 | 82 |
| 7.1 | A10: Definir um protocolo para a preparação do <i>prompt</i> | 82 |
| 7.1.1 | Contextualização para IA | 84 |
| 7.2 | A11: Definir a estrutura do <i>prompt</i> | 85 |
| 7.3 | A12: Usar o <i>prompt</i> em uma ferramenta de IA | 87 |
| 7.4 | A13: Comparar resultados humanos com o de IA e verificar os complementos propostos pelo Chat GPT | 88 |
| 7.5 | A14: Propor o uso de IA no PDS | 96 |
| 8 | CONSIDERAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS | 98 |

| | | |
|-----|--|------------|
| | REFERÊNCIAS | 100 |
| | APÊNDICES | 104 |
| | APÊNDICE A – PLANILHA DE IDENTIFICAÇÃO DE CENÁRIOS | 105 |
| | APÊNDICE B – PLANILHA AJUSTADA DE IDENTIFICAÇÃO DE CENÁRIO | 110 |
| | APÊNDICE C – CONTEXTUALIZAÇÃO PASSADA AO CHAT GPT | 115 |
| | APÊNDICE D – RESPOSTAS DO CHAT GPT | 118 |
| D.1 | Transformação digital no Brasil | 118 |
| D.2 | Primeira versão do <i>prompt</i> | 119 |
| | APÊNDICE E – COMPARAÇÃO ENTRE PROCESSO HUMANO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | 121 |

1 Introdução

1.1 Contexto

Este trabalho explora a convergência entre o avanço da tecnologia de inteligência artificial (IA) e a necessidade de transformação digital (TD) de serviços públicos. No Brasil, essa transformação foi impulsionada pela implantação do programa StartUp GOV.BR de projetos estratégicos de transformação digital, criado em 2021, pela Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital (SEDGG) do Ministério da Economia (ME), por meio da Portaria SGD/ME nº 2.496, de 2 de março de 2021.

Esse programa visa desenvolver projetos alinhados à Estratégia de Governo Digital (EGD), previamente selecionados entre os órgãos federais e em consonância com o respectivo Plano de Transformação Digital (PTD). Seu objetivo final é apoiar e acelerar projetos de TD, focando na digitalização dos serviços públicos e na economia de recursos, para alcançar a meta de digitalizar 100% dos serviços públicos até o final de 2023 ([BRASIL, 2021a](#)).

As *startups* de governo, criadas por meio desse programa federal, não têm o objetivo de crescer e se tornar competitivas no mercado, como empresas *startups* do setor privado. As *startups* de governo irão existir enquanto durar o acordo com o órgão selecionado ou houver interesse em continuar desenvolvendo um determinado produto ou projeto de software do governo federal. Consequentemente, isso pode levar um longo período, o que gera uma maior rotatividade dos profissionais envolvidos, sejam eles servidores públicos ou concursados temporários ([MARSICANO et al., 2022](#)).

Por sua vez, a IA vem se desenvolvendo e se tornando uma importante aliada dos processos humanos, especialmente os facilitados por *machine learning*. Ao contrário do que se teme em relação à inovação proporcionada pela IA, ela não substitui a capacidade humana, quando usada de forma ética e responsável, mas pode prover uma série de benefícios para aprimorar os processos humanos, como por exemplo, o de tomada de decisões, aprimorando sua acurácia, velocidade e escalabilidade a partir de análises preditivas e prescritivas, processamento e interpretação de grandes volumes de dados e automatização de tarefas ([ESPINOSA, 2023](#)).

Na Administração Pública Federal (APF), o tema IA está presente no Relatório de Levantamento elaborado pela Secretaria de Fiscalização de TI (Sefti) do Tribunal de Contas da União (TCU). Este traz como referência a publicação *Government AI Readiness Index 2020*, elaborada pela *Oxford Insights* e pelo Governo do Canadá, a qual apresenta um ranking de 172 países baseado em 33 indicadores que apontam a capacidade dos res-

pectivos governos nacionais para implementar soluções de IA no fornecimento de serviços públicos aos seus cidadãos. Segundo essa publicação, em 2020, o Brasil ocupava a 63ª posição global e a 6ª posição na América Latina e Caribe pela sua capacidade de implementar soluções de IA, com a ressalva de que, para o uso responsável de IA, o país estava em 30º lugar entre 34 países analisados. Destaca-se, contudo, que a estratégia brasileira para IA só foi publicada em 2021 (BRASIL, 2021b).

Entre os casos de soluções de IA na APF citadas no relatório do TCU destacam-se iniciativas de instituições como o Tribunal Superior do Trabalho (TST) e da Capes, que incorporam IA para a gestão e análise de dados: o "Bem-Te-Vi", do TST, para a triagem de processos e o "Mimir", da Capes, para a desambiguação de dados em pesquisas científicas. Além disso, o TCU utiliza o chatbot "Zello" para fornecer informações ao cidadão, enquanto a Aneel emprega o "Águia" no monitoramento de usinas solares via imagens de satélite. O Tribunal Regional do Trabalho e o Inmetro, por sua vez, implementam a IA, respectivamente, para agrupar processos semelhantes e monitorar equipamentos de transporte de produtos perigosos, ilustrando a aplicação prática e a expansão da IA no setor público brasileiro (BRASIL, 2021b).

Essas iniciativas da APF, como as apresentadas no relatório do TCU (BRASIL, 2021b) associadas ao lançamento recente do OpenAI ChatGPT, uma plataforma de serviço aberta baseada no modelo *Generative Pre-trained Transformer* (GPT), motivaram a investigação proposta neste trabalho. Esta pesquisa visa explorar como a IA, a partir do uso do ChatGPT, pode ser utilizada de forma complementar ao processo de identificação de cenários e oferecer insights valiosos para otimizar o processo de desenvolvimento de software (PDS) das startups do programa StartUp GOV.BR, contribuindo para a transformação digital do governo e, conseqüentemente, beneficiando a sociedade com serviços mais eficientes e acessíveis.

1.2 Motivação

De acordo com o relatório técnico de Marsicano et al. (2022), foram identificados alguns problemas no programa StartUP GOV.BR, como uma dificuldade, por parte de algumas equipes, de definir o escopo do projeto. Outro problema observado foi de certa deficiência na comunicação entre a Secretaria de Governo Digital (SGD) e as *startups*.

Esse diagnóstico levou a sugestões para amadurecimento do programa StartUp GOV.BR. Além de prover suporte por meio de oficinas sobre a importância da cultura ágil, capacitar a equipe da SGD em agilidade e realizar acompanhamentos periódicos, foi idealizado e desenvolvido o *Guide for the Development of Products and Solutions* (GPS) ou Guia para o Desenvolvimento de Produtos e Soluções envolvidos (MARSICANO et al., 2022). O GPS foi inspirado no *framework* SAFe (Scaled Agile Framework®), portanto,

baseia-se em princípios, valores, práticas e técnicas ágeis que devem ser adaptados à realidade do Governo Federal (ITRAC, 2021).

Diante do potencial de uso da IA para apoiar e complementar os processos humanos, este estudo busca investigar como a IA pode auxiliar com recomendações associadas à ESW, para otimizar o PDS adotado pelas *startups* do programa StartUP GOV.BR. Para isso, devem ser mapeadas características específicas e relevantes sobre o funcionamento dessas *startups*, de modo a permitir a identificação de cenários padrões.

Esses cenários podem servir como um meio de gerar orientações direcionadas para as *startups*, com o objetivo de apoiá-las no seu processo de SW a partir da sugestão de boas práticas de desenvolvimento ágil.

1.3 Problemas

A partir do relatório de Marsicano et al. (2022), foi possível perceber a dificuldade, por parte de servidores públicos das *startups*, para entender alguns conceitos de engenharia de software, especialmente em agilidade, bem como de sua aplicação e vantagens para o desenvolvimento de software.

Todavia, cada *startup* possuía características, cultura e contexto diferentes. Então, fazer apenas observações gerais não seria suficiente. Fez-se necessário avaliar o cenário de cada *startup*.

Assim, este trabalho visa responder a seguinte pergunta: "Como utilizar a IA na geração de orientações para os cenários de PDS das *startups*, por meio de comentários e dicas, comparando-a com métodos humanos e propondo uma integração sinérgica para o programa StartUP GOV.BR?"

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivos Gerais

Investigar o uso de uma ferramenta de IA para complementar e oferecer *insights* para otimizar os cenários de PDS das *startups* do programa StartUP GOV.BR.

1.4.2 Objetivos Específicos

- OE1 - Gerar orientações de PDS por meio de técnicas e interações humanas
- OE2 - Gerar orientações de PDS a partir do uso de IA

- OE3 - Integrar os métodos de IA e humano para otimizar o PDS no programa StartUP GOV.BR

Onde: "Gerar orientações de PDS por meio de técnicas e interações humanas" será responsável por escolher as características de uma *startup* que devem ser analisadas para mapear um cenário e, a partir deste, gerar comentários, dicas, processos e competências; "Gerar orientações de PDS a partir do uso de IA" irá definir um protocolo para criar um *prompt* ideal para aplicar em um ferramenta de IA, com o objetivo de gerar comentários e dicas a partir do contexto do programa StartUP GOV.BR e, finalmente, "Integrar os métodos de IA e humano para otimizar o PDS no programa StartUP GOV.BR" comparou as orientações geradas por meio do uso de ferramenta de IA com as geradas pelo processo humano, para ser capaz de propor uma integração sinérgica desses dois métodos.

1.5 Metodologia

As atividades deste TCC estão divididas em quatro etapas, as quais pretendem resolver cada um dos objetivos específicos e são descritas a seguir:

- OE1 - Gerar orientações de PDS por meio de técnicas e interações humanas
 - Atividade 1(A1): definir os temas a serem abordados pelos cenários
 - Atividade 2(A2): definir as variáveis que compõem um tema
 - Atividade 3(A3): identificar 12 cenários preliminares
 - Atividade 4(A4): definir comentários, dicas, processos e competências que respondem um cenário
 - Atividade 5(A5): validar 12 cenários preliminares e suas respostas
 - Atividade 6(A6): identificar novos cenários com base nos resultados preliminares
 - Atividade 7(A7): validar novos cenários identificados
 - Atividade 8(A8): definir comentários, dicas, processos e competências para os cenários validados
 - Atividade 9(A9): validar conjunto de novos cenários com suas respostas
- OE2 - Gerar orientações de PDS a partir do uso de IA
 - Atividade 10(A10): definir um protocolo para a preparação do *prompt*
 - Atividade 11(A11): definir a estrutura do *prompt*
 - Atividade 12(A12): usar o *prompt* em uma ferramenta de IA

- OE3 - Integrar os métodos de IA e humano para otimizar o PDS no programa StartUP GOV.BR

- Atividade 13(A13): comparar resultados humanos com o de IA e verificar os complementos propostos pelo ChatGPT
- Atividade 14(A14): propor o uso de IA no PDS

A1: escolher temas de ESW (por exemplo requisito, qualidade, comunicação, técnicas de programação, entre outros) para reduzir o escopo da análise de cenários;

A2: escolher algumas características pertencentes a um tema para direcionar a identificação de um cenário;

A3: identificar 12 cenários preliminares (detalhado na seção 4.3.1.1) para aplicar o que foi definido durante A1 e A2;

A4: determinar quais serão as possíveis respostas (comentários, dicas, processos e competências) para os cenários identificados em A3;

A5: usar a validação para garantir que esses cenários preliminares façam sentido com a realidade das **startups** e possam ser usados como base para as próximas atividades;

A6: identificar novos cenários por meio de interação com a SGD, baseando-se no resultado do A5;

A7: validar a consistência desses dados e se são coerentes com o que foi definido em OE1;

A9: definir as respostas (comentários, dicas, processos e competências) que sejam coerentes com cada cenário identificado. Esta atividade, assim como a atividade A5, é necessária para garantir que esses novos cenários façam sentido com a realidade das **startups** e possuam respostas coerentes;

A10: definir um protocolo que indique os passos necessários para a construção do *prompt* que otimizou a resposta dada pela ferramenta de IA;

A11: escolher uma ferramenta de IA para seguir o protocolo definido em A10 e apresentar a estrutura do *prompt* gerada como resultado do protocolo definido em A10;

A12: aplicar o *prompt* apresentado em A11 para simular a geração de comentários e dicas para os cenários das *startups* do programa StartUP GOV.BR e apresentar quais foram as respostas dadas pela ferramenta de IA escolhida;

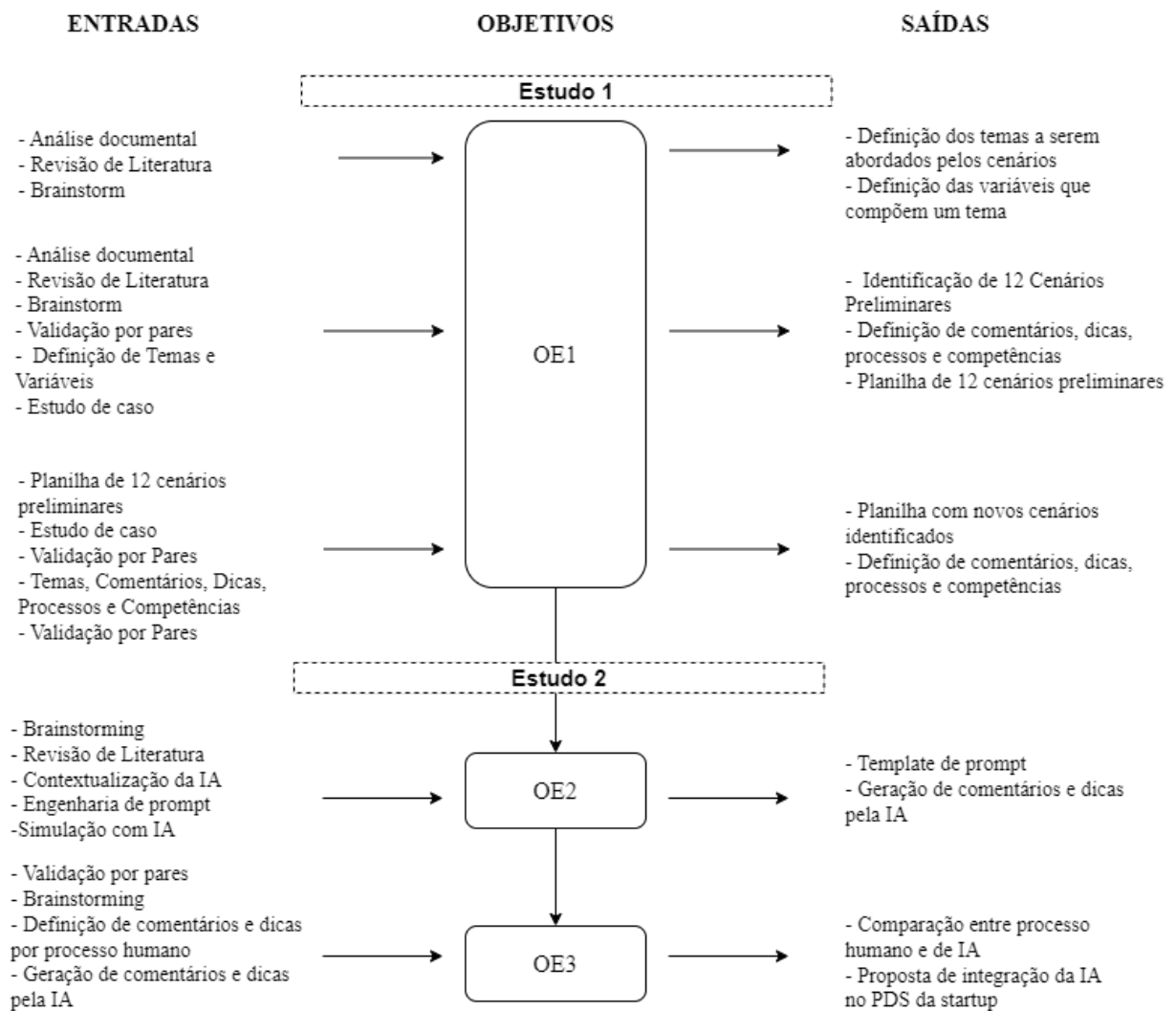
A13: comparar os resultados do processo humano com o processo de IA, indicando se houve similaridades, complementos e diferenças;

A14: propor o uso de IA no PDS das *startups* para dar apoio à tomada de decisão humana;

1.5.1 Organização da pesquisa

A Figura 1 ilustra como foi organizada esta pesquisa, destacando seus objetivos específicos e suas respectivas entradas e saídas. Ressalta-se que este trabalho de pesquisa foi distribuído em dois estudos. O Estudo 1 concentra-se no processo humano a partir de interações com os servidores da SGD e o Estudo 2, no uso de ferramenta de IA para simular o processo humano de geração de comentários e dicas

Figura 1 – Objetivos de Pesquisa



Fonte: Próprio autor

1.6 Composição e estrutura do trabalho

A partir do próximo capítulo, este TCC está estruturado da seguinte forma:

Capítulo 2: intitulado "Referencial Teórico", aborda os principais conceitos que apoiam a contextualização deste trabalho;

Capítulo 3: intitulado "Metodologia", detalha a seção 1.5. Descreve os procedimentos e métodos utilizados nos estudos 1 e 2, indicando o planejamento do trabalho, as atividades realizadas e os resultados esperados;

Capítulo 4: intitulado "Resultados", apresenta os resultados alcançados nos estudos 1 e 2;

Capítulo 5: intitulado "Considerações e Trabalhos Futuros", detalha o cumprimento dos objetivos de pesquisa e propõe trabalhos futuros.

2 Transformação Digital no Governo Federal

A iniciativa da Transformação Digital (TD) passou por diversos países, como Estados Unidos, Coreia do Sul, Singapura e Dinamarca, conforme apresentado na Tabela 1. De acordo com Tangi et al. (2021), Transformação Digital no Governo (TDG) é um conjunto de mudanças que engloba cinco elementos: pessoas, cultura, processos, estrutura e sistema da informação. Ainda segundo esse mesmo autor, os investimentos nessas transformações devem estar acompanhados de mudanças em todas as características da organização que explorem ao máximo os benefícios do uso da tecnologia.

Tabela 1 – Iniciativa global de TDG

| País (Ano) | Documentos e Estratégias | Valores e Objetivos |
|----------------------|---|--|
| Estado Unidos (2012) | Governo digital: construindo uma plataforma do século 21 para melhor servir ao povo americano | Construir um governo centrado no público e uma plataforma de serviço público de qualidade para o século 21 |
| Coreia do Sul (2013) | Objetivos estratégicos do Governo 3.0 | Construir um serviço que seja transparente e orientado ao governo |
| Singapura (2014) | <i>Smart Nation 2025</i> | Governança de <i>Big Data</i> para providenciar à população serviços públicos convenientes e de qualidade |
| Dinamarca (2016) | Estratégia digital 2016-2020 | Construir um setor público amigável ao usuário que seja simples e eficiente |

Fonte: Adaptado de Gao; Su; Yu, 2021, p. 3

Ao se basear nos governos que obtiveram sucesso com TDG e motivado pela necessidade de melhoria da qualidade do serviço público, o governo brasileiro planejou uma TD que precisou se adaptar à realidade de 210 milhões de cidadãos, dos quais 70% possuíam acesso constante à internet (BRASIL, 2022a).

Essa demanda iniciou-se em 2000, a partir do PGE. Entretanto, como as diretrizes desse programa eram muito abrangentes e pouco específicas, a implementação dos serviços digitais ocorreu de maneira lenta e gradual.

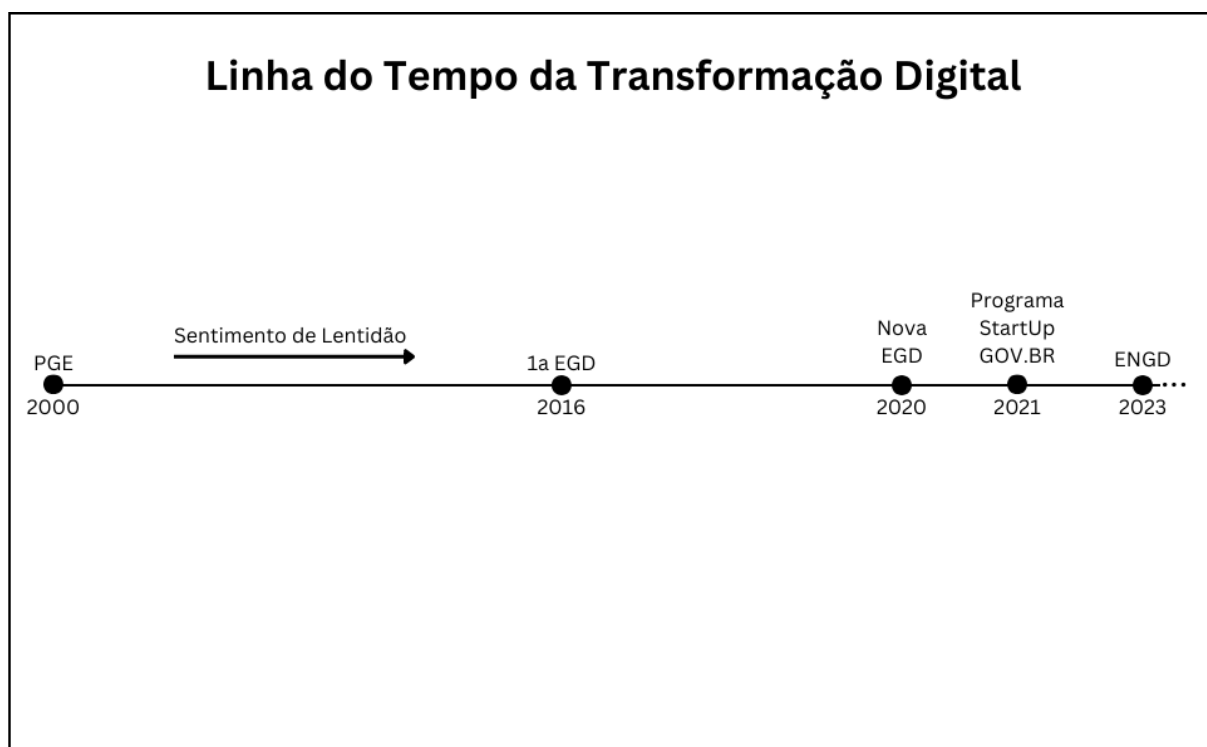
Haja vista a demora presente no PGE, em 2016, publicou-se o Decreto nº 8.638, que "institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional" (BRASIL, 2016). Após passar por uma revisão, esse Decreto foi revogado pela nova EGD, instituída em 2020

pelo Decreto 10.332 (BRASIL, 2020a) e posteriormente alterada, em 2022, pelos Decretos 10.996 (BRASIL, 2022b) e 11.260 (BRASIL, 2022c).

Essa estratégia possui o objetivo de guiar as ações dos órgãos federais para transformar o governo brasileiro, a partir do meio digital, por meio de serviços fáceis de aprender, acessíveis e de baixo custo para o cidadão (BRASIL, 2022a). Pretendia-se atingir esse objetivo até o final de 2023, quando fossem transformados cem por cento dos serviços públicos digitalizáveis (BRASIL, 2022c).

Até o fim do período da primeira iteração da EGD, demonstrado na Figura 2, que durou de 2016 até 2019, foram digitalizados 53% dos serviços governamentais. Entretanto, mesmo com a nova EGD (BRASIL, 2022c), no primeiro trimestre de 2023, a porcentagem de serviços digitalizados era de 89% (BRASIL, 2022a).

Figura 2 – TD no Brasil



Fonte: Próprio autor

2.1 Programa StartUP GOV.BR

Motivado pela EGD e pela necessidade de aceleração da implantação da TDG, o governo brasileiro instituiu o programa StartUP GOV.BR. Este é focado em acelerar o desenvolvimento de projetos estratégicos dos órgãos federais em TD que estejam alinhados com a EGD. O programa StartUP GOV.BR foi instituído em 2021 pelo governo federal com apoio da SEDGG do Ministério da Economia, por meio da Portaria SGD/ME nº 2.496 (BRASIL, 2021a).

Para implementar esse programa, realizou-se um concurso para 350 novos servidores públicos temporários, para trabalhar exclusivamente em projetos estratégicos de TD selecionados a partir dos PTDs dos órgãos federais. Estabeleceu-se como ideal que a equipe selecionada para cada projeto fosse multidisciplinar e realizasse o desenvolvimento seguindo metodologias ágeis (BRASIL, 2020b).

O progresso e desenvolvimento dos projetos de TD selecionados são monitorados pela SGD. Ela é responsável por autorizar a movimentação de mão de obra entre os órgãos públicos de acordo com a necessidade de cada projeto. Ademais, quando solicitado, o gerente do projeto é o responsável por prover informações para o monitoramento (BRASIL, 2021a).

2.1.1 *Startup*

Uma *startup* pode ser definida como uma empresa que possui o objetivo de crescer rapidamente com um costume de introduzir produtos inovadores, para solucionar uma necessidade do mercado ou apresentar inovações positivas em produtos já existentes. Normalmente, elas costumam operar de maneira digital, mas isso não é regra (MARSICANO et al., 2022).

No caso da TDG, para o programa StartUP GOV.BR, esse conceito é um pouco diferente. Os projetos desse programa são escolhidos entre os PTDs de cada órgão federal e a alocação e a movimentação dos profissionais contratados são definidas pela necessidade e conveniência da Administração, a critério da SGD (BRASIL, 2021a).

Espera-se que cada equipe envolvida nas *startups* do programa auxilie, com êxito, no desenvolvimento dos projetos de TD, que corresponde a uma prestação de serviços ao cidadão. Para isso ser mais eficiente, as equipes são estruturadas com o objetivo de ganhar agilidade e foco na entrega dos produtos (MARSICANO et al., 2022).

O relatório técnico de Marsicano et al. (2022) também identifica marcos bem definidos que dão maior controle aos projetos das *startups* do início ao fim. Esses marcos são: prospecção; sumário e reunião executiva; indicação e apresentação do líder; definição e validação do escopo; Acordo de Cooperação Técnica, entre SGD e órgão federal, e o PTD do órgão selecionado.

2.2 Agilidade em Software

Durante o período que se estende da década de 80 até início de 90, existia um pensamento geral de que a melhor forma de se desenvolver software era a partir de um processo muito bem documentado e planejado para, conseqüentemente, garantir a qualidade do produto. Isso era apoiado pelo uso de ferramentas *Computer-Aided Software*

Engineering e um rígido processo de software (SOMMERVILLE, 2007).

Entretanto, quando esse modo de trabalho complexo e baseado em planos era aplicado a empresas de pequeno e médio porte, acabava representando um *overhead* muito grande, tomando conta do desenvolvimento de software. Conseqüentemente, a burocracia envolvida na elicitação de requisitos era maior que o tempo de desenvolvimento e teste do produto de *software*, prejudicando a qualidade desse produto. Além disso, caso fosse necessário mudar os requisitos do produto, o retrabalho era uma parte marcante do processo (SOMMERVILLE, 2007).

Esse fato gerou uma crescente insatisfação com as abordagens da época, o que levou muitos desenvolvedores de software a propor, nos anos 90, novos métodos de desenvolvimento de software (SOMMERVILLE, 2007).

Em 2001, incentivados por aquelas insatisfações, alguns desenvolvedores explicitaram suas necessidades assinando um manifesto, o Manifesto Ágil, que defende:

"Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; Software em funcionamento mais que documentação abrangente; Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; Responder a mudanças mais que seguir um plano"(BECK et al., 2001).

Surgiu, então, a ideia de desenvolvimento ágil. Normalmente, essa ideia está associada a uma metodologia ágil que conta com fases iterativas para especificação, desenvolvimento e entrega de produtos de software. Esses ciclos foram pensados com o intuito de apoiar principalmente o desenvolvimento de aplicações que possuem constantes mudanças nos requisitos. A vantagem dessas entregas rápidas ao cliente é que ele pode propor novos requisitos e mudanças a serem incorporados nas próximas interações (SOMMERVILLE, 2007).

Duas das metodologias ágeis mais conhecidas são o *Scrum* e o *Extreme Programming (XP)*. Resumidamente, o *Scrum* é um *framework* que necessita dos papéis de Dono do Produto, *Scrum Master* e time *Scrum*. Cada uma dessas funções irá se coordenar para desenvolver soluções que agreguem valor e se adaptem a problemas complexos que podem sofrer mudanças (SCHWABER; SUTHERLAND, 2020). Já o XP tem foco na equipe de desenvolvimento, normalmente de até 12 pessoas em contato constante, obriga o uso de testes automatizados e prioriza a satisfação do cliente e a comunicação entre as partes (WELLS, 2013).

Mesmo que as metodologias exemplificadas anteriormente possam parecer diferentes, elas são consideradas ágeis pois seguem os 12 princípios ágeis presentes no Manifesto Ágil (BECK et al., 2001):

1. Priorizar a satisfação do cliente por meio da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.

2. Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente.
3. Entregar frequentemente software funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo.
4. Pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.
5. Construir projetos em torno de indivíduos motivados. É necessário disponibilizar o ambiente e o suporte necessário além de confiar neles para fazer o trabalho.
6. O método mais eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é o de conversa *face a face*.
7. Software funcionando é a medida primária de progresso.
8. Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
9. Manter atenção contínua à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.
10. Simplicidade, a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado, é essencial.
11. As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis.
12. Reflexão entre a equipe, em intervalos regulares, sobre como se tornar mais eficaz para refinar e ajustar o comportamento de acordo.

2.3 GPS

O GPS foi desenvolvido com base no *framework* SAFe e em princípios e valores ágeis, por meio de uma parceria entre UnB e SGD. O GPS possui o objetivo de guiar e orientar as *startups* durante sua atuação prática voltada à TDG. Ele pode ser acessado por meio do link <<http://167.172.246.104/gps-producao/>>.

Foram publicadas três versões do GPS. Sua primeira versão, V1.0, foi implementada em 31 de março de 2021. Nela foi estabelecida a estrutura, pilares, artefatos, fases, atividades, papéis e responsabilidades a serem abordados pelo guia. A partir daí, foi organizada em três fases: diagnóstico, execução e encerramento (ITRAC, 2021).

A segunda versão, v1.1, adicionou uma nova página nominada de "Saiba Mais", com o subtópico "Práticas de Engenharia de Software", no qual foram adicionados referenciais

teóricos. A maior parte do conteúdo se refere ao desenvolvimento de produto na Fase de Execução. São abordados os temas: *Daily Scrum*, *Feedback* Contínuo, Refatoração, Revisão de Código, PBB, *User Story*, *User Story Mapping* e Programação em Pares. Além disso, inseriu-se na página de "Visão Geral" um projeto modelo que visa simular o ciclo de vida completo de um projeto com base no GPS (ITRAC, 2021).

A terceira e última versão publicada, v1.2, ampliou o conteúdo em "Práticas de Engenharia de Software", de *Product Backlog Building* (PBB) e *User Story Mapping: PBB, PBB e Histórias de Usuário, PBB e Priorização de Backlog, User Story Mapping, User Story Mapping - Conceitos e User Story Mapping - Processo de Construção do Mapa*. Ainda na página do "Saiba Mais" adicionou-se um novo subtópico nominado de *Podcasts*, que disponibiliza os arquivos em áudio dos *podcasts* realizados junto a membros do StartUP GOV.BR em conjunto com o professor Dr. George Marsicano (ITRAC, 2021).

2.3.1 Pilares do GPS

Para que a proposta do guia possa ter consistência no sentido de adesão à agilidade, ele possui três pilares fundamentais para seu funcionamento (ITRAC, 2021):

1. **Transparência:** este pilar defende que todos os níveis organizacionais envolvidos no projeto devem ter visibilidade do trabalho. É fundamental existir rastreabilidade dos objetivos do negócio até o *backlog* da *startup*. Isso permite acompanhar o progresso de maneira ampla e tomar decisões com base na realidade, não em suposições. A transparência viabiliza a confiança, fundamental para a construção de compromissos, motivação e ambientes de trabalho leves. Ela facilita o engajamento e a visibilidade dos compromissos estabelecidos proporcionando uma oportunidade de inspecionar o trabalho realizado, garantindo a qualidade e o alinhamento com os objetivos.
2. **Inspeção:** a inspeção constante dos produtos e do progresso dos ciclos é essencial para identificar variações ou problemas indesejados. Essa prática permite a adaptação necessária para corrigir e adaptar-se conforme necessário.
3. **Adaptação:** a capacidade de adaptação refere-se à necessidade de ajustes nos processos de trabalho e produtos (ou serviços), quando são identificados desvios ou resultados inaceitáveis. Nesses casos, é importante que a *startup* possua autonomia e competência para realizar as adaptações necessárias.

2.3.2 Papéis do GPS

O GPS destaca a presença de quatro papéis para que possa haver sucesso no desenvolvimento da solução de TD: *startup*, time de desenvolvimento, líder da *startup* e gerente de projeto.

A *startup* é uma equipe composta pelo líder da *startup*, gerente de projeto e time de desenvolvimento. É a responsável por planejar as ações de desenvolvimento do produto de TD, devendo garantir transparência, inspeção e adaptação de seus produtos e processos de trabalho. Recomenda-se que isso seja executado com base em valores, conceitos, técnicas e práticas ágeis.

O time de desenvolvimento é o responsável por planejar, implementar e entregar o produto e suas melhorias. Ele estabelece a solução técnica e se apoia na distribuição das responsabilidades entre os membros do time para que se permita desenvolver o produto, que pode abranger, por exemplo, melhorias, novas características e correções. É importante que ocorra inspeção durante o processo de desenvolvimento, para que as entregas e liberação do produto possam garantir a qualidade do produto.

O líder da *startup* é responsável pelo produto e por otimizar as entregas da equipe, de acordo com o valor de negócio. Ele é quem cria e faz a gerência do *backlog* estabelecendo suas prioridades. Consequentemente, fornece os requisitos de negócio para o desenvolvimento do produto de *software*. Para garantir que isso seja seguido, é ele que realiza a homologação do produto gerado. Adicionalmente, o líder garante que sua *startup* esteja alinhada aos objetivos de negócio e às necessidades dos usuários, por meio da avaliação contínua dos resultados do projeto em relação a essas demandas.

O gerente de projeto é encarregado pela gestão do projeto, apoiando o líder da *startup* e o time de desenvolvimento. Ele acompanha os indicadores e atualiza o progresso do projeto de TD. Para isso, deve garantir que o trabalho da *startup* atenda às necessidades e que mantenha o ritmo e a dinâmica do trabalho em equipe, remova impedimentos e indique ações que adaptem o processo de trabalho quando necessário.

2.3.3 Artefatos do GPS

O GPS recomenda que sejam gerados os artefatos expostos na Tabela 2. Destaca-se que estes não são obrigatórios, entretanto, essas práticas agregam valor ao produto e devem ser adequadas ao contexto e necessidade do projeto de TD (ITRAC, 2021).

Tabela 2 – Artefatos do GPS

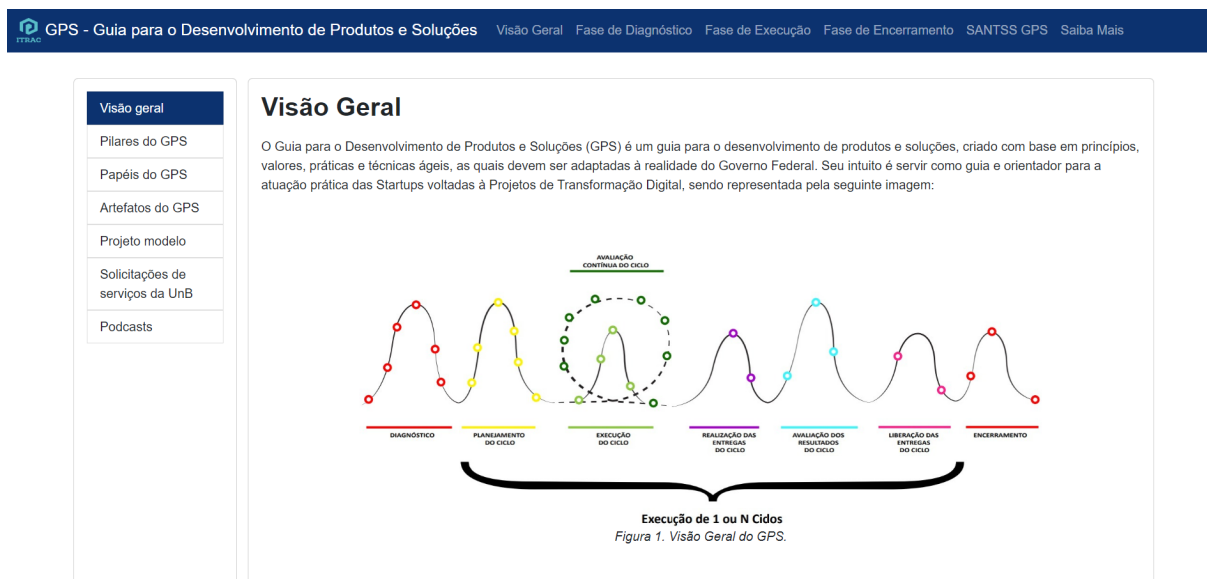
| Artefato | Conceito |
|-------------------------------------|---|
| <i>Backlog</i> do Produto | Lista de itens ordenada pelo valor de negócio, necessários para criação do produto. |
| <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> | Lista de itens originados do <i>backlog</i> do produto, priorizadas para fazer parte de um determinado ciclo. |
| Incremento de Software | São partes menores do produto em construção pela <i>startup</i> , as quais devem ser funcionais, testadas e aceitas pelo líder da <i>startup</i> . |
| Definição de Pronto | Uma lista de verificação da equipe com todos os critérios necessários para que uma entrega possa ser considerada finalizada. |
| Visão do Produto | Visão ampla do produto contendo informações como: declaração do escopo, objetivos, características do produto, público-alvo, papéis, responsabilidades e processo de trabalho a ser realizado. |
| Plano de <i>Releases</i> | Visão do planejamento para a construção do produto. Consiste no agrupamento de objetivos de negócio e características-chave do produto, organizadas a partir de critérios de priorização e importância. |
| Plano do Ciclo | Planejamento de cada ciclo necessário à construção do produto. Deve-se manter o alinhamento com a visão do produto e com os ciclos anteriores. |
| Registro de Progresso e Performance | Registro histórico do progresso e performance da <i>startup</i> durante o ciclo. |
| Registro de Inspeção | Registro do que foi inspecionado e também dos responsáveis pela inspeção e resultados. |
| Lista de Riscos | Conjunto de riscos referentes ao projeto, que possam impactar negativamente a <i>startup</i> a atingir os objetivos do produto. |
| Lista de Lições Aprendidas | Relato de lições aprendidas pela <i>startup</i> durante a realização do ciclo. |
| Registro de Validação de Produto | Registro formal do aceite ou não do produto. Em caso negativo, deve-se documentar os motivos, assim como as ações que serão tomadas. |
| Plano de Comunicações | Maneira como a dinâmica de comunicação, divulgação de resultados e liberações de produto, serão realizadas. |

Fonte: Adaptado de [ITRAC \(2021\)](#)

2.3.4 Fases do GPS

Para alcançar seu objetivo, o GPS propõe realizar o desenvolvimento dos projetos de software em três fases: Diagnóstico, Execução e Encerramento. O GPS possui uma página inicial, apresentada na Figura 3, que detalha sua área de atuação.

Figura 3 – Página principal do GPS.



Fonte: Extraído de [ITRAC \(2021\)](#)

A fase de Diagnóstico estabelece os objetivos e produtos do projeto para a formação da *startup*. Essa fase possui seis passos, resumidos diretamente de [ITRAC \(2021\)](#):

1. **Constituir a equipe da *startup*:** a formação da *startup* na fase de Diagnóstico é comandada pelo seu líder e todos os membros devem estar engajados nos objetivos e produtos como uma equipe multifuncional composta por até 10 pessoas. A *startup* deve ser proativa e ter os papéis de dono do negócio, líder da *startup* e time de desenvolvimento de produto. Os membros devem ter habilidades complementares e autonomia para distribuir tarefas, tomar decisões técnicas e organizar o trabalho para que possam ser capazes de realizar o trabalho completo.
2. **Estabelecer visão do produto:** o líder da *startup*, junto com o dono do negócio e o apoio da SGD, organiza uma oficina para construir a visão de produto. Todos os envolvidos diretos devem participar, seguindo a abordagem *Lean Inception*. É importante estabelecer objetivos, escopo, benefícios, público-alvo, papéis e responsabilidades, além de alinhar aos objetivos de negócio da instituição.
3. **Identificação e planejamento do *backlog*:** a identificação envolve um conjunto inicial de características do produto a ser implementado pela *startup*. O *backlog* do projeto deve ser registrado em uma ferramenta, como um quadro Kanban. A priorização estabelece a ordem de desenvolvimento das características que geram valor para os usuários. Apenas o líder da *startup* deve gerenciar o *backlog*. O escopo do produto amadurece ao longo do desenvolvimento, focando nas características de maior valor para o negócio.

4. **Planejamento de *releases*:** após estabelecer a visão do produto e priorizar o *backlog*, o líder realiza o planejamento das *releases* com a participação de todos os integrantes de sua *startup*. O objetivo é definir quando os incrementos de software serão liberados para produção. Para tal, o planejamento das *releases* segue o *roadmap* do produto, que mostra a ordem das funcionalidades a serem entregues e marcos importantes. É também importante revisar o planejamento a cada ciclo e ajustá-lo conforme as necessidades do cliente.
5. **Escolha de práticas ágeis e definição da gestão de riscos:** o líder da *startup*, com apoio do gerente de projetos, estabelece as práticas ágeis de gestão de projetos a serem utilizadas. Essas atividades devem ser divulgadas a todos os seus membros. Alguns exemplos das práticas que podem ser adotadas incluem a matriz de competências da equipe, 12 passos para a felicidade, *grid* de celebração, mapas pessoais, *moving motivators*, *planning poker* e *Objectives and Key Results*(OKRs).
6. **Estabelecer práticas de gestão de riscos:** neste passo é importante que o líder da *startup* e o gerente de projetos pratiquem princípios de liderança ágil, como envolver pessoas e suas interações, melhorar o produto, satisfazer todos os clientes, gerenciar o produto, co-criar trabalho e promover a melhoria contínua do time e do produto. Esses princípios visam promover o engajamento, melhoria contínua e satisfação de todos os envolvidos no projeto.

A fase de Execução é referente à execução das atividades necessárias para concluir o projeto ou solução. Nessa fase são realizadas as atividades de ESW que envolvem elicitação de requisitos, desenvolvimento e testes de software. Para isso, será realizado em seis passos o planejamento do ciclo, execução do ciclo, avaliação contínua da execução, realização das entregas, avaliação das entregas e liberação das entregas (ITRAC, 2021):

1. **Planejamento do ciclo:** após a fase de Diagnóstico, inicia-se o planejamento de cada novo ciclo de operação utilizando o *roadmap* do produto como base. A equipe da *startup*, composta pelo time de desenvolvimento, gerente de projeto e seu líder, desempenha um papel de suporte para garantir as condições necessárias ao trabalho. Durante esse processo, os objetivos e resultados de cada ciclo são estabelecidos com um tempo máximo de execução de 4 semanas. Conseqüentemente, o planejamento é alinhado aos objetivos e produtos do projeto, com revisões do ciclo anterior para assegurar a transparência e atualização da rastreabilidade. A cada novo ciclo, é realizada uma avaliação para verificar se a formação da *startup* continua adequada, permitindo reorganizações excepcionais para conduzir o projeto do início ao fim. O projeto deve ser suficientemente detalhado, visando uma execução livre de imprevistos, com o esforço de planejamento ajustado às necessidades específicas de cada projeto.

2. **Execução do ciclo:** durante a execução, o trabalho definido no planejamento do ciclo é realizado para cumprir os objetivos do projeto. Todos os membros da *startup* devem estar alocados em atividades que contribuam para alcançar os resultados esperados. O time de desenvolvimento seleciona as práticas ágeis mais adequadas ao seu contexto e as aplica durante o ciclo. É importante que esse time esteja atento e coloque em prática atividades, técnicas e padrões que assegurem a qualidade do produto em desenvolvimento.
3. **Avaliação contínua da execução:** neste passo a *startup* realiza encontros de alinhamento e acompanhamento do ciclo, além de inspeções periódicas no produto e processo durante a execução. A avaliação contínua verifica o progresso dos objetivos do ciclo, identifica problemas e riscos, e permite a aplicação de ações preventivas e corretivas. O acompanhamento do desempenho do ciclo é essencial para identificar variações em relação ao planejado. Se necessário, a *startup* deve realizar um replanejamento com a participação e aprovação do dono do negócio. É importante destacar que a avaliação contínua ocorre simultaneamente à execução do ciclo.
4. **Realização das entregas:** ao término de cada ciclo, a *startup* realiza as entregas de resultados conforme o planejado, gerenciando a variabilidade para manter um ritmo constante e considerando o valor para os usuários e negócio. Ao final do passo de execução do ciclo, o time de desenvolvimento estabelece uma *baseline* de entrega como parte da gestão de configuração do software.
5. **Avaliação das entregas:** os resultados do ciclo são avaliados nas perspectivas de produto e processo de trabalho. Na avaliação de produto, os incrementos de software são validados de acordo com as condições de satisfação estabelecidas, considerando os válidos ou inválidos. Ademais, novas possibilidades podem ser consideradas, mas como escopo de uma nova *sprint*. Já na avaliação do processo de trabalho, é verificada sua eficácia e facilidade, incluindo ferramentas, técnicas e práticas utilizadas.
6. **Liberação das entregas:** o processo final para os projetos prioritários é a liberação das entregas. Nesse passo, todas as etapas necessárias para a conclusão e aceitação das entregas foram finalizadas pelo líder da *startup*. Os produtos finalizados passam por um processo de liberação, tornando-se disponíveis para os usuários finais. Isso pode incluir o lançamento de uma nova versão de um aplicativo, a atualização de um sistema existente ou o lançamento de um novo sistema. O líder da *startup* também é responsável por garantir que a nova versão do produto de software construído seja amplamente divulgada ao público-alvo.

A última fase, a de Encerramento, representa a finalização formal do projeto com a SGD. Essa finalização envolve o encerramento do projeto, fim da *startup* e o repasse do produto ou solução para o órgão federal parceiro (ITRAC, 2021):

1. **Encerramento do projeto:** neste passo o líder da *startup* é responsável por conduzir os procedimentos formais e necessários para o encerramento do projeto, conforme estabelecido no Acordo de Cooperação Técnica (ACT) assinado inicialmente;
2. **Fim da *startup*:** com o apoio da Coordenação Geral de Projetos Especiais (CGPE), o líder da *startup* é responsável por conduzir os procedimentos formais de encerramento da *startup*, conforme estabelecido no ACT;
3. **Repasse do produto ou solução para o órgão federal parceiro:** com o apoio do gerente de projeto e do time de desenvolvimento, o líder da *startup* é responsável por conduzir os procedimentos formais de repasse do produto ou solução desenvolvida para o órgão parceiro, bem como para a equipe responsável pela manutenção e continuidade do seu desenvolvimento. Essas ações também devem ser realizadas de acordo com os requisitos estabelecidos no ACT, considerando aspectos como documentação, ambiente e padrões, visando garantir a manutenção e evolução do produto ou solução.

2.3.5 Saiba Mais

A página "Saiba Mais" apresenta quatro conteúdos que complementam o uso do GPS: Rastreabilidade, Ferramentas de Apoio, Práticas de ESW e "O que há de novo?". Ela foi desenvolvida especificamente para atender uma demanda de informações sobre práticas e técnicas de SW.

Rastreabilidade é a capacidade de acompanhar e documentar as relações entre diferentes elementos ao longo do ciclo de vida do software. Assim, o GPS propõe uma estrutura que deve seguir a esta ordem: 1. Objetivos de Negócio; 2. Visão de Portfólio; 3. Projetos; 4. Visão de Negócio; 5. Necessidades dos Clientes; 6. Necessidades dos Usuários Finais; 7. Visão de Produto; 8. Características Funcionais; 9. Características Não-Funcionais; 10. Visão de Equipe; 11. Histórias de usuários; 12. Critérios de aceitação (ITRAC, 2021).

Ferramentas de Apoio vão auxiliar o gerenciamento dos projetos de TD e, consequentemente, a rastreabilidade. O guia traz alguns exemplos para serem utilizados pelas *startups* na gerência dos seus projetos como: Redmine, Qlik, Azure Devops, Microsoft Project, Jira, Trello, Microsoft Planner, CA Clarity PPM, Asana, Monday, Dynamics 365 Project Service Automation (PSA). É importante ressaltar que a melhor ferramenta será aquela que melhor se adequa às necessidades de gestão e à cultura da organização (ITRAC, 2021).

Práticas de ESW têm o objetivo de esclarecer alguns de seus conceitos: *clean code*, *daily scrum*, *feedback* contínuo, refatoração, revisão de código, PBB, histórias de usuário, priorização de *backlog*, mapeamento de histórias de usuários e programação em pares.

Isso foi motivado pelo fato de alguns integrantes da equipe de desenvolvimento da solução de TD desconhecerem essas práticas, as quais são bem estabelecidas em ESW (ITRAC, 2021).

A página "O que há de novo?" faz o registro das versões do GPS, o que dá transparência no sentido de novas funcionalidades e conteúdo. Isso evidencia um histórico de todas as modificações ocorridas dentro do guia.

2.4 Cenários

Segundo Carroll (2003), cenários são histórias sobre pessoas e suas atividades. Eles destacam os objetivos sugeridos pela aparência e comportamento do sistema, o que as pessoas tentam fazer com o sistema, quais procedimentos são adotados, não adotados, realizados com sucesso ou erroneamente, e quais interpretações as pessoas fazem do que lhes acontece.

Cenários possuem elementos característicos, que incluem a menção ou pressuposição de um ambiente que pode variar de acordo com um contexto. Esses cenários desempenham um papel importante ao descrever as interações entre as pessoas e a situação analisada, oferecendo uma representação das atividades, objetivos e interpretações dos indivíduos envolvidos. Ao apresentar esses elementos, os cenários fornecem uma visão abrangente das interações e das dinâmicas que ocorrem no contexto específico, permitindo uma compreensão mais profunda do contexto e de como ele é percebido pelas pessoas. Com base nessas representações, é possível analisar e aprimorar a interação entre as pessoas e a situação, identificando oportunidades de melhoria e alinhando melhor as necessidades dos indivíduos com a demanda da vida real (CARROLL, 2003).

Também segundo Carroll (2003), os cenários são composições que envolvem agentes ou atores, comumente encontrados nas atividades humanas. Cada agente possui seus próprios objetivos ou metas, representando as mudanças desejadas nas circunstâncias do ambiente. Essas metas são essenciais para o desenvolvimento dos cenários, que sempre incluem pelo menos um agente e uma meta. Em situações com múltiplos agentes ou metas, cada um pode ter um destaque diferente no cenário. Frequentemente, uma meta é considerada a principal e define o cenário, respondendo à pergunta: "Por que essa história aconteceu?" Da mesma forma, um agente pode ser o protagonista, respondendo à pergunta: "Sobre quem é essa história?" Esses elementos dos cenários desempenham um papel fundamental na construção da narrativa e na compreensão das atividades que estão ocorrendo.

Na TI, os diferentes contextos em que os seres humanos experimentam e agem fornecem restrições detalhadas para o desenvolvimento de uma solução. Ao analisar e projetar sistemas e software, é necessário ter meios mais eficazes para discutir como eles

podem ser transformados e limitados pelos contextos da atividade humana. Nesse sentido, as descrições desses contextos, os cenários, são fundamentais, pois elas auxiliam o raciocínio sobre situações de uso. Dessa forma, os cenários fornecem um meio de compreender e antecipar as necessidades e restrições que surgirão durante o uso real dos sistemas e software, contribuindo para o seu desenvolvimento (CARROLL, 2003).

3 Inteligência Artificial

De acordo com Faceli et al. (2021), algumas décadas atrás, as soluções de SW eram geralmente desenvolvidas em torno de programas que descreviam nos menores detalhes os procedimentos para solucionar problemas específicos. Embora fosse efetivo em certos casos, esse método não era eficiente para resolução de problemas que eram simples para humanos, tais como:

1. **Reconhecimento de indivíduos por rostos ou vozes:** os humanos identificam pessoas apesar de mudanças na expressão facial, óculos ou alterações de cabelo e também reconhecem vozes ao telefone mesmo que afetadas por condições físicas ou emocionais.
2. **Uso de conhecimentos adquiridos por meio de educação e vivências anteriores:** um médico, por exemplo, pode diagnosticar a doença do seu paciente a partir da combinação dos sintomas, análises clínicas, do seu aprendizado ao longo da formação e suas experiências profissionais no campo médico.

Desde a década de 1970, a IA tem sido cada vez mais empregada na resolução de desafios práticos. Inicialmente, essa tecnologia abordava problemas adquirindo conhecimento de especialistas em alguma área do conhecimento, como medicina, que era então codificado em programas de SW, frequentemente por meio de regras lógicas. Esses programas eram denominados Sistemas Especialistas ou Sistemas Baseados em Conhecimento (FACELI et al., 2021).

A aquisição de conhecimento ocorria através de entrevistas com especialistas, visando entender as regras utilizadas por eles para tomada de decisões. No entanto, esse processo enfrentava desafios como subjetividade e, muitas vezes, resistência desses profissionais, que temiam ser substituídos após compartilhar seus conhecimentos (FACELI et al., 2021).

Segundo Berryhill et al. (2019), a IA pode ser categorizada em duas principais vertentes: **IA Geral e IA Restrita**. A **IA Geral**, também conhecida como IA Forte ou Inteligência Geral Artificial, alude à noção de máquinas exibindo ou ultrapassando a inteligência humana em uma variedade de domínios e habilidades. Há preocupações culturais de que os interesses de uma IA Geral possam não se alinhar com os humanos, embora a comunidade científica esteja dividida quanto à essa probabilidade.

A **IA Restrita**, por outro lado, é a realidade de 2023, onde nenhum sistema de IA pode superar humanos em um amplo espectro de tarefas. Essa abordagem tira

proveito das forças relativas de humanos e computadores, com estes últimos excelentes no processamento rápido e consistente de grandes volumes de dados e execução de tarefas baseadas em regras lógicas. Enquanto isso, humanos ainda são melhores em situações ambíguas e atividades que exigem intuição, criatividade e empatia. A IA Restrita é capaz de executar tarefas inteligentes em áreas específicas, mas não é projetada para emular uma inteligência abrangente. A pesquisa em IA tem se dividido em subcampos focados em tarefas específicas, que espelham habilidades humanas (BERRYHILL et al., 2019).

Ainda segundo Berryhill (2019), dentro dos subcampos de IA, alguns dos mais proeminentes incluem:

- **Visão computacional:** envolve a interpretação de dados visuais, como reconhecimento facial e interpretação de cenas, e até a criação de modelos 3D a partir de imagens 2D.
- **Processamento de linguagem natural (PLN):** permite que computadores entendam e manipulem a linguagem humana, realizando tarefas como tradução e análise de texto, além de gerar novas linguagens faladas ou escritas.
- **Sistemas baseados em conhecimento:** armazenam fatos e utilizam regras lógicas para inferir soluções para problemas, como os sistemas especialistas que codificam o conhecimento humano em regras SE-ENTÃO.

Segundo Mikalef e Gupta (2021), a questão central da IA é como fazer as máquinas replicarem ou manifestarem comportamentos similares aos humanos. Em essência, a IA busca mimetizar os processos cognitivos humanos para enfrentar variadas situações. Adicionalmente, nas demais definições encontradas pela revisão sistemática de Collins et al. (2021), destaca-se o empenho da IA em simular as formas como os humanos aprendem, processam informações e resolvem problemas.

Com o aumento da complexidade dos problemas e do volume de dados gerados em diversos setores, surgiu a necessidade de desenvolver ferramentas computacionais mais sofisticadas e autônomas, menos dependentes de intervenção humana, para a aquisição de conhecimento. A maioria dessas ferramentas emprega Aprendizado de Máquina (AM) (FACELI et al., 2021).

3.1 Aprendizado de Máquina

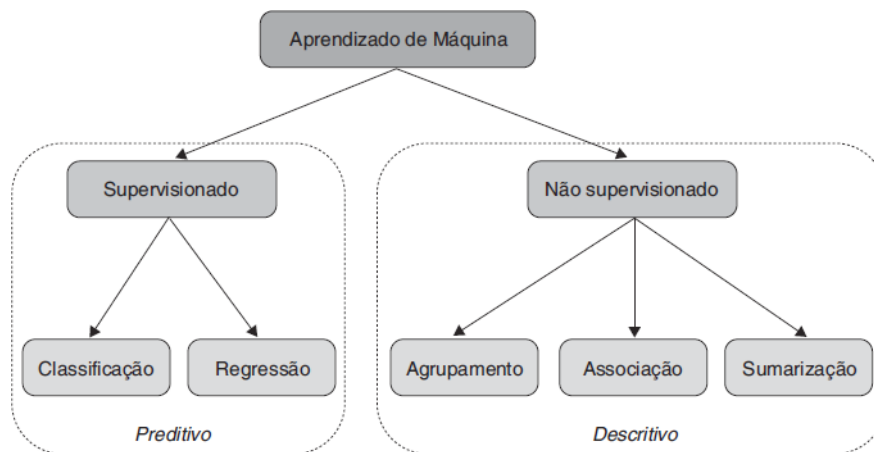
Na técnica de aprendizado de máquina (AM), dispositivos computacionais são configurados para aprender com experiências anteriores, muitas vezes utilizando um princípio de inferência chamado indução, que permite formular conclusões generalizadas a partir de um conjunto específico de amostras (FACELI et al., 2021).

Para exemplificar a relação entre AM e indução, considere um conjunto de dados de pacientes de um hospital para ser o conjunto específico de amostra. Nesse conjunto, nomeado como "hospital", cada entrada corresponde a um paciente, representado por uma tupla de valores de características e observações sobre seu estado de saúde. Essas características incluem os dados pessoais, além de sintomas e resultados de exames clínicos (FACELI et al., 2021).

É crucial que os algoritmos de AM possam manejar dados quebrados no sentido de muitos conjuntos de dados apresentarem problemas como ruídos, inconsistências, dados ausentes ou redundantes. Os algoritmos de AM devem ser resistentes a essas interferências, minimizando sua influência no processo indutivo. No entanto, a extensão desses problemas pode prejudicar ou mesmo impossibilitar o aprendizado. Técnicas de pré-processamento são empregadas, assegurando que a qualidade do aprendizado não seja comprometida. (FACELI et al., 2021).

De acordo com Faceli et al. (2021), esses algoritmos são categorizados em tarefas **Preditivas e Descritivas**, representados na Figura 4. Nas **preditivas**, o AM é usado em dados rotulados para criar um modelo que faça previsões precisas em novos dados, usualmente por meio do aprendizado supervisionado, no qual a orientação é derivada de um "supervisor externo" com conhecimento prévio. Por exemplo, prever a condição de saúde de um paciente baseado em sintomas.

Figura 4 – Classificações de aprendizado de máquina



Fonte: Extraído de Faceli et al., 2021, p. 3

Por outro lado, tarefas **descritivas** visam identificar padrões nos dados sem rótulos pré-definidos, utilizando aprendizado não supervisionado. Incluem agrupamento para encontrar grupos similares de dados e regras de associação para descobrir relações entre diferentes atributos. Enquanto tarefas preditivas focam em prever valores discretos ou contínuos, as descritivas exploram agrupamento, sumarização e associação para interpretar conjuntos de dados (FACELI et al., 2021).

Por exemplo, Zhang e Li (2021) destacam o GPT-3 por sua habilidade de aprendi-

zado *few-shot*, que é uma forma de aprendizado supervisionado onde o modelo é treinado com um número muito pequeno de exemplos rotulados. Isso demonstra a flexibilidade e a capacidade do GPT-3 de operar em um regime de aprendizado supervisionado com restrições de dados.

3.2 ChatGPT

O ChatGPT é uma forma avançada de inteligência artificial desenvolvida pela OpenAI, baseada na arquitetura do modelo de linguagem GPT (*Generative Pretrained Transformer*). Sua principal função é entender e gerar textos de forma coerente e contextualizada, respondendo a perguntas, realizando tarefas de escrita, e até mesmo simulando conversas em linguagem natural. O sistema foi pré-treinado em um vasto conjunto de dados da internet, o que lhe permite ter uma compreensão abrangente de inúmeros tópicos (OPENAI, 2022).

A tecnologia por trás do ChatGPT permite que ele realize uma variedade de tarefas linguísticas complexas. Isso inclui responder perguntas, participar de diálogos, traduzir idiomas, redigir ensaios e até criar conteúdo artístico, como poesia ou prosa. O modelo utiliza o aprendizado de máquina para entender e produzir sequências de texto, identificando padrões e associações em grandes quantidades de dados textuais (OPENAI, 2022).

O ChatGPT, por ser baseado no modelo GPT é, por extensão um AM supervisionado. Segundo Patel (2023), ele foi treinado para seguir uma instrução por meio de um estímulo e fornecer uma resposta detalhada. Ou seja, ele foi projetado para entender e gerar texto em linguagem natural com base nas entradas que recebe.

O ChatGPT pode responder a perguntas, fornecer informações, escrever textos criativos, ajudar com tarefas de escrita, entre outros. Como uma IA, não possui consciência, emoções ou personalidade própria e sua função é processar informações de texto e, na versão 3.5, gerar respostas com base no que foi treinado até a data de conhecimento presente na internet em setembro de 2021 (PATEL, 2023). Segundo a OpenAI (2023), a versão 4 foi treinada com dados até maio de 2023.

Adicionalmente, o Chat GPT é um modelo de linguagem em largura, em inglês *large language model*(LLM). Ele foi baseado no artigo "*Attention Is All You Need*" (VASWANI et al., 2017). Neste, Vaswani et al. (2017) propõe uma nova arquitetura de rede simples, o *Transformer*, baseada exclusivamente em mecanismos de atenção, dispensando completamente a recorrência e convoluções. Experimentos em duas tarefas de tradução automática mostram que esses modelos são superiores em qualidade, ao mesmo tempo que são mais paralelizáveis e requerem significativamente menos tempo de treinamento.

3.3 Engenharia de *prompt*

Liu et al. (2023) afirmam que se presencia uma grande mudança no processo de treino de um AM, onde o procedimento de "pré-treino, fine-tuning" pode ser substituído por uma abordagem denominada de "pré-treino, *prompt* e predição". Nesse novo paradigma, ao invés de adaptar os Modelos de Linguagem (LMs) pré-treinados para tarefas subsequentes, as tarefas são reformuladas para se assemelhar mais às resolvidas durante o treinamento original do LM, com o auxílio de um *prompt* textual.

Segundo Liu et al. (2023), *prompt* é uma modificação de uma frase ou pergunta que serve para guiar o modelo de linguagem a produzir uma resposta específica. Ou seja, um *prompt* é uma forma estruturada de apresentar uma questão ou tarefa ao modelo de linguagem para obter a saída desejada.

Para obter essa resposta específica, um *prompt* é composto por várias partes que trabalham juntas para guiar o modelo de linguagem. A primeira parte é o texto de entrada, que é o texto original que você deseja processar, como uma pergunta ou uma frase. Em seguida, uma função de *prompting* modifica o texto de entrada para criar um *prompt* estruturado. Este geralmente inclui um espaço reservado que é um lugar no texto onde a resposta do modelo será inserida (LIU et al., 2023).

Por exemplo, ao reconhecer a emoção em uma postagem de mídia social, como "Perdi o ônibus hoje", podemos prosseguir com um *prompt* como "Eu me senti tão "e solicitar ao LM que complete a frase com uma palavra que carregue emoção. Ou, se for escolhido o *prompt* "Inglês: Perdi o ônibus hoje. Francês: ", o LM poderá preencher a lacuna com uma tradução em francês. Dessa forma, ao selecionar os comandos adequados, será possível manipular o comportamento do modelo de modo que o próprio LM pré-treinado possa ser utilizado para prever a saída desejada, às vezes, sem nenhum treinamento adicional específico para a tarefa (LIU et al., 2023).

A vantagem desse método é que, com um conjunto de prompts apropriados, um único LM treinado de maneira totalmente não supervisionada pode ser usado para resolver um grande número de tarefas. Contudo, como ocorre com a maioria das perspectivas conceitualmente inovadoras, existe uma ressalva: este método exige a engenharia de prompts, ou seja, encontrar o prompt mais adequado que permita ao LM resolver a tarefa em questão (LIU et al., 2023).

Segundo Liu et al. (2023), a engenharia de *prompt* é uma técnica que trata da criação de *prompts* eficazes para melhorar o desempenho de modelos de linguagem em tarefas específicas. Essa técnica é dividida em dois tipos principais de *prompts*:

1. **Preenchimento de lacunas:** esses *prompts* são projetados para que o modelo complete uma frase ou parágrafo em que faltam informações.

2. **Continuação de prefixo:** o modelo recebe o começo de um texto e é solicitado a continuar a sequência textual.

A engenharia de *prompt* pode ser realizada manualmente por humanos ou através de métodos automatizados, com o objetivo de encontrar o template mais adequado para cada tarefa (LIU et al., 2023).

Quanto às melhores práticas na interação com modelos de IA, a clareza e a precisão são essenciais. Limitar a ambiguidade e delinear claramente o escopo de operação são fundamentais para direcionar o modelo. A descrição detalhada, a utilização de analogias e a repetição, quando necessária, podem aprimorar a compreensão e o desempenho do modelo. A sequência de apresentação das informações também é crucial, pois pode alterar significativamente a resposta gerada, evidenciando o efeito da ordem de recência (MICROSOFT, 2023a).

Algumas dessas práticas descritas pela Microsoft (2023a) são:

- **Aprendizagem com poucos exemplos (*Few-shot learning*):** esta técnica envolve a apresentação de uma pequena quantidade de exemplos de treinamento no início do prompt para fornecer contexto adicional, ajudando o modelo de linguagem a adaptar-se a novas tarefas com uma amostra limitada de dados.
- **Instruções iniciais claras:** colocar a descrição da tarefa no início do prompt é eficaz, pois os modelos de linguagem processam as informações de entrada de maneira sequencial. Definir a tarefa logo no início orienta o modelo de forma mais direcionada.
- **Repetição de instruções:** dado que os modelos podem dar mais peso às informações fornecidas no final do prompt, pode ser benéfico repetir as instruções ao final para reforçar a tarefa e melhorar a qualidade da saída.
- **Clareza sintática:** a estruturação cuidadosa do prompt com pontuação e marcadores claros contribui para uma comunicação mais efetiva das intenções e facilita a interpretação das respostas.
- **Estrutura de saída específica:** instruir o modelo sobre a forma específica da resposta esperada pode melhorar a precisão e relevância dos resultados. Evitar pedidos genéricos e preferir instruções que exijam citações ajuda a minimizar informações inventadas.
- **Solicitação de citações:** pedir ao modelo para incluir citações em suas respostas aumenta a probabilidade de que as informações sejam baseadas em fontes reais. Citações integradas ao texto são mais eficazes do que citações posicionadas ao final.

- **Contexto de fundamentação:** prover ao modelo informações de base (dados de fundamentação) aumenta a confiabilidade das respostas. Para casos que exigem informações atualizadas, é recomendado fornecer esses dados diretamente ao modelo para minimizar erros e aumentar a precisão.

A engenharia de *prompt* é destacada como uma maneira de especificar mais claramente a tarefa, o que pode levar a um aprendizado mais eficiente, especialmente em cenários com poucos dados. Entretanto, LMs ajustados para uma tarefa específica podem não ser transferíveis para outras tarefas, o que pode limitar a aplicabilidade do mesmo *prompt* (LIU et al., 2023).

3.4 Aplicações da Inteligência Artificial

A aplicação de IA está se expandindo rapidamente no meio corporativo, tornando-se um instrumento vital para a identificação e resolução de problemas de maneira rápida e precisa, com suporte de análises preditivas e processos automatizados. Conforme estudo realizado pela consultoria Gartner (2019), mais de 40% das empresas consultadas planejavam adotar a tecnologia até o final de 2020.

Essa crescente adoção de IA não se limita apenas ao desenvolvimento de novos produtos e serviços para o mercado em uma variedade de setores, mas também se estende à otimização de processos operacionais, tanto internos quanto na interação com clientes e outros *stakeholders*. A variedade de usos para a IA é ampla, e estas aplicações estão transformando o panorama empresarial (IMADA, 2020).

- **Cadeira de rodas motorizada (Hoobox Robotics):** um problema enfrentado por indivíduos em todo o mundo é a restrição de mobilidade, que gera uma necessidade crítica por recursos e serviços acessíveis e adaptáveis que possam promover maior autonomia, independência e autoestima. A resposta inovadora veio de uma *startup* que, por meio do programa *AI for Social Good* da Intel, criou o Wheelie, um dispositivo que se anexa a cadeiras de rodas motorizadas e permite que o usuário as controle por meio do reconhecimento de expressões faciais, eliminando a necessidade de sensores ou joysticks físicos (IMADA, 2020).
- **Sistema de recomendação (Netflix):** a Netflix enfrentou o desafio de se transformar de um serviço de aluguel de DVDs para líder em *streaming*. A solução encontrada foi a adoção de um sistema de recomendação baseado em IA que personaliza sugestões de conteúdo. Essa personalização se baseia em uma série de fatores que incluem avaliações de títulos, interações no Facebook, preferências de gêneros, histórico de visualizações e listas de interesse dos usuários (IMADA, 2020).

- **Plataforma para combater a corrupção (Serenata de Amor):** no Brasil, o desafio da corrupção no setor público é marcado por escândalos frequentes e uma posição desfavorável no índice de Percepção da Corrupção (<<https://transparenciainternacional.org.br/ipc/>>). A solução surgiu com Rosie, um robô de IA que, através de AM, analisa dados públicos para identificar gastos válidos e suspeitos feitos pelos parlamentares, oferecendo uma camada extra de fiscalização sobre o uso desses recursos (IMADA, 2020).
- **Chatbot (ISA.bot):** a violência contra mulheres manifesta-se de várias formas, incluindo a violência online, que abrange desde discursos de ódio até ameaças em redes sociais. A solução para oferecer apoio veio com a iniciativa ISA da Think Olga e Mapa do Acolhimento, apoiada por grandes entidades tecnológicas e a ONU Mulheres. Utilizando tecnologia de **Processamento de Linguagem Natural**, a robô ISA é programada para compreender textos e intenções desestruturadas dos usuários, fornecendo **orientações e acolhimento adequados** (IMADA, 2020).

3.4.1 Ética a respeito do uso de IA

O pensamento ético ao desenvolver um software é essencial, e na utilização de IA não é diferente. Deve-se ter em vista o uso responsável e justo dessa tecnologia. A IA pode influenciar significativamente a sociedade, afetando empregos, privacidade e até a integridade moral. Um pensamento ético colabora para que essa tecnologia seja usada para o bem, evitando discriminação, preconceitos e violações de privacidade. É essencial evitar o uso de IA para manipulação mal-intencionada, perpetuação de desigualdades sociais ou decisões que não considerem a diversidade e a complexidade humana. Promover a transparência, a responsabilidade e o respeito pelos direitos humanos são pilares fundamentais nesse processo.

No contexto dos modelos de processamento de linguagem natural, geração de imagens e reconhecimento de fala em grande escala, é crucial abordar questões de equidade e responsabilidade na IA. O idioma e as imagens são meios pelos quais as pessoas interpretam o mundo e expressam suas crenças, suposições, atitudes e valores. Por isso, os conjuntos de dados de texto e imagem disponíveis ao público, que são comumente utilizados para treinar esses modelos avançados, tendem a refletir os vieses sociais existentes em relação a etnia, gênero, religião, idade e outros grupos sociais, além de conteúdos potencialmente indesejáveis (MICROSOFT, 2023b).

Da mesma forma, os modelos de reconhecimento de voz podem apresentar variações de precisão entre diferentes grupos demográficos e idiomas. Esses vieses sociais se manifestam na frequência e no uso de certas palavras, expressões e estruturas sintáticas nos dados que alimentam esses sistemas (MICROSOFT, 2023b).

Segundo a nota de transparência da Microsoft (2023b), modelos avançados de processamento de linguagem natural, geração de imagens e reconhecimento de fala, quando treinados com dados enviesados, podem manifestar comportamentos que são discriminatórios, inconfiáveis ou ofensivos, o que pode resultar em diversos prejuízos. Os tipos de prejuízos não são exclusivos entre si; um único modelo pode apresentar múltiplas formas de prejuízos, afetando diversos grupos sociais simultaneamente. Exemplos desses prejuízos incluem: reforço de estereótipos, conteúdo depreciativo, produção de conteúdo inapropriado ou ofensivo, questões relacionadas à confiabilidade das informações fornecidas pelo modelo, entre outros.

3.5 Tomada de Decisão Híbrida entre Humanos e IA

As percepções sobre a interação entre IA e tomadores de decisão humanos são diversas. Três concepções comuns incluem: a máquina realiza a análise e o humano toma a decisão, o que é conhecido como "suporte à decisão"; a IA substituirá os tomadores de decisão humanos, referido como "automação de decisão"; e a IA possibilitará novos tipos de tomada de decisão que não são viáveis apenas por humanos. No entanto, a realidade é mais complexa e abrange uma gama de categorias que vão desde o suporte até a automação, passando pelo aprimoramento da decisão (HERSCHEL; RICHARDSON, 2021).

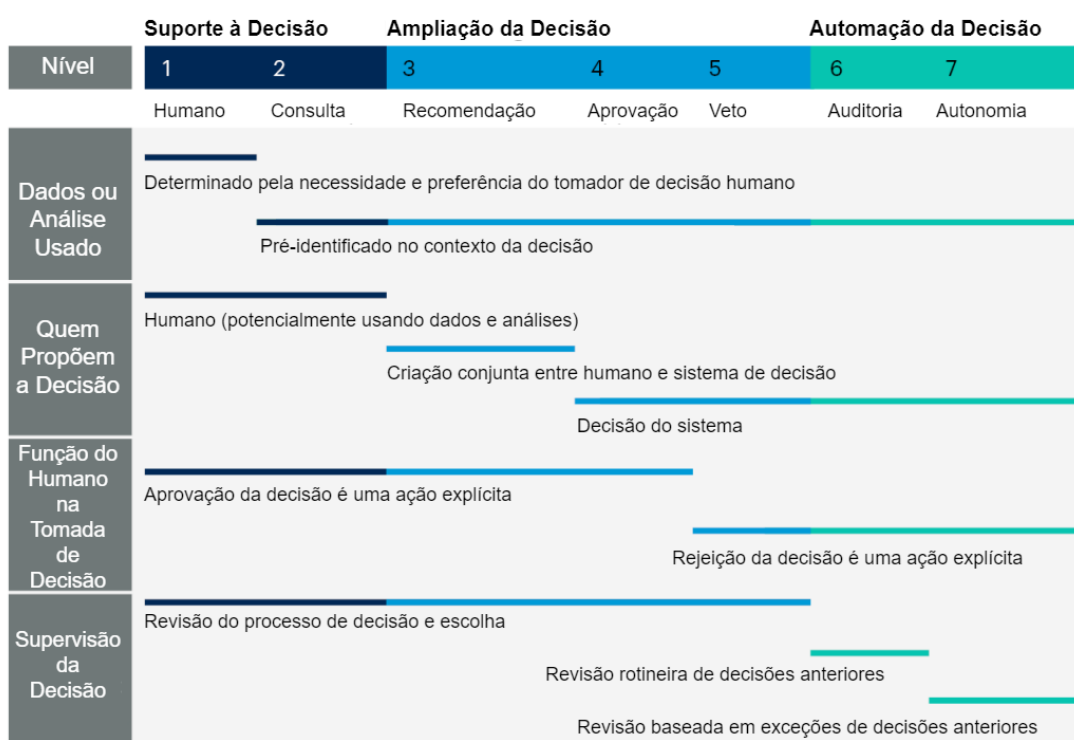
Os pesquisadores do Gartner, Herschel e Richardson (2021), defendem sete níveis de tomada de decisão combinando humanos e máquinas, apresentados na Figura 5, que variam de "humano" a "autônomo". Utilizando esse modelo, é possível definir claramente o papel do humano no processo decisório e identificar os investimentos necessários para cada etapa:

1. **Nível 1 — Tomada de decisão humana tradicional:** este é o ponto de partida para a maioria das decisões. Os humanos são os responsáveis pela decisão, podendo ou não utilizar dados ou análises para auxiliar no processo. Um exemplo prático seria um motorista dirigindo e consultando o painel do carro — os dados influenciam, mas não dirigem o veículo.
2. **Nível 2 — Consultar para prevenir erros humanos graves:** a decisão ainda é humana, mas análises pertinentes são apresentadas para ajudar no contexto específico da decisão. Quais análises são relevantes e como devem ser aplicadas já fazem parte do processo decisório. Ao mostrar uma melhor estimativa analítica, é possível distinguir entre a intuição humana e os dados considerados mais apropriados.
3. **Nível 3 — Recomendação a partir de decisões da máquina em contexto limitado:** o sistema de decisão começa a replicar uma pessoa. Ele pode não tomar a melhor decisão, mas avança ao sugerir ações com base nos dados fornecidos. O

humano ainda tem a palavra final, podendo aceitar ou ignorar a recomendação. Por exemplo, um operador de telemarketing pode receber uma sugestão de venda cruzada, mas pode descartá-la se o cliente estiver irritado - uma decisão intuitiva para humanos, mas complexa para sistemas automatizados.

4. **Nível 4 — Decisões da máquina em amplo contexto:** o sistema de decisão analisa a situação e identifica o melhor curso de ação, mas o humano ainda precisa aprovar explicitamente. Aqui, o sistema passa de fornecer uma recomendação para apresentar "a" recomendação, que provavelmente é a mais acertada, considerando uma ampla gama de fatores.
5. **Nível 5 — Poder de veto para evitar gargalos humanos:** este nível inverte o anterior. O papel humano é impedir que a máquina cometa erros graves. Embora seja uma distinção sutil na lógica, há uma diferença emocional significativa entre os dois. Este é o nível mais alto de automação em que um humano pode intervir antes da ação.
6. **Nível 6 — Confiar e realizar verificação:** o humano assume um papel de "gestor" ao invés de "operador". O sistema de decisão age e o humano avalia o desempenho e o status posteriormente. Um exemplo seria um sistema de *e-commerce* que gera ofertas de venda cruzada automaticamente, com relatórios gerados regularmente para avaliação de desempenho.
7. **Nível 7 — Revisão baseada em exceções, IA autônoma:** este é o nível mais avançado em direção à automação. A ideia de sistemas completamente autônomos sem supervisão é mais comum em ficção científica distópica. Na realidade, até os sistemas mais autônomos são supervisionados. A diferença entre os níveis 6 e 7 é que, no nível 6, presume-se que as decisões sejam revistas regularmente, enquanto no nível 7, as revisões ocorrem apenas quando necessário, com parâmetros para decisões e resultados aceitáveis definidos previamente.

Figura 5 – Sete níveis de tomada de decisões



Fonte: Adaptado de Herschel e Richardson (Gartner), 2021, p. 3

4 Trabalhos Relacionados

4.1 Estudo 1

O artigo de Alawairdhi e Aleisa (2011) descreve o uso de uma abordagem de análise de cenários para a elicitación de requisitos em sistemas de software a partir de tecnologias de computação ubíqua. Computação ubíqua, de acordo com o autor, é um paradigma de computação que visa tornar a tecnologia "invisível" e integrada ao cotidiano das pessoas de forma que sua utilização seja natural e intuitiva. Esses cenários devem ser sessões interativas que consistem na descrição de ações de maneira sequencial onde devem representar de alguma maneira uma situação do mundo real. A identificação e análise dos cenários ocorreu durante um estudo de caso em uma livraria realizado pelos autores. Primeiramente, os cenários foram descritos em texto corrido. Depois, foram analisados seguindo um modelo de configuração, atores, ações, eventos e objetivos. Com isso, finalizou esse estudo criando uma modelagem no estilo BPNM para o conjunto de cenários. Esse artigo relaciona-se com este TCC pois utiliza cenários baseados em situações e características da vida real para resolver um problema de gerenciamento de requisitos.

A tese de doutorado de Barreto (2020) aborda a análise e simulação de cenários de vídeo games *singleplayer* e *multiplayer*. Entretanto, diferentemente deste TCC, cenário é um conjunto de ações que um jogador pode executar, ou seja, uma tomada de decisão. Com isso em mente, sua modelagem dos cenários foi baseada em redes Petri que, de acordo com o autor, é "um tipo particular de grafo bipartido e direcionado com dois tipos de nós chamados de lugares e transições, onde os arcos conectam lugares a transições ou transições a lugares". Nessa abordagem, é usado uma rede de fluxo de trabalho que representa as atividades que o jogador deve executar para alcançar um objetivo específico no jogo. Esse conjunto de atividades forma um cenário de jogo. Foi utilizado o cálculo do sequente da lógica linear para validar os cenários possíveis que o jogador pode executar em uma missão de jogo. O objetivo da abordagem proposta é auxiliar os desenvolvedores a entender melhor as mudanças realizadas no código-fonte e a tomar decisões mais bem fundamentadas em relação a elas. Essa tese relaciona-se com este TCC no sentido de utilizar modelagem de análise de cenários para auxiliar os desenvolvedores no entendimento de um conhecimento de engenharia de software.

As macros da web automatizam as interações dos usuários finais com sites da web e sistemas de informações relacionados. Para compreender melhor as necessidades dos usuários, Scaffidi et al. (2008) conduziram observações entre usuários e navegadores. Com base nesses estudos, os autores compilaram dez cenários que descrevem tarefas específicas em que os usuários se beneficiariam ao automatizá-las. A análise detalhada desses cenários

revela requisitos específicos que as ferramentas de macros da web devem atender para serem aplicáveis a essas tarefas da vida real. Esse artigo relaciona-se com este TCC, pois ambos buscam utilizar cenários para identificar pontos de melhoria na situação da vida real. Enquanto o artigo utiliza a análise de cenários para aprimorar as macros da web, este trabalho utiliza os cenários para identificar as dificuldades no desenvolvimento e, a partir disso, sugerir um conjunto de técnicas e práticas para superar essas dificuldades. Em outras palavras, ambos os estudos se baseiam na compreensão das necessidades e desafios enfrentados no contexto real, visando fornecer soluções relevantes e eficazes.

4.2 Estudo 2

A pesquisa de Wang, Lu e Yin (2022) estuda sobre a interação entre humanos e IA no processo de tomada de decisão online, no qual a IA oferece recomendações e os humanos fazem a escolha final. A pesquisa busca entender quantitativamente quando e por que as pessoas confiam e adotam as recomendações da IA. Descobriu-se que a avaliação de utilidade e a seleção de ações pelos humanos são moldadas pela confiança e julgamento pessoais, e que existe uma tendência humana de ajustar a confiança percebida nas recomendações da IA. Além disso, foi observado que a aceitação das recomendações da IA pelos humanos muda conforme a gravidade da decisão. Essa pesquisa relaciona-se com este Estudo 2 pois existe a ponderação das recomendações da IA com as opiniões do pesquisador, ajustando a probabilidade de uma decisão recomendada pela IA ser correta. Além disso assim como essa pesquisa de Wang, Lu e Yin o Estudo 2 simulou diferentes ambientes de cenários de tomada de decisão.

Segundo Sun et al. (2023), o surgimento de LLMs levou a um grande impulso no desempenho de tarefas de processamento de linguagem natural. Entre eles, o ChatGPT é o representante mais popular que atraiu grande atenção da comunidade de ESW. Em seu artigo, Sun et al. concentraram-se em avaliar o ChatGPT em um conjunto de dados Python amplamente utilizado chamado CSN-Python e compará-lo com vários modelos de resumo de código de última geração. Esse artigo relaciona-se com este Estudo 2 pois, durante sua investigação, o autor apresenta um conjunto de perguntas heurísticas para explorar a performance do ChatGPT. Por meio da engenharia de *prompt*, essas perguntas podem ser adaptadas para o contexto deste Estudo para que se possa encontrar o *prompt* ótimo para interagir com o ChatGPT. Além disso, o autor também faz o estudo de como deve ser a construção do *prompt* para que o ChatGPT responda de maneira mais adequada.

5 Metodologia

A metodologia é importante em qualquer estudo ou investigação, pois descreve o caminho pelo qual a pesquisa foi conduzida. Ela oferece informações detalhadas sobre como os dados foram coletados, quais técnicas foram empregadas, os instrumentos utilizados, as etapas do processo e as estratégias adotadas.

O Quadro 1 apresenta uma breve descrição de cada um dos processos de pesquisa e seus objetivos.

Quadro 1 – Resumo dos Processos de Pesquisa

| Processo | Objetivo |
|--|-----------------|
| O Estudo 1 (E1) teve o objetivo de identificar um conjunto de cenários padrões pertencentes às <i>startups</i> do programa StartUp GOV.BR, para que pudesse apoiá-las com orientações, na forma de comentários e dicas, sobre como adotar o desenvolvimento ágil. Para isso, realizou-se um estudo de caso para identificação desses cenários. | OE1 |
| O Estudo 2 (E2) buscou simular o processo humano de orientação por meio de comentários e dicas, com o uso de uma ferramenta de IA. Isso foi realizado a partir da proposição de um protocolo para construir um <i>prompt</i> com o apoio da teoria de engenharia de <i>prompt</i> . | OE2 e OE3 |
| Para cumprir o Objetivo Geral desta pesquisa é apresentada uma comparação entre os resultados obtidos a partir dos dois estudos. | OG |

Fonte: Próprio autor

No Estudo 1, a primeira parte da pesquisa foi do tipo exploratória. Nesta houve o empenho de compreender o contexto da TD brasileira e a análise de textos e documentos sobre o assunto por meio das técnicas de análise documental e revisão de literatura. Em seguida, a pesquisa foi do tipo qualitativa, concentrando-se em compreender os significados e interpretações dos cenários coletados em um estudo de caso por meio de observações e análise de resultados. O Quadro 2 faz uma associação entre as atividades, definidas na seção 1.5, e a metodologia utilizada em cada uma delas.

No Estudo 2, a pesquisa foi de caráter exploratório, quando buscou familiarizar-se com o uso de IA para simulação de um processo humano. Posteriormente, a pesquisa foi do tipo qualitativa, haja vista que houve o empenho em interpretar as respostas dadas pela ferramenta de IA escolhida e analisar as semelhanças, complementos e diferenças em relação aos resultados obtidos no Estudo 1.

Quadro 2 – Organização da Pesquisa

| Objetivos | Atividades | Métodos |
|--|--|--|
| OE1: Gerar orientações de PDS por meio de técnicas e interações humanas | A1: Definir temas a serem abordados pelos cenários | Análise documental, Revisão de Literatura e <i>Brainstorming</i> |
| | A2: Definir as Variáveis que compõem um Tema | Análise documental, Revisão de Literatura e <i>Brainstorming</i> |
| | A3: Identificar 12 cenários preliminares | Estudo de Caso |
| | A4: Definir comentários, dicas, processos e competências que respondem um cenário | Estudo de Caso, Análise documental, Revisão de Literatura e <i>Brainstorming</i> |
| | A5: Validar 12 cenários preliminares e suas respostas | Estudo de Caso |
| | A6: Identificar novos cenários com base nos resultados dos preliminares | Estudo de Caso |
| | A7: Validar novos cenários identificados | Estudo de Caso e Validação por pares |
| | A8: Definir comentários, dicas, processos e competências para os cenários validados | Análise documental, Revisão de Literatura e <i>Brainstorming</i> |
| | A9: Validar conjunto de novos cenários com suas respostas | Validação por pares |
| OE2: Gerar orientações de PDS a partir do uso de IA | A10: Definir um protocolo para a preparação do <i>prompt</i> | Revisão de Literatura e <i>Brainstorming</i> |
| | A11: Definir a estrutura do <i>prompt</i> | Revisão de Literatura e <i>Brainstorming</i> |
| | A12: Usar o <i>prompt</i> em uma ferramenta de IA | Simulação por IA |
| OE3: Integrar os métodos de IA e humano para otimizar o PDS no programa Startup GOV.BR | A13: Comparar resultados humanos com o de IA e verificar os complementos propostos pelo Chat GPT | Validação por pares e <i>Brainstorming</i> |
| | A14: Propor o uso de IA no PDS | Validação por pares |

Fonte: Próprio autor

5.1 Análise Documental

Segundo Junior e Oliveira (2021), análise documental é "uma metodologia de investigação científica que adota determinados procedimentos técnicos e científicos, com o intuito de examinar e compreender o teor de documentos dos mais variados tipos". Seu objetivo é obter informações mais relevantes, de acordo com o problema de pesquisa estipulado.

A metodologia pode ser empregada tanto como abordagem qualitativa quanto quantitativa e tem como objetivo principal buscar informações concretas nos diferentes documentos selecionados como base da pesquisa. Enfatiza-se, então, a pesquisa qualitativa como caminho metodológico, sendo concebida como instrumento para uma compreensão aprofundada dos fatos que estão sendo investigados (JUNIOR; OLIVEIRA, 2021).

Ressalta-se que os dados coletados podem ser obtidos de várias maneiras, sendo necessário determinar o objetivo da pesquisa para decidir qual método de coleta de dados será utilizado. Além disso, vale lembrar que o uso da análise documental envolve o documento como objeto de estudo (JUNIOR; OLIVEIRA, 2021).

No Estudo 1, esse método foi usado para estudar o avanço da TDG no Brasil, com foco no programa StartUP GOV.BR. Além disso, buscou-se compreender a contribuição do GPS para a TD no país.

Para o Estudo 1, o pesquisador fez a leitura de um relatório técnico de Marscicano et al. (2022), que faz um estudo de grupos focais a respeito do entendimento da TDG na perspectiva dos servidores públicos, e analisou um documento interno do laboratório ITRAC com dez possíveis cenários das *startups* participantes do programa StartUP GOV.BR. Esses cenários foram aproveitados e adaptados para a formulação dos 12 cenários preliminares desse Estudo.

5.2 Revisão de Literatura

A revisão de literatura é fundamental na elaboração de um trabalho científico, sendo imprescindível para garantir a qualidade do projeto e da pesquisa. O pesquisador deve reconhecer sua importância e aproveitar todo o conhecimento disponível para embasar os relatórios subsequentes e para obter clareza na resolução do problema em questão. (ECHER, 2001).

Esse método foi aplicado de maneira informal, ou seja, não foi usada uma técnica específica de pesquisa. Então, a estratégia para buscar a revisão de literatura inclui a utilização de recursos como a pesquisa em buscadores de bases científicas, como o SCOPUS. Esses repositórios oferecem acesso a uma ampla gama de artigos científicos e periódicos acadêmicos. Durante a busca, é importante utilizar palavras-chave relevantes e explorar os filtros disponíveis para refinar os resultados. Ao identificar artigos relevantes, é recomendado analisar seus resumos e conteúdo para avaliar sua adequação ao tema de pesquisa (ECHER, 2001). A pesquisa em repositórios de pesquisa online pode enriquecer a revisão de literatura, fornecendo uma visão abrangente e atualizada sobre o tema estudado.

Na etapa de busca, além do buscador SCOPUS usou-se as ferramentas web identificadas pelos nomes *CONNECTED PAPERS*, disponível na url: <<https://www.connectedpapers>.

com/> e *ResearchRabbit*, disponível na url: <<https://www.researchrabbit.ai/>>. As strings utilizadas para a pesquisa do Estudo 1 foram: "Government + Digital + Transformation + Software"; "Agilidade + Software + Processos". Além disso, consultou-se o manifesto ágil (BECK et al., 2001) e o livro do Summerville (2007). As strings para o Estudo 2 foram: "AI + GPT + prompt"; "AI + simulation + human + process" e o livro de Faceli et al. (2021).

Neste trabalho, para o Estudo 1, esse método foi usado para confirmar se a teoria de ESW estava sendo usada e recomendada de maneira correta. Ou seja, foi usado para confirmar a coerência das soluções apresentadas à realidade.

Para o Estudo 2, esse método foi usado para entender toda a teoria por trás da construção de um *prompt*. Ou seja, foi usado para entender como o *prompt* poderia ser montado de modo a otimizar as respostas dadas pelo ChatGPT

5.3 *Brainstorming*

O *brainstorming* foi desenvolvido na década de 1930 por Alex Osborn, um executivo de publicidade, cofundador da maior rede de agências de publicidade do mundo. Osborn foi o primeiro a usar o termo "*brainstorming*" e publicou sobre isso em seu livro "*Applied Imagination*" (SHIH; VENOLIA; OLSON, 2011).

De acordo com Shih, Venolia e Olson (2011), ao contrário das técnicas de tomada de decisão, que visam eliminar sistematicamente ideias inadequadas para chegar a um consenso final, o processo de *brainstorming* concentra-se em reunir o maior número possível de ideias. As quatro regras dessa metodologia são: focar na quantidade, abster-se de críticas, aceitar ideias incomuns e combinar e melhorar ideias.

Na engenharia de software, o *brainstorming* é frequentemente ensinado e utilizado na fase inicial e informal de geração de ideias no processo de design de software. Ele tem sido incorporado à engenharia de requisitos e à metodologia de desenvolvimento ágil de software como uma técnica padrão de geração de ideias (SHIH; VENOLIA; OLSON, 2011).

Neste trabalho, esse método foi usado em ambos os estudos para identificar padrões e reorganizar dados de modo que pudessem ser reutilizados em diversos cenários.

5.4 Validação por Pares

Segundo Ozkaya (2021), a validação por pares é a avaliação do trabalho científico, acadêmico e profissional por outros especialistas na mesma área. O principal objetivo desse método é manter a integridade do processo científico e aumentar a qualidade do

trabalho, fornecendo *feedback* oportuno, profissional e imparcial.

Ribeiro (2018) afirma que a validação por pares tem como objetivo garantir uma validade abrangente para a solução proposta, evitando caminhos e resultados equivocados e aumentando a coerência interna da pesquisa. Esse processo de validação pelos pares, que envolve a produção coletiva de conhecimento, confere relevância e confiabilidade à pesquisa.

A validação por pares desempenha um papel crucial na precisão das pesquisas, uma vez que as contribuições sugeridas na sequência didática são de extrema importância para aprimorar e aumentar a coerência da intervenção. Dessa forma, busca-se alinhar o máximo possível os objetivos de aprendizagem adotados na pesquisa com as aprendizagens resultantes da intervenção (RIBEIRO, 2018).

No Estudo 1, esse método foi usado para validar os resultados obtidos ao longo do estudo de caso. O objetivo foi dar mais confiança aos dados e verificar se eles correspondiam à realidade das *startups*.

No Estudo 2, esse método foi usado para validar os resultados obtidos a partir das respostas da ferramenta de IA.

5.5 Estudo de Caso

Segundo Yin (2003), estudo de caso é definido como uma investigação empírica que observa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes.

Como a ESW possui característica multidisciplinar, consegue atuar em diversas áreas do conhecimento, como ciências humanas e ciências exatas, nas quais é comum executar o estudo de caso. Desse modo, esse método pode ser aplicado para responder perguntas de pesquisa sobre um fenômeno e seu contexto. No contexto da ESW, o estudo de caso é utilizado com o objetivo de verificar como os artefatos, desenvolvimento, manutenção e operação de softwares são conduzidos pelos profissionais da área e *stakeholders*, sob diferentes condições (RUNESON; HÖST, 2009).

Ao conduzir um estudo de caso é necessário seguir as etapas: 1. Planejamento do estudo de caso; 2. Preparação para coleta de dados; 3. Coleta de evidências; 4. Análise dos dados coletados e 5. Relato (RUNESON; HÖST, 2009).

5.5.1 Planejamento do estudo de caso

Esta é a primeira etapa do processo de estudo de caso, segundo Runeson e Höst (2009). É nessa etapa que se define o objetivo, procedimentos e protocolos para coleta de dados.

De acordo com Runeson et al.(2012), um estudo de caso pode ser classificado como:

- Interpretativo: quando tenta entender os fenômenos por meio da interpretação do contexto a partir da perspectiva dos participantes do estudo.
- Qualitativo: quando envolve palavras, descrições, figuras, diagramas, entre outros.
- Flexível: quando os principais parâmetros de pesquisa podem ser alterados durante o curso do estudo.
- Descritivo: quando se relata a situação de um fenômeno contemporâneo.

No Estudo 1, os objetos do estudo de caso foram as *startups*, seus cenários e a SGD. A partir do mapeamento desses cenários, o objetivo do estudo de caso foi identificar quais deles eram os mais comuns à realidade das *startups*. Essa informação permitiu que se fizessem orientações genéricas para atingir e ajudar um número maior de *startups* envolvidas na TD proporcionada pelo programa.

Desse modo, esse estudo, de caráter descritivo e interpretativo, buscou responder a seguinte pergunta: Quais são os cenários mais comuns às startups envolvidas no programa StartUP GOV.BR?

5.5.2 Preparação para coleta de dados

Na etapa de preparação para coleta de dados, são definidos os protocolos e procedimentos para coleta de dados. Segundo Runeson e Höst(2009), é ideal que a origem dos dados venha de diversas fontes, para limitar os efeitos de interpretação vindos apenas de uma única fonte.

A coleta de dados pode ser de três tipos: primeiro grau, método em que o pesquisador possui contato direto com os sujeitos da pesquisa; segundo grau, método em que o pesquisador faz a coleta de maneira indireta, e terceiro grau, método de análise independente. Classificam-se como de primeiro grau os dados obtidos por meio de grupos focais, entrevistas, *delphy surveys*, e observações. O de segundo grau pode ser um monitoramento por vídeo de um grupo de pessoas. O de terceiro grau pode ser o estudo ou análise de um documento já existente como documento de requisitos ou relatórios técnicos (RUNESON; HÖST, 2009).

Motivado pelo número relativamente pequeno de cenários já mapeados, no Estudo 1 houve a necessidade de coletar novos dados e identificar mais cenários. Para isso, o pesquisador utilizou uma planilha de análise de cenários para coletar dados relevantes a respeito das características das startups que participavam do programa StartUP GOV.BR.

A planilha de análise de cenários foi montada com itens fechados de preenchimento, para limitar a possibilidade de respostas. Ao finalizar essa tarefa, esperava-se que a SGD identificasse novos cenários.

5.5.3 Coleta de Evidências

Esta foi a etapa em que ocorreu a execução do planejamento da subseção anterior. As evidências coletadas serviram de base para construir o conhecimento sobre o caso estudado.

A planilha foi compartilhada no mês de abril de 2023. O detalhe de como isso foi executado está no próximo capítulo.

5.5.4 Análise dos dados coletados

Análise dos dados coletados é a etapa de organização dos dados coletados. De acordo com Runeson et al.(2012), o objetivo básico da análise é, como em qualquer outra análise, tirar conclusões sobre os dados, mantendo uma cadeia de evidências.

No Estudo 1 foi feito um tratamento dos dados coletados e, em seguida, foi realizada uma filtragem para remover o que não representava a realidade.

5.5.5 Relato

Relato é a última etapa do estudo de caso. Nessa etapa tudo o que foi apresentado é resumido, organizado e apresentado para fechar o trabalho de pesquisa.

5.6 Simulação por IA

Nesta pesquisa propõe-se o uso da IA para simular o processo humano de gerar comentários e dicas para os cenários obtidos no Estudo 1. A ferramenta escolhida para essa simulação foi o Chat GPT, por esta ser a mais acessível ao pesquisador.

Conforme o artigo da Microsoft 2023a, os modelos GPT-3, GPT-3.5 e GPT-4 do OpenAI são baseados em *prompt*. Com esse tipo de modelo, o processo de interação se inicia quando o usuário fornece uma instrução textual. O sistema, por sua vez, processa essa instrução e gera uma resposta textual que estende ou completa o texto fornecido pelo usuário. Esse método de resposta é uma expansão direta do *prompt* inicial introduzido pelo indivíduo.

Ao interagir com modelos de inteligência artificial como o GPT, você inicia a comunicação com um comando inicial, conhecido como *prompt*. Esse comando funciona como uma indicação ou instrução que orienta o modelo sobre qual tarefa você pretende que

ele execute. A arte de refinar e aprimorar esses comandos iniciais para extrair respostas ou dados precisos do modelo é conhecida como "engenharia de *prompt*". Esse processo envolve ajustar e personalizar as entradas para que o modelo forneça os resultados mais alinhados com as suas necessidades específicas (MICROSOFT, 2023a). Alguns princípios de engenharia de *prompt* incluem:

- **Clareza:** o *prompt* deve ser claro e específico sobre a tarefa que se deseja que o modelo execute. Deve-se evitar ambiguidades que possam levar a respostas imprecisas.
- **Contextualização:** fornecer informações de contexto relevantes para orientar o modelo. Isso é especialmente importante em conversas mais longas, nas quais o modelo pode precisar se lembrar do contexto anterior.
- **Ajuste fino:** experimentar diferentes formulações do *prompt* e verificar como elas afetam as respostas do modelo. Às vezes, pequenas alterações podem ter grandes impactos.
- **Compreensão do modelo:** entender as capacidades e limitações do modelo. Saber como o modelo interpreta certos termos ou comandos pode ajudar a formular *prompts* mais eficazes.
- **Iteração:** ajustar e iterar nos *prompts* com base nas respostas recebidas. Esse processo, muitas vezes repetitivo, refina gradualmente o *prompt* para obter melhores resultados.

A engenharia de *prompt* é uma habilidade importante ao trabalhar com modelos de linguagem, para garantir que você obtenha as respostas desejadas e que o modelo seja usado de maneira eficaz para atender às suas necessidades específicas. No Estudo 2, a simulação por IA deverá responder as seguintes perguntas:

1. Como o Chat GPT pode funcionar como uma ferramenta de simulação?
2. Quais foram os resultados obtidos pelo Chat GPT?
3. Os resultados obtidos complementam o que foi obtido ao final do estudo de caso?
4. O uso de IA para simulação de um processo humano pode ser incorporado no fluxo da ESW?

Essas perguntas vêm inspiradas do estudo de CAO et al. (2023), que avalia o impacto do uso de um *prompt* bem planejado. Nesse artigo, o autor sugere categorizar o problema em um conjunto de características. Após esse passo, ele apresenta um modelo de template para o design de *prompt*.

6 Estudo 1

6.1 A1: Definir temas a serem abordados pelos cenários

Em fevereiro de 2023, foi realizada uma análise do documento de dez cenários iniciais mapeados das *startups*. Cada cenário possuía uma seção com comentários, dicas, práticas e processos de software que, por sua vez, possuíam informações que deveriam ser úteis para a *startup*. Todavia, notou-se que cada uma das seções de comentários e dicas eram escritas de uma forma diferente, sem seguir um padrão. Conseqüentemente, existiam situações em que comentários e dicas tratavam da mesma informação, mas continham textos diferentes.

Para validar os dados desse documento, realizou-se uma revisão da literatura focada em agilidade, que também ajudou a identificar áreas de ESW que seriam mais coerentes em agrupar os dados desse documento inicial. Adicionalmente, utilizou-se a técnica de *brainstorming*, a partir da qual foram identificados os seguintes temas: responsabilidades, comunicação, requisitos, cultura ágil, prazos de entrega, apoio do órgão e competência técnica.

Para validar esses temas, fez-se uma reunião com o gestor técnico da SGD que entendeu não haver necessidade de usar todos os temas identificados. Então, foram priorizados os temas mais relevantes na visão daquele gestor, relacionados à ESW, nominados de "Responsabilidade", "Comunicação" e "Requisitos":

- **Responsabilidade:** indica os responsáveis pelo desenvolvimento da solução de TD, quem vai executar essa tarefa, quem vai gerenciar e declarar os requisitos, preferencialmente, em um contexto ágil.
- **Comunicação:** aborda a frequência de comunicação entre as partes atuantes no TDG. Para um desenvolvimento ágil, o ideal é que seja o mais frequente possível. Entretanto, isso pode não ser a realidade.
- **Requisitos:** trata das características do comportamento dos requisitos e a maneira como são detalhados em um contexto ágil.

6.2 A2: Definir as variáveis que compõem um tema

Para aprofundar a identificação de um cenário, cada tema deve possuir uma variável específica que ajude a detalhar a ideia por trás de cada um deles. Com isso em mente, foi realizada outra revisão de literatura focada nos temas de "responsabilidade de

desenvolvimento de software ágil", "comunicação em um contexto ágil" e "tratamento de elicitação de requisitos".

Ainda em fevereiro de 2023, a proposta das variáveis foi apresentada ao gestor técnico da SGD em uma reunião remota via *Teams*. A ideia foi aprovada, porém com alguns destaques. Destacou-se que, mesmo que o foco do desenvolvimento do programa StartUP GOV.BR seja ágil, existem algumas *startups* com resistência à agilidade e que tendem a seguir um ritmo de desenvolvimento mais híbrido ou, no pior caso, dirigido a um plano. Então, algumas variáveis precisariam abordar essas possibilidades não ágeis, caso contrário, existiria dificuldade para identificar cenários de algumas *startups*.

Após a revisão da literatura e o destaque do gestor, usou-se o *brainstorming* para facilitar a extração das seguintes variáveis: "Requisito", "Desenvolvimento do Produto de Software", "Processos, métodos e padrões", "Parceiro com *startup*", "Dono do Produto (PO) com *startup*", "Tratamento" e "Nível de Detalhamento"

- **Requisito:** é a primeira variável do tema "Responsabilidades". Indica quem vai declarar os requisitos para o desenvolvimento do projeto. No caso da TDG, quem faz isso é a *startup*.
- **Desenvolvimento do produto de software:** é a segunda variável do tema "Responsabilidades". Informa quem vai desenvolver o SW podendo ser apenas a *startup*, apenas o parceiro técnico ou, então, uma parceria entre os dois.
- **Processos, métodos e padrões (PMP):** é a última variável do tema "Responsabilidades". Indica quem vai ditar as regras para o desenvolvimento, ou seja, quais processos, métodos e padrões de SW devem ser utilizados. Assim como a variável anterior, pode ser apenas a *startup*, apenas o parceiro técnico ou uma parceria entre os dois.
- **Parceiro com *startup*:** é a primeira variável do tema "Comunicação". Expõe a frequência de comunicação entre parceiro técnico e *startup*. Pode ser frequente, quando ocorre diariamente; espaçada, se for semanal ou quinzenal, ou distante, se o espaço de tempo for maior que uma quinzena. Essa é a única variável que pode ser deixada em branco se, no tema "Responsabilidades", apenas a *startup* estiver atuando.
- **Dono do Produto (PO) com *startup*:** é a última variável do tema "Comunicação". Indica a frequência de comunicação entre PO e *startup*. Também pode ser frequente, quando ocorre diariamente; espaçada, se for semanal até quinzenal, ou distante, se o espaço de tempo for maior que uma quinzena.
- **Tratamento:** é a primeira variável do tema "Requisitos". Ela identifica dois comportamentos dos requisitos podendo ser variáveis, quando sofrem alterações após

um ciclo de desenvolvimento, ou fixo, quando são permanentes até o fim do projeto não permitindo ser alterados.

- **Nível de Detalhamento:** é a última variável do tema "Requisitos". Indica a maneira como os requisitos são detalhados. Isso pode ocorrer a partir de uma declaração e alguns critérios de aceitação; o anterior mais prototipação, ou um passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos, regras de negócio, mensagens, entre outros.

6.3 Estudo de Caso

6.3.1 Preparação para coleta de dados

Os dados identificados durante as atividades A1 e A2 foram consolidados em uma planilha de doze cenários preliminares, apresentada na Tabela 3. Percebeu-se uma similaridade entre os dados levantados, o que gerou alguns questionamentos. Isso levantou a hipótese de existir cenários muito comuns entre as *startups* do programa StartUP GOV.BR. Se isso fosse comprovado, seria muito interessante, pois viabilizaria uma troca de conhecimentos, por exemplo, em como superar as dificuldades de implementação durante o desenvolvimento de uma solução para o programa.

6.3.2 A3: Identificar 12 cenários preliminares

Antes de iniciar o contato com a SGD, foram organizados doze cenários preliminares em formato de planilha. Isso teve início a partir da leitura do documento interno da ITRAC, a partir do qual foram aproveitados os 10 cenários que já tinham sido identificados nesse documento. Cada um desses 10 cenários já tinha um conjunto de dicas, comentários e práticas de ESW. Entretanto, foram identificados alguns erros técnicos e a possibilidade de melhorias no documento.

Essas melhorias consistiram em uma padronização na maneira de representar os cenários com base nos temas e variáveis definidos nas atividades anteriores. Essa atividade foi reescrita em uma planilha Excel.

Além desses 10 cenários, percebeu-se que existiam dois cenários que não tinham sido documentados, com um maior foco em tratamento de requisitos fixos. Desse modo, foram identificados, ao final da A3, doze cenários preliminares, os quais estão listados na Tabela 3.

6.3.3 A4: Definir comentários, dicas, processos e competências que respondem um cenário

Cada um dos cenários identificados deveria possuir comentários associados. Os comentários são os responsáveis por fazer observações gerais a respeito do cenário da *startup* que foi mapeado. O objetivo era também indicar se a equipe estava alinhada com a agilidade recomendada no GPS.

As primeiras dicas, comentários, processos e competências foram baseados do documento interno da ITRAC. Entretanto, foi necessária uma adaptação para padronizar o conteúdo presente no documento. Deste, foram trazidos e padronizados os 19 primeiros comentários, as 15 primeiras dicas, os 9 primeiros processos e as 27 competências.

Essa etapa foi necessária, pois havia dicas e comentários que explicavam a mesma situação de maneira diferente. Ressalta-se que durante o estudo de caso foi necessária a adição de novos comentários, dicas, processos e competências. A Tabela 4 apresenta o detalhamento de todos os possíveis 23 comentários.

Cada um dos cenários identificados também deveria possuir dicas associadas. As dicas devem fazer sentido com os comentários do mesmo cenário, uma vez que elas possuem a função de detalhar os comentários e apresentar uma maneira para desenvolver o projeto associado à *startup* ou alertar que o cenário não segue os princípios ágeis (BECK et al., 2001). A Tabela 6 apresenta o detalhamento de todas as possíveis dicas.

Tabela 3 – Extrato da Planilha de Identificação de Cenários

| Cenário | Responsabilidade | | | Comunicação | | Requisitos | |
|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------------|------------|------------------------|
| | Requisito | Desenvolvimento do Produto de | Processos, métodos e padrões | Parceiro com StartUp | Dono do Produto (PO) com StartUp | Tratamento | Nível de Detalhamento |
| Cenário 01 | StartUp | Integral StartUp | Integral StartUp | - | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 02 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 03 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 04 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 05 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 06 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 07 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 08 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 09 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 10 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 11 | StartUp | Integral StartUp | Integral StartUp | - | Espaçada | Fixo | User Story + Protótipo |
| Cenário 12 | StartUp | StartUp + Parceiro | Integral StartUp | Espaçada | Espaçada | Fixo | User Story |

Fonte: Próprio autor

Tabela 4 – Possíveis comentários de resposta

| Início da Tabela 4 | |
|--------------------|---|
| Comentários | Conteúdo |
| Comentário 1(C01) | A comunicação frequente com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) está alinhada ao que propõe abordagens ágeis, as quais trazem o foco na comunicação como essencial em projetos de software, sendo a principal forma de transmitir e trocar informações e conhecimentos. Dessa forma pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto. |
| Comentário 2 (C02) | Tratar os requisitos como variáveis (mutáveis, não fixos) é uma característica das abordagens ágeis, fazendo parte de uma tríade, juntamente com recursos e prazos, os quais são fixos. As abordagens ágeis tiram vantagem das mudanças nos requisitos visando vantagem competitiva e inovação para o cliente. |
| Comentário 3 (C03) | Com a comunicação frequente do Dono do Produto (e/ou área de negócio) junto a equipe que vai desenvolver o produto, apenas a utilização de declarações e critérios de aceitação, ou seja, história de usuários (utilizadas em metodologias ágeis) poder ser adequados para comunicar os requisitos. |
| Comentário 4 (C04) | As características do cenário apresentado apontam fortemente para a utilização de abordagens ágeis de desenvolvimento de produtos. |
| Comentário 5 (C05) | A comunicação frequente com o Parceiro Técnico (parceiro no desenvolvimento da solução) está alinhada ao que propõe abordagens ágeis, ou seja, que as pessoas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto. |
| Comentário 6 (C06) | Com uma comunicação espaçada com o Parceiro Técnico pode não ser adequado apenas a utilização de declarações e critérios de aceitação (user stories), para comunicar os requisitos, visto que elas não possuem informações suficientes para desenvolver o produto. |

| Continuação da Tabela 4 | |
|-------------------------|---|
| Comentários | Conteúdo |
| Comentário 7 (C07) | As características do cenário apresentado apontam para a possibilidade de utilização de abordagens ágeis ou uma abordagem híbrida, contendo práticas de abordagens dirigidas a plano (como espiral, RAD, cascata, entre outros), para a comunicação dos requisitos, por exemplo. |
| Comentário 8 (C08) | Com uma comunicação espaçada com o Parceiro Técnico (parceiro no desenvolvimento da solução) não é adequado apenas a utilização de declarações e critérios de aceitação (histórias de usuário), para comunicar os requisitos. |
| Comentário 9 (C09) | A comunicação espaçada com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) pode não ser a ideal para o desenvolvimento do produto, não estando alinhada ao que se propõe nas abordagens ágeis. |
| Comentário 10 (C10) | Uma comunicação espaçada com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) não é adequado apenas a utilização de declarações e critérios de aceitação, ou seja, história de usuários (utilizadas em metodologias ágeis), para comunicar os requisitos. Essa metodologia não gera uma especificação suficiente do que se tem que fazer pois ela seria complementada com comunicações frequentes para tirar dúvidas. |
| Comentário 11 (C11) | A falta de uma comunicação frequente entre Equipe de Projeto, Dono do Produto (e/ou área de negócio) e o Parceiro Técnico faz com que não seja adequada, apenas a utilização de uma abordagem ágil. Recomenda-se buscar práticas de abordagens dirigidas a plano, visando minimizar essa lacuna. |
| Comentário 12 (C12) | As características do cenário apresentado apontam fortemente para a utilização de uma abordagem híbrida, ou seja, a utilização de características e práticas de abordagens ágeis e dirigidas a plano (como espiral, RAD, cascata, entre outros), de maneira complementar. |

| Continuação da Tabela 4 | |
|-------------------------|--|
| Comentários | Conteúdo |
| Comentário 13 (C13) | A comunicação distante com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) não é adequada para o desenvolvimento de produtos e soluções de software, do ponto de vista ágil. |
| Comentário 14 (C14) | Com uma comunicação distante com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) é mais adequado que os requisitos sejam detalhados a um nível necessário para a equipe técnica possa realizar o seu trabalho sem a presença constante do Dono do Produto (e/ou área de negócio). |
| Comentário 15 (C15) | Com uma comunicação distante entre Equipe de Projeto, Dono do Produto (e/ou área de negócio) e o Parceiro da Tecnologia faz com que não seja adequada a utilização de uma abordagem ágil. Recomenda-se buscar abordagens dirigidas a plano, visando minimizar essa lacuna. |
| Comentário 16 (C16) | As características do cenário apresentado apontam fortemente para a utilização de uma abordagem híbrida, com maiores indicações de abordagens dirigidas a plano, complementadas por práticas ágeis (sempre que necessário). Essa abordagem não é a mais indicada pois ela oferece um certo risco em relação à possibilidade de abandono do projeto ou atraso nas entregas ao cliente. Elas também têm a característica de gerar muita documentação antes de iniciar o desenvolvimento o que, dependendo da urgência do projeto, não seja de muito agrado do cliente. |
| Comentário 17 (C17) | Tratar os requisitos como fixos (previamente conhecidos) é uma característica das abordagens dirigidas a plano (como espiral, RAD, cascata, entre outros), fazendo parte de uma tríade, juntamente com recursos e prazos, os quais são estabelecidos, a partir dos requisitos. |
| Comentário 18 (C18) | As características do cenário apresentado apontam fortemente para a utilização de uma abordagem dirigida a plano (como espiral, RAD, cascata, entre outros). |

Continuação da Tabela 4

| Comentários | Conteúdo |
|---------------------|---|
| Comentário 19 (C19) | Este cenário privilegia a autonomia da Equipe de Projeto em desenvolver e tomar decisões sobre o produto de software, em alinhamento ao que é postulado por abordagens ágeis. |
| Comentário 20 (C20) | Embora seja privilegiada, a autonomia da Equipe de Projeto em desenvolver e tomar decisões sobre o produto de software, em alinhamento ao que é postulado por abordagens ágeis, as demais características do cenário apontam mais fortemente para a utilização de uma abordagem dirigida a plano. |

Fim da Tabela 4

Fonte: Próprio autor

Tabela 5 – Possíveis processos e *frameworks*

| Identificação | Tipo | Nome |
|---------------|------------------|--|
| P01 | Processo | ScrumXP |
| P02 | Processo | <i>Feature Driven Development</i> (FDD) |
| P03 | Processo | <i>Dynamic System Development Model</i> (DSDM) |
| P04 | Processo | <i>Rapid Application Development</i> (RAD) |
| P05 | Processo | <i>Agile Unified Process</i> (AUP) |
| P06 | Processo | OpenUP |
| P07 | <i>Framework</i> | Kanban |
| P08 | Processo | <i>eXtreme Programming</i> |
| P09 | <i>Framework</i> | Scrum |
| P10 | Processo | <i>Unified Process</i> (UP) |
| P11 | Processo | Cascata |
| P12 | Processo | Espiral |
| P13 | <i>Framework</i> | <i>Disciplined Agile Delivery</i> (DAD) |

Fonte: Próprio auto

Tabela 6 – Possíveis dicas associadas aos comentários

| Início da Tabela 6 | |
|--------------------|---|
| Dicas | Conteúdo |
| Dica 1(D01) | Buscar definir o processo ágil de desenvolvimento do produto de software levando em consideração as competências da equipe técnica, características do produto e do PO. |
| Dica 2 (D02) | Realizar o envolvimento e o alinhamento com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) em relação ao seu papel e responsabilidades no projeto. |
| Dica 3 (D03) | Estabelecer a estratégia de entregas dos incrementos de software, de modo que elas agreguem valor ao final de cada incremento (<i>sprint</i> ou <i>release</i>). |
| Dica 4 (D04) | Estabelecer o tamanho das <i>sprints</i> de acordo com as competências da equipe e complexidade técnica. |
| Dica 5 (D05) | Buscar manter uma comunicação efetiva com o Parceiro Técnico (parceiro no desenvolvimento da solução), privilegiando, sempre que possível uma comunicação face-a-face. |
| Dica 6 (D06) | Buscar complementar a utilização de histórias de usuários com protótipos, ou substituí-las por uma especificação que forneça mais subsídios para a equipe desenvolver o produto, sem a necessidade de presença ou comunicação constante com o parceiro da tecnologia (parceiro no desenvolvimento da solução) e dono do produto (e/ou área de negócio). |

Continuação da Tabela 6

| Dicas | Conteúdo |
|---------------|---|
| Dica 7 (D07) | Buscar aproximar a comunicação com o Parceiro Técnico (parceiro no desenvolvimento da solução) visando torná-la mais frequente e, sempre que possível, face-a-face. |
| Dica 8 (D08) | Utilizar de um nível de detalhamento mais adequado ao cenário, para os requisitos, contendo por exemplo, um passo a passo da interação entre cliente e produto, protótipos, regras de negócio e mensagens, típico de abordagens dirigidas a plano. |
| Dica 9 (D09) | Buscar definir o processo híbrido de desenvolvimento do produto de software levando em consideração as competências da equipe. |
| Dica 10 (D10) | Buscar definir o processo ágil ou híbrido de desenvolvimento do produto de software levando em consideração as competências da equipe. |
| Dica 11 (D11) | Buscar aproximar a comunicação com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) visando torná-la mais frequente e, sempre que possível, face-a-face. |
| Dica 12 (D12) | Aproveitar o máximo possível os dias de encontro com o Dono do Produto (e/ou área de negócio) tentando registrar a suas opiniões em documentos para guiar a equipe de desenvolvimento durante a ausência do Dono do Produto. |
| Dica 13 (D13) | Realizar reuniões semanais com parceiro e Dono do Produto (e/ou área de negócio) para que seja possível acompanhar e validar o desenvolvimento do produto, assim como tirar eventuais dúvidas do time. |
| Dica 14 (D14) | Buscar definir o processo com mais características dirigidas a plano (como cascata, RAD, espiral, entre outros), principalmente, no que se refere a falta de proximidade com parceiro e/ou Dono do Produto. Ou seja, para minimizar o gap de comunicação face-a-face. |
| Dica 15 (D15) | Recomenda-se, se possível, a substituição do Dono do Produto (e/ou área de negócio) por outra pessoa conhecedora do negócio e com maior disponibilidade de tempo para estar próxima da equipe que irá desenvolver o produto, privilegiando uma comunicação face-a-face. |

Fim da Tabela 6

Fonte: Próprio autor

Os processos ou *frameworks* na Tabela 5 também fazem parte da resposta de um cenário. A ideia é orientar a *startup* sobre quais métodos são mais recomendados para ser utilizados, levando em consideração o cenário identificado. É importante destacar que se trata apenas de uma orientação, não havendo obrigatoriedade para que a *startup* acate

as recomendações.

Assim como os processos, as competências, que são um conjunto de técnicas e práticas de *software*, também fazem parte da resposta de um cenário. O intuito é recomendar à *startup* algumas técnicas e práticas de ESW, baseando-se no cenário que foi identificado. A Tabela 7 apresenta todas as competências que podem ser apresentadas em determinado cenário.

Tabela 7 – Possíveis competências de um cenário

| Início da Tabela 7 | | |
|----------------------|--|-----------------------------|
| Competência | Nome | Área de conhecimento |
| Competência 1 (C01) | Planejamento de <i>Releases</i> | Gerenciamento e Organização |
| Competência 2 (C02) | Planejamento da <i>Sprint</i> | Gerenciamento e Organização |
| Competência 3 (C03) | Retrospectiva da <i>Sprint</i> | Gerenciamento e Organização |
| Competência 4 (C04) | Revisão da <i>Sprint</i> | Gerenciamento e Organização |
| Competência 5 (C05) | Reuniões Diárias (Daily) | Gerenciamento e Organização |
| Competência 6 (C06) | Quadro Kanban | Gerenciamento e Organização |
| Competência 7 (C07) | Refinamento de <i>Backlog</i> | Requisitos |
| Competência 8 (C08) | Definição de Pronto | Requisitos |
| Competência 9 (C09) | Definição de Preparada | Requisitos |
| Competência 10 (C10) | Refatoração | Construção de software |
| Competência 11 (C11) | Revisão de código | Construção de software |
| Competência 12 (C12) | <i>Clean Code</i> | Construção de software |
| Competência 13 (C13) | <i>Backlog</i> de Produto | Elicitação de Requisitos |
| Competência 14 (C14) | Mapa de Histórias de Usuário | Elicitação de Requisitos |
| Competência 15 (C15) | Histórias de Usuário | Elicitação de Requisitos |
| Competência 16 (C16) | <i>Product Backlog Building</i> (PBB) | Elicitação de Requisitos |
| Competência 17 (C17) | <i>Behavior Driven Development</i> (BDD) | Elicitação de Requisitos |
| Competência 18 (C18) | <i>Test Driven Development</i> (TDD) | Teste de software |
| Competência 19 (C19) | Integração contínua | Construção de software |
| Competência 20 (C20) | Programação em pares | Construção de software |
| Competência 21 (C21) | Teste de validação | Teste de software |
| Competência 22 (C22) | Teste de sistema | Teste de software |
| Competência 23 (C23) | Especificação de Requisitos | Elicitação de Requisitos |
| Competência 24 (C24) | Regras de negócios | Elicitação de Requisitos |

| Continuação da Tabela 7 | | |
|-------------------------|--|-----------------------------|
| Competência | Nome | Área de conhecimento |
| Competência 25 (C25) | Protótipo de baixa ou alta fidelidade | Elicitação de Requisitos |
| Competência 26 (C26) | Personas | Elicitação de Requisitos |
| Competência 27 (C27) | Especificação de Mensagens | Elicitação de Requisitos |
| Competência 28 (C28) | Reuniões de Acompanhamento com o Dono do Produto | Gerenciamento e Organização |
| Competência 29 (C29) | Visão de Produto e Projeto | Gerenciamento e Organização |
| Competência 30 (C30) | <i>Storyboard</i> | Elicitação de Requisitos |
| Competência 31 (C31) | <i>Planning Poker</i> | Gerenciamento e Organização |
| Fim da Tabela 7 | | |

Fonte: Próprio autor

6.3.4 A5: Validar 12 cenários preliminares e suas respostas

Para validar os cenários identificados com a SGD e explicar como a planilha foi preenchida, marcou-se uma reunião no *Microsoft Teams* para apresentar uma prévia dos doze cenários presentes na Tabela 3 com suas respostas, relacionadas no Quadro 3.

Ao longo dessa reunião, foi discutida a lógica usada para preencher as variáveis da planilha de doze cenários preliminares, já detalhada durante a atividade "A2: Definir as variáveis que compõem um tema". Portanto, um cenário é considerado completo quando todas as suas variáveis estão preenchidas. Entretanto, para a variável "Parceiro com StartUp", do Tema "Comunicação", não faz sentido existir comunicação entre parceiro e *startup*, quando todas as variáveis do Tema "Responsabilidade" indicarem que quem faz a gestão do projeto é somente a *startup*. Essa situação de ausência é indicada pelo símbolo "-" nos cenários 01 e 11 da Tabela 3. Isso foi importante para esclarecer o conteúdo que será apresentado como solução para um determinado cenário.

As colunas de comentários, dicas, processos e competências fazem referência respectivamente às Tabelas anteriores 4, 6, 5 e 7. A identificação dessas respostas aos 12 cenários preliminares foi validada em pares, entre o orientador deste TCC e o gerente técnico da SGD.

A amostra inicial de doze cenários é muito pequena para evidenciar padrões. Por essa razão, preparou-se um documento para identificação de novos cenários, que foi gerado no *Google Sheets* e continha, em uma única planilha, as informações da Tabela 3 e Quadro 3. Esse documento foi compartilhado com a SGD ao final da reunião remota via *Microsoft Teams*, ocorrida em abril de 2023.

6.3.5 Coleta de dados

Essa reunião teve como foco a explicação e validação do uso da planilha e a relação com suas respostas - indicadas por comentários, dicas, processos e competências - no Quadro 3. Ao final dessa reunião, tomou-se a decisão de identificar novos cenários baseado nos cenários preliminares. Então, foi estabelecido um prazo de duas semanas para que a equipe da SGD promovesse a identificação de novos cenários. A tarefa era apenas identificar os cenários sem suas respostas.

6.3.6 A6: Identificar novos cenários com base nos resultados preliminares

Com o intuito de garantir que a identificação dos cenários pudesse ser feita de maneira honesta, as pessoas que responderam o questionário não foram identificadas. Sabe-se apenas que elas faziam parte da equipe da SGD. Os responsáveis por preencher esses dados foram os integrantes da SGD que atuavam na fiscalização do programa GOV.BR.

Havia uma expectativa, levando em consideração as *startups* participantes do programa GOV.BR, que seriam identificados algo em torno de 30 novos cenários. Entretanto, foi identificado um número muito maior que o esperado, de mais 61 novos cenários, presentes no Apêndice A.

Quadro 3 – Resposta de cada cenário

| Início do Quadro 3 | | | | |
|--------------------|----------------------------|---|--|---|
| Cenários | Comentários | Dicas | Processos | Competências |
| Cenário 1 | C01; C02; C03; C04; C19 | D01; D02; D03; D04;D05 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 2 | C01; C02; C03; C04; C05 | D01; D02; D03; D04;D05 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 3 | C05; C09; C02; C10; C07 | D02; D03; D04; D06; D10; D11; D12; D13 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 4 | C02; C05; C12; C13; C14 | D02; D03; D04; D05; D08; D11; D12; D15 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 5 | C01; C02; C06; C07 | D02; D03; D04; D06; D07; D10 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 6 | C02; C10; C11; C12 | D02; D03; D04; D08; D09; D07; D11; D12; D13 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |

| Continuação do Quadro 3 | | | | |
|-------------------------|---|---|--|--|
| Cenários | Comentários | Dicas | Processos | Competências |
| Cenário 7 | C02; C11; C12; C13; C14 | D02;D03; D04; D07; D08; D09; D11; D15 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 8 | C01; C02; C07; C08 | D02; D03; D04; D07; D08; D09 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 9 | C02; C10; C11; C12 | D02; D03; D04; D07; D08; D09; D11; D12; D13 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 10 | C02; C15; C16 | D07; D09; D11; D14; D15 | P10; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 11 | C07; C09; C10; C17; C18; C19; C20 | D02; D08; D11; D12; D14 | P10; P11; P12; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 12 | C07; C09; C10; C17; C18 | D02; D07; D08; D11; D12; D14 | P10; P11; P12; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Fim do Quadro 3 | | | | |

Fonte: Próprio autor

6.3.7 Análise dos dados

Motivado pela disparidade entre resposta esperada e recebida, agendou-se mais uma reunião remota via *Microsoft Teams* com a CGPE, para tratar do preenchimento desses cenários. A resposta dada não foi muito positiva, pois confirmou-se que alguns cenários foram identificados de maneira aleatória. Por causa disso, fez-se uma análise qualitativa dos dados. Essa análise detectou que alguns cenários eram impossíveis de acontecer e outros estavam se repetindo ao longo da planilha.

6.3.8 A7: Validar novos cenários identificados

Alguns cenários foram caracterizados como impossíveis, pois não fazia sentido, por exemplo, dizer que todo o processo de desenvolvimento é realizado somente pela *startup* e depois indicar que existe comunicação com o parceiro técnico. Outros cenários foram marcados como repetidos, pois já tinham sido identificados nos 12 primeiros ou repetiam-se entre os novos. Ao finalizar essa filtragem, a quantidade de novos cenários foi reduzida para 40, os quais estão relacionados no apêndice B.

Após essa redução, percebeu-se que alguns desses novos cenários faziam pequenas variações entre suas variáveis, o que não gerava uma alteração significativa dos resultados. Desse modo, foram cortados mais 20 cenários, mantendo-se os mais relevantes para análise de resultado posterior.

Os novos cenários presentes nas Tabelas 8 e 9 foram adicionados à planilha de 12 cenários preliminares. Então, fez-se uma revisão por pares para conferir os resultados para que pudessem receber seus comentários, dicas, processos e competências.

Tabela 8 – Novos Cenários Validados 1/2

| | Responsabilidade | | | Comunicação | | Requisitos | |
|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------|-----------|------------|------------------------|
| Cenário 13 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Frequente | Frequente | Variavel | User Story |
| Cenário 14 | Startup | Startup + Parceiro | Startup + Parceiro | Frequente | Frequente | Variavel | User Story |
| Cenário 15 | Startup | Startup + Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Variavel | User Story |
| Cenário 16 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Espaçada | Frequente | Variavel | User Story |
| Cenário 17 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Distante | Frequente | Variavel | User Story |
| Cenário 18 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Frequente | Espaçada | Variavel | User Story |
| Cenário 19 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Frequente | Distante | Variavel | User Story |
| Cenário 20 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Frequente | Frequente | Fixo | User Story |
| Cenário 21 | Startup | Startup + Parceiro | Startup | Frequente | Frequente | Fixo | User Story + Protótipo |
| Cenário 22 | Startup | Startup + Parceiro | Startup + Parceiro | Espaçada | Frequente | Fixo | User Story |

Fonte: Próprio autor

Tabela 9 – Novos Cenários Validados 2/2

| | Responsabilidade | | | Comunicação | | Requisitos | |
|------------|------------------|----------|----------|-------------|-----------|------------|---------------------------|
| Cenário 23 | StartUp | Parceiro | StartUp | Espaçada | Frequente | Variável | User Story + Protótipo |
| Cenário 24 | StartUp | Parceiro | StartUp | Espaçada | Frequente | Variável | passo-a-passo + Protótipo |
| Cenário 25 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | User Story + Protótipo |
| Cenário 26 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | passo-a-passo + Protótipo |
| Cenário 27 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 28 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | User Story + Protótipo |
| Cenário 29 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | passo-a-passo + Protótipo |
| Cenário 30 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 31 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | Variável | User Story + Protótipo |
| Cenário 32 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | Variável | passo-a-passo + Protótipo |

Fonte: Próprio autor

6.3.9 Relato

O uso da planilha para a identificação de cenário foi fundamental para facilitar a comunicação com a SGD na fase de preparação para coleta de dados deste estudo de caso. Adicionalmente, a planilha facilitou a leitura e o mapeamento de novos cenários, que consiste no uso de siglas para identificar respostas: comentários, dicas, processos e competências.

Após a identificação dos 12 cenários preliminares, foi realizada uma reunião com a SGD para que se explicasse a ideia por trás desse modelo e como eram as respostas esperadas de cada cenário. Ao final dessa reunião, solicitou-se que a SGD fizesse a identificação de novos cenários, baseando-se no que foi discutido durante a reunião. Portanto, criou-se uma versão compartilhada da planilha de 12 cenários preliminares para que fossem adicionados os novos cenários sem suas respostas.

A planilha preenchida pela equipe da SGD, envolvida na TDG, teve o objetivo de identificar novos cenários. Isso se justificou porque a SGD tem um contato mais frequente com as *startups*, em razão das atividades de fiscalização que desempenha no programa StartUP GOV.BR. e, conseqüentemente, conhece as características e particularidades de cada uma.

Após receber a planilha preenchida, fez-se os ajustes necessários devido a alguns cenários serem inconsistentes. Isso demonstrou que a apresentação prévia da planilha à equipe da SGD não foi suficiente para explicar com clareza o seu correto preenchimento para identificação de novos cenários.

Com o fim do mapeamento, percebeu-se que os conteúdos das variáveis pertencentes aos temas de "Comunicação" e "Requisitos" dos cenários eram muito próximos, havendo maior mudança apenas no tema "Responsabilidade". Isso é relevante, porque esses dois temas menos variados são os maiores responsáveis por alterar o retorno de comentários e dicas. Então, conclui-se que há fortes indícios de que é possível encontrar cenários mais genéricos comuns às *startups*.

6.4 A8: Definir comentários, dicas, processos e competências para os cenários validados

Após a identificação dos novos cenários apresentados nas Tabelas 8 e 9, constatou-se a necessidade de abordar um pouco mais as conseqüências da falta de uma comunicação frequente entre as entidades parceiro técnico e dono do produto. Assim, definiram-se novos comentários na Tabela 10 e dicas na Tabela 11, não havendo necessidade de definir novos processos e competências.

6.5 A9: Validar conjunto de novos cenários com suas respostas

A partir dos novos comentários e dicas, definidos nas Tabelas 10 e 11, iniciou-se o processo de atribuir as respostas, compostas de comentários, dicas, processos e competências, aos novos cenários, o que gerou o resultado apresentado no Quadro 4.

Para verificar a consistência dessas novas respostas, realizou-se um processo de validação por pares ao final do mapeamento de vinte novos cenários, a partir de uma reunião com a SGD para verificar se eles estão coerentes com a realidade de uma *startup*. Após essa reunião, foi validado entre orientador e aluno se o conjunto de respostas fazia sentido para os cenários atribuídos e foram analisados dez novos cenários. Considerando um conjunto de 20 novos cenários validado pela SGD, foram realizadas duas sessões de validação por pares.

Tabela 10 – Novos possíveis comentários de resposta

| Início da Tabela 10 | |
|---------------------|---|
| Comentários | Conteúdo |
| Comentário 21 (C21) | Levando em consideração a característica da comunicação com o parceiro técnico e dono do produto, a escolha de detalhamento dos requisitos por história de usuários e prototipação resolvem bem a falta da frequência de comunicação por uma das partes. |
| Comentário 22 (C22) | A comunicação frequente com Dono do Produto e Parceiro técnico está em alinhamento ao que é postulado. Isso possibilita que o nível de detalhamento dos requisitos não seja elevado pois, teoricamente, as dúvidas serão esclarecidas rapidamente através da comunicação. |
| Comentário 23 (C23) | A comunicação distante com o Parceiro técnico não é adequada para o desenvolvimento de produtos e soluções de software, do ponto de vista ágil. |
| Fim da Tabela 10 | |

Fonte: Próprio autor

Tabela 11 – Novas possíveis dicas associadas aos comentários

Início da Tabela 11

| Dicas | Conteúdo |
|---------------|--|
| Dica 16 (D16) | A características de ambas as comunicações possibilitam que apenas histórias de usuários sejam suficientes para o detalhamento dos requisitos. Ou seja, não há obrigatoriedade de executar práticas que demandem a produção de mais documentos. |
| Dica 17 (D17) | Recomenda-se, se possível, a substituição do parceiro técnico por outro com maior disponibilidade de tempo para estar próximo do dono do produto, que irá explicar as regras de negócio do o produto, privilegiando uma comunicação face-a-face. |
| Dica 18 (D18) | Buscar aproximar a comunicação com o Parceiro técnico visando torná-la mais frequente e, sempre que possível, face-a-face. |

Fim da Tabela 11

Fonte: Próprio autor

Quadro 4 – Resposta dos novos cenários identificados

| Início do Quadro 4 | | | | |
|--------------------|----------------------------|---------------------------------|--|--|
| Cenários | Comentários | Dicas | Processos | Competências |
| Cenário 13 | C01; C02; C03; C04; C05 | D01; D02; D03; D04; D05 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 14 | C01; C02; C03; C04; C05 | D01; D02; D03; D04; D06 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 15 | C01; C02; C03; C04; C05 | D01; D02; D03; D04; D07 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P10 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP32 |
| Cenário 16 | C01; C02; C06; C07 | D02; D03; D04; D06; D07; D10 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |

| Continuação do Quadro 4 | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|---|--|--|
| Cenários | Comentários | Dicas | Processos | Competências |
| Cenário 17 | C01; C02; C07; C08 | D02; D03; D04; D07; D08; D09 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 18 | C02; C07; C05; C09; C10 | D02; D03; D04; D06; D10; D11; D12; D13 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 19 | C02; C05; C12; C13; C14 | D02; D03; D04; D05; D08; D11; D12; D15 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 20 | C01; C03; C04; C05; C07; C17 | D01; D02; D03; D04; D05 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 21 | C01; C03; C04; C05; C07; C17 | D01; D02; D03; D04; D05 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 22 | C01; C04; C06; C07; C17 | D02; D03; D04; D08; D10; D13 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP28; CP29; CP30 |

| Continuação do Quadro 4 | | | | |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Cenários | Comentários | Dicas | Processos | Competências |
| Cenário 23 | C01; C02; C12; C21 | D02; D03; D04; D07; D10; D13; D18 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 24 | C01; C02; C06; C07 | D02; D03; D04; D07; D10; D18 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP16; CP17; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 25 | C01; C02; C03; C04; C05; C22 | D01; D02; D03; D04; D05; D16 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP15; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP25; CP26; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 26 | C01; C02; C03; C04; C05; C22 | D01; D02; D03; D04; D05 ;D16 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP10; CP11; CP12; CP13; CP14; CP16; CP17; CP18; CP19; CP20; CP21; CP22; CP24; CP25; CP26; CP27; CP29; CP30; CP31 |
| Cenário 27 | C01; C02; C06; C07 | D02; D03; D04; D06; D07; D10; D18 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 28 | C01; C02; C12; C21 | D02; D03; D04; D07; D10; D13; D18 | P01; P02; P03; P04; P05; P06; P07; P08; P09; P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP16; CP17; CP24; CP25; CP28; CP29; CP30 |

| Continuação do Quadro 4 | | | | |
|-------------------------|----------------------------|---|-----------|---|
| Cenários | Comentários | Dicas | Processos | Competências |
| Cenário 29 | C01; C02; C06; C07 | D02; D03; D04; D07; D9; D18 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP16; CP17; CP24; CP25; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 30 | C01; C02; C07; C08 | D02; D03; D04; D07; D08; D09; D17; D18 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP05; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP21; CP22; CP23; CP25; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 31 | C01; C02; C07; C08; C23 | D02; D03; D04; D07; D08; D09; D17; D18 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP15; CP21; CP22; CP23; CP25; CP26; CP28; CP29; CP30 |
| Cenário 32 | C01; C02; C07; C08; C23 | D02; D03; D04; D07; D08; D09; D17; D18 | P13 | CP01; CP02; CP03; CP04; CP06; CP07; CP08; CP09; CP13; CP20; CP21; CP22; CP23; CP24; CP25; CP26; CP27; CP28; CP29; CP30 |
| Fim do Quadro 4 | | | | |

Fonte: Próprio autor

7 Estudo 2

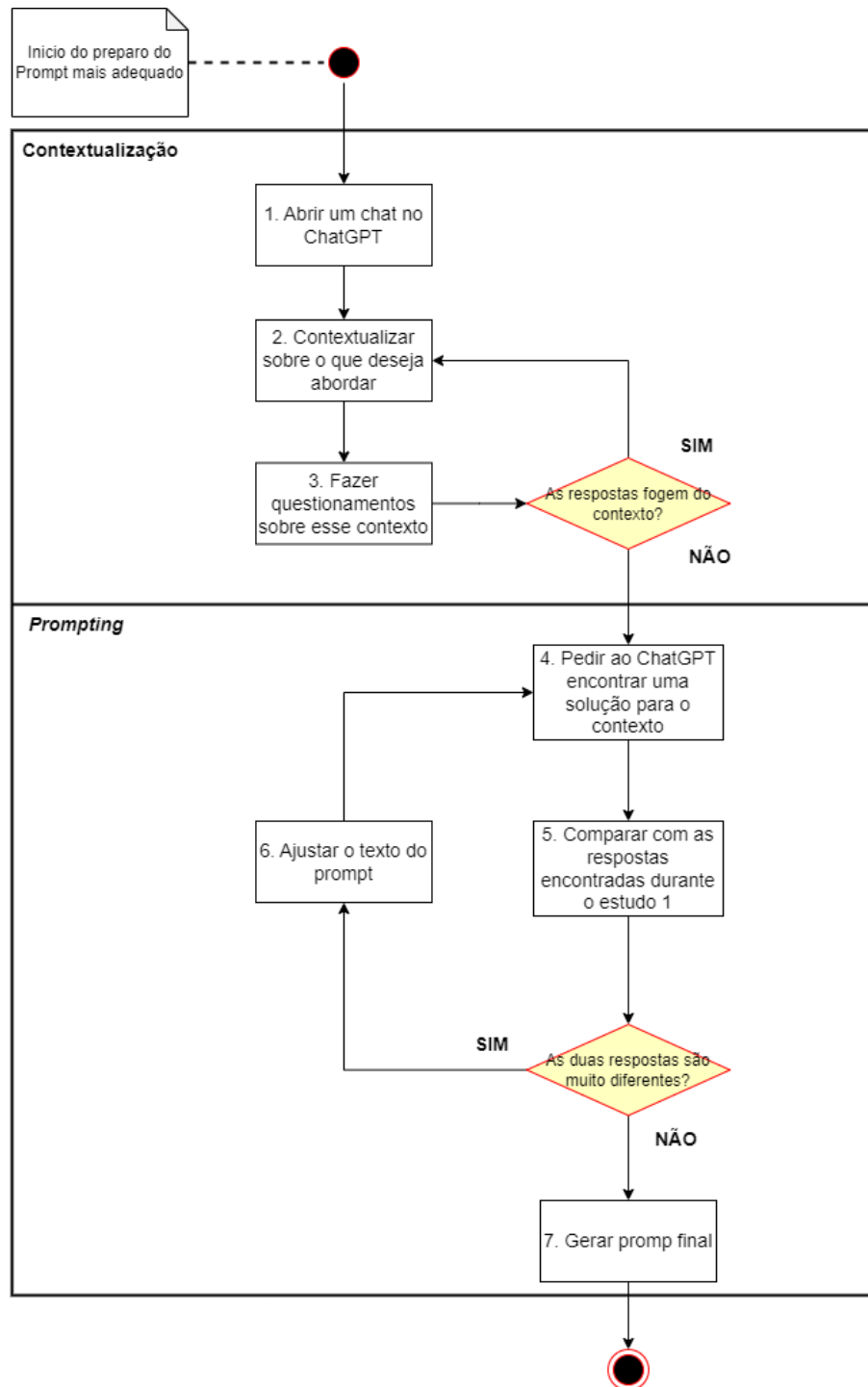
7.1 A10: Definir um protocolo para a preparação do *prompt*

Para desenvolver o *prompt* mais adequado para fazer a simulação por meio do ChatGPT, elaborou-se o protocolo na Figura 6. Ele define o passo a passo que foi seguido para encontrar o *prompt* que obteve o melhor desempenho em realizar a simulação da definição de comentário e dicas para os doze cenários preliminares das *startups*. São eles:

1. **Abrir um chat no ChatGPT:** para iniciar uma conversa com a ferramenta ChatGPT, é necessário abrir um novo chat de conversação clicando no botão "+ New Chat".
2. **Contextualizar sobre o que deseja abordar:** no novo chat, apresenta-se o contexto a respeito do tema de interesse. No caso deste Estudo 2, foram abordados os temas presentes no Estudo 1: transformação digital no Brasil, programa StartUP GOV.BR, cenários, comentários e dicas. Esse procedimento tem o objetivo de melhorar o embasamento das respostas.
3. **Fazer questionamentos sobre esse contexto:** ao finalizar a contextualização, deve-se fazer perguntas a respeito das informações repassadas para verificar se o ChatGPT conseguiu interpretar o contexto e não alterou alguma informação. Caso se perceba que as respostas fogem do tema de interesse, deve-se retornar ao passo 2 ou, caso estejam de acordo com o contexto, seguir para o passo 4.
4. **Pedir ao ChatGPT para encontrar uma solução para o contexto:** envia-se um *prompt* ao ChatGPT pedindo para gerar comentários e dicas para uma amostra reduzida de cenários (até três).
5. **Comparar com as respostas encontradas durante o Estudo 1:** comparam-se as respostas dadas, aos mesmos cenários, pelo ChatGPT, no passo 4, com as respostas geradas pelo processo humano no Estudo 1. Espera-se que o ChatGPT apresente, em sua resposta, uma seção de comentários e outra de dicas. Caso as respostas do ChatGPT não estejam seguindo esse formato e não abordem o cenário informado da startup, segue-se para o passo 6 ou, caso contrário, para o passo 7.
6. **Ajustar o texto do *prompt*:** caso o passo 5 não tenha ocorrido como esperado, será necessário mudar a estrutura do *prompt* para alterar o comportamento da resposta do ChatGPT. Pode ser necessário adicionar ou remover uma instrução ou detalhar uma já existente.

7. **Gerar o *prompt* final:** o *prompt* final é o resultado da iteração de ajustes dos passos 4, 5 e 6. Ele representa o *prompt* que obteve a resposta mais adequada e próxima das respostas do Estudo 1 e corresponde, conseqüentemente, ao fim deste protocolo.

Figura 6 – Protocolo de *prompting*



Fonte: Próprio Autor

7.1.1 Contextualização para IA

Com o propósito de testar a base de dados do ChatGPT, antes de iniciar qualquer contextualização sobre o assunto, primeiramente fez-se a pergunta "O que você sabe sobre a transformação digital no Brasil?". Como a versão 4 do ChatGPT foi treinada com dados da internet até abril de 2023 e o projeto de TD foi impulsionado em 2016, obteve-se uma resposta coerente, disponível no Apêndice D.1. A resposta dada pelo LLM foi bem superficial e objetiva sobre o grande esquema da TD no Brasil e surpreende por abordar brevemente os temas "Adoção de Tecnologia", "Desafios", "Oportunidades", "Setores em Destaque", "Legislação e Regulação", "Tendências Futuras", "Inclusão Digital" e "Sustentabilidade".

Segundo Liu et al. 2023, a contextualização visa melhorar o desempenho do sistema ao aumentar a entrada com informações adicionais. Ou seja, isso ajuda o modelo a ter uma visão mais ampla do contexto, o que pode levar a respostas mais precisas.

Iniciou-se a contextualização sobre o histórico da transformação digital no início dos anos 2000 até o período do programa StartUP GOV.BR. Finalizou-se com o destaque para a explicação sobre as funções das *startups* nesse programa, como eram seus cenários ao iniciar um projeto de desenvolvimento de SW e o apoio dado a partir da orientação com comentários e dicas sobre o cenário avaliado.

Após essa etapa de contextualização, espera-se que o ChatGPT mantenha no tema da transformação digital no Brasil, mais especificamente no programa StartUP GOV.BR. Caso fuja a esse tema, após a etapa de perguntas para teste, deverá ser explicado ao GPT o que não é adequado para discussão e serão adicionadas mais informações sobre o tema.

Para testar a contextualização, documentada no Apêndice C, ao final foi realizado um conjunto de perguntas. Estas abordavam temas que testavam o entendimento do ChatGPT a respeito do contexto de interesse:

1. Como a TD iniciou no Brasil?
2. Por que foi necessário mudar a estratégia do governo depois de 2016?
3. O que o programa StartUP GOV.BR é e trouxe de novo?
4. As startups do programa StartUP GOV.BR possuem alguma característica que as difere das não governamentais?
5. Existe alguma dificuldade entre as startups participantes do programa?
6. Qual a solução proposta para tentar orientar melhor essas startups do programa GOV.BR?
7. O que motivou a não utilização do GPS? Existiu alguma solução para isso?

8. O que é um cenário? Por que ele seria útil para a situação das startups, ou seja, qual o seu propósito?
9. Como é feita a construção de um cenário e qual a utilidade disso?
10. O que diferencia um comentário de uma dica? Para que servem?

Após analisar que o ChatGPT conseguiu entender o contexto de maneira consistente, será apresentado o que se deseja fazer com o contexto descrito. No caso deste Estudo 2, solicitou-se a geração de comentários e dicas para os cenários das *startups* do programa StartUP GOV.BR.

7.2 A11: Definir a estrutura do *prompt*

Foi estruturado um *prompt* do tipo "continuação de prefixo", no qual a ferramenta de IA recebe o começo de um texto e é questionada sobre a continuação da sequência textual. No caso, a solicitação para gerar comentários e dicas.

Cao et al. 2023 propõem utilizar um padrão de *prompt* para facilitar a documentação e progresso das eventuais alterações, composto de três variáveis - 'X', 'Y' e 'Z' - que são substituíveis. Para o caso do problema de correção de *bugs* em código fonte, o *prompt* segue traduzido do inglês: "O código a seguir foi projetado para um problema [X] e treinado em [Y]. Por favor, corrija-o para que possa [Z]" (CAO et al., 2023). No caso de Cao et al., 'X' descreve a tarefa que deve ser realizada, 'Y' descreve o conjunto de dados utilizados e 'Z' descreve o objetivo que deve ser cumprido.

Com isso em mente, adaptou-se o *prompt* para o seguinte modelo:

"Uma startup participante do programa StartUP GOV.BR precisa de ajuda em [X]. Ela possui um cenário de [Y] . Por favor, sugira [Z] para orientar a startup em como iniciar seu projeto de desenvolvimento".

- 'X' representa o problema da *startup*;
- 'Y' é a descrição do cenário da *startup*;
- 'Z' a tarefa dada ao Chat GPT de gerar comentários e dicas.

Entretanto, a resposta dada pelo ChatGPT estava muito genérica e não resolvia muito bem o problema de orientar as *startups* por não ter detalhado a respeito das variáveis que compõem um cenário. Então, modificou-se o *prompt* mais uma vez para o seguinte modelo, dessa vez com sete variáveis que vieram na forma de estruturação de um cenário:

"Uma startup participante do programa StartUP GOV.BR precisa ser orientada. Ela possui um cenário onde a responsável pela elicitação de requisitos [A], o responsável por desenvolver o produto de software [B], o responsável por definir processos, métodos e padrões de software [C], a comunicação com o parceiro [D], a comunicação com o dono do produto [E], os requisitos são tratados [F] e são detalhados por meio de [G]. Por favor, sugira comentários e dicas para orientar a startup em como iniciar seu projeto de desenvolvimento".

Mesmo assim, ainda foi necessário modificar o *prompt* mais uma vez. Notou-se que a variável de "responsável por requisitos" era sempre a mesma e não mudava ao longo dos doze cenários. Então, ela passou a integrar a parte fixa do *template*. Este também teve o seu trecho final ajustado, pois não existia um problema de iniciação do projeto de desenvolvimento. Assim, a terceira versão do *template* ficou com seis variáveis.

"Para o desenvolvimento do seu produto, a startup será responsável pela elicitação de requisitos. Além disso, possui um cenário onde responsável por desenvolver o produto de software é [A], o responsável por definir processos, métodos e padrões de software é [B], a comunicação com o parceiro é [C], a comunicação com o dono do produto é [D], os requisitos são tratados como [E] e são detalhados por meio de [F]. Por favor, sugira comentários e dicas para apoiar a startup no desenvolvimento de seu projeto e se adaptar ao desenvolvimento ágil além de destacar, se necessário, nas dicas qual o impacto de seguir ou não a agilidade".

Essas letras, detalhadas na Tabela 12, originam-se das mesmas variáveis - presentes nos grandes temas de responsabilidade, comunicação e requisitos - definidas na atividade A2 ,do Estudo 1, usadas para identificar um cenário. Adicionalmente, para essa terceira versão, identificou-se a necessidade de adicionar a frase "[...]além de destacar, se necessário, nas dicas qual o impacto de seguir ou não a agilidade". Essa adição tentou provocar a IA para dar uma resposta mais concreta. Sem esse novo trecho, a IA fazia as sugestões, mas não justificava a motivação para ter gerado aquela dica.

Tabela 12 – Descrição das variáveis

| Nome da Variável | Descrição | Valores possíveis |
|------------------|---|---|
| A | Representa quem vai desenvolver o produto de SW | somente a <i>startup</i> , somente o parceiro técnico ou <i>startup</i> em conjunto com o parceiro técnico |
| B | Aponta quem vai ditar as regras - processos, métodos e padrões (PMP) - para o desenvolvimento do SW | somente a <i>startup</i> , somente o parceiro técnico ou <i>startup</i> em conjunto com o parceiro técnico |
| C | Expõe a frequência de comunicação entre parceiro técnico e <i>startup</i> | não se aplica, frequente, espaçada ou distante |
| D | Indica como é frequência de comunicação entre PO e <i>startup</i> | frequente, espaçada ou distante |
| E | Identifica o comportamento dos requisitos no projeto dessa <i>startup</i> | variáveis ou fixos |
| F | Indica a maneira como os requisitos são detalhados | história de usuários; história de usuários e protótipos ou passo-a-passo da interação entre usuário |

Fonte: Próprio autor

7.3 A12: Usar o *prompt* em uma ferramenta de IA

A ferramenta de IA escolhida para aplicar e testar as primeiras versões do *prompt* foi o ChatGPT. A escolha foi motivada pelo fato de o pesquisador já conhecer a ferramenta e saber como funciona a sua estrutura de conversas por meio de chats.

Para utilizar o *template* de *prompt* montado na atividade anterior, traduziram-se as informações dos doze cenários presentes na Tabela 3, obtidos no estudo de caso, adaptando-as para cada uma das seis variáveis que fazem parte do *prompt*.

Então, seguindo o modelo de *prompt* proposto em A11, foi repassado para o ChatGPT o seguinte texto: "Uma *startup* participante do programa StartUP GOV.BR precisa de ajuda em definir o escopo do seu projeto e não possui muita experiência com engenharia de software. Ela possui um cenário de ser a responsável por elicitar os requisitos, fazer o desenvolvimento integral do produto de software, definir os processos, métodos e padrões de software, comunica-se frequentemente com o dono do produto, trata os requisitos de software como variáveis e usa história de usuários para detalhar os requisitos. Por favor, sugira comentários e dicas para orientar a *startup* em como iniciar seu projeto de desenvolvimento". A resposta genérica dada pelo Chat foi documentada no Apêndice D.2.

Após essa primeira versão, o *prompt* passou por mais 3 mudanças até alcançar a versão final, que foi aplicada no restante dos cenários. Ela é composta de seis variáveis, para solicitar comentários e dicas para cada um dos cenários apresentados na Tabela 5. Desse modo, seguindo como exemplo o cenário 1 para fazer as substituições das variáveis, o *prompt* (as variáveis foram mantidas entre colchetes para facilitar a identificação delas para o leitor ao longo do texto) foi escrito da seguinte maneira:

"Para o desenvolvimento do seu produto, a *startup* será responsável pela elicitação de requisitos. Além disso, possui um cenário onde responsável por desenvolver o produto de *software* é [somente a startup], o responsável por definir processos, métodos e padrões de software é [somente a startup], a comunicação com o parceiro [não se aplica], a comunicação com o dono do produto é [frequente], os requisitos são tratados como [variável] e são detalhados por meio de [história de usuários]. Por favor, sugira comentários e dicas para apoiar a *startup* no desenvolvimento de seu projeto e se adaptar ao desenvolvimento ágil além de destacar, se necessário, nas dicas qual o impacto de seguir ou não a agilidade".

7.4 A13: Comparar resultados humanos com o de IA e verificar os complementos propostos pelo Chat GPT

Com o intuito de fazer uma análise do processo por IA, primeiramente fez-se a comparação entre os resultados humano, obtido no estudo de caso, e IA, obtido nas conversas com o ChatGPT, disponibilizada no Apêndice E. Essa tabela é composta pelas colunas: Cenários, que identifica a numeração do cenário; Processo humano, que é dividida entre comentários e dicas e Processo por IA, que também é dividida em comentários e dicas. Entretanto, devido ao fato do conteúdo ser extenso, tomou-se a decisão de representá-lo por meio dos mesmos identificadores usados no estudo de caso, nas Tabelas 4 e 6, respectivamente, de comentários e dicas.

O Quadro 6 destaca as semelhanças, complementos e discordâncias do resultado do processo por IA em relação ao humano.

Quadro 5 – Cenários e variáveis do *prompt*

| Início do Quadro 5 | | | | | | |
|--------------------|----------------------------|---|----------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Cenários | Resp. Dev. Var. [A] | Resp. PMP Var. [B] | Comn. Parceiro Var. [C] | Comn. PO Var. [D] | Tratamento Req. Var. [E] | Detalhamento Req. Var. [F] |
| Cenário 1 | somente a <i>startup</i> | somente a <i>startup</i> | não se aplica | frequente | variável | história de usuários |
| Cenário 2 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | frequente | frequente | variável | história de usuários |
| Cenário 3 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | frequente | espaçada | variável | história de usuários |
| Cenário 4 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | frequente | distante | variável | história de usuários |
| Cenário 5 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | espaçada | frequente | variável | história de usuários |
| Cenário 6 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | espaçada | espaçada | variável | história de usuários |
| Cenário 7 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | espaçada | distante | variável | história de usuários |
| Cenário 8 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | distante | frequente | variável | história de usuários |
| Cenário 9 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | distante | espaçada | variável | história de usuários |

| Continuação do Quadro 5 | | | | | | |
|-------------------------|---|---|----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Cenários | Resp. Dev. Var. [A] | Resp. PMP Var. [B] | Comn. Parceiro Var. [C] | Comn. PO Var. [D] | Tratamento Req. Var. [E] | Detalhamento Req. Var. [F] |
| Cenário 10 | somente o parceiro técnico | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | distante | distante | variável | história de usuários |
| Cenário 11 | somente a <i>startup</i> | somente a <i>startup</i> | não se aplica | espaçada | fixo | história de usuários e protótipo |
| Cenário 12 | <i>startup</i> em conjunto com parceiro técnico | somente a <i>startup</i> | espaçada | espaçada | fixo | história de usuários |

Notas:

Resp. Dev. = Responsável pelo Desenvolvimento

Resp. PMP = Responsável por processos, métodos e padrões

Com. Parceiro = Comunicação com o parceiro

Com. Parceiro = Comunicação com o dono do produto

Req. = Requisitos

Fim do Quadro 5

Fonte: Próprio autor

Quadro 6 – Análise do processo por IA e humano

| Início do Quadro 6 | | | |
|--------------------|--|---|---|
| Cenários | Semelhanças | Complemento | Discordâncias |
| Cenário 1 | Ambos destacam a autonomia da <i>startup</i> ; os benefícios da comunicação frequente para o alinhamento da equipe com o PO; a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças a partir do uso de técnicas ágeis. | A IA recomendou fomentar uma cultura de aprendizado e colaboração voltados à inovação, para melhorar a eficiência da equipe. Destacou, também, as vantagens de uma história de usuário bem escrita. | A IA enfatiza a necessidade de gestão eficaz sem fazer uma conexão clara com a gestão de requisitos. Além disso, trata os conceitos de desenvolvimento e integração contínua como distintos, o que não é preciso. |
| Cenário 2 | Ambos destacam a colaboração da <i>startup</i> com o parceiro; os benefícios da comunicação frequente efetiva para o alinhamento das equipes com o PO; a definição de um processo ágil (ferramentas e práticas); a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA chama a atenção para que os requisitos sejam detalhados de forma clara e que estejam alinhados com a expectativa do PO e a capacidade do parceiro e traz as vantagens de seguir uma melhoria contínua. | A IA sugere uso de ferramentas e práticas para melhorar a abordagem variável, entretanto, o que é variável é o tratamento dos requisitos. |

| Continuação do Quadro 6 | | | |
|-------------------------|--|---|--|
| Cenários | Semelhanças | Complemento | Discordâncias |
| Cenário 3 | Ambos destacam a importância da colaboração da <i>startup</i> com o parceiro; o desafio de ter uma comunicação pouco frequente com o PO, verificando a possibilidade de torná-la mais frequente; a necessidade de um aproveitamento máximo dos encontros com o PO; a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA sugere o uso de ferramentas de comunicação digital para melhorar a comunicação com o PO e a incorporação de melhoria contínua. | A IA não faz orientações que entrem em discordância com o Estudo 1. |
| Cenário 4 | Ambos destacam a importância da colaboração da <i>startup</i> com o parceiro; alertam que a comunicação distante com o PO não é ideal; orientam tentar uma comunicação mais frequente com o PO; a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA recomenda a realização de reuniões estratégicas com o PO, reforça a necessidade de uma documentação clara para mitigar as dúvidas do PO. | A IA não comenta sobre o responsável pelo desenvolvimento, que é o parceiro, e cita o uso de práticas ágeis mesmo a comunicação com o PO sendo distante. |
| Cenário 5 | Ambos destacam a divisão de responsabilidades e a necessidade de colaboração entre a <i>startup</i> e o parceiro técnico. Enfatizam os desafios da comunicação espaçada, recomendando a aproximação e o benefício da flexibilidade dos requisitos, mas apontam que a eficácia das histórias de usuários pode ser comprometida por essa comunicação limitada. | A IA traz a vantagem da comunicação frequente com o PO, a importância de passar as histórias de usuários para o parceiro, haja vista o tipo de comunicação. | A IA sugere o uso de "mecanismos de feedback", mas não exemplifica o que poderiam ser. |

| Continuação do Quadro 6 | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| Cenários | Semelhanças | Complemento | Discordâncias |
| Cenário 6 | Ambos destacam que a comunicação espaçada entre as partes não é adequada e traz muitos desafios; a recomendação de tornar a comunicação entre as partes mais frequentes; a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA recomenda o agendamento de reuniões virtuais para tentar intensificar a comunicação entre as partes. | A IA não destaca a divisão de responsabilidades entre <i>startup</i> e parceiro técnico. Ela também recomenda um planejamento antecipado, mas não fala do que e como fazer. |
| Cenário 7 | Ambos destacam que a comunicação não frequente entre as partes não é adequada e traz muitos desafios; a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. Entretanto, alertam que a eficácia das histórias de usuários é prejudicada devido à comunicação. | A IA traz como positivo a colaboração entre <i>startup</i> e parceiro, mas a comunicação espaçada diminui essa vantagem. Também recomenda o uso de ferramentas online com protocolos de comunicação, para melhorar a comunicação entre as partes e mecanismos de coleta de <i>feedback</i> . | A IA não destaca a divisão de responsabilidades entre <i>startup</i> e parceiro técnico, indica práticas ágeis robustas, mas não descreve quais seriam adequadas e recomenda um planejamento detalhado sem dizer qual é o objeto do planejamento. |
| Cenário 8 | Ambos destacam os benefícios de uma comunicação frequente com o PO para a elicitação de requisitos; o alerta de uma comunicação distante com o parceiro, recomendando tentar aumentar a frequência; a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA recomenda histórias de usuários bem escritas e documentadas para mitigar os desafios da comunicação ao evitar mal-entendidos. | A IA não aborda o tema de responsabilidades nos comentários. |

| Continuação do Quadro 6 | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| Cenários | Semelhanças | Complemento | Discordâncias |
| Cenário 9 | Ambos destacam que a comunicação não frequente entre as partes não é adequada, trazendo muitos desafios e por isso recomendam tentar aumentar a frequência da comunicação. Destacam, também, a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA Alerta que colaboração entre <i>startup</i> e parceiro pode ser prejudicada, devido à comunicação espaçada, e recomenda histórias de usuários bem escritas para mitigar os desafios da comunicação. | A IA não aborda o tema de responsabilidades nos comentários. |
| Cenário 10 | Ambos destacam que a comunicação distante entre as partes é prejudicial, trazendo muitos desafios e por isso recomendam tentar aumentar a frequência do contato. Destacam, também, a vantagem dos requisitos serem variáveis e permitir a adaptação às mudanças. | A IA recomenda um planejamento proativo no sentido de manter as partes engajadas e informadas, além de sugerir o uso de mecanismos de coleta de feedback. | A IA não aborda o tema de responsabilidades em suas dicas. |
| Cenário 11 | Ambos destacam a autonomia da <i>startup</i> ; o desafio de se ter uma comunicação espaçada com o PO, recomendando a aproximação com ele; e alertam que o uso de requisitos fixos não é recomendado para um projeto ágil. | A IA ressalta a importância de um protótipo em uma comunicação espaçada com o PO. | A IA recomenda ajustar os requisitos quando possível. Entretanto, neste cenário eles são fixos. Indica, também a capacitação da equipe, mas isso não é descrito no cenário. |

| Continuação do Quadro 6 | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| Cenários | Semelhanças | Complemento | Discordâncias |
| Cenário 12 | Ambos destacam a colaboração da <i>startup</i> com o parceiro técnico; o desafio de se ter uma comunicação espaçada com o parceiro técnico, recomendando a aproximação com ele; e alertam que o uso de requisitos fixos não é recomendado para um projeto ágil. | A IA indica incorporar práticas ágeis para tornar o desenvolvimento mais responsivo, manter a documentação dos requisitos e do progresso do projeto acessível a todos para evitar mal-entendidos. | A IA recomenda que a equipe esteja bem versada em práticas ágeis, supondo que em algum momento os requisitos deixem de ser fixos, o que não ocorre. |
| Fim do Quadro 6 | | | |

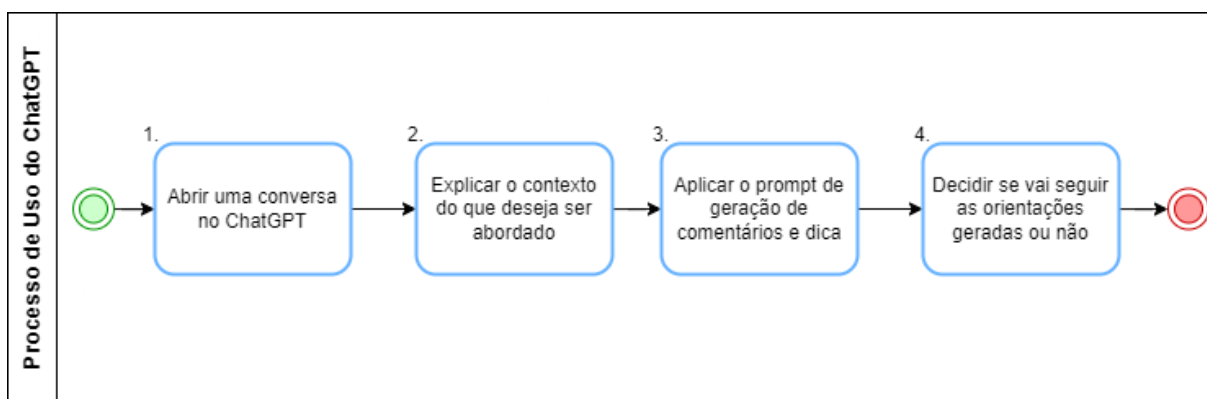
Fonte: Próprio autor

7.5 A14: Propor o uso de IA no PDS

A maneira que a IA foi utilizada neste Estudo 2 pode ser classificada como o terceiro de sete níveis em processos de tomada de decisão híbridos, entre IA e humano, segundo o estudo do Gartner (HERSCHEL; RICHARDSON, 2021). Nesse nível, a IA sugere ações com base nos dados fornecidos e o humano toma a decisão final, podendo seguir ou não a recomendação.

Considerando o contexto do programa StartUP GOV.BR, os resultados obtidos no Estudo 2 demonstram que as *startups* podem seguir o seguinte processo de uso do ChatGPT na Figura 7:

Figura 7 – Processo de uso do ChatGPT

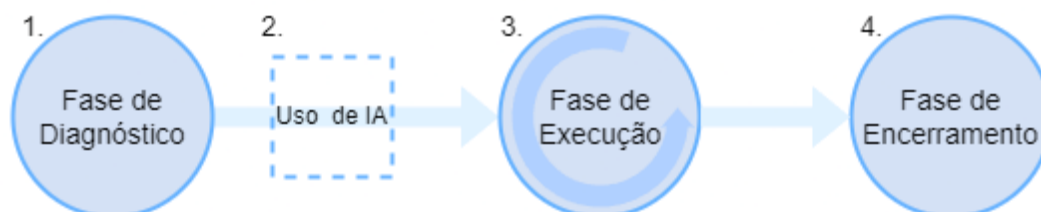


Fonte: Próprio Autor

1. **Abrir uma conversa no ChatGPT:** para iniciar uma conversa com a ferramenta de IA ChatGPT é necessário abrir um novo chat de conversação clicando no botão "+ New Chat";
2. **Explicar o contexto do que deseja ser abordado:** no novo chat, será necessário contextualizar o ChatGPT a respeito do tema de interesse de maneira semelhante ao que está documentado no Apêndice C. No caso das *startups*, devem ser abordados os temas: transformação digital no Brasil, programa StartUP GOV.BR, cenários, comentários e dicas. Isso tem o objetivo de melhorar o embasamento das respostas;
3. **Aplicar o *prompt* de geração de comentários e dicas:** a *startup* deve inicialmente substituir as variáveis da Tabela 12, terceira versão do template de prompt, definida ao final de A11. Em seguida, a *startup* utiliza esse prompt com as variáveis preenchidas e envia para o ChatGPT gerar os comentários e dicas;
4. **Decidir se vai seguir as orientações geradas ou não:** a *startup* tem total liberdade de concordar com as orientações dadas pelo ChatGPT, pois elas não são definitivas. Como a *startup* representa um grupo de pessoas, é possível que elas achem as orientações da IA equivocadas e, portanto, podem ignorá-las.

Esse **processo de Uso de IA** pode ser aplicado pelas *startups* logo após a fase de diagnóstico (Seção 2.3.4), destacada no GPS. Desse modo, propõe-se que o uso do ChatGPT seja inserido conforme apresentado na Figura 8 para um desenvolvimento do processo proposto pelo GPS para uma *startup*:

Figura 8 – Proposta do uso da IA no processo de ESW



Fonte: Próprio Autor

1. **Fase de Diagnóstico:** é o momento do processo ágil onde a equipe tem o primeiro contato com o problema, o que quer ser desenvolvido, quem são os clientes, qual a disponibilidade deles e a definição do tratamento dos requisitos compondo o cenário da *startup*.
2. **Uso da IA:** é a aplicação do processo de uso da IA definido ao longo deste Estudo 2. O interessado escreve para o Chat GPT o que foi diagnosticado na fase anterior para que sejam geradas orientações sobre esse cenário. Então, a partir dos comentários e dicas gerados pela IA, a *startup* pode optar por seguir essas sugestões, fazendo as alterações necessárias ou não.
3. **Fase de Execução:** diz respeito à realização das tarefas necessárias para finalizar um projeto ou solução. Durante esta fase, são conduzidas atividades de ESW, que incluem a identificação e definição dos requisitos, o desenvolvimento do software em si, e a realização de testes para garantir seu funcionamento correto.
4. **Fase de Encerramento:** representa, de maneira formal, o fim do desenvolvimento do projeto ou solução.

Essa integração alinha-se com as observações do relatório do TCU (2021b) sobre os benefícios da IA. Conforme esse relatório, a adoção da IA traz vantagens como a automação de tarefas repetitivas, o que eleva a produtividade, diminui o tempo e os custos na realização dessas tarefas, aprimora a eficiência na distribuição do trabalho humano, melhora a confiança e a transparência nos processos e agiliza o atendimento aos clientes.

8 Considerações e Trabalhos Futuros

Conforme exposto na Seção 1.4, esta pesquisa foi guiada por um Objetivo Geral (OG), e três Objetivos Específicos (OE). A seguir, cada um dos OE será apresentado de maneira sumarizada, haja vista que já foram devidamente detalhados nas seções anteriores.

OE1. Gerar orientações de PDS por meio de técnicas e interações humanas: o cumprimento desse objetivo passou pela execução do estudo de caso realizado no Estudo 1, haja vista que houve um contato mais próximo com a SGD, que trabalha ativamente na fiscalização da implantação da TDG. Com isso, foi possível escolher as características de uma *startup* que devem ser analisadas para mapear os cenários e gerar comentários, dicas, processos e competências. Sem essa interação, não teria sido possível a coleta de dados para realizar a identificação dos cenários.

Adicionalmente, foi a partir desse primeiro estudo que se encontrou o processo humano a ser automatizado. Esse processo consiste em receber os dados do cenário de uma *startup*, avaliar se as características de seu PDS são adequadas para um desenvolvimento ágil e gerar comentários e dicas que façam orientações para otimização do PDS. De maneira geral, as orientações indicam se o PDS é adequado para desenvolvimento ágil, caso contrário, é indicado o que pode ser feito para mitigar as características que podem dificultar a adoção da agilidade.

OE2 - Gerar orientações de PDS a partir do uso de Inteligência Artificial: esse objetivo foi alcançado no Estudo 2, quando a atenção foi inicialmente voltada para estabelecer um contexto inicial apropriado para o ChatGPT, visando delimitar o alcance das respostas dessa IA e controlar melhor suas reações. Além disso, esse estudo se dedicou a projetar e implementar um *prompt* específico, com o intuito de que as diretrizes geradas pela IA se alinhassem o máximo possível com as produzidas por processos humanos, aplicando-os em doze cenários preliminares voltados para startups.

Existem três métodos para utilizar o serviço OpenAI ChatGPT e modelos GPT relacionados, variando em complexidade: o uso básico do modelo, sem modificações; a utilização de ferramentas para criar, ajustar e avaliar os inputs e outputs dos prompts; e a construção de modelos GPT ou outros modelos de linguagem de grande escala (LLM) personalizados, adaptando dados e modificando parâmetros e pesos do modelo (KANER; LACHECA, 2023). Desses três métodos, o enfoque do Estudo 2 alinha-se mais à abordagem de criação e ajuste de *prompts*, explorando formas de moldar as entradas para alcançar resultados específicos.

OE3 - Integrar os métodos de IA e humano para otimizar o PDS no

programa StartUP GOV.BR: para o cumprimento deste objetivo, no Estudo 2 foram examinadas as respostas geradas pela interação com o ChatGPT, comparando-as com as orientações geradas pelo processo humano, e observou-se que era viável integrar de forma sinérgica os processos de IA ao processo humano proposto pelo GPS, logo após a fase de diagnóstico. Essa integração tem potencial para otimizar o processo de desenvolvimento de software, especialmente na redução do tempo necessário para o planejamento desse processo.

OG. Investigar o uso de uma ferramenta de IA para complementar e oferecer insights para otimizar os cenários de PDS das startups do programa StartUP GOV.BR: para cumprir o Objetivo Geral deste TCC, os resultados de OE1 a OE3 foram organizados de uma maneira que fosse possível conhecer e identificar o processo humano a ser apoiado e complementado pela IA. Depois, investigou-se como o ChatGPT poderia ser utilizado como ferramenta de IA para realizar esses complementos a partir de um *template* de *prompt*, baseando-se na engenharia de *prompt*. Finalmente, definiu-se um processo de uso de IA para ser integrado ao PDS das *startups* proposto no GPS. Com isso, considera-se que o objetivo geral deste TCC foi alcançado.

Assim, considerando a conclusão das atividades deste TCC, a escolha do ChatGPT como ferramenta de IA abre caminho para trabalhos futuros. Uma aplicação promissora seria, por exemplo, a utilização do ChatGPT para gerar comentários e orientações em um aplicativo dedicado à ESW. A viabilidade dessa ideia é reforçada pela disponibilidade de uma API da OpenAI que facilita a integração do ChatGPT em diferentes aplicações.

A aplicabilidade da IA do ChatGPT não se restringe apenas ao serviço público. Ela pode ser adaptada a diversos contextos. É possível moldar o prompt do ChatGPT para fornecer respostas específicas em cenários relacionados a equipes de desenvolvimento de software. Ou, então, poderia adaptar o prompt para que ele simule uma persona em um projeto de SW para auxiliar na elicitação de requisitos. A versatilidade do ChatGPT permite que o prompt seja customizado para atender necessidades específicas de diferentes áreas da ESW, podendo oferecer suporte personalizado e insights relevantes para o seu usuário.

Referências

ALAWAIRDHI, M.; ALEISA, E. A scenario based approach for requirements elicitation for software systems complying with the utilization of ubiquitous computing technologies. p. 341–344, 2011. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6032261>>. Citado na página 46.

BARRETO, F. Uma abordagem baseada em Redes de Petri para Modelagem, Análise e Simulação de Cenários de Vídeo Games Singleplayer e Multiplayer. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/30604>>. Citado na página 46.

BECK, K. et al. *Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software*. 2001. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>>. Citado 3 vezes nas páginas 24, 51 e 59.

BERRYHILL, J. et al. OECD Working Papers on Public Governance, *Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector*. 2019. Disponível em: <https://www.oecd-ilibrary.org/governance/hello-world_726fd39d-en>. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 36.

BRASIL. *Decreto Nº 8.638, DE 15 DE JANEIRO DE 2016*. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8638.htm>. Citado na página 21.

BRASIL. *Decreto Nº 10.332, DE 28 DE ABRIL DE 2020*. 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10332.htm#art14>. Citado na página 22.

BRASIL. *Programa Startup Gov.br acelerará entrega de projetos de transformação digital*. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2021/03/programa-startup-gov-br-acelerara-entrega-de-projetos-de-transformacao-digital>>. Citado na página 23.

BRASIL. *PORTARIA SGD/ME Nº 2.496, DE 2 DE MARÇO DE 2021*. 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sgd/me-n-2.496-de-2-de-marco-de-2021-306217522>>. Citado 3 vezes nas páginas 14, 22 e 23.

BRASIL. *Tribunal de Contas da União: Tc 036.797/2020-0*. 2021. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/data/files/1C/62/96/7E/06DF08102DFE0FF7F18818A8/006.662-2021-8-AC%20-%20Levantamento_Inteligencia_Artificial.pdf>. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 97.

BRASIL. *Conheça as diretrizes da Estratégia de Governo Digital - 2020 a 2022*. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020>>. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.

BRASIL. *DECRETO Nº 10.996, DE 14 DE MARÇO DE 2022*. 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D10996.htm>. Citado na página 22.

- BRASIL. *DECRETO Nº 11.260, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2022*. 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D11260.htm>. Citado na página 22.
- CAO, J. et al. A study on prompt design, advantages and limitations of ChatGPT for deep learning program repair. 2023. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2304.08191>>. Citado 2 vezes nas páginas 55 e 85.
- CARROLL, J. M. *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*. [S.l.]: MIT press, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 34.
- COLLINS, C. et al. Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. v. 60, p. 102383, 2021. ISSN 02684012. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401221000761>>. Citado na página 36.
- ECHER, I. C. A revisão de literatura na construção do trabalho científico. *Revista gaúcha de enfermagem*, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 5–20, jul. 2001. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/23470>>. Citado na página 50.
- ESPINOSA, L. *A Influência da Inteligência Artificial na Tomada de Decisões*. 2023. Disponível em: <<https://www.dio.me/articles/a-influencia-da-inteligencia-artificial-na-tomada-de-decisoes>>. Citado na página 14.
- FACELI, K. et al. *Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina*. Grupo GEN, 2021. ISBN 978-85-21637-50-9. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637509/>>. Citado 4 vezes nas páginas 35, 36, 37 e 51.
- GAO, T.; SU, H.; YU, T. The connotation and logical construction of government digital transformation – based on the analysis of sociotechnical system theory. *E3S Web of Conferences*, v. 251, p. 03069, 2021. ISSN 2267-1242. Disponível em: <<https://www.e3s-conferences.org/10.1051/e3sconf/202125103069>>. Citado na página 21.
- GARTNER. *Gartner Predicts The Future Of AI Technologies*. 2019. Disponível em: <<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-predicts-the-future-of-ai-technologies>>. Citado na página 41.
- HERSCHEL, G.; RICHARDSON, J. 7 levels of hybrid human and ai decision making. 2021. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/4003141>>. Citado 3 vezes nas páginas 43, 45 e 96.
- IMADA, P. *Casos e Aplicações de Inteligência Artificial*. 2020. Disponível em: <<https://www.programaria.org/casos-e-aplicacoes-de-inteligencia-artificial/>>. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 42.
- ITRAC. *GPS - Guia para o Desenvolvimento de Produtos e Soluções*. 2021. Disponível em: <<http://167.172.246.104/gps-producao/visao-geral>>. Citado 10 vezes nas páginas 16, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33.

JUNIOR, E. B. L.; OLIVEIRA, G. S. de. ANÁLISE DOCUMENTAL COMO PERCURSO METODOLÓGICO NA PESQUISA QUALITATIVA. *G. S.*, 2021. Disponível em: <<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2356>>. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 50.

KANER, B.; LACHECA, D. Quick answer: What are the implications of llm applications such as chatgpt for government cios? 2023. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/4357499>>. Citado na página 98.

LIU, P. et al. Pre-train, prompt, and predict: A systematic survey of prompting methods in natural language processing. v. 55, n. 9, p. 1–35, 2023. ISSN 0360-0300, 1557-7341. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3560815>>. Citado 4 vezes nas páginas 39, 40, 41 e 84.

MARSICANO, G. et al. Análise do programa StartUp GOV.BR, sob a perspectiva dos especialistas. 2022. Citado 5 vezes nas páginas 14, 15, 16, 23 e 50.

MICROSOFT. *Introdução à engenharia de prompt*. 2023. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/azure/ai-services/openai/concepts/prompt-engineering>>. Citado 3 vezes nas páginas 40, 54 e 55.

MICROSOFT. *Transparency Note for Azure OpenAI Service*. 2023. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/en-us/legal/cognitive-services/openai/transparency-note?context=%2Fazure%2Fcognitive-services%2Fopenai%2Fcontext%2Fcontext&tabs=text>>. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 43.

MIKALEF, P.; GUPTA, M. Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. v. 58, n. 3, p. 103434, 2021. ISSN 03787206. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378720621000082>>. Citado na página 36.

OPENAI. *Introducing ChatGPT*. 2022. Disponível em: <<https://openai.com/blog/chatgpt>>. Citado na página 38.

OPENAI. *Enterprise privacy at OpenAI: Model training FAQ*. 2023. Disponível em: <<https://openai.com/enterprise-privacy>>. Citado na página 38.

OZKAYA, I. Protecting the Health and Longevity of the Peer-Review Process in the Software Engineering Community. *IEEE Software*, v. 38, n. 1, p. 3–6, jan. 2021. ISSN 0740-7459, 1937-4194. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9305906/>>. Citado na página 51.

PATEL, V. *What is ChatGPT really!* 2023. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/what-chatgpt-really-vipul-patel/>>. Citado na página 38.

RIBEIRO, D. M. d. S. Elaboração e validação de uma sequência didática baseada em uma qsc sobre energia nuclear sob a perspectiva freireana. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/28068?mode=full>>. Citado na página 52.

RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical Software Engineering*, v. 14, n. 2, p. 131–164, abr. 2009. ISSN 1382-3256, 1573-7616. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10664-008-9102-8>>. Citado 2 vezes nas páginas 52 e 53.

RUNESON, P. et al. *Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples*. 1. ed. Wiley, 2012. ISBN 978-1-118-10435-4 978-1-118-18103-4. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118181034>>. Citado 2 vezes nas páginas 53 e 54.

SCAFFIDI, C. et al. Using scenario-based requirements to direct research on web macro tools. *Journal of Visual Languages and Computing*, 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1045926X08000165>>. Citado na página 46.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. *Site: The 2020 Scrum Guide*. 2020. Disponível em: <<https://scrumguides.org/scrum-guide.html>>. Citado na página 24.

SHIH, P. C.; VENOLIA, G.; OLSON, G. M. *Brainstorming under constraints: why software developers brainstorm in groups*. British Computer Society, 2011. 74–83 p. (BCS-HCI '11). Edition: Proceedings of the 25th BCS Conference on Human-Computer Interaction. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/brainstorming-under-constraints-why-software-developers-brainstorm-in-groups/>>. Citado na página 51.

SOMMERVILE, I. *Engenharia de Software*. [s.n.], 2007. v. 8. 276-277 p. ISBN 978-85-88639-28-7. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/276#>>. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 51.

SUN, W. et al. Automatic code summarization via ChatGPT: How far are we? 2023. Publisher: arXiv. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/2305.12865>>. Citado na página 47.

TANGI, L.; et al. . Digital government transformation: A structural equation modelling analysis of driving and impeding factors. *International Journal of Information Management*, v. 60, 2021. Citado na página 21.

VASWANI, A. et al. Attention is all you need. arXiv, 2017. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1706.03762>>. Citado na página 38.

WANG, X.; LU, Z.; YIN, M. Will you accept the AI recommendation? predicting human behavior in AI-assisted decision making. In: *Proceedings of the ACM Web Conference 2022*. ACM, 2022. p. 1697–1708. ISBN 978-1-4503-9096-5. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3485447.3512240>>. Citado na página 47.

WELLS, D. *Site: Extreme Programming: A gentle introduction*. 2013. Disponível em: <<http://www.extremeprogramming.org/when.html>>. Citado na página 24.

YIN, R. K. *Estudo de caso*. 2. ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. OCLC: 230871710. ISBN 978-85-7307-852-7. Citado na página 52.

ZHANG, M.; LI, J. A commentary of GPT-3 in MIT technology review 2021. v. 1, n. 6, p. 831–833, 2021. ISSN 26673258. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2667325821002193>>. Citado na página 37.

Apêndices

APÊNDICE A – Planilha de identificação de cenários

A planilha abaixo refere-se aos dados coletados durante o estudo de caso na fase de coleta de dados, detalhada no capítulo 4.

| Cenário | Responsabilidade | | | Comunicação | | Requisitos | |
|------------|------------------|--|------------------------------|----------------------|----------------------------------|------------|------------------------|
| | Requisito | Desenvolvimento do Produto de Software | Processos, métodos e padrões | Parceiro com StartUp | Dono do Produto (PO) com StartUp | Tratamento | Nível de Detalhamento |
| Cenário 01 | StartUp | Integral StartUp | Integral StartUp | - | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 02 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 03 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 04 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 05 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 06 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 07 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 08 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 09 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 10 | StartUp | Integral Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 11 | StartUp | Integral StartUp | Integral StartUp | - | Espaçada | Fixo | User Story + Protótipo |
| Cenário 12 | StartUp | StartUp + Parceiro | Integral StartUp | Espaçada | Espaçada | Fixo | User Story |
| Cenário 13 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 14 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 15 | StartUp | StartUp + Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | User Story |

| | | | | | | | |
|------------|---------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|----------|--|
| Cenário 16 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Espaçada | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 17 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Distante | Frequente | Variável | User Story |
| Cenário 18 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Espaçada | Variável | User Story |
| Cenário 19 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Distante | Variável | User Story |
| Cenário 20 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Fixo | User Story |
| Cenário 21 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Fixo | User Story + Protótipo |
| Cenário 22 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Frequente | Fixo | User Story |
| Cenário 23 | StartUp | StartUp | StartUp | Espaçada | Distante | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 24 | StartUp | StartUp | StartUp | Espaçada | Espaçada | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 25 | StartUp | StartUp | StartUp | Espaçada | Espaçada | Fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 26 | StartUp | StartUp | StartUp | Frequente | Espaçada | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 27 | StartUp | StartUp | StartUp | Frequente | Espaçada | Fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 28 | StartUp | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 29 | StartUp | StartUp | StartUp | Distante | Frequente | fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 30 | StartUp | StartUp | StartUp | Distante | Espaçada | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 31 | StartUp | StartUp | StartUp | Distante | Espaçada | fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 32 | StartUp | StartUp | StartUp | Distante | Distante | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 33 | Startup | Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 34 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | variável | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 35 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | variável | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 36 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 37 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 38 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | Fixo | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 39 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 40 | StartUp | parceiro | parceiro | Frequente | Frequente | Fixo | declaração e critérios de aceitação |

| | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|----------|--|
| Cenário 41 | StartUp | parceiro | startup | Frequente | Espaçada | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 42 | StartUp | parceiro | startup | Frequente | Espaçada | Fixo | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 43 | StartUp | parceiro | startup | Frequente | Espaçada | Fixo | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 44 | StartUp | parceiro | startup | Frequente | Espaçada | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 45 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 46 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | Fixo | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 47 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | Fixo | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 48 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 49 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 50 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | variavel | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 51 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | variavel | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 52 | StartUp | parceiro | startup | Espaçada | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 53 | StartUp | parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 54 | StartUp | parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | variavel | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 55 | StartUp | parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | variavel | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 56 | StartUp | parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 57 | StartUp | parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 58 | StartUp | parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | variavel | declaração , critérios de aceitação e protótipos |

| | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------|-----------|-----------|----------|--|
| Cenário 59 | StartUp | parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | variavel | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 60 | StartUp | parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 61 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 62 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 63 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 64 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 65 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 66 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 67 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 68 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | variavel | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 69 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 70 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | declaração , critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 71 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 72 | StartUp | parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 73 | StartUp | parceiro | startup | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |

APÊNDICE B – Planilha ajustada de identificação de cenário

A planilha abaixo refere-se à filtragem da planilha dos cenários coletados pela SGD durante o estudo de caso na etapa de análise, detalhada no capítulo 4.

| Cenário | Responsabilidade | | | Comunicação | | Requisitos | |
|------------|------------------|--|------------------------------|----------------------|----------------------------------|------------|---|
| | Requisitos | Desenvolvimento do Produto de Software | Processos, métodos e padrões | Parceiro com StartUp | Dono do Produto (PO) com StartUp | Tratamento | Nível de Detalhamento |
| Cenário 01 | StartUp | StartUp | StartUp | - | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 02 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 03 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Espaçada | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 04 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Distante | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 05 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 06 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Espaçada | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 07 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Distante | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 08 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 09 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Espaçada | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 10 | StartUp | Parceiro | StartUp + Parceiro | Distante | Distante | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 11 | StartUp | StartUp | StartUp | - | Espaçada | Fixo | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 12 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Espaçada | Espaçada | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 13 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 14 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp + Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |

| | | | | | | | | |
|------------|---------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|----------|---|
| Cenário 15 | StartUp | StartUp + Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 16 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Espaçada | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 17 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Distante | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 18 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Espaçada | Espaçada | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 19 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Distante | Distante | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 20 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Frequente | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 21 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Frequente | Fixo | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 22 | StartUp | StartUp + Parceiro | StartUp + Parceiro | Espaçada | Frequente | Frequente | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 23 | StartUp | StartUp | StartUp | - | Distante | Distante | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 24 | StartUp | StartUp | StartUp | - | Espaçada | Espaçada | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 25 | StartUp | StartUp | StartUp | - | Espaçada | Espaçada | Fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 26 | StartUp | StartUp | StartUp | - | Frequente | Frequente | Fixo | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 27 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Frequente | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e Critérios de aceitação |
| Cenário 28 | StartUp | Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 29 | StartUp | Parceiro | StartUp | Frequente | Frequente | Frequente | Variável | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |

| | | | | | | | | |
|------------|---------|----------|---------|----------|-----------|-----------|----------|--|
| Cenário 30 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Frequente | Frequente | Variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 31 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Frequente | Frequente | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 32 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Frequente | Frequente | Fixo | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 33 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Frequente | Espaçada | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 34 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Frequente | Espaçada | Fixo | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 35 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Frequente | Espaçada | Fixo | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 36 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 37 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Fixo | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 38 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Fixo | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 39 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 40 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Variável | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 41 | StartUp | Parceiro | StartUp | StartUp | Espaçada | Frequente | Variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 42 | StartUp | Parceiro | StartUp | Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 43 | StartUp | Parceiro | StartUp | Parceiro | Frequente | Frequente | Variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 44 | StartUp | Parceiro | StartUp | Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |

| | | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|--|
| Cenário 45 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 46 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Espaçada | Frequente | Variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 47 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | Variável | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 48 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | Variável | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 49 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Distante | Frequente | Variável | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |
| Cenário 50 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | Declaração e critérios de aceitação |
| Cenário 51 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | Declaração, critérios de aceitação e protótipos |
| Cenário 52 | StartUp | Parceiro | Parceiro | Parceiro | Distante | Espaçada | Fixo | passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos , regras de negócio e mensagens |

APÊNDICE C – Contextualização passada ao Chat GPT

O contexto foi passado em pequenos textos fragmentados mas seguindo a ordem cronológica da TD. Digitou-se da seguinte maneira:

Texto 1: "Irei contextualizá-lo um pouco mais sobre a Transformação digital(TD) no Brasil. Iniciou-se nos anos 2000 a partir do Programa de Governo Eletrônico (PGE), que busca a melhoria dos serviços por meio de proposição de políticas, regras e intruções que se relacionam com uma interação digital.

Entretanto, houve um crescente sentimento de lentidão que durou até 2016 provocado por uma demora na implementação do PGE. Para superar esse sentimento, foi implantado nesse ano a primeira Estratégia de Governo Digital (EGD) que trazia um novo modo de pensar entre sociedade e Estado pois estipula um norma de como os projetos de TD devem ser desenvolvidos nos orgaos federais

Em 2020, publicou-se uma nova EGD com o principal objetivo, por meio de orientações e iniciativas, de transformar o governo a partir do uso da tecnologia digital. Ao final isso deve disponibilizar à população mais serviços digitais.

Em 2021, a Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital (SEDGG) do Ministério da Economia (ME), por meio da Portaria SGD/ME nº 2.496 instituiu o Programa StartUp GOV.BR de Projetos Estratégicos de Transformação Digital. Esse programa foi criado com a meta de desenvolver projetos alinhados à EGD, previamente selecionados entre os órgãos federais e em consonância com o respectivo Plano de Transformação Digital (PTD)"

Texto 2: "É importante também eu contextualizá-lo que as startups de governo, criadas por meio desse programa federal, não têm o objetivo de crescer e se tornar competitivas no mercado, como empresas startups do setor privado. Elas irão existir enquanto durar o acordo com o órgão selecionado ou houver interesse em continuar desenvolvendo um determinado produto ou projeto de software do governo federal.

Todavia, foram identificados alguns problemas no programa StartUP GOV.BR, como uma dificuldade, por parte de algumas equipes, de definir o escopo do projeto. Outro problema observado foi de certa deficiência na comunicação entre Secretaria de Governo Digital (SGD) e startups. Além disso, identificou-se uma certa dificuldade em entender alguns conceitos de engenharia de software (ESW), especialmente em agilidade, bem como de sua aplicação e vantagens para o desenvolvimento de software.

Para tentar minimizar alguns dos problemas identificados, com o apoio da UnB-FGA, em 2021, foi idealizado e desenvolvido o Guide for the Development of Products and Solutions (GPS) ou Guia para o Desenvolvimento de Produtos e Soluções. Ele se inspirou no framework SAFe, então, baseia-se nos princípios, valores, práticas e técnicas ágeis que devem ser adaptadas à realidade do Governo Federal

O GPS foi desenvolvido com base no framework SAFe além de princípios e valores ágeis, por meio de uma parceria entre UnB e SGD. O GPS possui o objetivo de guiar e orientar as startups durante sua atuação prática voltada à transformação digital do governo (TDG).

Entretanto, como o conteúdo da ferramenta GPS era muito grande e os servidores públicos que atuavam nas startups não tinham tempo de fazer uma leitura detalhada. Além disso reforço que notou-se a dificuldade, por parte de servidores públicos das startups, de entender alguns conceitos de engenharia de software, especialmente em agilidade, bem como de sua aplicação e vantagens para o desenvolvimento de software. Com isso em mente, PARA APOIAR O DESENVOLVIMENTO das atividades nessas startups, faz-se necessário identificar cenários padrões que possam servir de base para direcionar a escolha das melhores técnicas e práticas de engenharia de software (ESW) a serem aplicadas em cada projeto.

A partir da identificação de um cenário, já validado pela SGD, é necessário que sejam associados de comentários e dicas a respeito do que foi identificado. Esses comentários são os responsáveis por fazer observações gerais a respeito do cenário da startup que foi mapeado. O intuito disso é também indicar se a equipe está em alinhamento com a agilidade que o GPS recomenda seguir. Adicionalmente, as dicas devem fazer sentido com os comentários do mesmo cenário, uma vez que elas possuem a função de detalhar os comentários e apresentar uma maneira para desenvolver o projeto associado à startup ou alertar que o cenário não segue os princípios ágeis."

Texto 3: "Agora vou contextualizá-lo sobre como um cenário é identificado. O corpo de um cenário cenário é composto por um conjunto de três temas: "Responsabilidade": que aborda quem são os responsáveis pelo desenvolvimento da solução de TD, quem vai executar essa tarefa, quem vai gerenciar e declarar os requisitos preferencialmente em um contexto ágil; "Comunicação": que aborda como é a frequência de comunicação entre as partes atuantes no TDG lembrando que para um desenvolvimento ágil, é ideal que seja o mais frequente possível, entretanto, isso pode não ser a realidade; "Requisitos": que trata sobre as características do comportamento dos requisitos e a maneira como são detalhados em um contexto ágil.

Cada um desses temas é composto por um conjunto de variáveis sendo elas: "Requisito" uma das variáveis do tema "Responsabilidades", indica quem vai declarar os requisitos para o desenvolvimento do projeto onde, no caso da TDG, quem faz isso é a startup;

"Desenvolvimento do Produto de Software", uma das variáveis de "Responsabilidades", é quem vai desenvolver o SW podendo ser apenas a startup, apenas o parceiro técnico ou, então, uma parceria entre os dois; "Processos, métodos e padrões", a última variável do tema "Responsabilidades", indica quem vai ditar as regras para o desenvolvimento, ou seja quais processos, métodos e padrões de SW devem ser utilizados pode ser apenas a startup, apenas o parceiro técnico ou, então, uma parceria entre os dois; "Parceiro com startup", uma das variáveis do tema "Comunicação", expõe a frequência de comunicação entre parceiro técnico e startup podendo ser frequente quando ocorre diariamente, espaçada se for semanal ou quinzenal ou distante se o espaço de tempo for maior que uma quinzena e é a única variável que pode ser deixada em branca se no tema "Responsabilidades" apenas a startup estiver atuando; "Dono do Produto (PO) com startup", a variável final do tema "Comunicação", indica a frequência de comunicação entre PO e startup podendo ser frequente quando ocorre diariamente, espaçada se for semanal até quinzenal ou distante se o espaço de tempo for maior que uma quinzena; "Tratamento", contida no tema "Requisitos", identifica dois comportamentos dos requisitos podendo ser variáveis, quando sofrem alterações após um ciclo de desenvolvimento, ou fixo, quando são permanentes até o fim do projeto não permitindo ser alterados; e "Nível de Detalhamento", participante do tema "Requisitos", indica a maneira como os requisitos são detalhados. Isso pode ocorrer a partir de uma declaração e alguns critérios de aceitação; o anterior mais prototipação ou um passo-a-passo da interação entre usuário e produto, protótipos, regras de negócio, mensagens, entre outros.

Assim, a problemática de todo o contexto apresentado, principalmente após os problemas identificados, surgiu a partir do seguinte questionamento "Em um contexto de Transformação Digital do Governo Federal e com base no GPS, como orientar seus servidores quanto a processos, práticas e competências em engenharia de software a partir da identificação de cenários, para permitir adaptação ao desenvolvimento ágil em sua startup?"

APÊNDICE D – Respostas do Chat GPT

D.1 Transformação digital no Brasil

Com o intuito de descobrir se o Chat GPT tinha alguma informação sobre TD no Brasil, fez-se a seguinte pergunta no dia 29 de outubro: "O que você sabe sobre a transformação digital no Brasil?" obtendo a resposta:

A transformação digital no Brasil é um tema amplo e envolve a integração de tecnologia em todas as áreas de uma empresa, mudando fundamentalmente a maneira como ela opera e entrega valor aos seus clientes. Aqui estão alguns pontos chave sobre a transformação digital no Brasil:

1. Adoção e Tecnologia

- **Empresas:** Muitas empresas brasileiras estão adotando tecnologias digitais para melhorar a eficiência, a qualidade dos serviços e a experiência do cliente.
- **Governo:** O governo também está implementando iniciativas digitais para melhorar a eficiência e a transparência.

2. Desafios:

- **Infraestrutura:** A infraestrutura de internet pode ser um desafio, especialmente em áreas remotas.
- **Cultura Organizacional:** A resistência à mudança e a falta de uma cultura de inovação podem retardar a transformação digital.

3. Oportunidades

- **Startups:** Há um crescimento notável de startups e empresas de tecnologia que estão impulsionando a inovação.
- **Educação e Treinamento:** A capacitação e a educação em tecnologia são vistas como cruciais para apoiar a transformação digital.

4. Setores em Destaque

- **Fintechs:** O setor financeiro, especialmente as fintechs, tem sido pioneiro na adoção de tecnologias digitais.
- **Agtechs:** A tecnologia na agricultura também está crescendo, com inovações para aumentar a eficiência e a sustentabilidade.

5. Legislação e Regulação

- **LGPD:** A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é um marco regulatório que impacta a maneira como as empresas coletam, armazenam e usam dados pessoais.
- **Incentivos Governamentais:** Existem iniciativas governamentais para incentivar a inovação e a transformação digital.

6. Tendências Futuras:

- *IA e Machine Learning:* A adoção de Inteligência Artificial e Machine Learning está crescendo.
- *IoT:* A Internet das Coisas (IoT) é outra área que está ganhando tração.

7. Inclusão Digital

- **Acesso à Internet:** A expansão do acesso à internet para áreas remotas e populações de baixa renda é uma prioridade para promover a inclusão digital.
- **Educação Digital:** Programas educacionais focados em habilidades digitais são essenciais.

8. Sustentabilidade

- **Tecnologias Verdes:** A transformação digital também está ligada à sustentabilidade, com tecnologias que ajudam a reduzir o impacto ambiental.

Estes são aspectos gerais e podem variar dependendo do contexto específico e dos desenvolvimentos recentes. Se você tiver perguntas mais específicas ou quiser informações atualizadas, por favor, me avise!

D.2 Primeira versão do *prompt*

A seguir está a resposta do Chat GPT para a primeira versão do *prompt*:

Comentários:

1. Definição do Escopo: A *startup* está em uma fase crítica onde a definição clara do escopo é essencial. A comunicação frequente com o dono do produto é positiva, mas precisa ser estruturada para garantir que os requisitos sejam claramente entendidos e acordados.
2. Experiência em Engenharia de Software: A falta de experiência em engenharia de software pode ser um desafio, mas também uma oportunidade para aprender e adaptar práticas ágeis e eficientes desde o início.

3. Tratamento de Requisitos: Tratar os requisitos como variáveis é uma abordagem ágil, mas requer um processo contínuo de revisão e ajuste para garantir que o produto final atenda às expectativas.

Dicas:

1. Elicitação de Requisitos: Dica: Utilize workshops, entrevistas e questionários para coletar requisitos de todas as partes interessadas. Certifique-se de que os requisitos sejam SMART (Específicos, Mensuráveis, Atingíveis, Relevantes, Temporais).
2. Desenvolvimento Ágil: Dica: Considere adotar métodos ágeis de desenvolvimento, como Scrum ou Kanban, para permitir flexibilidade, feedback rápido e iterações contínuas.
3. Histórias de Usuários: Dica: Ao usar histórias de usuários, certifique-se de que sejam claras, concisas e centradas no valor entregue ao usuário. Utilize critérios de aceitação bem definidos para garantir que os requisitos sejam atendidos.
4. Comunicação com o Dono do Produto: Dica: Estabeleça canais de comunicação eficazes e regulares com o dono do produto para garantir alinhamento e clareza. Considere revisões regulares para validar e ajustar os requisitos e o escopo.
5. Padrões e Processos de Software: Dica: Desenvolva e documente padrões e processos claros desde o início. Considere a implementação de revisões de código e testes automatizados para garantir a qualidade do software.
6. Capacitação em Engenharia de Software: Dica: Invista em treinamento e desenvolvimento para a equipe. Considere workshops, cursos online e mentoria para aprimorar as habilidades em engenharia de software.

Ao seguir esses comentários e dicas, a startup pode iniciar seu projeto de desenvolvimento com uma base sólida, garantindo que os requisitos sejam claramente definidos, entendidos e implementados de maneira eficiente e eficaz.

APÊNDICE E – Comparação entre Processo humano e Inteligência Artificial

Quadro 7 – Comparação entre processo humano e IA

| Início do Quadro 7 | | |
|--------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 1 | Comentários: C01; C02; C03; C04; C19 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Autonomia e Responsabilidade: A startup tem uma considerável autonomia, sendo responsável pela elicitação de requisitos, desenvolvimento do software e definição de processos, métodos e padrões. Isso oferece flexibilidade, mas também exige uma gestão eficaz e responsável; • Comunicação com o Dono do Produto: A frequência na comunicação com o dono do produto é um ponto positivo, facilitando o alinhamento de expectativas, feedback contínuo e adaptações rápidas às mudanças. • Tratamento Variável dos Requisitos: Os requisitos são tratados como variáveis, indicando uma abordagem adaptativa que pode ser benéfica para inovar e melhorar continuamente o produto. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D01; D02; D03; D04; D05</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Requisitos: Utilize técnicas ágeis para gerenciar requisitos, como o uso de backlogs priorizados e sprints para entrega iterativa. Isso permitirá uma resposta rápida às mudanças, melhorando a satisfação do cliente e a qualidade do produto. • Desenvolvimento e Processos: Implemente práticas de desenvolvimento contínuo e integração contínua para garantir que o software seja desenvolvido e testado de maneira eficiente. A falta de uma abordagem contínua pode levar a atrasos e problemas de qualidade. • Comunicação com o Dono do Produto: Aproveite a comunicação frequente para obter feedback regular, validar requisitos e fazer ajustes necessários em tempo real. A comunicação eficaz impulsiona a colaboração e a inovação, enquanto a falta dela pode resultar em desalinhamentos e retrabalho. • Adaptação Ágil: Dado que os requisitos são variáveis, incorpore práticas ágeis como revisões regulares e retrospectivas para adaptar e melhorar os processos continuamente. Ignorar a adaptabilidade pode resultar em produtos que não atendem às necessidades do usuário e perda de oportunidades de melhoria. • Histórias de Usuários: Assegure que as histórias de usuários sejam claras, concisas e centradas no valor para o usuário, e utilize critérios de aceitação bem definidos para validar os requisitos. Histórias de usuários mal elaboradas podem levar a mal-entendidos, requisitos imprecisos e produtos que não atendem às expectativas. • Colaboração e Aprendizado: Fomente uma cultura de aprendizado e colaboração dentro da equipe, incentivando a inovação e a melhoria contínua. A falta de colaboração e aprendizado pode limitar a inovação e a eficiência da equipe. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 2 | Comentários: C01; C02; C03; C04; C05 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Divisão de Responsabilidades: A startup e o parceiro técnico têm uma divisão clara de responsabilidades. A startup está focada na elicitação de requisitos, enquanto o parceiro técnico está encarregado do desenvolvimento do software. • Colaboração e Comunicação: A colaboração entre a startup e o parceiro técnico é evidente, especialmente na definição de processos, métodos e padrões. A comunicação frequente com o dono do produto e entre si é um ativo valioso. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável para os requisitos e o uso de histórias de usuários indicam uma estrutura ágil e adaptativa. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D01; D02; D03; D04; D05</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clareza na Elicitação de Requisitos: Assegure que a elicitación de requisitos seja detalhada e alinhada com as expectativas do dono do produto e as capacidades do parceiro técnico. A clareza nos requisitos reduzirá ambiguidades e garantirá um desenvolvimento mais alinhado às expectativas. • Colaboração Efetiva: Estabeleça mecanismos claros de colaboração e tomada de decisão entre a <i>startup</i> e o parceiro técnico para garantir que os processos e padrões sejam definidos e seguidos eficazmente. A colaboração eficaz impulsionará a qualidade e a inovação, enquanto a falta dela pode levar a inconsistências e ineficiências. • Gestão Ágil de Requisitos: Utilize ferramentas e práticas ágeis para gerenciar e adaptar requisitos de forma contínua, aproveitando a flexibilidade oferecida pela abordagem variável. A gestão ágil facilita a adaptação às mudanças, enquanto a rigidez pode resultar em produtos desatualizados ou não alinhados às necessidades dos usuários. • Comunicação Contínua: Mantenha canais de comunicação abertos e eficazes com o dono do produto e o parceiro técnico para garantir alinhamento, <i>feedback</i> e melhorias contínuas. A comunicação contínua promove a adaptabilidade e a satisfação do cliente. • Histórias de Usuários Eficazes: Certifique-se de que as histórias de usuários sejam bem escritas, focadas no valor do usuário e validadas regularmente para garantir que os requisitos sejam atendidos de forma eficaz. Histórias mal elaboradas podem levar a confusões e produtos inadequados. • Adaptação e Melhoria: Incorpore revisões e retrospectivas regulares para avaliar e melhorar continuamente os processos, práticas e produtos. A melhoria contínua impulsiona a eficiência e a inovação, enquanto a estagnação pode levar a produtos e processos obsoletos. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 3 | Comentários: C05; C09; C02; C10; C07 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Parceria e Divisão de Tarefas: A <i>startup</i> está focada na elicitação de requisitos, enquanto o desenvolvimento do software é responsabilidade do parceiro técnico. A colaboração na definição de processos e padrões é crucial. • Comunicação com o Parceiro Técnico: A comunicação frequente com o parceiro técnico é um ponto forte, facilitando a colaboração e a coordenação eficaz. • Comunicação Espaçada com o Dono do Produto: A comunicação menos frequente com o dono do produto pode ser um desafio, exigindo estratégias eficazes para garantir o alinhamento e o <i>feedback</i>. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável e o uso de histórias de usuários são indicativos de uma estrutura ágil, mas a comunicação espaçada com o dono do produto pode impactar a adaptabilidade. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D03; D04; D06; D10; D11; D12; D13</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elicitação Eficaz de Requisitos: Certifique-se de que a elicitação de requisitos seja compreensiva e adaptável, especialmente dado o tratamento variável dos requisitos. Impacto: A eficácia na elicitação de requisitos garantirá um desenvolvimento alinhado e adaptável. • Estratégias de Comunicação: Desenvolva estratégias para maximizar a eficácia da comunicação espaçada com o dono do produto, como reuniões regulares e bem estruturadas e ferramentas de comunicação digital. A falta de comunicação eficaz pode levar a desalinhamentos e atrasos no desenvolvimento. • Colaboração com o Parceiro Técnico: Aproveite a comunicação frequente com o parceiro técnico para estabelecer clareza nos processos, métodos e padrões e garantir a qualidade do desenvolvimento. A colaboração eficaz impulsiona a qualidade, enquanto a falta dela pode levar a inconsistências. • Gestão Ágil de Requisitos: Implemente práticas ágeis para adaptar e refinar requisitos continuamente, garantindo que as histórias de usuários sejam validadas e aprimoradas. A gestão ágil facilita a inovação e a adaptabilidade, enquanto a rigidez pode resultar em produtos desatualizados. • Adaptação e Melhoria Contínua: Incorpore mecanismos de <i>feedback</i> e melhoria contínua para ajustar e aprimorar os processos e produtos em resposta às mudanças e desafios. A adaptabilidade impulsiona a eficiência e a inovação, enquanto a estagnação pode levar a obsolescência. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 4 | Comentários: C02; C05; C12; C13; C14 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Colaboração com Parceiro Técnico: A <i>startup</i> está envolvida na elicitação de requisitos e colabora com o parceiro técnico na definição de processos, métodos e padrões, o que é positivo para a integração de esforços. • Comunicação Distantes com o Dono do Produto: A comunicação distante com o dono do produto pode ser um desafio significativo, potencialmente afetando o alinhamento, a clareza dos requisitos e a capacidade de adaptar-se rapidamente às mudanças. • Flexibilidade e Detalhamento dos Requisitos: A abordagem variável aos requisitos e o uso de histórias de usuários são práticas ágeis, mas podem ser impactadas pela comunicação limitada com o dono do produto. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D03; D04; D05; D08; D11; D12; D15</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de Comunicação Eficazes: Dica: Desenvolva estratégias para otimizar a comunicação distante com o dono do produto, como o uso intensivo de ferramentas digitais e a programação de reuniões estratégicas. A ineficiência na comunicação pode resultar em desalinhamentos, retrabalho e atrasos no projeto. • Colaboração Reforçada: Aproveite a comunicação frequente com o parceiro técnico para garantir que os requisitos sejam claramente entendidos e implementados de forma eficaz. A colaboração eficiente pode mitigar os desafios da comunicação distante com o dono do produto. • Documentação e Clareza dos Requisitos: Dada a comunicação distante com o dono do produto, assegure que os requisitos e as histórias de usuários sejam documentados de forma clara, detalhada e acessível. A falta de clareza pode levar a interpretações errôneas e produtos que não atendem às expectativas. • Feedback e Iteração: Implemente mecanismos para coletar <i>feedback</i>, mesmo com a comunicação distante, e iterar os requisitos e o produto de forma contínua. A falta de <i>feedback</i> e iteração pode resultar em um produto desalinhado com as necessidades e expectativas do usuário final. • Adaptação Ágil: Incorpore práticas ágeis para garantir que, apesar da comunicação distante, o projeto possa se adaptar e evoluir com base nas informações e <i>feedback</i> disponíveis. A falta de adaptabilidade pode levar a um produto rígido e incapaz de atender às necessidades em evolução dos usuários. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---------------------------------------|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 5 | Comentários: C01; C02; C06; C07 | <p>Comentários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisão de Responsabilidades: A <i>startup</i> foca na elicitación de requisitos, enquanto o parceiro técnico é responsável pelo desenvolvimento do software. A definição conjunta de processos e padrões indica uma colaboração necessária, mas pode ser desafiada pela comunicação espaçada. • Comunicação Espaçada com o Parceiro Técnico: A comunicação menos frequente com o parceiro técnico pode ser um obstáculo, potencialmente afetando a coordenação e a implementação eficaz dos requisitos e padrões acordados. • Comunicação Frequente com o Dono do Produto: A comunicação regular com o dono do produto é uma vantagem, facilitando o alinhamento e a adaptação rápida às mudanças nos requisitos. • Requisitos Variáveis e Histórias de Usuários: A abordagem flexível aos requisitos e o uso de histórias de usuários são práticas ágeis, mas a eficácia pode ser impactada pela comunicação espaçada com o parceiro técnico. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D03; D04; D06; D07; D10</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de Comunicação com o Parceiro Técnico: Implemente estratégias para melhorar a comunicação com o parceiro técnico, como o uso de ferramentas de colaboração online e reuniões agendadas regularmente. A comunicação ineficaz pode levar a desalinhamentos, ineficiências e erros no desenvolvimento. • Aproveitar a Comunicação com o Dono do Produto: Utilize a comunicação frequente com o dono do produto para garantir que os requisitos sejam claros, atualizados e alinhados com as expectativas. A comunicação eficaz facilita a adaptação e a inovação, enquanto a falta dela pode resultar em produtos que não atendem às necessidades. • Documentação e Transparência: Garanta que os requisitos e as histórias de usuários sejam bem documentados e compartilhados com o parceiro técnico para mitigar os desafios da comunicação espaçada. A falta de documentação clara pode resultar em mal-entendidos e produtos inadequados. • Adaptação Ágil: Incorpore práticas ágeis para adaptar os requisitos e o produto de forma contínua, garantindo que as mudanças sejam integradas eficazmente apesar da comunicação espaçada com o parceiro técnico. A falta de adaptabilidade pode levar a produtos rígidos e não responsivos às necessidades em evolução. • <i>Feedback</i> e Iteração: Estabeleça mecanismos de <i>feedback</i> robustos com o dono do produto e o parceiro técnico para iterar e melhorar o produto continuamente. A falta de <i>feedback</i> contínuo pode resultar em um produto desalinhado e oportunidades de melhoria perdidas. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---------------------------------------|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 6 | Comentários: C02; C10; C11; C12 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Desafios de Comunicação: A comunicação espaçada tanto com o parceiro técnico quanto com o dono do produto pode apresentar desafios significativos na coordenação, clareza dos requisitos e adaptação ágil. • Colaboração na Definição de Processos: A colaboração entre a startup e o parceiro técnico na definição de processos, métodos e padrões é essencial, mas pode ser complicada pela comunicação limitada. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável e o uso de histórias de usuários são práticas ágeis, mas a eficácia pode ser impactada pela comunicação limitada com as partes interessadas |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D03; D04; D08; D09; D07; D11; D12; D13</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a Comunicação: Implemente estratégias para intensificar a comunicação, como o uso de ferramentas de colaboração digital e reuniões virtuais programadas, para garantir o alinhamento entre todas as partes. A comunicação ineficiente pode resultar em desalinhamentos, retrabalho e atrasos no projeto. • Documentação Robusta: Dada a comunicação espaçada, a documentação robusta e acessível dos requisitos e histórias de usuários é crucial para garantir que todas as partes estejam alinhadas. A falta de documentação clara pode levar a interpretações errôneas e produtos que não atendem às expectativas. • Feedback Regular: Estabeleça mecanismos para obter <i>feedback</i> regular, mesmo com comunicação limitada, para garantir que o produto evolua de acordo com as necessidades e expectativas. A falta de <i>feedback</i> pode resultar em um produto desalinhado e oportunidades de melhoria perdidas. • Adaptação Ágil: Incorpore práticas ágeis para garantir que o projeto possa se adaptar e evoluir, apesar dos desafios de comunicação. A falta de adaptabilidade pode levar a um produto rígido e não responsivo às necessidades em evolução. • Planejamento e Coordenação: Dada a comunicação espaçada, o planejamento antecipado e a coordenação eficaz são essenciais para garantir que o desenvolvimento prossiga de maneira eficiente e alinhada. A falta de planejamento e coordenação pode levar a ineficiências, confusões e atrasos no desenvolvimento. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 7 | Comentários: C02; C11; C12; C13; C14 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Desafios Duplos de Comunicação: A comunicação espaçada com o parceiro técnico e distante com o dono do produto pode criar barreiras significativas para a colaboração eficaz, a clareza dos requisitos e a implementação ágil. • Colaboração na Definição de Processos: A colaboração para definir processos, métodos e padrões é positiva, mas pode ser prejudicada pela falta de comunicação regular. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável e o detalhamento através de histórias de usuários são alinhados com práticas ágeis, mas podem ser desafiados pela comunicação limitada. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02;D03; D04; D07; D08; D09; D11; D15</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de Comunicação Aprimoradas: Implemente estratégias robustas para melhorar a comunicação, como ferramentas de colaboração online avançadas e protocolos de comunicação claros. A comunicação inadequada pode levar a desalinhamentos, confusões e atrasos significativos no projeto. • Documentação e Transparência: A documentação clara e acessível dos requisitos e histórias de usuários se torna ainda mais crítica para garantir que todas as partes estejam alinhadas e informadas. A falta de documentação detalhada pode resultar em mal-entendidos e um produto que não atende às necessidades. • Feedback e Iteração: Estabeleça mecanismos para coletar <i>feedback</i> de forma eficaz, apesar das barreiras de comunicação, para garantir que o produto seja iterativo e adaptável. A falta de <i>feedback</i> contínuo pode levar a um produto desalinhado e ineficiente. • Adaptação Ágil: Incorpore práticas ágeis robustas para garantir a adaptabilidade do projeto, apesar dos desafios significativos de comunicação. A incapacidade de se adaptar rapidamente pode resultar em um produto obsoleto e não responsivo. • Planejamento e Preparação: O planejamento detalhado e a preparação são essenciais para navegar pelos desafios da comunicação limitada, garantindo que o projeto permaneça no curso certo. A falta de planejamento pode levar a ineficiências, retrabalho e atrasos significativos. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---------------------------------------|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 8 | Comentários: C01; C02; C07; C08 | <p>Comentários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desafio na Comunicação com o Parceiro Técnico: A comunicação distante com o parceiro técnico pode ser um obstáculo significativo, afetando a colaboração, a implementação eficiente dos requisitos e a adaptabilidade ágil. • Vantagem na Comunicação com o Dono do Produto: A comunicação frequente com o dono do produto é uma vantagem, facilitando o alinhamento, a clareza dos requisitos e a capacidade de adaptar-se rapidamente às mudanças. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável aos requisitos e o uso de histórias de usuários são práticas ágeis, mas podem ser impactadas pela comunicação distante com o parceiro técnico. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D03; D04; D07; D08; D09</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a Comunicação com o Parceiro Técnico: Implemente estratégias para aprimorar a comunicação distante com o parceiro técnico, como o uso de ferramentas de colaboração digital e reuniões virtuais programadas. A comunicação inadequada pode levar a desalinhamentos, ineficiências e erros no desenvolvimento. • Aproveitar a Comunicação com o Dono do Produto: Utilize a comunicação frequente com o dono do produto para garantir que os requisitos sejam claros, atualizados e alinhados com as expectativas. A comunicação eficaz facilita a adaptação e a inovação, enquanto a falta dela pode resultar em produtos que não atendem às necessidades. • Documentação e Transparência: Garanta que os requisitos e as histórias de usuários sejam bem documentados e compartilhados com o parceiro técnico para mitigar os desafios da comunicação distante. A falta de documentação clara pode resultar em mal-entendidos e produtos inadequados. • Adaptação Ágil: Incorpore práticas ágeis para adaptar os requisitos e o produto de forma contínua, garantindo que as mudanças sejam integradas eficazmente apesar da comunicação distante com o parceiro técnico. A falta de adaptabilidade pode levar a um produto rígido e não responsivo às necessidades em evolução. • Feedback e Iteração: Estabeleça mecanismos de <i>feedback</i> robustos com o dono do produto e o parceiro técnico para iterar e melhorar o produto continuamente. A falta de <i>feedback</i> contínuo pode resultar em um produto desalinhado e oportunidades de melhoria perdidas. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---------------------------------------|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 9 | Comentários: C02; C10; C11; C12 | <p>Comentários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desafios de Comunicação Ampliados: A comunicação distante com o parceiro técnico e espaçada com o dono do produto pode criar barreiras significativas na implementação eficiente e ágil dos requisitos. • Colaboração e Definição de Processos: A colaboração para definir processos é crucial, mas pode ser desafiada pela comunicação limitada, afetando a clareza e a implementação dos requisitos. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável é alinhada com práticas ágeis, mas a eficácia pode ser comprometida pela comunicação limitada. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D03; D04; D07; D08; D09; D11; D12; D13</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de Comunicação Robustas: Desenvolva estratégias robustas para melhorar a comunicação, como ferramentas de colaboração online e protocolos claros para garantir que todas as partes estejam alinhadas. A comunicação inadequada pode resultar em desalinhamentos, confusões e atrasos no projeto. • Documentação e Clareza: A documentação clara e acessível dos requisitos e histórias de usuários é essencial para garantir que todas as partes estejam informadas e alinhadas, apesar da comunicação limitada. A falta de documentação clara pode levar a mal-entendidos e um produto que não atende às necessidades. • Feedback e Adaptação: Estabeleça mecanismos para coletar <i>feedback</i> de forma eficaz e adaptar o produto continuamente, apesar das barreiras de comunicação. A falta de <i>feedback</i> contínuo pode levar a um produto desalinhado e ineficiente. • Implementação Ágil: Incorpore práticas ágeis robustas para garantir a adaptabilidade do projeto, apesar dos desafios significativos de comunicação. A incapacidade de se adaptar rapidamente pode resultar em um produto obsoleto e não responsivo. • Planejamento e Coordenação: O planejamento detalhado e a coordenação são cruciais para navegar pelos desafios da comunicação limitada, garantindo que o projeto permaneça no curso certo. A falta de planejamento pode levar a ineficiências, retrabalho e atrasos significativos. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 10 | Comentários: C02; C15; C16 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Barreiras de Comunicação: A comunicação distante tanto com o parceiro técnico quanto com o dono do produto pode ser um grande obstáculo, levando a desafios na colaboração, interpretação dos requisitos e implementação eficaz. • Colaboração na Definição de Processos: A colaboração para definir processos é uma vantagem, mas pode ser severamente limitada pela comunicação distante, afetando a eficiência e a inovação. • Flexibilidade dos Requisitos: A abordagem variável é uma prática ágil, mas sua eficácia pode ser comprometida pela falta de comunicação e colaboração adequadas. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D07; D09; D11; D14; D15</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a Comunicação: Investir em ferramentas e práticas que facilitam a comunicação remota e assíncrona para superar as barreiras da distância. A falha em melhorar a comunicação pode levar a desalinhamentos, retrabalho e atrasos no projeto. • Documentação Clara: Assegure que os requisitos e histórias de usuários sejam documentados de forma clara e acessível para todas as partes, mitigando os desafios da comunicação distante. A falta de clareza pode resultar em interpretações errôneas e um produto final que não atende às expectativas. • Feedback Regular: Implemente mecanismos para coletar e integrar <i>feedback</i> regularmente, mesmo em um ambiente de comunicação distante, para garantir que o produto evolua de acordo com as necessidades. A ausência de <i>feedback</i> pode levar a um produto desalinhado e oportunidades de melhoria perdidas. • Adaptação Ágil: Mantenha a flexibilidade e a adaptabilidade no centro do desenvolvimento, incorporando <i>feedback</i> e ajustando o curso conforme necessário. A rigidez pode resultar em um produto que não é responsivo às mudanças e necessidades emergentes. • Planejamento Proativo: Planeje proativamente para mitigar os desafios da comunicação distante, incluindo estratégias para manter todas as partes informadas e engajadas. A falta de proatividade pode levar a ineficiências, confusões e atrasos significativos. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 11 | <p>Comentários:</p> <p>C07; C09; C10; C17; C18; C19; C20</p> | <p>Comentários:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomia e Responsabilidade: A <i>startup</i> tem total controle sobre o desenvolvimento do software e a definição de processos, o que oferece grande autonomia mas também uma responsabilidade significativa. • Comunicação Espaçada com o Dono do Produto: A comunicação espaçada pode ser um desafio, especialmente quando a <i>startup</i> tem total controle, pois a clareza e a atualização dos requisitos são cruciais. • Requisitos Fixos: Tratar os requisitos como fixos pode ser um desafio no ambiente ágil, onde a adaptabilidade e a resposta rápida às mudanças são essenciais. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|--|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D08; D11; D12; D14</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a Comunicação com o Dono do Produto: Implementar mecanismos para facilitar e melhorar a comunicação regular com o dono do produto, garantindo que os requisitos sejam bem entendidos e atendidos. A comunicação insuficiente pode levar a mal-entendidos e um produto que não atende às expectativas. • Flexibilidade com Requisitos Fixos: Desenvolver estratégias para revisar e ajustar requisitos fixos conforme necessário, garantindo que o produto permaneça relevante e valioso. Requisitos rígidos podem resultar em um produto que não se adapta às mudanças e necessidades emergentes. • Utilização Eficiente de Protótipos: Use protótipos de forma eficaz para visualizar, testar e validar requisitos, facilitando a comunicação e o entendimento, especialmente quando é espaçada. A falta de visualização clara pode levar a interpretações errôneas e desenvolvimento desalinhado. • Revisão e Ajuste Contínuos: Implemente práticas de revisão contínua para avaliar e ajustar o desenvolvimento, garantindo que o produto atenda às necessidades, mesmo com requisitos fixos. A falta de revisão pode resultar em um produto desatualizado e não responsivo. • Capacitação e Desenvolvimento de Habilidades: Invista na capacitação e no desenvolvimento de habilidades da equipe para gerenciar eficientemente a autonomia e a responsabilidade associadas ao controle total do desenvolvimento. A falta de habilidades adequadas pode levar a ineficiências, erros e um produto de baixa qualidade. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|--|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| Cenário 12 | Comentários: C07; C09; C10; C17; C18 | Comentários: <ul style="list-style-type: none"> • Colaboração Parcial com Parceiro Técnico: A colaboração no desenvolvimento do software entre a startup e o parceiro técnico é positiva, mas a comunicação espaçada pode limitar a eficácia da colaboração. • Autonomia na Definição de Processos: A startup tem a responsabilidade exclusiva de definir processos, métodos e padrões, o que exige uma compreensão profunda das melhores práticas ágeis e sua aplicação efetiva. • Requisitos Fixos: A abordagem de requisitos fixos pode ser desafiadora em um ambiente ágil, onde a adaptabilidade é chave para responder a mudanças e feedback. |

| Continuação do Quadro 7 | | |
|-------------------------|---|---|
| Cenário | Processo humano | Processo por IA |
| | <p>Dicas:</p> <p>D02; D07; D08; D11; D12; D14</p> | <p>Dicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de Comunicação Melhoradas: Estabeleça canais de comunicação mais eficientes e regulares, mesmo que espaçados, para garantir alinhamento e colaboração efetiva. A comunicação deficiente pode levar a desalinhamentos e atrasos, afetando a entrega do produto. • Revisão de Requisitos: Crie um processo para revisão periódica dos requisitos, permitindo ajustes conforme o feedback e as mudanças do mercado. A rigidez nos requisitos pode resultar em um produto que não atende às necessidades atuais ou futuras dos usuários. • Capacitação em Práticas Ágeis: Assegure que a equipe esteja bem versada em práticas ágeis, para que possam aplicá-las efetivamente mesmo com requisitos inicialmente fixos. A falta de conhecimento em agilidade pode resultar em processos ineficientes e um produto final que não é competitivo. • Documentação Ágil e Acessível: Mantenha a documentação dos requisitos e do progresso do projeto atualizada e acessível para todas as partes envolvidas. Documentação desatualizada ou inacessível pode causar confusão e erros no desenvolvimento. • Feedback Contínuo e Iterativo: Implemente ciclos de feedback curtos e iterativos para garantir que o produto esteja se desenvolvendo na direção certa. A falta de feedback contínuo pode levar a um produto que não satisfaz as necessidades dos usuários ou do mercado. |
| Fim do Quadro 7 | | |

Fonte: Próprio autor