



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Ágil de Projetos



MARCELO DOS SANTOS
RAUL DIAS NUNES PEREIRA
SULAMITA HURTADO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE MUDANÇAS ÁGIL

CURITIBA
2023

MARCELO DOS SANTOS
RAUL DIAS NUNES PEREIRA
SULAMITA HURTADO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE MUDANÇAS ÁGIL

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Ágil de Projetos, Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Deschamps e Prof. Dr. Alessandro Marques

**CURITIBA
2023**

LISTA DE SIGLAS

| | | |
|------|---|---|
| IA | - | Inteligência Artificial |
| VUCA | - | Volatile, Uncertain, Complex, and Ambiguous |
| JV | - | Joint Venture |
| BPR | - | Business process reengineering |
| PO | - | Product Owner |
| SM | - | Scrum Master |

RESUMO

Este estudo propõe uma revisão integrativa, explorando o papel da Inteligência Artificial (IA) na gestão de mudanças organizacionais destacando a importância da ética e da sinergia entre a IA e a intervenção humana nesse contexto. O avanço tecnológico, em especial a IA, está redefinindo setores e processos organizacionais. No entanto, a absorção dessa tecnologia ainda é gradual na gestão de mudanças. O objetivo é analisar como a integração da IA pode otimizar a coleta de informações, melhorar a comunicação e simplificar a criação de formulários no contexto da gestão de mudanças empresariais. Foca-se na compreensão dos avanços recentes, destacando a importância da comunicação na gestão de mudanças e como a IA pode aplicar conceitos fundamentais diante da complexidade das mudanças internas nas organizações. Utilizando uma abordagem qualitativa baseada em análise bibliográfica e prototipação do assistente MUDA-AI, este trabalho identifica oportunidades e limitações no uso da IA nesse domínio. Os resultados destacam a eficácia da IA na elaboração de formulários de solicitação de mudança, ressaltando a necessidade de personalização da experiência do colaborador e eficácia na comunicação.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Gestão de Mudanças, LLM, Comunicação Empresarial, Ética.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| FIGURA 1: Agentes de comunicação da mudança e sua aceitação..... | 19 |
| FIGURA 2: Proporções de várias fontes de dados de pré-treinamento para LLMs existentes. | 33 |
| FIGURA 3: Manifesto Ágil | 43 |
| FIGURA 4: Metodologia Ágil | 44 |
| FIGURA 5: Etapas do Design Thinking..... | 45 |
| FIGURA 6: Ciclo de desenvolvimento do Scrum..... | 47 |
| FIGURA 7: Captura de tela das ferramentas <i>plug-ins</i> disponíveis no <i>MS Teams</i> | 48 |
| FIGURA 8: Exemplo de <i>task planner</i> no <i>Teams</i> | 49 |
| FIGURA 9: Quadro Ilustrativo do MIRO | 50 |
| FIGURA 10 - CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA..... | 54 |
| FIGURA 11: Estrutura ideia inicial..... | 55 |
| FIGURA 12: Estruturando ideia inicial..... | 55 |
| FIGURA 13: Exemplo de documento de mudança – 5W2H | 59 |
| FIGURA 14: Exemplo de documento de mudança | 60 |
| FIGURA 15: GLPI - Tela de cadastro de Mudanças..... | 61 |
| FIGURA 17 - Métricas do Zerphyr | 74 |
| FIGURA 18: Métricas do Mistral | 74 |
| FIGURA 19: LM STUDIO - Tela inicial | 79 |
| FIGURA 20: LM STUDIO - Tela de busca | 80 |
| FIGURA 21: Tela de Chat - Protótipo do assistente | 81 |
| FIGURA 22: Tela inicial de Chat..... | 82 |
| FIGURA 23: Tela de parametrização do modelo | 83 |
| FIGURA 24: Estrutura da ideia inicial..... | 85 |
| FIGURA 25: <i>Branstorming</i> da escolha de métodos e ferramentas | 85 |
| FIGURA 26: <i>Branstorming</i> de fluxogramas | 86 |
| FIGURA 27: <i>Branstorming</i> da estrutura do Canvas..... | 86 |

| | |
|--|----|
| FIGURA 28: <i>Branstorming</i> da prototipagem da IA..... | 87 |
| FIGURA 29: <i>Branstorming</i> da estrutura do TCC..... | 87 |
| FIGURA 30: CANVAS de Ideação..... | 88 |
| FIGURA 31: Diagrama de Sequência – Funções priorizadas..... | 91 |
| FIGURA 32: Tela de parametrização do modelo – Persona do assistente Muda-AI..... | 95 |
| FIGURA 33: Tela de parametrização do modelo | 96 |
| FIGURA 34: Teste 1 – Assistente Muda-AI | 97 |
| FIGURA 35: Teste 2 – Assistente Muda-AI (Parte 1)..... | 97 |
| FIGURA 36: Teste 2 – Assistente Muda-AI (Parte 2)..... | 98 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1: Requisitos de hardware | 70 |
| TABELA 2: Compilação de pontuações dos modelos | 77 |

CONTEÚDO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 1.1. SITUAÇÃO-PROBLEMA | 11 |
| 1.2. JUSTIFICATIVA | 12 |
| 1.3. OBJETIVOS..... | 13 |
| 1.3.1. OBJETIVO GERAL..... | 14 |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 14 |
| 1.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA | 15 |
| 1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO..... | 15 |
| 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 17 |
| 2.1. GESTÃO DE MUDANÇAS | 17 |
| 2.1.1. FATORES CRÍTICOS: COMUNICAR, LIDERAR, ENVOLVER..... | 19 |
| 2.1.2. OS DIVERSOS TIPOS DE MUDANÇAS E SEUS IMPACTOS | 20 |
| 2.1.2.1. MUDANÇAS TECNOLÓGICAS..... | 20 |
| 2.1.2.2. MUDANÇAS ESTRUTURAIS | 22 |
| 2.1.2.3. MUDANÇAS DE PROCESSOS E PROCEDIMENTOS..... | 23 |
| 2.2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | 25 |
| 2.2.1. OS DESAFIOS NA COMPREENSÃO DA LINGUAGEM HUMANA..... | 25 |
| 2.2.2. IAS GENERATIVAS E LLM (LARGE LANGUAGE MODELS - MODELOS DE LINGUAGEM EM GRANDE ESCALA)..... | 26 |
| 2.2.3. APLICAÇÕES | 27 |
| 2.2.4. ÉTICA, CONFIANÇA, CONFIDENCIALIDADE E TRANSPARÊNCIA..... | 28 |
| 2.2.5. LGPD - CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE LLMS COMERCIAIS | 30 |
| 2.2.6. COLETA DE DADOS | 32 |
| 2.2.7. ACESSO AOS LLMS | 33 |
| 2.2.8. ENGENHARIA DE PROMPT | 35 |
| 2.2.9. ESTRATÉGIAS EFICIENTES DE DESIGN DE PROMPT | 36 |
| 2.3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE MUDANÇAS..... | 37 |
| 2.3.1. O PAPEL DA IA NA TRANSFORMAÇÃO ORGANIZACIONAL..... | 38 |
| 2.3.2. CRIAÇÃO DE FLUXOS PERSONALIZADOS | 40 |
| 2.3.3. ENSINO E TREINAMENTO DA IA PARA INTEGRAÇÃO EFETIVA | 41 |
| 2.3.4. BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA UTILIZAÇÃO DE IA NA GESTÃO DE MUDANÇAS | 41 |
| 2.4. METODOLOGIAS ÁGEIS..... | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.1. DESIGN THINKING | 44 |
| 2.4.2. FRAMEWORK SCRUM..... | 45 |
| 2.4.3. KANBAN – MICROSOFT TEAMS TASK PLANNER..... | 47 |
| 2.4.4. FERRAMENTA MIRO..... | 49 |
| 3. METODOLOGIA DA PESQUISA..... | 51 |
| 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA | 51 |
| 3.1.1. NATUREZA “APLICADA” | 51 |
| 3.1.2. ABORDAGEM MISTA “QUALITATIVA” E “QUANTITATIVA”..... | 52 |
| 3.1.3. PROCESSO DE RACIOCÍNIO MISTO “ABDUTIVO”, “DEDUTIVO” E “INDUTIVO” | 52 |
| 3.1.4. TIPO DE INVESTIGAÇÃO: “EXPLORATÓRIO” E “DESCRITIVO” | 53 |
| 3.1.5. ESTRATÉGIA: “EXPERIMENTO” | 53 |
| 3.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA E COMPOSIÇÃO DA EQUIPE DE PROJETO | 54 |
| 4. PROJETO MUDA-AI | 56 |
| 4.1. ETAPA 1 – IMERSÃO (DESIGN THINKING) | 57 |
| 4.1.1. ENTENDIMENTO DO CONTEXTO..... | 58 |
| 4.1.2. MAPEAMENTO DA SOLUÇÃO ATUAL | 58 |
| 4.1.2.1. SOLUÇÕES MANUAIS..... | 58 |
| 4.1.2.2. SOLUÇÕES POR SISTEMAS DIGITAIS | 60 |
| 4.1.3. MAPEAMENTO DE PERSONAS..... | 62 |
| 4.1.4. MAPEAMENTO DAS JORNADAS DOS USUÁRIOS | 63 |
| 4.2. ETAPA 2 – ANÁLISE (DESIGN THINKING)..... | 66 |
| 4.2.1. DETERMINAÇÃO DO ESCOPO E APLICAÇÃO | 66 |
| 4.2.2. MÉTODO DE PESQUISA DE SOFTWARES | 67 |
| 4.2.3. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS | 68 |
| 4.2.4. RECURSOS DE HARDWARE | 69 |
| 4.2.5. ANÁLISE DOS MODELOS LLM | 71 |
| 4.2.5.1. OPENCHAT-7B 3.5 | 72 |
| 4.2.5.2. ZEPHYR-7B..... | 73 |
| 4.2.5.3. MISTRAL-7B..... | 74 |
| 4.2.5.4. DADOS DE TREINAMENTO..... | 75 |
| 4.2.5.5. MÉTODO DE TREINAMENTO | 75 |
| 4.2.5.6. APLICAÇÕES..... | 75 |
| 4.2.5.7. LIMITAÇÕES | 75 |
| 4.2.5.8. ALUCINAÇÃO DE INFORMAÇÕES INEXISTENTES | 76 |

| | |
|---|------------|
| 4.2.5.9. SEGURANÇA..... | 76 |
| 4.2.5.10. ANÁLISE E CONCLUSÃO | 76 |
| 4.2.6. ESCOLHA DE UMA INTERFACE WEB AMIGÁVEL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CHAT | 77 |
| 4.2.6.1. LM STUDIO..... | 78 |
| 4.2.6.2. OOBABOOGA'S TEXT GENERATION WEBUI..... | 81 |
| 4.2.7. DEFINIÇÃO DO AMBIENTE EXPERIMENTAL | 84 |
| 4.3. ETAPA 3 – IDEAÇÃO (DESIGN THINKING)..... | 84 |
| 4.3.1. APLICAÇÕES ASSISTENCIAIS DE LLMS NA GESTÃO DE MUDANÇAS..... | 88 |
| 4.3.1.1. ELABORAÇÃO DE Formulários de solicitação de mudança | 88 |
| 4.3.1.2. EDUCAÇÃO..... | 89 |
| 4.3.1.3. OUTRAS APLICAÇÕES POTENCIAIS | 90 |
| 4.4. ETAPA 4 – PROTOTIPAÇÃO (DESIGN THINKING)..... | 90 |
| 4.4.1. DESENVOLVIMENTO DO ASSISTENTE MUDA-AI | 92 |
| 4.4.1.1. ETAPA 1 - CRIAÇÃO DO PROMPT DE INSTRUÇÃO | 92 |
| 4.4.1.2. ETAPA 2 – PARAMETRIZAÇÃO DO ASSISTENTE CONVERSACIONAL..... | 95 |
| 4.5. ETAPA 5 – TESTE (DESIGN THINKING)..... | 96 |
| 4.5.1. APRESENTAÇÃO NO PITCHDAY | 98 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 100 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 101 |
| 6.1. DECLARAÇÃO DE ÉTICA | 101 |
| 6.2. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS..... | 102 |

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico significativo impulsiona uma era em que a Inteligência Artificial (IA) está redefinindo a sociedade, evidenciando sua influência em diversas áreas, como sistemas de localização, entretenimento por *streaming*, *bots* em canais de atendimento, redes sociais e smartphones. Paralelamente, a tecnologia tem provocado mudanças substanciais na economia, com automação de serviços, automação industrial, transações eletrônicas e comunicação, embora os processos organizacionais ainda absorvam a tecnologia de maneira gradual.

Este trabalho busca realizar uma revisão exploratória no processo de gestão de mudanças, integrando de metodologia ágil à inovação da Inteligência Artificial. O foco é identificar os direcionamentos recentes dos estudos e desenvolvimentos em IA destacando a importância da comunicação na gestão de mudanças e como a tecnologia pode efetivamente aplicar conceitos fundamentais diante da complexidade das mudanças internas nas organizações.

Neste contexto, serão explanadas as linhas de pesquisa dos fundamentos teóricos da gestão de mudanças nas organizações, enfatizando o papel da IA. O estudo pretende identificar as vertentes exploradas, artigos relevantes, autores e dados importantes para o desenvolvimento do projeto.

A integração da IA na gestão de mudanças se mostra ser crucial, pois diversos campos de conhecimento têm adotado a IA em suas tarefas. A aplicação da IA nesse contexto visa buscar soluções que agreguem valor ao processo organizacional, apoiando colaboradores e gestores com tecnologia, sem negligenciar aspectos humanos, como ética, responsabilidade, trabalho em equipe, flexibilidade e habilidades de pensamento crítico.

A IA, como simulação de processos de inteligência humana por máquinas, possui aplicações específicas em vários setores, como saúde, finanças, transporte e manufatura, tendo potencial de se criar personas especialistas em diversas áreas de atuação. Seu avanço contínuo tem o potencial de revolucionar processos, tornando-os mais eficientes, melhorando a tomada de decisões e possibilitando novos recursos e serviços.

Este trabalho se propõe a explorar a influência significativa da IA na gestão de mudanças, indo além da automação, desempenhando papéis cruciais, desde análise

preditiva até personalização da experiência do colaborador e sugestão do método e comunicação mais eficaz.

A abordagem das questões éticas na utilização da IA na gestão de mudanças é destacada, considerando aspectos fundamentais. O objetivo é oferecer uma compreensão aprofundada de como a IA se torna um catalisador na gestão de mudanças, capacitando organizações a navegar eficazmente por ambientes dinâmicos, promovendo eficiência, agilidade, melhoria na comunicação, assertividade nas escolhas dos *stakeholders* e aumento da produtividade. O estudo, de natureza qualitativa, utiliza pesquisa bibliográfica para fundamentação teórica, além da aprendizagem ativa por meio de prototipagem para demonstrar a viabilidade técnica do projeto.

1.1. SITUAÇÃO-PROBLEMA

Atualmente, a gestão de mudanças nas organizações enfrenta desafios consideráveis devido à ausência de ferramentas que assegurem que o processo seja cumprido de início ao fim com a lisura necessária. A falta de um sistema dedicado para coleta e controle de formulários de gestão de mudanças e a disponibilidade de um banco de dados robusto resulta em ineficiência na obtenção, armazenamento e análise dos dados.

Isso leva a uma série de problemas na análise de impacto das mudanças, uma vez que os demandantes frequentemente carecem não somente de conhecimento técnico para avaliar completamente os efeitos das propostas de mudança, mas também sobre as áreas impactadas, que por sua vez passam por retrabalhos no processo de submissão de uma proposta de mudança.

Além disso, a comunicação (principal agente de sucesso da gestão de mudanças) entre as áreas impactadas pelas mudanças propostas é prejudicada e por vezes mal elaborada, causando obstáculos na implementação eficaz dessas mudanças.

Mesmo em ambientes onde há algum controle, a gestão de mudanças pode ser comprometida por processos excessivamente burocráticos ou pela falta de formulários adequados a serem utilizados. Além disso as lições aprendidas e avaliação de riscos não são facilmente recuperados de mudanças ou, tentativas de mudanças

anteriores. Em geral, vários fatores prejudicam a documentação e implementação eficiente de uma mudança, especialmente diante da dinâmica e da agilidade frequentemente exigidas no ambiente organizacional.

Adicionalmente, observa-se uma lacuna dos demandantes na comunicação assertiva e no conhecimento sobre metodologias utilizadas em gestão de mudanças, o que limita sua capacidade de orientar e colaborar efetivamente na implementação das mudanças necessárias. Essa falta de conhecimento, aliada à dificuldade de expressão por parte dos demandantes com baixo nível de instrução e escolaridade, impacta negativamente na qualidade dos formulários preenchidos e submetidos, dificultando que o processo de gestão de mudanças seja eficiente.

Esses desafios destacam a urgência e a importância de integrar soluções de Inteligência Artificial na gestão de mudanças, não apenas para preencher lacunas operacionais, mas também para auxiliar e capacitar a organização a lidar eficazmente com as complexidades e demandas dinâmicas da gestão dos diversos tipos de mudanças nas organizações.

1.2. JUSTIFICATIVA

Acredita-se que com uma gestão de mudanças adequada, é possível mitigar riscos, evitar custos desnecessários, promover benefícios econômicos e alcançar resultados mais robustos nas organizações através de a criação de uma cultura de experimentação, a responsabilização e a aprendizagem contínua. Jeffrey Pfeffer e Robert Sutton (2000).

Há um questionamento válido do trecho do livro “O Dilema da Inovação” de Clayton M. Christensen (2012), onde o autor coloca o seguinte questionamento: "Por que as empresas que seguem todas as boas práticas de gestão, atuando da forma correta, chegam de forma inevitável ao fracasso?" que ilustra o problema comum que é enfrentado pelas organizações que não inovam na forma de gestão.

Partindo da observação crítica dos processos tradicionais de gestão de mudanças, identificamos falhas ligadas a burocracia, principalmente na forma inflexível que é tratada a documentação da mudança. Outro ponto falho observado está na forma de comunicação que é pouco transparente e sem integração com as partes

impactadas. Isso torna esses métodos inadequados para lidar de forma ágil com a ampla variedade de desafios encontrados em diferentes cenários.

Diante desse desafio, a busca por uma solução inovadora conduziu o estudo a explorar novas abordagens utilizando a inteligência artificial como uma ferramenta estratégica para otimizar a gestão de mudanças, visando atender de forma mais precisa e dinâmica às demandas específicas de cada cenário.

A contribuição da presente pesquisa encontra-se no desenvolvimento de um protótipo aplicação que otimiza os processos de gestão de mudanças utilizando o poder computacional da inteligência artificial. A aplicação proporciona uma nova abordagem que impulsiona a agilidade do processo ao simplificar a criação de documentação de forma adaptável e estimula a comunicação eficaz e dinâmica.

A nova abordagem inclui uma mudança na forma de se comunicar, pois os humanos deverão se acostumar a responder questionamentos que são utilizados pela IA como base de construção do entendimento do contexto da demanda, garantindo assim, respostas relevantes. Também será necessária uma mudança na forma que são tomadas as decisões, tendo em vista que as respostas da IA poderão ser utilizadas como base para a avaliação crítica de cenários.

A colaboração eficaz entre humanos e IA também exige transparência e compreensão dos limites e ética do uso da tecnologia Bryson, J. J. (2018). Desta forma, embora a IA possa aprimorar os processos de gestão de mudança, não deve substituir de forma integral os humanos. A gestão da mudança envolve uma interação complexa de fatores técnicos e culturais que exigem julgamento humano, empatia e liderança. A IA deve ser vista como uma ferramenta complementar que apoia os usuários e gestores de mudanças na tomada de decisões e na execução de acordo com Amy Freet (2003).

1.3. OBJETIVOS

A seguir serão estabelecidas diretrizes específicas que englobam os objetivos para nossa pesquisa, visando obter resultados tangíveis e aplicáveis ao contexto organizacional.

1.3.1. OBJETIVO GERAL

Neste estudo, buscamos explorar o uso de modelos de Inteligência Artificial generativa para criar um ambiente experimental, a fim de testar novas abordagens que possam aprimorar os processos de coleta de informações (dados) e comunicação entre as partes envolvidas no contexto da gestão de mudanças nas organizações.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os itens a seguir delineiam não apenas as metas a serem alcançadas, mas também os caminhos específicos que guiarão este estudo para resultados relevantes e aplicáveis aos itens descritos na situação-problema apresentada, de forma que, também podem ser compreendidos como o agrupamento da contribuição e motivação pessoal de cada um dos integrantes do grupo em busca de soluções inovadoras.

- Avaliar a eficiência de diferentes modelos de Inteligência Artificial na otimização da coleta de informações para gestão de mudanças.
- Criar um ambiente experimental para testar a aplicação prática de modelos de IA na comunicação e coleta de dados durante mudanças organizacionais.
- Identificar as melhores práticas na utilização de ferramentas de IA para aprimorar a criação de formulários na gestão de mudanças.
- Investigar a importância da ética e proteção de dados entre a iteração entre IA e trabalho humano na gestão de mudanças.
- Explorar questões de transparência na adoção de IA na gestão de mudanças.
- Enfatizar a importância da comunicação e do papel da liderança humana na aceitação e implementação de novas tecnologias, incluindo a IA, durante mudanças organizacionais.

1.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Este estudo reconhece diversas limitações que devem ser consideradas ao interpretar os resultados.

Primeiro, nosso conjunto de dados para avaliação é relativamente reduzido, principalmente devido a restrições orçamentárias. Planejamos expandir esse conjunto de dados para fortalecer a validade estatística das descobertas obtidas.

Em segundo lugar, a solução proposta é um protótipo e atualmente não inclui uma avaliação humana rigorosa para verificar o alinhamento entre os nossos métodos sugeridos e processos reais de trabalho. As avaliações realizadas dependem diretamente dos indivíduos e, portanto, podem ser influenciadas a favor ou contra o protótipo. Reconhecemos essa área como crucial para futuras pesquisas e pretendemos incorporar a avaliação humana no futuro.

Terceiro, a investigação deste estudo limita-se a processos específicos, deixando de lado uma análise de um espectro mais amplo de processos. Pretendemos expandir nossa pesquisa para incluir um conjunto mais diversificado de processos, esse é um direcionamento que exploraremos em nossos futuros trabalhos.

Por fim, é essencial reconhecer um possível viés em nossa avaliação, decorrente do uso exclusivo de modelos de LLM de código aberto para a concepção do protótipo. No futuro pretendemos realizar testes mais amplos utilizando mais modelos de LLM em comparação.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse trabalho está organizado conforme os seguintes capítulos.

No primeiro e presente capítulo – Introdução – há uma introdução ao tema, a justificativa, os objetivos – geral e específicos – e, por fim, a estrutura do trabalho.

No capítulo 2 – Fundamentação teórica, é apresentado a solução com os principais fundamentos teóricos que sustentam a proposta desse projeto, percorrendo e explorando os temas dos diversos tipos de mudanças que afetam as pessoas e organizações.

No capítulo 3 – Metodologia da pesquisa, são apresentados os procedimentos e parâmetros que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa de modo a atingir os objetivos.

No Capítulo 4 - Projeto, explicamos a utilização das ferramentas de gestão ágil de projetos durante a construção, descrevendo as etapas para alcançar os objetivos da proposta. Também detalhamos a identificação do problema, a evolução das ideias até as etapas para chegar à solução definitiva. Finalmente, descrevemos as etapas do planejamento, pesquisa, seleção de tecnologias, parametrização da IA e a aplicação do protótipo para o resultado.

No capítulo 5 – Resultados e discussões, é apresentado o resultado final do projeto e as discussões em torno dos pontos positivos, negativos, dificuldades, melhorias e vantagens para as organizações.

Por fim, no capítulo 6 – Considerações finais, são apresentadas as conclusões acerca do trabalho e sugeridas pesquisas futuras

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo fornecer conceitos para o melhor entendimento da pesquisa, introduzindo os temas-chave e seus desdobramentos específicos que impactaram o resultado da pesquisa.

2.1. GESTÃO DE MUDANÇAS

Este trabalho é fundamentado pelos conceitos da gestão de mudanças por meio de uma análise extensa de literaturas provenientes de pesquisas diversas, explorando detalhadamente os diversos aspectos das mudanças que impactam as organizações.

Lockitt (2004), apresenta uma teoria abrangente de gestão de mudanças que adota uma abordagem sistemática para administrar a mudança organizacional, sua teoria destaca a importância de compreender a dinâmica da mudança, incluindo a necessidade de comunicação eficaz, envolvimento das partes interessadas e a criação de uma cultura organizacional de apoio. A teoria fornece insights sobre os diferentes estágios da mudança, o papel crucial da liderança e a necessidade de abordar a resistência à mudança.

A exploração de Olson e Eoyang (2001) descreve como a ciência da complexidade pode transformar a facilitação da mudança organizacional, também, argumentam que os modelos lineares tradicionais de mudança são inadequados para lidar com a complexidade inerente das organizações e propõem uma abordagem mais adaptativa, bem como ressaltam a importância do envolvimento das partes interessadas, a promoção de uma comunicação eficaz ao longo do processo de mudança e a criação de uma cultura organizacional de apoio que incentive a experimentação e a aprendizagem.

Ambas as abordagens, provenientes das teorias acima, convergem ao destacar a importância da comunicação eficaz, do envolvimento das partes interessadas e da criação de uma cultura organizacional de apoio como elementos essenciais para a gestão eficaz da mudança nas organizações. Essas perspectivas contribuem para uma compreensão mais completa e adaptativa da gestão de

mudanças, reconhecendo a complexidade e dinâmica inerentes ao processo de transformação organizacional.

Tivemos como foco, nesse estudo, a fundamentação teórica dos fatores de mudanças internas que afetam as organizações, deixando de lado os fatores externos, como por exemplo, eventos globais inesperados (por exemplo, a pandemia de COVID-19), que demandam estratégias específicas para gerenciar eficazmente mudanças em ambientes dinâmicos. Portanto sabe-se da importância da adaptabilidade, comunicação, flexibilidade, liderança eficaz e aprendizagem contínua para minimizar resistências, facilitar a adaptação e assegurar uma transição bem-sucedida.

Observa-se que no contexto de mudanças organizacionais, que impactam missão, visão, valores, objetivos estratégicos e modelos de gestão, a comunicação eficiente, liderança eficaz e apoio são cruciais para orientar indivíduos na adaptação a essas mudanças.

Alterações na missão, visão e valores, segundo Albert & Whetten (1985), podem impactar profundamente a identidade organizacional, exigindo realinhamento de valores pessoais e afetando motivação e satisfação no trabalho.

Revisões nos objetivos estratégicos, alinhando recursos e capacidades para vantagem competitiva, conforme Barney (1991), demandam adaptação a novas metas, habilidades e responsabilidades, além do realinhamento de equipes e departamentos.

Mudanças culturais, incluindo a introdução de novos atributos culturais, exigem estratégias eficazes de gestão de mudanças, comunicação clara e apoio da liderança.

Alterações na cultura organizacional, segundo Schein (1992), podem impactar significativamente comportamentos, atitudes e crenças dos funcionários, afetando comunicação, tomada de decisão e liderança.

Introduzir uma nova cultura, como inovação, colaboração ou diversidade, conforme Tajfel & Turner (1986), demanda a adoção de novas atitudes e comportamentos, podendo gerar resistência e desafios de adaptação. A adequação dessas mudanças ao perfil da organização e dos funcionários é crucial para garantir uma transição mais suave e minimizar efeitos traumáticos.

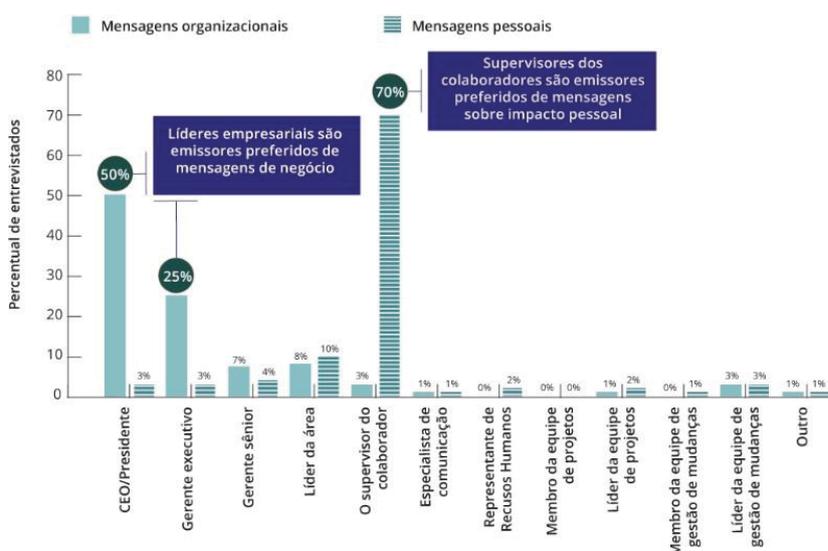
2.1.1. FATORES CRÍTICOS: COMUNICAR, LIDERAR, ENVOLVER

Fatores críticos influenciam o sucesso ou fracasso na implementação de mudanças organizacionais, destaca-se a comunicação eficaz, liderança forte e envolvimento dos colaboradores como essenciais para a condução bem-sucedida da gestão de mudanças.

A importância da comunicação é considerada fundamental para evitar mal-entendidos e frustrações. É crucial que o comunicador seja claro desde o início do processo, explicando e esclarecendo a situação das mudanças e apresentando de forma assertiva os benefícios que podem advir delas. A comunicação estratégica se torna, assim, um componente crucial para anunciar as mudanças, garantindo que os membros da organização recebam informações claras e concisas para que as mudanças sejam devidamente endereçadas às pessoas corretas e executadas de forma eficiente.¹

Todos os integrantes envolvidos precisam compreender por que ela está ocorrendo e precisa ser incentivados a se engajar na participação ativa. De acordo com a pesquisa de Cerantola (2016), o interesse dos colaboradores na mudança surge após ouvirem de fontes preferenciais e de confiança conforme figura ilustrativa abaixo.

FIGURA 1: Agentes de comunicação da mudança e sua aceitação



FONTE: Tim Creasey (2020 Prosci Inc., Best Practices in Change Management)

¹ <https://journals.openedition.org/cp/2430> - 3. Desafios nos processos de mudança organizacionais p. 25. Acesso em 30/11/2023

Portanto, as comunicações sobre novos processos, sistemas ou mudanças em geral devem ser abordadas após a comunicação inicial sobre os tópicos mais relevantes para os colaboradores.

A liderança forte desempenha um papel vital na gestão de mudanças, como destacado por Cerantola (2016). Líderes eficazes têm a capacidade de motivar e inspirar os colaboradores a abraçar a mudança e a contribuir para sua implementação bem-sucedida. A liderança fortalece o engajamento dos colaboradores por meio da oferta de direção clara, apoio contínuo e comunicação transparente.

O envolvimento dos colaboradores também é reconhecido como um fator crítico para o sucesso da gestão de mudanças. Quando os funcionários têm a oportunidade de participar do processo de tomada de decisão, seja por meio de reuniões, brainstorming ou consultas individuais e coletivas, eles se sentem valorizados e mais propensos a apoiar a mudança.

Essa participação ativa contribui para um ambiente em que os colaboradores se sentem parte integrante do processo de mudança, promovendo uma transição mais suave e eficaz.²

2.1.2. OS DIVERSOS TIPOS DE MUDANÇAS E SEUS IMPACTOS

As mudanças internas que podem afetar tanto as pessoas quanto as organizações são diversas. A pesquisa explora as variações de mudanças que podem impactar significativamente as dinâmicas organizacionais e as pessoas que nelas trabalham, destacam-se as teorias relevantes para o presente trabalho.

2.1.2.1. MUDANÇAS TECNOLÓGICAS

As mudanças tecnológicas podem ter efeitos profundos tanto nos indivíduos como nas organizações. Vamos explorar mais a fundo o impacto das mudanças tecnológicas:

² <https://gestaodemudanca.com.br/gestao-de-mudancas/por-que-algumas-comunicacoes-funcionam-e-outras-nao/>

- Acesso em 30/11/2023

- **Introdução de novas tecnologias:**

A introdução de novas tecnologias pode impactar significativamente indivíduos e organizações. De acordo com a teoria do Determinismo Tecnológico, as novas tecnologias impulsionam a mudança social, através de seu poder de criar seu próprio mundo de demandas, moldam a forma como as pessoas vivem e trabalham (McLuhan, 1964). Quando as organizações adotam e se adaptam a novas tecnologias, isso pode levar a um aumento de eficiência, produtividade e inovação.

Por outro lado, a teoria da Modelagem Social da Tecnologia sugere que a introdução de novas tecnologias é influenciada por fatores sociais e decisões das partes interessadas (Williams & Edge, 1996). Isso significa que indivíduos e organizações têm poder de ação na definição de como a tecnologia é implementada e utilizada.

Além disso, a teoria da Inovação Disruptiva explica como as novas tecnologias podem perturbar as indústrias existentes e criar novos mercados (Christensen, 1997). Isto pode ter efeitos positivos e negativos sobre os indivíduos e as organizações, pois pode levar à deslocação de empregos ou a novas oportunidades de crescimento.

- **Automação de processos:**

Para os indivíduos, a automação de processos pode levar a mudanças nas funções e responsabilidades do trabalho, à medida que certas tarefas se tornam automatizadas. De acordo com o McLuhan (1964), isto pode resultar na deslocação de empregos, mas também pode criar oportunidades de emprego na gestão e supervisão de sistemas automatizados.

Do ponto de vista organizacional, a automação de processos pode aumentar a eficiência, a produtividade e a precisão em tarefas anteriormente realizadas manualmente (Chui, Manyika, & Miremadi, 2016). O design e a implementação de tecnologias de automação são influenciados por fatores sociais e organizacionais segundo Williams & Edge, (1996) Atualizações e upgrades de sistemas.

2.1.2.2. MUDANÇAS ESTRUTURAIS

As mudanças relacionadas a reorganização de departamentos, mudanças na gestão e organogramas, e envolvimento em joint ventures (JV), compras da empresa ou alianças estratégicas, podem ter impactos significativos tanto nos indivíduos como nas organizações.

No geral, as mudanças estruturais podem perturbar os padrões estabelecidos de trabalho, relacionamentos e tomada de decisões. Eles podem criar desafios e oportunidades para indivíduos e organizações. Por isso é crucial gerenciar e comunicar eficazmente estas mudanças, fornecer apoio e abordar possíveis resistências para garantir uma transição bem-sucedida.

- **Reorganização de departamentos:**

De acordo com Burnes, (2004), as organizações evoluem e adaptam-se constantemente para se manterem competitivas, portanto, a reorganização de departamentos pode levar a mudanças nas estruturas de subordinação, das funções e das responsabilidades dos indivíduos. Essas mudanças podem criar incerteza e potencial resistência à mudança, mas tende a amenizar à medida que os funcionários se ajustam a novas formas de trabalhar e colaborar de acordo com Kotter, (1996) que também destaca que esse tipo de mudança pode oferecer oportunidades de crescimento na carreira, desenvolvimento de habilidades e melhoria da comunicação dentro da organização.

- **Mudanças na hierarquia e nas relações de autoridade:**

A Teoria da Contingência Estrutural de Burns & Stalker (1994), sugere que deve haver um ajuste entre a estrutura da organização e seu ambiente para um funcionamento eficaz. Mudanças na gestão e nos organogramas implicam mudanças na hierarquia, afetando os processos de tomada de decisão e na dinâmica de poder e autoridade. Isto pode afetar os indivíduos, pois há alteração nas suas linhas hierárquicas e potencialmente alterando as suas relações com os seus novos superiores, o que também pode impactar a cultura geral e o funcionamento da organização.

- **Fusões, aquisições ou alianças estratégicas e JVs:**

A teoria da visão baseada em recursos de Barney (1991), fundamenta que as organizações podem obter uma vantagem competitiva acessando e alavancando recursos através de alianças ou aquisições Joint ventures (JV), aquisições de empresas e alianças estratégicas envolvem colaborações e integração de recursos e capacidades. Os indivíduos dentro da organização podem experimentar mudanças nas funções de trabalho, maior colaboração com partes interessadas externas ou potenciais perdas de empregos devido a redundância. Também pode impactar a cultura organizacional e a direção estratégica, exigindo alinhamento e integração de diferentes culturas e valores organizacionais.

2.1.2.3. MUDANÇAS DE PROCESSOS E PROCEDIMENTOS

Mudanças nos processos, métodos de trabalho e políticas internas da empresa podem ter um impacto significativo nos indivíduos e nas organizações. É crucial enfrentar a resistência à mudança, fornecer treinamentos e apoio, assim como assegurar uma comunicação eficaz para implementar com sucesso estas mudanças. Quando bem-feitas, essas mudanças podem levar a maior eficiência, produtividade e desempenho nas organizações.

- **Reengenharia de processos:**

Na teoria de Hammer & Champy (1993) sobre Reengenharia de Processos de Negócios (BPR), sugere que mudanças significativas nos processos podem levar a melhorias substanciais no desempenho organizacional, isso pode ter um impacto tanto nos indivíduos quanto na organização. Os funcionários precisarão aprender e se adaptar a novas formas de trabalhar, o que pode exigir treinamento e desenvolvimento, o que pode levar à resistência, uma vez que os indivíduos podem sentir-se inseguros ou ameaçados pelos processos alterados. No entanto, uma reengenharia de processos bem-sucedida pode aumentar a eficiência, reduzir custos e aumentar a satisfação do cliente.

- **Implementação de novos métodos de trabalho:**

Ajzen (1991) sugere, em sua teoria (TPB- *Theory of planned behaviours*), que o comportamento dos indivíduos é influenciado por suas crenças, atitudes e percepções de controle, portanto quando novos métodos de trabalho são implementados, os funcionários podem ter que ajustar os seus comportamentos e rotinas, talvez tenham que aprender novas competências e, potencialmente, desaprender velhos hábitos. Isso pode levar à incerteza e desconforto, por isso a eficácia da gestão da mudança, o treinamento adequado e a comunicação são cruciais para facilitar a implementação bem-sucedida de novos métodos de trabalho para evitar a perda de eficiência e produtividade.

- **Alterações em políticas e procedimentos internos:**

A motivação dos indivíduos para executar um determinado comportamento, de acordo com Vroom (1964), é influenciada pela sua crença de que os seus esforços levarão aos resultados desejados, portanto, quando ocorrem mudanças nas políticas internas da empresa, os indivíduos podem precisar cumprir novas regras e regulamentos, o que pode impactar nas suas rotinas diárias e processos de tomada de decisão.

Os funcionários podem sentir uma sensação de incerteza e necessidade de busca por esclarecimentos sobre as mudanças e como devem agir. Além disso, a comunicação e a compreensão inadequadas das mudanças políticas podem levar à resistência e ao não cumprimento das metas, o que pode resultar em implicações graves para a organização. No entanto, se as mudanças nas políticas estiverem alinhadas com os objetivos organizacionais e forem comunicadas de forma eficaz, poderão reforçar a governança, melhorar a conformidade e a ética e melhorar o desempenho organizacional global.

2.2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Atualmente existem várias definições para IA, mas sem um consenso quanto a um único conceito, em parte devido ao fato que atende vários objetivos e é composta por disciplinas totalmente distintas. Para o presente trabalho tomamos como base a reflexão de que:

“é uma área da Ciência da Computação cujo objetivo é criar sistemas capazes de realizar tarefas que, até então, só poderiam ser executadas por seres humanos” (SPADINI, 2023).

2.2.1. OS DESAFIOS NA COMPREENSÃO DA LINGUAGEM HUMANA

"Os limites de minha linguagem significam os limites do meu mundo." — Ludwig Wittgenstein (1921 – traduzido por: SANTOS, Luiz H. L (2017)

A linguagem é uma habilidade proeminente nos seres humanos para expressar e comunicar, desenvolvendo-se na primeira infância e evoluindo ao longo da vida [1, 2]. Máquinas, no entanto, não possuem naturalmente a capacidade de compreensão e comunicação na forma da linguagem humana, a menos que estejam equipadas com poderosos algoritmos de Inteligência Artificial (IA). Tem sido um desafio de pesquisa de longa data alcançar esse objetivo, possibilitando que máquinas leiam, escrevam e se comuniquem como humanos [3].

No livro "Speech and Language Processing", os autores Jurafsky, D. e Martin, J.H. (2019), exploram técnicas e algoritmos no processamento de linguagem natural (PLN) para aprimorar a capacidade da inteligência artificial (IA) compreender e interpretar textos e fala humana. Ao discutirem métodos de pré-processamento de texto, como tokenização, segmentação e lematização, eles preparam dados linguísticos para análises subsequentes. Além disso, examinam técnicas de análise sintática e semântica, incluindo análise de dependência, reconhecimento de entidades nomeadas e extração de informações, que estruturam e interpretam a linguagem humana.

A IA deve entender as expressões humanas, mesmo quando a comunicação é vaga ou imprecisa, exigindo uma análise avançada da linguagem. Chui, M., Manyika, J., e Mehdi, M. (2016) destacam avanços significativos em tradução automática, reconhecimento de fala e análise de sentimentos, permitindo que máquinas processem e compreendam a linguagem humana em níveis antes desafiadores. No entanto, ressaltam as limitações do aprendizado de máquina em substituir completamente os humanos em tarefas linguísticas complexas, enfatizando a importância do aprendizado da IA contextualizado, das nuances culturais e da inteligência emocional, áreas onde as máquinas ainda têm limitações em relação aos humanos.

2.2.2. IAS GENERATIVAS E LLM (LARGE LANGUAGE MODELS - MODELOS DE LINGUAGEM EM GRANDE ESCALA)

A modelagem de linguagem (LM) é uma das principais abordagens para avançar a inteligência linguística das máquinas, em geral, a LM visa modelar a probabilidade generativa de sequências de palavras, para prever as probabilidades de futuros tokens (ou tokens ausentes).

Tokens, por sua vez, constituem as unidades básicas do texto, como palavras ou partes delas, processados pelos modelos de linguagem. São essenciais para compreensão e previsão de continuidade em sequências de texto, fundamentais para gerar sentenças coerentes e antecipar a estrutura das frases.

Do ponto de vista técnico, as IAs Generativas de textos, também conhecidas como grandes modelos de linguagem ou LLM (Large Language Models), representam idiomas por meio do aprendizado de máquina, respondendo, manipulando e operando com estruturas linguísticas para gerar sentenças coerentes. Esses modelos imitam padrões estatísticos da linguagem a partir de vastos bancos de dados da internet, permitindo correção gramatical, estrutural e de estilo.

O avanço significativo da Inteligência Artificial (IA), especialmente os modelos generativos, foi impulsionado pelo Transformer, uma técnica matemática desenvolvida em 2017 para otimizar o treinamento algorítmico em múltiplos processadores, permitindo o aprendizado simultâneo em paralelo.

Os modelos de linguagem transformer são um tipo específico de arquitetura de rede neural projetada para processar sequências de texto. Eles se destacam por sua

capacidade de compreender e analisar relações contextuais em sequências extensas de palavras ou tokens. A essência do Transformer reside em sua capacidade de entender a relação entre palavras em um texto, capturando a dependência de longo alcance dentro da sequência. Isso significa que ele pode analisar não apenas palavras próximas umas das outras, mas também compreender como diferentes partes do texto se relacionam, melhorando a interpretação do contexto e a capacidade de gerar sequências de texto mais coerentes e precisas.

Atualmente vivemos a democratização do uso de modelos de IA devido a facilidade de uso dos chatbots, permitindo aos usuários fazer perguntas, onde também é possível solicitar correções seguindo princípios de conversação, proporcionando uma interação mais fluida próxima a experiência entre humanos.

“As inteligências artificiais generativas têm a capacidade de criar novas informações a partir de conjuntos de dados pré-existentes. Essas IAs são “ensinadas” a partir de grandes bases de dados com a intenção de que sejam capazes de adquirir o padrão de construção desses dados. Com essa compreensão adquirida, se tornam capazes de gerar novos dados, semelhantes aos dados utilizados para ensinar a IA, mas que podem ser únicos e originais.” (SPADINI, 2023).³

2.2.3. APLICAÇÕES

Os LLMs, como o ChatGPT, têm se destacado em diversas tarefas, desde a resolução de questões até a geração de códigos. Esse tipo de modelo se destaca em campos nos quais a compreensão da linguagem é fundamental, como análise de textos extensos, produção de conteúdo coerente e execução de tarefas complexas envolvendo interações linguísticas. Treinados com a combinação de vastos conjuntos de dados, esses modelos têm a capacidade de processar e gerar texto coerente, o que

³<https://www.alura.com.br/artigos/inteligencia-artificial-ia-generativa-chatgpt-gpt-midjourney> - Atualizado em 11 de out. 2023. Allan trabalha como instrutor de Ciência de dados na Alura desde 2019. Também é um dos autores do livro Séries temporais com Prophet pela Casa do Código. Acesso em: 30/11/2023

os torna altamente versáteis e capazes de atuar como especialistas em áreas específicas como a seguir.

Saúde - LLMs, como o ChatGPT, são aplicados na área médica, lidando com tarefas como extração de informações de biologia, aconselhamento médico, análise de saúde mental e simplificação de relatórios. Porém, há preocupações com desinformação médica e privacidade ao usar esses modelos.

Educação - Em educação, os LLMs têm desempenho comparável ao de alunos em testes padronizados e servem como assistentes de escrita ou leitura. Contudo, preocupações como plágio e viés no conteúdo gerado podem surgir.

Direito - Em domínios jurídicos, os LLMs são úteis para análise de documentos legais, previsão de julgamentos e redação legal. No entanto, preocupações legais, incluindo direitos autorais e vazamento de informações.

Finanças - Nos negócios, os LLMs são usados em tarefas financeiras, como detecção de reivindicações numéricas e análise de sentimento financeiro. O risco de conteúdo impreciso nos mercados financeiros é uma preocupação.

Pesquisa Científica - Na pesquisa científica, os LLMs são valiosos para tarefas intensivas em conhecimento. No entanto, há espaço para melhorias, especialmente para reduzir erros prejudiciais.

Além dos campos mencionados, os LLMs foram explorados em psicologia e desenvolvimento de software. No entanto, a garantia de precisão do conteúdo gerado e a consideração sobre viés e privacidade são fundamentais ao aplicar LLMs no mundo real.

2.2.4. ÉTICA, CONFIANÇA, CONFIDENCIALIDADE E TRANSPARÊNCIA

A ética no contexto gerenciamento empresarial, de projetos e mudanças desempenha um papel fundamental, não apenas no alinhamento das nossas ações com as crenças e valores pessoais, mas também na execução bem-sucedida de projetos. A importância da ética transcende a conduta individual; serve como pedra angular para a construção da confiança, um elemento crucial que se espalha através de vários níveis de liderança, influenciando os resultados do projeto.

No domínio da gestão de projetos, a ética atua como um catalisador para a confiança e a confiança, por sua vez, surge como a base da liderança eficaz.

A relação entre ética, confiança e liderança é simbiótica. A ética serve como base sobre a qual a confiança é construída. No contexto dos projetos, o efeito cascata da confiança é evidente no sucesso global do projeto, pois cria-se um ambiente propício à inovação, à comunicação aberta e a um sentido de propósito partilhado – todos componentes essenciais para uma execução bem-sucedida do projeto, conforme descrito por O'Brochta, Michael (2016)

“É, por vezes, imprudente escrever sobre ética, porque você se expõe à acusação de assumir uma posição de superioridade moral, de não praticar o que prega, ou de ambos.” David J. Robb (1996) – Tradução livre dos autores do trabalho

Em meio a essas complexidades, surge uma questão pertinente: podemos ou devemos ensinar moralidade? Observa-se que, nas sociedades livres, a ética é ensinada, enquanto a moral é considerada pessoal. À medida que os dilemas éticos continuam a moldar o panorama da gestão de projetos, a necessidade de uma compreensão diferenciada dos desafios éticos e de um compromisso com a defesa dos princípios morais continua a ser crucial na promoção de um ambiente de negócios caracterizado pela integridade e confiança como destacado por David J. Robb (1996).

Quando abordamos a ética no âmbito da IA pode se dizer que, a ascensão do dataísmo, é descrita por estudiosos e intelectuais, como a promessa do Santo Graal científico que unifica diversas disciplinas, desde a musicologia até a economia e biologia (HARARI, 2016b). Contudo, essa evolução tecnológica traz consigo a necessidade premente de estabelecer padrões éticos, especialmente no contexto da inteligência artificial (IA). Como afirma Harari (2016a), as máquinas alimentadas por IA têm o potencial de compreender os humanos mais profundamente do que eles próprios, um ponto em que as práticas humanistas, como eleições democráticas, podem perder sua relevância, tornando-se obsoletas.

A perda de autoridade humana diante da ascensão da inteligência artificial levanta questões cruciais sobre ética na utilização da IA. Harari adverte que sem a implementação de padrões éticos, as máquinas podem se tornar veículos de "preconceitos artificiais injustos", perpetuando discriminações transmitidas pelos desenvolvedores do sistema, uma realidade já evidenciada em situações práticas de uso de IA (HARARI, 2016a).

Nesse cenário, a inserção de ética e padrões de comportamento aceitáveis nas máquinas torna-se essencial. Conforme observado por Peixoto e Silva (2019), não é viável conceber um projeto de IA sem um projeto ético. A ética desempenha um papel crítico no estabelecimento de sistemas de controle, tanto para avaliar benefícios quanto para identificar e gerenciar potenciais danos.

A relevância da ética na IA transcende as interações entre máquinas e indivíduos. Ela é fundamental em todas as relações, seja entre pessoas, empresas, estados-nação, ou nas interações complexas entre empresas e governos. A presença de diretrizes éticas robustas não apenas protege contra abusos e discriminações, mas também assegura que a inteligência artificial seja um instrumento positivo para a sociedade, promovendo benefícios sem comprometer valores fundamentais.

Em síntese, a ética na IA não é apenas uma consideração secundária, mas sim um fator crucial que moldará o impacto dessa tecnologia nas dinâmicas sociais, políticas e econômicas. À medida que a inteligência artificial se torna cada vez mais integrada em nosso cotidiano, a implementação e manutenção de padrões éticos tornam-se imperativos para garantir um desenvolvimento tecnológico responsável e equitativo.

2.2.5. LGPD - CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE LLMS COMERCIAIS

A proteção de dados é uma preocupação central na era digital, abordada pela ética da informação. Freire (2010) destaca diversas questões alarmantes relacionadas às tecnologias digitais, incluindo a confidencialidade dos dados, a segurança da informação, o *spamming*, e a divulgação de informações confidenciais. Esses desafios demandam uma análise ética criteriosa para garantir o uso responsável e respeitoso das tecnologias.

Um aspecto crucial da proteção de dados é apresentado por Floridi (1999), que argumenta que as informações pessoais de cada indivíduo (ou organização) estão intrinsecamente ligadas à sua identidade. Os dados pessoais são descritos como "um pedaço de nós mesmos", ressaltando que, uma vez que essas informações se tornam públicas, deixam de ser controladas pelo seu proprietário, transformando-se em um "pedaço morto de si mesmo entregue ao mundo". Essa perspectiva sublinha a importância de preservar a privacidade como um componente fundamental da

integridade pessoal e das organizações. Proteger dados pessoais, portanto, não é apenas uma questão técnica, mas uma responsabilidade ética que exige atenção diligente e consideração pelos direitos individuais.

A falta de cuidado na manipulação de informações pessoais pode resultar em sérias violações da privacidade, portanto a ética da informação emerge como um guia fundamental para abordar essas preocupações, promovendo práticas responsáveis e respeitadas no uso das tecnologias digitais. Em um mundo cada vez mais interconectado, a proteção de dados não apenas preserva a privacidade, mas também sustenta a dignidade e a integridade dos indivíduos e organizações em uma sociedade digital em constante evolução.

Destaca-se, portanto, a necessidade de levar em conta a problemática filosófica e prática relacionada à ética e confidencialidade na Inteligência Artificial, é demonstrado sua elevada importância no contexto da colaboração entre humanos e máquinas. Se faz necessário compreender os limites da tecnologia e as implicações éticas que podem surgir do uso inadequado ou abusivo da IA. A transparência é considerada fundamental para promover uma colaboração eficaz e saudável entre humanos e máquinas, permitindo que os indivíduos compreendam como a IA toma decisões e evitando potenciais danos ou injustiças, de com Bryson, J. J. (2018).

Certos LLMs comerciais, como o ChatGPT, são treinados principalmente com dados públicos da internet e enfrentam riscos diversos, como viés nos dados, comprometimento da privacidade dos dados clientes, falta de confiabilidade e observabilidade. O uso desses modelos exige cuidados sobre a privacidade ao formular prompts contendo informações sensíveis. Por exemplo, a política de privacidade do ChatGPT indica a coleta de dados pessoais dos usuários, exigindo cautela ao compartilhar informações privadas, pois esses dados são coletados pela OpenAI.

Essas considerações praticamente excluem o uso de LLMs comerciais em aplicativos diretos ou indiretos que lidem com informações pessoais, confidenciais ou corporativas, levando várias empresas a proibirem completamente o acesso ao site. Além disso, o emprego de LLMs no ambiente de trabalho suscita preocupações relacionadas à segurança e à privacidade dos dados, especialmente ao lidar com informações sensíveis de caráter pessoal ou financeiro.

Há uma crescente necessidade de transparência e clareza na maneira como esses modelos operam, para isso é necessário realizar revisões detalhadas o próprio funcionamento dos modelos e políticas dos provedores.

O uso de LLMs comerciais no contexto empresarial exigirá monitoramento e validação contínuos para garantir que os modelos estejam se comportando conforme o esperado e que os resultados sejam precisos e confiáveis. Isso pode incluir revisões periódicas dos modelos, bem como o desenvolvimento de estruturas e metodologias de validação.

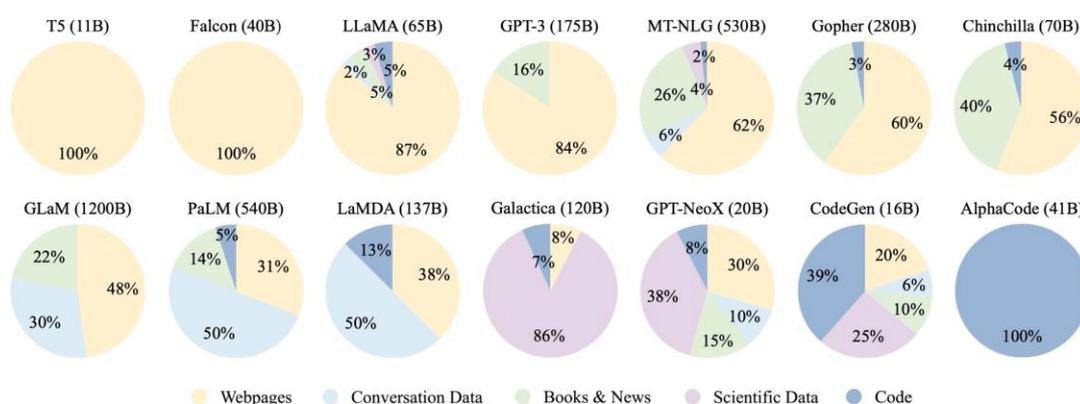
2.2.6. COLETA DE DADOS

Os LLMs com bilhões de parâmetros possuem a capacidade de compreender a linguagem natural e realizar tarefas complexas através da geração de texto. No entanto, sua qualidade está intrinsecamente ligada à qualidade dos dados utilizados no pré-treinamento. Portanto, a coleta e o processamento de dados nesse estágio são cruciais para garantir a qualidade, escala e capacidade do modelo. Esses dados são provenientes de conjuntos extensos de texto originados de várias fontes públicas, inclusive da internet.

Essa dependência dos LLMs aos dados os expõe aos mesmos preconceitos e desinformações presentes no conteúdo da internet, ao qual os seres humanos também estão sujeitos. Assim, é necessário analisar minuciosamente a saída de dados dos LLMs para assegurar que não haja vício. Até que mais pesquisas sejam realizadas sobre os preconceitos desses modelos, é desaconselhável utilizá-los em áreas sensíveis onde viés e discriminação possam influenciar significativamente decisões de negócios.

Os dados para o pré-treinamento podem ser divididos em dois tipos principais: dados gerais e dados especializados. Os dados gerais, como conteúdo web, livros e diálogos textuais, são amplamente empregados pela maioria dos LLMs devido à sua extensão, variedade e acessibilidade, o que contribui para melhorar a modelagem de linguagem e habilidades de generalização desses modelos. Já os dados especializados, como dados multilíngues, científicos e de programação, conferem aos LLMs habilidades específicas para resolver tarefas especializadas.

FIGURA 2: Proporções de várias fontes de dados de pré-treinamento para LLMs existentes.



FONTE: A Survey of Large Language Models⁴

2.2.7. ACESSO AOS LLMs

Os LLMs podem ser utilizados em uma grande variedade de contextos. Existem diferentes métodos de interação para usuários acessarem esses modelos, cada um com suas próprias características, oferecendo diversos níveis de conveniência, escalabilidade e integração. Desta forma, compreender as nuances de cada tipo de acesso é essencial para explorar plenamente o potencial desses modelos.

Cada abordagem apresenta suas próprias vantagens e limitações, influenciando a forma como os usuários interagem, integram e aplicam os LLMs em suas respectivas áreas de atuação.

Plataformas Web Comerciais

O método de acesso mais popular de acesso é por sites, como por exemplo o ChatGPT, o qual permite que os usuários interajam com a ferramenta por meio de uma interface simples, onde podem digitar um prompt e o ChatGPT gerará uma resposta.

O acesso por meio de sites, como o ChatGPT, é a forma mais popular de interação com modelos de linguagem. Esses sites permitem aos usuários interagir com a ferramenta através de uma interface simples. Contudo, essa abordagem pode ser limitada para usos mais complexos. Por exemplo, para resumir documentos, o

Existem alternativas ao ChatGPT, como a funcionalidade de chat do Bing ou o Bard do Google, geralmente oferecidos gratuitamente ou mediante pagamento.

⁴ A Survey of Large Language Models - <https://arxiv.org/pdf/2303.18223.pdf> - acesso em 30/11/2023

Normalmente, o custo está associado ao número de tokens nos prompts e respostas, o que está relacionado ao comprimento do texto.

Acesso Web (API)

Muitos LLMs são disponibilizados através de APIs na web, permitindo que os usuários acessem e interajam com esses modelos por meio de solicitações de API. Essa abordagem oferece conveniência, facilitando a integração com diferentes aplicativos e serviços.

Construção Personalizada

Empresas podem optar por criar seus próprios LLMs, embora seja uma tarefa inviável para a maioria, devido a sua complexidade e por requerer um grande esforço computacional. No entanto, oferece controle e flexibilidade, permitindo construir um modelo específico para suas necessidades, treinado com dados internos ou para tarefas específicas.

Modelos Locais de LLM

Consiste na execução de um modelo LLM de código aberto em um ambiente local, como um computador pessoal ou servidor privado. Essa abordagem pode trazer várias vantagens dependendo do contexto, como por exemplo:

- Menor preocupação com segurança e privacidade, pois terá controle total sobre o acesso e como os dados inseridos no LLM serão usados e armazenados.
- Flexibilidade na escolha do modelo mais adequado para a tarefa em questão, com comprimentos de contexto mais longos, ou recursos atualizados. Por exemplo, modelos focados em tarefas relacionadas a texto, chat, código, documentos ou imagem.
- Custo inicial de desenvolvimento do modelo não existe
- Atualização do modelo é realizada por outras empresas
- Controle de parâmetros específicos do modelo. Isso fornece mais opções de personalização sobre as respostas, como por exemplo, a temperatura da resposta, que define o quão criativo o LLM pode ser.

Por outro lado, essa estratégia não é trivial e demanda que um especialista de TI configure um ambiente com capacidade de processamento de GPU suficiente para

operar o LLM. Geralmente, isso requer recursos computacionais significativos e pode apresentar limitações em termos de capacidade e escalabilidade se comparado aos modelos baseados na nuvem. Assim, implementar LLMs locais provavelmente não é viável para todas as empresas.

Entretanto, desde o lançamento do ChatGPT em 30 de novembro de 2022, diversas iniciativas têm sido implementadas com o intuito de desenvolver modelos menores que sejam compatíveis com hardware de consumo, visando proporcionar uma experiência similar à oferecida pelo ChatGPT.

2.2.8. ENGENHARIA DE PROMPT

Apesar de sua capacidade de compreender e gerar textos complexos, os LLMs possuem limitações na quantidade de contexto que conseguem reter e na memória que utilizam para interações prolongadas. Isso pode resultar na perda de contexto e até em respostas incorretas em interações longas, especialmente em áreas especializadas como programação⁵.

Dessa forma, a engenharia de prompt surge como uma habilidade essencial para maximizar o potencial dos LLMs, superando suas limitações e garantindo respostas precisas em várias tarefas. Os prompts são instruções que direcionam as respostas dos LLMs, definindo regras, automatizando processos e garantindo qualidades específicas na saída gerada. Essas instruções focam o modelo em tarefas específicas, como geração de código ou condução de conversas direcionadas.

Os LLMs, especialmente em formato de chat, são treinados com uma ampla diversidade de dados, não sendo especializados em uma única tarefa. Portanto, ao criar prompts, é essencial direcioná-los para a tarefa desejada, oferecendo orientações claras para a produção dos resultados esperados. Os prompts contextualizam a conversa, realçam pontos cruciais e especificam o formato e conteúdo da resposta desejada. Eles não apenas filtram informações, mas também têm o potencial de introduzir novos métodos de interação.

⁵ Um Catálogo de Padrões de Prompt para Aprimorar a Engenharia de Prompt com o ChatGPT - <https://arxiv.org/pdf/2302.11382.pdf> - acesso em 30/11/2023

Além disso, os prompts têm potencial para auto-adaptação, sugerindo outros prompts para informações adicionais ou artefatos relacionados. Isso destaca a importância de projetá-los para oferecer valor além da geração de texto ou código.

Exemplo de Prompt:

“Você é um assistente especializado em documentação e gerenciamento de projetos inovadores, suas habilidades incluem metodologias de gestão de projetos tradicionais, ágeis e de design de produtos. Realize questionamentos sobre o projeto até obter informações para a criação de documentações iniciais para a apresentação e validação do projeto. Quando obtiver informações suficientes, crie a documentação mais adequadas ao tipo do projeto.”

Este exemplo de prompt orienta o assistente a conduzir questionamentos até obter informações suficientes para produzir as documentações essenciais para validar e apresentar o projeto. Este exemplo ilustra como os prompts podem ser programados para direcionar o modelo a atender necessidades específicas do contexto empresarial e não somente atuar em simples assistências de texto, como por exemplo, "elabore um sumário executivo do projeto" ou "analise o texto e responda à pergunta subsequente".

2.2.9. ESTRATÉGIAS EFICIENTES DE DESIGN DE PROMPT

A qualidade dos prompts é essencial para otimizar o desempenho dos LLMs em tarefas específicas. Eles guiam a interpretação e resposta dos modelos, influenciando diretamente a precisão e relevância das saídas. São fundamentais para a eficácia geral dos LLMs em diferentes domínios.

Existem várias metodologias e conceitos específicos que podem ser utilizados para a criação de prompts eficientes, conforme “ingredientes-chave” e “princípios de design” descritos no artigo 'A Survey of Large Language Models'⁶.

De forma geral as metodologias de estruturação de tarefas em processamento de linguagem natural (NLP) oferecem um conjunto valioso de diretrizes e abordagens para a criação de instruções precisas e eficazes para os modelos de linguagem. Estas

⁶ A Survey of Large Language Models - <https://arxiv.org/pdf/2303.18223.pdf>. Acesso em 30/11/2023

metodologias se concentram na formulação de tarefas específicas e na orientação dos modelos para gerar saídas precisas e direcionadas.

A estruturação de tarefas em NLP é guiada por princípios fundamentais que visam garantir a clareza, precisão e relevância das interações dos modelos de linguagem. Isso inclui:

- **Definição Clara do Objetivo:** Especificar de forma inequívoca o propósito da interação com o modelo, detalhando o que se espera que o modelo produza ou responda.
- **Contextualização Adequada:** Descrever o contexto no qual o modelo será solicitado a gerar a saída desejada, oferecendo informações pertinentes que possam orientar a resposta.
- **Detalhamento da Linguagem e do Tom:** Especificar o estilo e tom de linguagem desejados para a resposta do modelo, considerando a audiência e o ambiente no qual a informação será utilizada.
- **Estruturação de Informações e Metodologias Adequadas:** Fornecer orientações específicas sobre estruturas, metodologias ou formatos que devem ser seguidos para a geração da resposta, quando aplicável.
- **Restrições e Parâmetros Adicionais:** Definir limites ou restrições sobre o que o modelo pode ou não produzir, considerando a validade temporal e a relevância das informações geradas.

2.3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA GESTÃO DE MUDANÇAS

A proposta de integrar a Inteligência Artificial (IA) na gestão de mudanças é respaldada por diversas publicações, artigos e livros, destacando como a IA pode ser um suporte crucial para as organizações durante períodos de transição. As tecnologias de IA, como aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural, oferecem benefícios substanciais para aprimorar as práticas de gestão de mudanças.

A IA tem o potencial de fornecer insights valiosos por meio da análise de dados e modelagem preditiva, permitindo que as organizações compreendam e antecipem melhor o impacto das mudanças em sua força de trabalho e operações. Ao analisar dados provenientes de diversas fontes, incluindo feedback de funcionários, métricas de

desempenho e tendências de mercado, a IA identifica padrões, tendências e riscos associados à iniciativa de mudança.

Estudos destacam que a IA é eficaz em cenários complexos, oferecendo capacidades avançadas de análise de dados e modelagem preditiva. Essa abordagem baseada em dados auxilia na tomada de decisões informadas e na formulação de estratégias de mudança eficazes. A aplicação da IA também facilita a comunicação e colaboração, especialmente por meio de assistentes virtuais e chatbots, personalizando informações e promovendo a transparência, o que resulta em maior envolvimento dos funcionários e redução da resistência à mudança.

Além disso, a integração da IA na gestão de mudanças permite uma implementação e monitoramento mais eficazes de iniciativas complexas. Soluções baseadas em IA podem agilizar processos, automatizar tarefas repetitivas, otimizar a alocação de recursos e fornecer monitoramento em tempo real, garantindo que as mudanças permaneçam alinhadas com os objetivos desejados.

É crucial destacar novamente que, embora a IA seja uma ferramenta poderosa, os gestores de mudança desempenham um papel essencial em cenários complexos. A IA deve apoiar, não substituir, o julgamento e a liderança humanos, pois a gestão de mudanças envolve aspectos que demandam empatia, compreensão cultural e habilidades para lidar com fatores humanos complexos.

Em resumo, a eficácia da IA na gestão da mudança em cenários complexos é respaldada pela capacidade de analisar dados, facilitar a comunicação, agilizar a implementação e melhorar a experiência humana, demonstrando sua aplicação prática no apoio aos gestores de mudança.

2.3.1. O PAPEL DA IA NA TRANSFORMAÇÃO ORGANIZACIONAL

No cenário empresarial atual, marcado por mudanças incessantes, a integração da Inteligência Artificial (IA) na gestão de mudanças surge como uma resposta inovadora e estratégica para os desafios organizacionais. A convergência entre IA e gestão de mudanças destaca-se como uma abordagem estratégica em um ambiente empresarial em constante mutação.

A capacidade preditiva da IA antecipa nuances no cenário de negócios, informando decisões estratégicas durante os processos de mudança. A automação

inteligente impulsionada pela IA otimiza operações, proporcionando eficiência contínua e liberando recursos para tarefas estratégicas. Personalizando a experiência do colaborador, a IA se adapta a preferências individuais, facilitando a transição e minimizando resistências. Algoritmos de processamento de linguagem natural capacitam a IA a analisar sentimentos, permitindo respostas ágeis a desafios emocionais na gestão de mudanças.

O aprendizado de máquina continua aprimorando estratégias, promovendo uma gestão adaptativa e orientada por dados. Considerações éticas, como evitar viés algorítmico e proteger a privacidade, são cruciais na implementação da IA. Investir no desenvolvimento de capacidades internas, capacitando equipes para lidar com sistemas de IA, emerge como uma estratégia essencial para as organizações maximizarem os benefícios dessa revolução na gestão de mudanças.

Em resumo, a presença da IA não apenas automatiza, mas reconfigura fundamentalmente a dinâmica da adaptação organizacional em meio a mudanças constantes, destacando-se como uma força impulsionadora na transformação organizacional.

Estratégias de Integração de IA na Gestão de Mudanças e efetiva integração da Inteligência Artificial (IA) nos processos de gestão de mudanças é abordada por autores como Kai Fu Lee (2019) e Pettigrew et al. (2001), que apresentam práticas recomendadas e desafios a serem considerados na implementação de soluções baseadas em IA. O rápido avanço tecnológico na era contemporânea tem levado as organizações a reexaminarem e redefinirem suas estratégias para se adaptarem a um ambiente de negócios em constante transformação. Nesse cenário dinâmico, a Inteligência Artificial emerge como uma ferramenta catalisadora na gestão de mudanças, proporcionando oportunidades únicas para aprimorar a eficácia e eficiência dos processos organizacionais.

A integração da IA na gestão de mudanças oferece uma gama de benefícios estratégicos. A capacidade de realizar análise preditiva possibilita a antecipação de mudanças no ambiente de negócios, permitindo a identificação proativa de tendências e a mitigação de riscos. A automação inteligente, impulsionada por algoritmos avançados, otimiza eficientemente os processos operacionais, adaptando-se dinamicamente às mudanças nas demandas do mercado. A personalização da experiência do colaborador, utilizando IA para compreender preferências individuais,

minimiza resistências e contribui para uma transição suave durante mudanças organizacionais.

A análise de sentimentos, baseada em algoritmos de processamento de linguagem natural, possibilita respostas rápidas e personalizadas, atenuando desafios emocionais na gestão de mudanças. O aprendizado de máquina desempenha um papel fundamental na otimização contínua de processos, promovendo uma gestão adaptativa e orientada por dados. Considerações éticas, como evitar viés algorítmico e garantir transparência e privacidade, são cruciais para uma implementação ética e responsável. O investimento no desenvolvimento de capacidades internas, incluindo o treinamento de equipes para trabalhar com sistemas de IA, emerge como uma estratégia essencial para maximizar os benefícios dessa tecnologia na gestão de mudanças.

Esta abordagem não apenas facilita a adaptação a mudanças, mas também impulsiona a inovação e a competitividade entre as organizações. A integração de IA na gestão de mudanças não se limita a otimizar processos; ela representa uma transformação fundamental na forma como as organizações respondem e se adaptam ao ambiente dinâmico dos negócios modernos.

2.3.2. CRIAÇÃO DE FLUXOS PERSONALIZADOS

Após analisar as informações fornecidas pelos usuários, a IA utiliza esses dados para criar fluxos de gestão de mudança pré-determinados com base em ferramentas de gestão de qualidade e fluxos personalizados, levando em consideração o contexto de cada proposta. Essa personalização é crucial para garantir a eficiência do processo e se adaptar às necessidades específicas de cada situação de mudança, conforme apontado por Chui, M., Manyika, J., & Mehdi, M. (2016).

A escolha dos formulários já inseridos na IA é fundamentada em critérios teóricos. A IA pode ser utilizada para identificar os usuários mais afetados por uma mudança, personalizar as comunicações de mudança e automatizar tarefas repetitivas. Essa abordagem baseia-se na capacidade da IA de analisar dados e tomar decisões informadas, melhorando a eficácia da gestão de mudanças.

2.3.3. ENSINO E TREINAMENTO DA IA PARA INTEGRAÇÃO EFETIVA

A proposta do processo de mudança começa com a entrada de informações fornecidas pelos seres humanos, descrevendo a proposta da mudança. A IA explora mais a fundo essas informações interagindo com os seres humanos, utilizando-as para criticar e direcionar a proposta às áreas afetadas, montando um fluxo personalizado (padronizado até certo ponto) de gestão de mudança para cada situação específica, sem estar conectada à internet. A base de informações é exclusivamente o aprendizado interno e o banco de dados de sistemas e documentos da empresa.

Para garantir uma integração eficaz entre a IA e a intuição humana, Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bengio, Y. (2016) propõem que o programa precisa passar por um processo de ensino e treinamento o que não descarta que isso seja um aprendizado contínuo com base nas informações que são geradas diariamente no banco de dados da organização.

2.3.4. BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA UTILIZAÇÃO DE IA NA GESTÃO DE MUDANÇAS

Autores renomados, como Brynjolfsson e McAfee (2015), Davenport (2019) e Westerman et al. (2019), proporcionam uma análise profunda sobre os benefícios potenciais e desafios associados à aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão de mudanças. A integração dessa tecnologia oferece vantagens substanciais, destacando-se pela análise preditiva que respalda decisões estratégicas, otimização de processos operacionais, adaptação dinâmica a mudanças de mercado, personalização da experiência do colaborador e aprendizado contínuo.

Entre os benefícios, a capacidade de análise preditiva da IA permite que as organizações antecipem mudanças no ambiente de negócios, identificando proativamente tendências e mitigando riscos. A otimização inteligente dos processos operacionais, impulsionada por algoritmos avançados, adapta-se dinamicamente às demandas do mercado, garantindo eficiência contínua.

A personalização da experiência do colaborador, por meio da compreensão das preferências individuais pela IA, minimiza resistências e facilita uma transição suave durante as mudanças organizacionais. A análise de sentimentos, baseada em

algoritmos de processamento de linguagem natural, possibilita respostas rápidas e personalizadas, mitigando desafios emocionais na gestão de mudanças. Além disso, o aprendizado contínuo da IA desempenha um papel fundamental na otimização constante de processos, promovendo uma gestão adaptativa e orientada por dados.

No entanto, a adoção da IA na gestão de mudanças não está isenta de desafios críticos. A resistência cultural e humana, o viés algorítmico, a necessidade de habilidades especializadas, os riscos de segurança e privacidade, e os custos iniciais são obstáculos que precisam ser enfrentados. Superar esses desafios é essencial para que as organizações possam maximizar os benefícios proporcionados pela IA na gestão de mudanças. Isso requer uma abordagem holística, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também as complexidades humanas e éticas envolvidas.

A gestão de mudanças tornou-se uma estratégia imperativa para organizações que buscam se adaptar e prosperar em um cenário empresarial dinâmico e em constante evolução. No epicentro dessa transformação, a Inteligência Artificial (IA) emerge como uma ferramenta promissora, não apenas redefinindo a maneira como as mudanças são gerenciadas, mas também influenciando profundamente a eficácia desse processo fundamental. Com suas capacidades avançadas, a IA oferece oportunidades únicas para aprimorar a eficiência, agilidade e resiliência das organizações, desde que os desafios inerentes sejam abordados de maneira estratégica e ética.

2.4. METODOLOGIAS ÁGEIS

As metodologias de gerenciamento de projetos ágeis surgiram como uma resposta às limitações das abordagens tradicionais de gerenciamento de projetos, que muitas vezes eram burocráticas, lentas e inflexíveis. A necessidade de desenvolver softwares de forma mais rápida, eficiente e adaptativa levou à criação de frameworks e práticas que se enquadram na categoria de metodologias ágeis.

As metodologias de gerenciamento de projetos ágeis tiveram sua origem na década de 1990, quando um grupo de desenvolvedores de software se reuniu para discutir formas de tornar o processo de desenvolvimento dos mesmos mais eficiente. Eles compartilhavam a ideia de que as práticas tradicionais não eram mais adequadas

para lidar com a evolução constante das necessidades dos clientes e com a crescente complexidade dos projetos.⁷

Essa colaboração resultou no Manifesto Ágil, que foi escrito em 2001 por esse grupo de desenvolvedores. O manifesto estabeleceu os quatro principais valores princípios fundamentais das metodologias ágeis. Os valores incluem priorizar indivíduos e interações, software em funcionamento, colaboração com o cliente e responder a mudanças. Os princípios detalham as práticas que as equipes ágeis devem seguir, como entregar valor de forma contínua, promover a comunicação efetiva e adaptar-se às mudanças.

FIGURA 3: Manifesto Ágil



Fonte Amanda Siqueira⁸

A metodologia ágil é um conjunto de práticas/frameworks utilizados para desenvolver projetos de forma adaptativa, rápida e incremental. Essa abordagem tem como objetivo principal entregar valor ao cliente de maneira mais rápida e eficiente, e promover uma maior colaboração entre as equipes.

As práticas ágeis buscam melhorar a habilidade das equipes em responder rapidamente às mudanças, identificar possíveis problemas de forma antecipada, ajustar o planejamento e priorizar tarefas mais importantes. A metodologia ágil também

⁷ <https://smartconsulting.com.br/metodologias-ageis/> Atualmente, existem várias metodologias ágeis utilizadas na indústria de TI, sendo o Scrum e o Kanban as mais populares. O Scrum é um framework que organiza o trabalho em sprints, com reuniões regulares para planejamento, revisão e retrospectiva. O Kanban, por outro lado, é um sistema visual que utiliza um quadro para gerenciar o fluxo de trabalho e otimizar a capacidade da equipe. Acesso em 30/11/2023

⁸ <https://planejadorweb.com.br/metodologia-agil/>. Acesso em 30/11/2023

encoraja a colaboração, a transparência e a adaptabilidade, permitindo assim que os projetos sejam desenvolvidos de forma mais eficiente e com melhor qualidade.

FIGURA 4: Metodologia Ágil



FONTE: Andre Gomes⁹

2.4.1. DESIGN THINKING

O *Design Thinking* é uma abordagem metodológica que busca soluções inovadoras e criativas para problemas complexos. Ele combina as áreas de design, negócios e psicologia, valorizando a empatia, a colaboração, a experimentação, o pensamento visual e a criatividade.

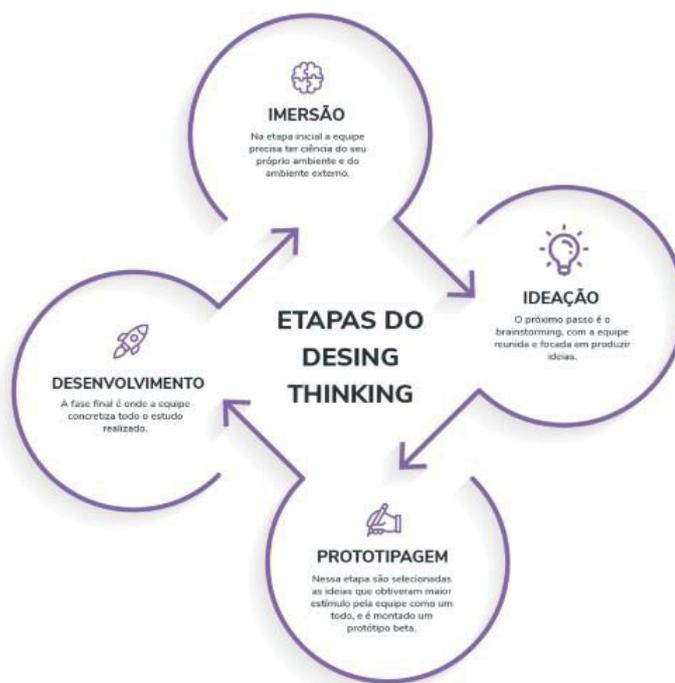
Destaca-se a importância da percepção visual na compreensão das necessidades para que se tenha uma percepção adequada para a criação de soluções de acordo com, a valorização do uso do pensamento visual, como ferramenta de comunicação e geração de ideias.

O *Design Thinking* é uma ferramenta fundamental para valorizar a criatividade e inovação, pois a metodologia é poderosa para detectar as “velhas ideias, enfatizando

⁹ <https://metodologiaagil.com/>. Acesso em 30/11/2023

a necessidade de uma abordagem centrada no ser humano, com empatia, colaboração e experimentação como princípios-chave.¹⁰

FIGURA 5: Etapas do Design Thinking



FONTE: Gustavo Formiguieri

O autor Zygmunt Bauman (2000) descreve a diferença entre, o que ele chama de, modernidade “pesada” e “leve” sendo a época atual como uma era de mudança constante e incerteza onde lidamos com problemas complexos e em constante transformação, quem é mais ágil tem vantagem sobre os mais lentos, o que reforça a busca por soluções adaptáveis e flexíveis.

2.4.2. FRAMEWORK SCRUM

O Scrum é um framework que proporciona às equipes a capacidade de lidar com problemas adaptativos complexos, ao mesmo tempo em que entrega produtos de forma produtiva e criativa, visando o mais alto valor possível. A característica marcante

¹⁰ <https://keeps.com.br/design-thinking-o-que-e-e-quais-sao-as-etapas-deste-processo/> - Design Thinking: o que é e quais são as etapas deste processo – Acesso em: 30/11/2023

do Scrum é o empirismo, que permite às equipes estabelecerem hipóteses sobre como algo funciona, experimentá-lo e refletir sobre a experiência, possibilitando ajustes apropriados.

O Scrum é dinâmico, estruturado para permitir a incorporação de práticas de outros frameworks, desde que façam sentido para o contexto da equipe. Sua função principal é organizar o caos e orientar o processo em direção ao entregável, sendo amplamente utilizado por equipes de desenvolvimento de software em todo o mundo.¹¹

O Scrum é propositalmente incompleto, permitindo que cada organização o adapte à sua realidade, desde que siga sua estrutura principal. Jeff Sutherland (2014), um dos criadores do Scrum, destaca que é um framework no qual as pessoas podem tratar e resolver problemas complexos, construindo produtos de forma criativa e eficiente, com o mais alto valor possível.

O Scrum não é um método, pois especifica o que deve ser feito, mas não como deve ser feito. Por exemplo, embora seja necessário um momento de planejamento do Time Scrum para o próximo ciclo de desenvolvimento, o Guia Scrum não descreve como esse momento é realizado. O framework menciona a necessidade de artefatos, sem especificar exaustivamente quais devem existir ou qual deve ser o formato deles.

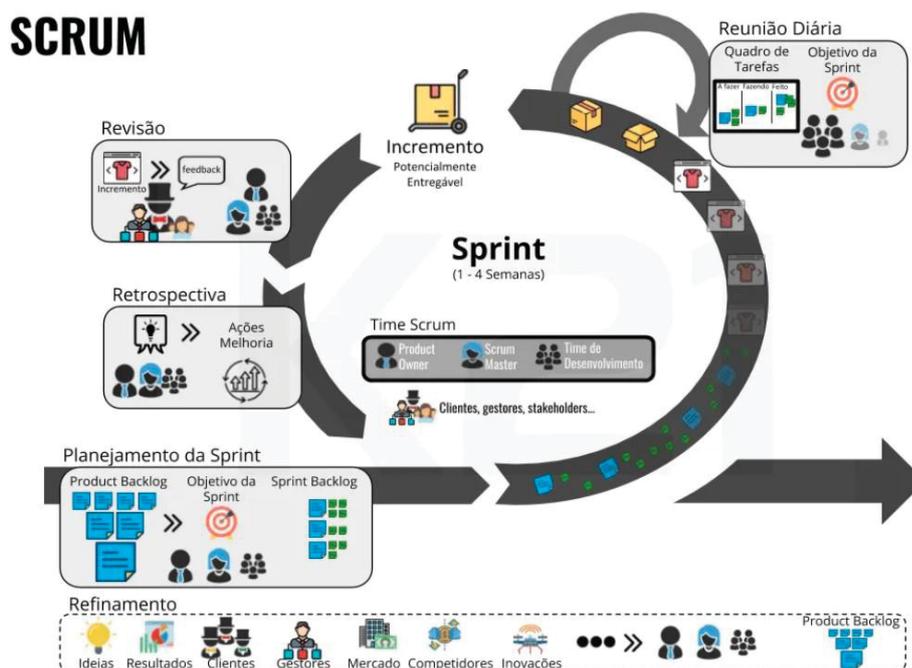
O Scrum sempre exigirá adaptações aos contextos específicos das organizações. O processo utilizado pelo Time Scrum, suas atividades e expectativas devem ser visíveis para os interessados nos resultados. Nada deve ser omitido, e a comunicação entre os envolvidos deve utilizar uma linguagem comum compreendida por todos para garantir uma fluência eficaz.¹²

Como ferramenta complementar, a equipe desse projeto de estudo faz uso do Kanban Board através da ferramenta Teams Planner para visualizar o trabalho em andamento e avaliar o progresso, estimando o trabalho a ser desenvolvido.

¹¹ <https://blog.geekhunter.com.br/framework-scrum-voce-esta-usando-corretamente/>. Acesso em 03/12/2023

¹² <https://k21.global/br/blog/o-que-e-scrum>. Acesso em 03/12/2023

FIGURA 6: Ciclo de desenvolvimento do Scrum



FONTE: K21¹³

2.4.3. KANBAN – MICROSOFT TEAMS TASK PLANNER

No passado, havia-se recursos como o *SharePoint* que oferecia uma *web part* de *tasks* dedicada ao gerenciamento de tarefas, que se mostrou eficaz para projetos *waterfall* devido à sua natureza faseada e sequencial. No entanto, a sua compatibilidade com projetos ágil era limitada, faltando a flexibilidade necessária para fluxos de trabalho dinâmicos e iterativos.

A introdução do *Microsoft Planner* marca uma mudança significativa de paradigma, pois destaca-se como um divisor de águas, particularmente adequado para projeto Ágil e Scrum. Os recursos que ele oferece têm o potencial de revolucionar o gerenciamento de tarefas em ambientes colaborativos em tempo real.

Um dos recursos de destaque do *Microsoft Planner* é a capacidade de resolver prontamente problemas e bloqueadores à medida que surgem, promovendo um ambiente de projeto mais responsivo e adaptável. Esta capacidade de resposta é crucial para metodologias Ágeis, onde a adaptabilidade e a rápida resolução de problemas são fundamentais.

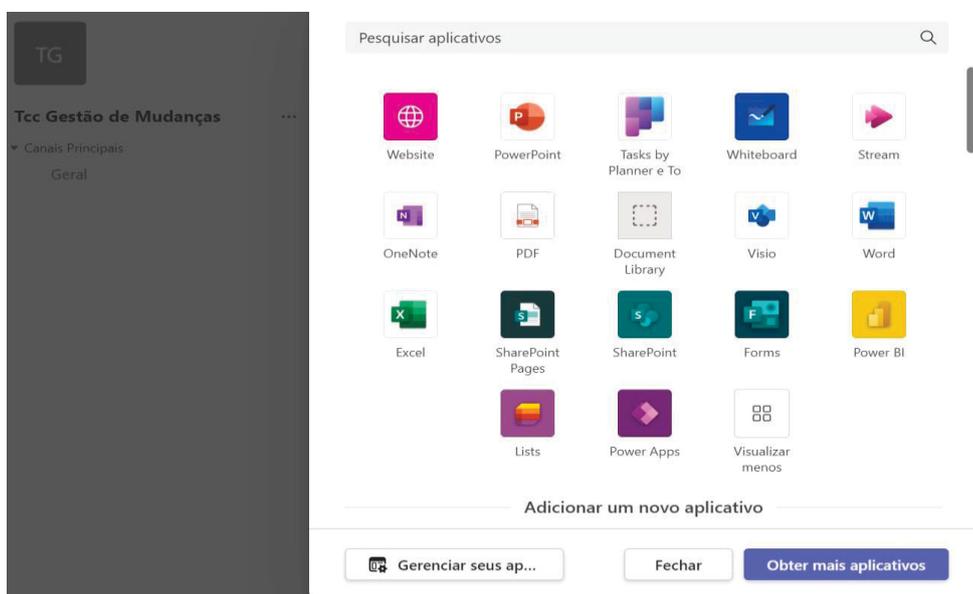
¹³ <https://k21.global/br/blog/o-que-e-scrum>. Acesso em 03/12/2023

Além disso, o *Microsoft Planner* facilita a rápida identificação e resposta a bugs, agilizando o processo de depuração. Esta é uma vantagem crucial, garantindo que as equipes de desenvolvimento possam manter o ritmo sem serem prejudicadas por prazos prolongados de resolução de bugs.

A atribuição de tarefas e o acompanhamento de compromissos são simplificados no *Microsoft Planner*, facilitando a atribuição de responsabilidades e o monitoramento do progresso. Este aspecto é fundamental para estruturas Ágil, onde a colaboração e a propriedade individual das tarefas são fundamentais para o sucesso do projeto.¹⁴

Para aprimorar ainda mais seus recursos, essa ferramenta integra-se perfeitamente com ferramentas de terceiros. Isso é possível por meio do complemento *MS Teams*, um aplicativo que amplia a funcionalidade dos itens ‘Tarefas do *Planner* e *To Do*’. Esta integração abre um mundo de possibilidades, permitindo que as equipes aproveitem as melhores ferramentas para suas necessidades específicas, ao mesmo tempo que se beneficiam dos recursos abrangentes de gerenciamento de projetos oferecidos pelo *Microsoft Planner*.

FIGURA 7: Captura de tela das ferramentas *plug-ins* disponíveis no *MS Teams*



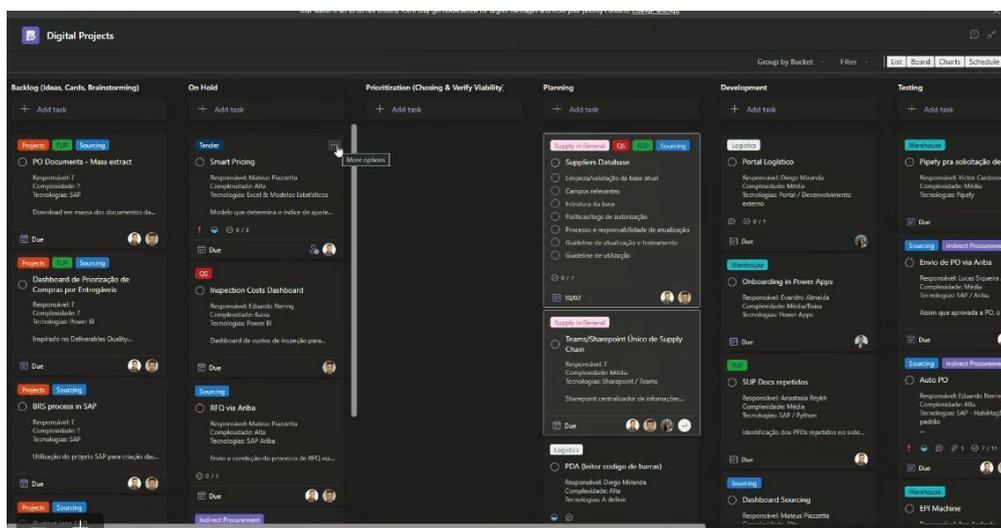
FONTE: Autores do trabalho (2023)

¹⁴ <https://support.microsoft.com/en-au/office/manage-your-team-scrum-213c8b43-0038-4b7e-8592-2098d60da9f1> - acesso em 01/12/2023

O quadro do projeto, facilitado pelo complemento *MS Teams Planner*, fornece uma representação visual inestimável de histórias (tarefas) do Ágil. Este quadro organiza as tarefas em colunas, oferecendo uma visão geral clara e concisa do status e progresso do projeto. Este auxílio visual é fundamental para manter a transparência e garantir que todos os membros da equipe estejam na mesma página.

Em resumo, o Microsoft Planner surge como uma solução perfeita para projetos Ágil e Scrum, abordando as limitações das ferramentas tradicionais de gerenciamento de tarefas. Seus recursos de colaboração em tempo real, capacidade de resposta a problemas e integração perfeita com ferramentas de terceiros tornam-no uma solução abrangente para as necessidades modernas de gerenciamento de projetos.

FIGURA 8: Exemplo de *task planner* no Teams



FONTE: Autores do trabalho (2023)

2.4.4. FERRAMENTA MIRO

No cenário dinâmico e desafiador no qual nos encontramos atualmente, a integração de ferramentas eficazes é fundamental para impulsionar a criatividade e a colaboração. Ao adotar o Miro no processo de *Design Thinking*, abre-se a oportunidade de elevar a eficiência e a organização do trabalho em equipe, proporcionando uma experiência mais fluida e produtiva aos participantes.

O Miro, como uma plataforma versátil, oferece uma variedade de recursos que se alinham perfeitamente aos princípios do *Design Thinking*. Uma das características destacadas é a capacidade de criar e compartilhar mapas mentais, fluxogramas,

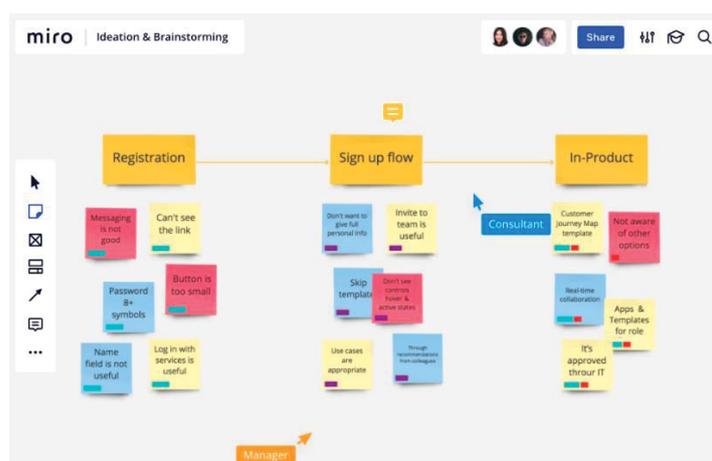
quadros de inspiração e protótipos, entre outras ferramentas essenciais para o desenvolvimento de soluções inovadoras.¹⁵

O ambiente online proporcionado pelo Miro funciona como um espaço de trabalho dinâmico, onde as equipes podem colaborar de maneira eficiente, independentemente da localização física dos membros. A criação conjunta de projetos é facilitada pela possibilidade de interação em tempo real, permitindo que cada membro contribua com suas ideias de forma instantânea.¹⁶

Os mapas mentais tornam-se valiosos instrumentos para visualizar e organizar conceitos complexos, enquanto os fluxogramas oferecem uma visão clara das etapas do processo criativo. Os quadros de inspiração servem como catalisadores para novas ideias, estimulando a imaginação e a exploração de soluções fora do convencional. Além disso, a capacidade de criar protótipos no Miro permite que as equipes testem e refinem suas ideias de maneira ágil, acelerando o ciclo de desenvolvimento.

A simplicidade na utilização da plataforma e a intuitividade de suas funcionalidades garantem que a equipe possa concentrar sua energia na geração e aprimoramento de ideias, sem se perder em questões técnicas, ou seja, ao integrar o Miro ao processo de *Design Thinking*, a equipe de trabalho não apenas aprimorou a eficiência e a organização do trabalho, mas também se abriram caminhos para a criação de soluções verdadeiramente inovadoras.

FIGURA 9: Quadro Ilustrativo do MIRO



FONTE: Aplicativos de Design de Mídia de Conteúdo Online¹⁷

¹⁵ <https://awari.com.br/miro-e-o-design-thinking-colaboracao-e-visualizacao-de-ideias/>. Acesso em 03/12/2023

¹⁶ <https://miro.com/pt/pesquisa-e-design/>. Acesso em 03/12/2023

¹⁷ <https://www.thegamebeyond.com/blog/2020/4/17-1>. Acesso em 03/12/2023

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nessa seção são apresentados os procedimentos e parâmetros que foram utilizados para o desenvolvimento da pesquisa de modo a atingir os objetivos.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente trabalho busca adaptar uma metodologia da aplicação de Inteligência Artificial ao contexto da gestão de mudanças e, da investigação, exploração e experimentação, utilizando os conceitos de Projeto Ágil e Design Thinking para sugerir algumas soluções inovadoras. Dessa forma, o método de pesquisa utilizado enquadra-se como:

3.1.1. NATUREZA “APLICADA”

A pesquisa aplicada é aquela que busca gerar conhecimento com o propósito imediato de aplicação prática. Seu foco está na resolução de problemas específicos relacionados aos interesses locais, territoriais e regionais.

Nesse contexto utilizou-se a pesquisa aplicada para explorar a gestão de mudança utilizando inteligência artificial. Foco foi em resolver problemas práticos, específicos à gestão de mudanças, utilizando a IA como ferramenta de inovação.

O estudo foi realizado para desenvolver novos conhecimentos que poderiam ser aplicados imediatamente na melhoria de processos, produtos e sistemas de gestão.

O objetivo é criar soluções tecnológicas sustentáveis e inovadoras que atendam às necessidades específicas do contexto em que estão sendo implementadas, contribuindo para uma gestão de mudanças mais eficiente e eficaz.¹⁸

¹⁸[efaidnbmnnnibpcajpcgclcfndmkaj/https://ifpa.edu.br/documentos-institucionais/0000/3056-anexo-ii-roteiro/file#:~:text=DEFINI%C3%87%C3%83O%20B%C3%81SICA%20DE%20PESQUISA%20APLICADA,interesses%20locais%2C%20territoriais%20e%20regionais](https://ifpa.edu.br/documentos-institucionais/0000/3056-anexo-ii-roteiro/file#:~:text=DEFINI%C3%87%C3%83O%20B%C3%81SICA%20DE%20PESQUISA%20APLICADA,interesses%20locais%2C%20territoriais%20e%20regionais). ANEXO II – ROTEIRO DO PRÉ-PROJETO DE PESQUISA APLICADA DEFINIÇÃO BÁSICA DE PESQUISA APLICADA. Acesso em: 07/12/2023

3.1.2. ABORDAGEM MISTA “QUALITATIVA” E “QUANTITATIVA”

Esse Trabalho possui essa classificação mista uma vez que o método misto tem uma abordagem que combina métodos quantitativos e qualitativos, buscando dados precisos e uma compreensão aprofundada.

Os dados quantitativos proporcionaram medidas precisas, como estatísticas de desempenho e eficiência, enquanto os qualitativos ofereceram *insights* profundos sobre as experiências e percepções dos envolvidos. Isso permitiu uma compreensão mais completa do impacto da IA na gestão de mudanças. Ao integrar ambas as abordagens, foi abordado as tendências na literatura científica que reconhece a importância de combinar métodos para obter uma visão abrangente do tema de estudo.¹⁹

3.1.3. PROCESSO DE RACIOCÍNIO MISTO “ABDUTIVO”, “DEDUTIVO” E “INDUTIVO”

O raciocínio misto abduativo, dedutivo e indutivo foi necessário no presente trabalho para que, com a abdução formulasse as hipóteses iniciais sobre como a IA poderia influenciar a gestão de mudanças, em seguida, o raciocínio dedutivo auxilia no processo de derivação das previsões específicas dessas hipóteses e finalmente o processo de teste utilizando métodos indutivos, coletando e analisando dados quantitativos e qualitativos.

A consistência dos resultados obtidos valida o raciocínio, e o processo de validação foi representado no protótipo da IA que foi desenvolvido para ilustrar a lógica dedutiva e a validade do argumento.²⁰

¹⁹ <file:///C:/Users/373440/Downloads/11322-46014-1-PB.pdf>. Abordagens mistas na pesquisa em dissertações de mestrado de um programa de pós-graduação de educação. Acesso em 07/12/2023

²⁰ <file:///C:/Users/373440/Downloads/37060-Texto%20do%20artigo-102717-1-10-20180419.pdf>. BRANDÃO, Ana Karine Dias Caires e ALMOULOUD, Saddo Ag - Os significados geométricos mobilizados por estudantes ao criarem situações-problema. Acesso em 07/12/2023

3.1.4. TIPO DE INVESTIGAÇÃO: “EXPLORATÓRIO” E “DESCRITIVO”

Utilizando um método de investigação o processo de dividiu em duas fases: exploratória e descritiva.

Na fase exploratória, foi investigado aspectos pouco conhecidos ou explorados da aplicação da IA na gestão de mudanças. O objetivo era obter uma compreensão mais profunda do tema e formular hipóteses para pesquisas futuras.

Na fase descritiva, concentra-se em documentar as características e padrões dos processos já identificados, utilizando a IA. Aqui, o foco era apresentar uma visão detalhada e precisa de aspectos já conhecidos do fenômeno.

3.1.5. ESTRATÉGIA: “EXPERIMENTO”

A estratégia de pesquisa adotada neste trabalho é de experimento, No presente trabalho esse método foi aplicado para explorar a gestão de mudança utilizando inteligência artificial.

Foram definidas as variáveis independentes, que são aspectos que foram controlados no experimento, algumas hipóteses foram formuladas sobre os efeitos dessa tecnologia, assim como, a melhoria que se na eficiência da gestão de mudanças.

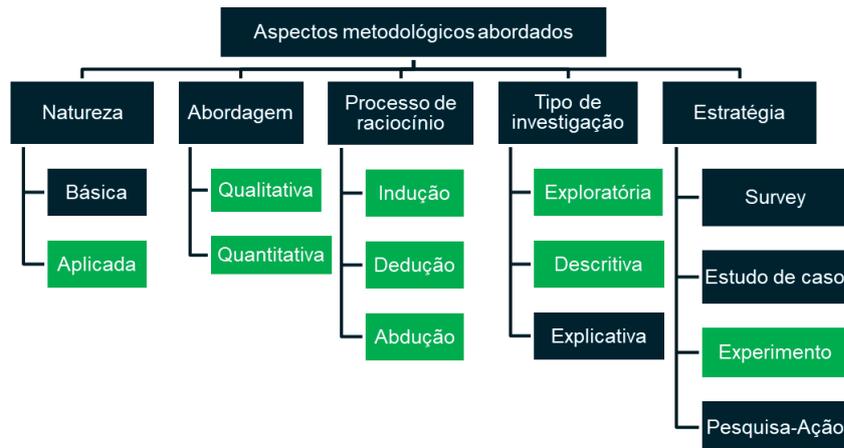
Determinou-se quem seriam os sujeitos do estudo e como medir-se-ia os efeitos da IA usando tanto medidas quantitativas quanto qualitativas.

Estabeleceu-se um controle rigoroso de testes para garantir que os efeitos observados fossem devidos à IA conforme parâmetros pré-estabelecidos.

A análise dos dados foi crucial para testar as hipóteses e compreender o impacto da IA na gestão de mudanças.²¹

²¹ <http://moreira.if.ufrgs.br/pesquisaemensino.pdf>. p. 9 - PESQUISA EM ENSINO: ASPECTOS METODOLÓGICOS – Acesso em: 09/12/2023

FIGURA 10 - CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA



FONTE: Autores do trabalho (2023)

3.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA E COMPOSIÇÃO DA EQUIPE DE PROJETO

Durante a aula de “Engenharia Colaborativa” ministrada pelo Professor Fernando Deschamps no dia 28/01/2023, foi realizada uma ampla e diversificada rodada de coleta de ideias de projetos de inovação que seriam desenvolvidas como trabalho de conclusão de curso.

Na ocasião cada aluno contribuiu com uma ideia, que foi exposta em um quadro, onde posteriormente foram escolhidas as mais relevantes por meio de uma votação. A escolha da ideia que deu origem ao grupo se deu em virtude da recorrente problemática que envolve a área de gestão de mudanças, demandando uma abordagem estratégica para superar os desafios enfrentados e que poderia representar uma ampla gama de oportunidades de melhorias.

Assim os alunos se dividiram e as equipes foram formadas baseadas no interesse em comum pelo tema de gestão de mudanças.

FIGURA 11: Estrutura ideia inicial



FONTE: Autores do Trabalho (2023)

O início do processo de identificação do problema consistiu na análise aprofundada sobre a natureza dos problemas latentes na área de gestão de mudanças, a fim de definir claramente os obstáculos reais e estruturar uma base sólida para a ideação de propostas de melhoria.

FIGURA 12: Estruturando ideia inicial



FONTE: Autores do Trabalho (2023)

Dessa forma, o problema foi identificado e pode ser descrito como: “A ausência de uma ferramenta dedicada para auxiliar na concepção de mudanças, bem como a falta de um banco de dados robusto, geram ineficiências na análise e na comunicação necessárias para uma gestão de mudanças eficaz e adaptável.”

4. PROJETO MUDA-AI

Após a identificação de um problema de eficiência nos processos de gestão de mudanças nas organizações, a equipe decidiu formalizar um projeto para investigar e propor soluções que possam aprimorar esses processos por meio da exploração de modelos de Inteligência Artificial (IA) generativa.

O projeto visa reduzir o tempo de implementação de mudanças, aumentar a satisfação dos funcionários com as mudanças, e melhorar a comunicação entre as partes interessadas.

Para tal, utilizamos a metodologia Design Thinking e Scrum, incorporando etapas cruciais como a imersão, análise, ideação, prototipação e teste. Isso nos permitiu construir um protótipo de IA que simplifica a documentação e promove uma comunicação dinâmica, exigindo uma interação transformada entre humanos e IA para garantir respostas relevantes. Adotamos metodologias ágeis para garantir flexibilidade e adaptabilidade ao longo do processo, utilizando ferramentas como MS Planner, Miro e outras, tornando o projeto iterativo e incremental para atender às necessidades dos usuários finais.

O uso da abordagem ágil tem como objetivo criar um ambiente experimental para testar e aprimorar a coleta de dados e a comunicação no contexto da gestão de mudanças, empregando IA de forma estratégica. Essa iniciativa não apenas visa solucionar os problemas identificados, mas também influenciar positivamente a tomada de decisões futuras com base nas respostas fornecidas pela IA otimizando assim os processos de gestão de mudanças de forma adaptável e eficiente.

Análise 5W2H

A análise 5w2h é uma ferramenta valiosa para qualquer projeto, pois ajuda a garantir que o projeto seja bem planejado e executado. Essa análise fornecerá uma

visão geral do projeto e ajudará a garantir que todos estejam na mesma página. No caso do projeto MUDA-AI, a análise 5w2h fornece as seguintes informações:

What (O que): Qual é o objetivo do projeto?

- Desenvolvimento de um protótipo de Inteligência Artificial generativa para aprimorar os processos de gestão de mudanças nas organizações.

Why (Porque): Por que o projeto é importante?

- Esse projeto é importante porque apresenta um protótipo que pode solucionar falhas identificadas nos métodos tradicionais de gestão de mudanças, como burocracia na documentação e comunicação ineficaz.

Where (Onde): Onde o projeto será realizado?

- Ambientes variados com desafios na gestão de mudanças.

When (Quando): Quando o projeto será realizado?

- Na concepção da demanda de gestão de mudança.

Who (Quem): Quem está envolvido no projeto?

- Equipe de pesquisa.

How (Como): Como o projeto será realizado?

- Utilização metodologias ágeis para desenvolver um protótipo de IA que simplifica a documentação e promove comunicação dinâmica.

How much (Quanto custa): Quanto custará o projeto?

- O projeto terá um custo variável, dependendo das despesas de pesquisa e desenvolvimento.

4.1. ETAPA 1 – IMERSÃO (DESIGN THINKING)

A presente etapa representa o ponto de partida metodológico e é dedicada à imersão e análise aprofundada no contexto das práticas convencionais de gestão de mudanças organizacionais.

A imersão é conduzida por meio de uma abordagem exploratória, fundamentada em pesquisas, análises e interações com especialistas e profissionais do campo. O propósito central é adquirir uma compreensão holística e abrangente das necessidades, desafios e complexidades inerentes aos procedimentos usuais de gestão de mudanças. Este estágio é fundamental para o delineamento do novo

paradigma, ressaltando a necessidade premente de identificação detalhada dos desafios e das possíveis áreas de inovação.

4.1.1. ENTENDIMENTO DO CONTEXTO

No contexto atual da gestão de mudanças em organizações, enfrentamos desafios significativos devido à ausência de ferramentas especializadas que garantam a execução eficiente do processo de ponta a ponta. A carência de um sistema dedicado para capturar e controlar os formulários de gestão de mudanças, juntamente com a inexistência de um banco de dados robusto, resulta em ineficiência na coleta, armazenamento e análise dos dados relevantes para as mudanças. Isso gera dificuldades operacionais que impactam diretamente na agilidade, precisão e tomada de decisões assertivas no âmbito das mudanças organizacionais.

4.1.2. MAPEAMENTO DA SOLUÇÃO ATUAL

No cenário dinâmico das empresas, a gestão eficaz de mudanças se tornou uma prioridade crucial para a adaptação e a inovação contínua. Neste contexto, a abordagem para gerenciar e implementar mudanças pode ser conduzida de duas maneiras principais: através de processos manuais tradicionais ou pela integração de sistemas digitais especializados.

4.1.2.1. SOLUÇÕES MANUAIS

Os métodos tradicionais de gestão de mudanças frequentemente adotam abordagens manuais, onde a documentação, comunicação e execução das mudanças são conduzidas por meio de processos que envolvem ferramentas como Word, Excel, e interações pessoais diretas. Essa abordagem pode variar desde o uso de formulários físicos até o emprego de documentos eletrônicos simples, frequentemente dependendo fortemente da expertise individual e da comunicação interpessoal. Os principais Problemas Identificados são:

Inadequação dos Formulários em Relação ao Tipo de Mudança:

Os formulários atuais não são adaptáveis o suficiente para se ajustarem de maneira dinâmica aos diferentes tipos de mudanças. Isso resulta em uma abordagem genérica que não atende adequadamente às necessidades específicas de cada cenário de mudança conforme pode ser observado na FIGURA 13.

FIGURA 13: Exemplo de documento de mudança – 5W2H

| PLANO DE MUDANÇA | | DOCUMENTO INTERNO | | |
|----------------------------------|---|---|--------------------------------|--|
| Mudança: | Título da RDM | | | |
| Data: | 10 / 08 / 2018 | | | |
| What | Escrever com a visão técnica o que precisa ser feito. | | | |
| Why | As-is | Porque essa mudança é necessária, qual o problema do ambiente atual | | |
| | To-be | Quais os resultados esperados, quais os benefícios | | |
| Where | <input type="checkbox"/> Produção <input type="checkbox"/> Homologação | Serviços: Exchange 2007 | Item de Configuração: SMTP | |
| How | Requisitos (Go no Go) | Descrever [Ex: acesso ao servidor com privilégios administrativos, acesso ao CPD, etc.] | | |
| | Procedimentos Operacionais (Rollout) | Descrever o passo a passo do que será feito, ex: Fulano (de 08:00 a 08:10) 1. Criar um novo snapshot no servidor XXXX com o nome "RDM-20180810" Luiz Carlos (de 08:15 a 08:30) 1. Alterar o registro HKML\SystemCurrentControlSet\Services\IPV6\Parameters 2. Alterar o valor Enable para 0 3. Reiniciar Servidor | | |
| | Validação da mudança | Descrever o que é necessário testar e/ou solicitar a alguém para testar, ex: Fulano (de 08:35 a 08:55) 1. Verificar nas configurações de rede do servidor de o IPv6 está desativado. 2. Acionar equipe de Service Desk para verificar se os incidentes pararam. | | |
| | Retorno (Rollback) | Descrever o passo a passo do que será feito, ex: Fulano (de 09:00 a 09:30) 1. Voltar Snapshot anterior | | |
| When | Início: 10 / 08 / 2018 às 08:30 | Término: 10 / 08 / 2018 às 09:30 | Total de Horas previsto: XX-XX | |
| | Necessita hora extra: <input checked="" type="checkbox"/> Sim, de 8h-m <input type="checkbox"/> Não | | | |
| Who | Assinatura | RACI | Assinatura | |
| | XXX XXXX | | XXX XXXX | |
| | Luiz Carlos | | XXX XXXX | |
| | XXX XXXX | | XXX XXXX | |
| Aprovação do gestor: | | | | |
| (Assinatura e carimbo do gestor) | | | | |
| RPI | Procedimento finalizado? | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> | | |
| | Resultado alcançado? | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> | Ainda não é possível avaliar | |
| | Haverá uma nova RDM? | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> | | |
| | Observações | | | |
| | Cientes | | | |
| | XXX XXXX | | XXX XXXX | |
| Luiz Carlos | | XXX XXXX | | |
| XXX XXXX | | XXX XXXX | | |
| Ciência do gestor: | | | | |
| (Assinatura e carimbo do gestor) | | | | |

FONTE: Exemplo de solicitação de mudança²²

Validação e Comunicação Baseadas em Conhecimento Subjetivo:

A validação e a comunicação relacionadas aos formulários dependem amplamente do conhecimento subjetivo dos envolvidos. A falta de um processo estruturado para essa validação pode levar a inconsistências e lacunas no entendimento das mudanças propostas.

²² <https://www.nvlan.com.br/comunidade/exemplo-de-solicitacao-de-mudanca/>. Exemplo de solicitação de mudança – Acesso em: 09/12/2023

Carência de Informações Históricas e de Aprendizado:

A ausência de um repositório centralizado para armazenamento e consulta de informações sobre mudanças passadas resulta na perda de lições aprendidas e experiências valiosas. Isso impacta negativamente na capacidade de aprimorar os processos de gestão de mudanças.

Comunicação Limitada e Não Abrangente:

A disseminação das informações relacionadas à mudança é muitas vezes restrita a um grupo limitado de indivíduos envolvidos, deixando de alcançar todos os afetados pela mudança. Isso pode resultar em falta de alinhamento e compreensão dos impactos da mudança em toda a organização conforme pode ser observado na FIGURA 14.

FIGURA 14: Exemplo de documento de mudança

| Empresa X | | Processo de Gerenciamento de Mudanças | |
|--|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Formulário de Requisição de Mudança (RdM) | | | |
| Número/Ano: | | | |
| Serviço de TIC: | | | |
| Requisitante: | | | |
| Data da requisição: | | | |
| Tipo de mudança: | <input type="checkbox"/> Normal | <input type="checkbox"/> Emergencial | <input type="checkbox"/> Padrão |
| Descrição da Mudança | | | |
| Pedido: | | | |
| Solução: | | | |
| Justificativa para a Mudança | | | |
| | | | |
| Itens de Configuração Envolvidos na Mudança | | | |
| | | | |
| Riscos | Probabilidade | Impacto | Resultado |
| | | | |
| Cronograma da Mudança | | | |
| Colocar o cronograma das macroatividades da mudança: | | | |
| Plano de comunicação da mudança | | | |
| - Quem será afetado pela mudança (usuários, setores) | | | |
| - Forma de comunicação aos afetados pela mudança; | | | |
| - Janela de mudança; | | | |
| Alternativas propostas | | | |
| | | | |
| Plano de retorno (rollback) | | | |
| | | | |
| Aprovado/Rejeitado: | | | |
| Data da Aprovação/Rejeição: | | | |

FONTE Autores do trabalho (2023)

4.1.2.2. SOLUÇÕES POR SISTEMAS DIGITAIS

Por outro lado, a crescente digitalização trouxe consigo uma gama de sistemas e plataformas dedicadas à gestão de mudanças. Esses sistemas oferecem um ecossistema integrado para o planejamento, implementação e monitoramento de mudanças organizacionais. Eles englobam desde softwares específicos de gestão de projetos até soluções mais amplas de gerenciamento empresarial, permitindo a automação de processos, armazenamento centralizado de informações e comunicação

eficiente entre equipes, como por exemplo a FIGURA 15, que demonstra o sistema GLPI. Os principais Problemas Identificados são:

Complexidade na Implementação e Adoção:

A implementação inicial e a adoção desses sistemas podem ser complexas e demandar recursos significativos em termos de tempo e expertise, podendo gerar resistência à mudança por parte dos usuários.

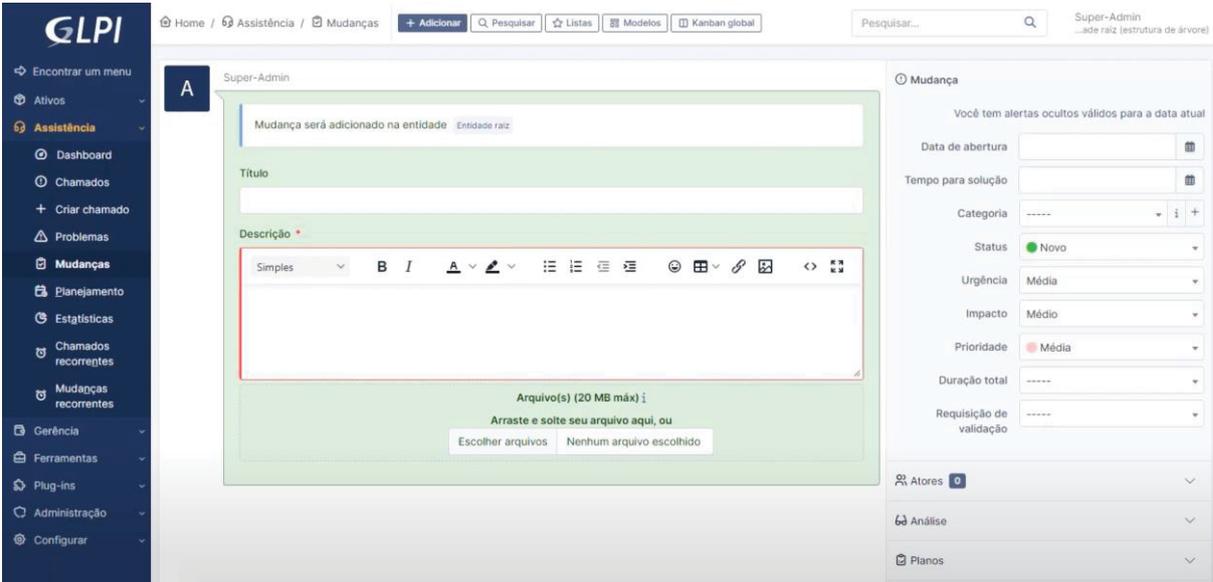
Adaptação Limitada a Mudanças Não Estruturadas:

Alguns sistemas podem ter dificuldade em lidar com mudanças não estruturadas ou imprevistas, limitando sua capacidade de flexibilidade em cenários de mudanças não planejadas.

Dependência de Competências Técnicas:

O uso efetivo desses sistemas pode depender da presença de habilidades técnicas específicas, exigindo treinamento ou contratação de profissionais especializados.

FIGURA 15: GLPI - Tela de cadastro de Mudanças



FONTE: Autores do trabalho (2023)

A solução atual, baseada em formulários estáticos utilizados em processos manuais ou utilizando sistemas são incapazes de se adaptar dinamicamente, assim a

utilização de inteligência artificial oferece uma alternativa promissora, possibilitando assistentes virtuais capazes de oferecer orientações precisas e personalizadas, além de auxiliar na criação de documentos alinhados com as melhores práticas.

Essa abordagem inovadora permite interações mais fluídas e adaptáveis às necessidades específicas de cada mudança, resultando em um suporte mais ágil para a transformação organizacional.

4.1.3. MAPEAMENTO DE PERSONAS

A gestão de mudanças empresariais é um processo complexo que envolve múltiplas partes interessadas, cada uma com necessidades, objetivos e perspectivas distintas. A criação de personas emerge como uma estratégia vital para compreender as nuances desses grupos e orientar o desenvolvimento de soluções mais centradas no usuário.

Essa abordagem, baseada em dados e insights qualitativos provenientes de entrevistas, observações e análises, visa identificar as características-chave, comportamentos, preferências e desafios enfrentados por gestores de mudanças, colaboradores diretos afetados e líderes de equipe durante os processos de mudança organizacional, como o preenchimento de formulários ou o acesso a relatórios detalhados para tomada de decisões.

De forma geral o resultado esperado é não apenas revelar a dinâmica da interação usuário-sistema, mas também orientar o design e desenvolvimento de uma solução mais eficiente e contextualmente relevante para apoiar os processos de gestão de mudanças organizacionais.

No estudo, foram criadas quatro personas principais que representam as partes interessadas na gestão de mudanças, proporcionando uma compreensão global das perspectivas, necessidades e objetivos ao longo dos processos de mudança.

Persona A: Demandante da Mudança

Esta persona representa aqueles que identificam a necessidade inicial de mudança e fazem a solicitação por meio de um formulário padronizado. São responsáveis por iniciar o processo de mudança, documentando e comunicando a necessidade de alterações nos processos ou sistemas existentes.

Persona B: Gestor Estratégico

Este perfil está centrado na análise estratégica e na tomada de decisão durante as fases críticas da mudança. São responsáveis por avaliar a viabilidade, impacto e direção estratégica das mudanças propostas, utilizando informações disponíveis nos sistemas convencionais para embasar suas decisões.

Persona C: Colaborador Envolvido

Representando aqueles diretamente afetados pelas mudanças, esta persona busca compreender, adaptar-se e engajar-se nos novos processos. Dependem de comunicações claras e suporte prático para facilitar a transição, frequentemente utilizando recursos físicos ou treinamentos presenciais.

Persona D: Líder de Equipe Facilitador

Líderes de equipe desempenham um papel crucial na implementação e suporte durante as mudanças. São responsáveis por comunicar as mudanças à equipe, oferecer suporte presencial e avaliar os resultados para garantir a adesão e eficácia das mudanças propostas.

4.1.4. MAPEAMENTO DAS JORNADAS DOS USUÁRIOS

O mapeamento das jornadas dos usuários foi realizado a partir de entrevistas adicionais e sessões de observação das personas anteriormente identificadas para capturar detalhes específicos das interações entre os processos de mudança abrangendo desde a identificação inicial das demandas à avaliação dos resultados.

Persona A: Demandante da Mudança

Etapas da Jornada

1. Identificação e Solicitação da Mudança
 - **Momento:** Percepção da necessidade de mudança no contexto de trabalho.
 - **Interação:** Preenchimento de formulário padronizado ou solicitação formal.

- **Pontos Críticos:** Clareza na documentação da demanda para garantir entendimento adequado pelos tomadores de decisão.

Persona B: Gestor Estratégico

Etapas da Jornada

1. Identificação de Fontes de Informação Estratégica
 - **Momento:** Recebimento da solicitação de mudança.
 - **Interação:** Revisão dos dados e análises disponíveis nos sistemas existentes.
 - **Pontos Críticos:** Necessidade de compreensão detalhada da demanda inicial para embasar decisões estratégicas.
2. Análise e Tomada de Decisão
 - **Momento:** Avaliação da viabilidade e impacto da mudança proposta.
 - **Interação:** Revisão de relatórios internos e consultas a especialistas.
 - **Pontos Críticos:** Dependência de informações disponíveis nos sistemas convencionais para embasar as decisões.
3. Acompanhamento e Avaliação de Resultados
 - **Momento:** Após a implementação das mudanças.
 - **Interação:** Análise de relatórios de desempenho e resultados tangíveis.
 - **Pontos Críticos:** Necessidade de métricas e indicadores tradicionais para avaliação do progresso.

Persona C: Colaborador Envolvido

Etapas da Jornada

1. Compreensão da Mudança
 - **Momento:** Recebimento das comunicações iniciais sobre a mudança.
 - **Interação:** Acesso a informações por e-mail, reuniões ou memorandos.

- **Pontos Críticos:** Necessidade de comunicações claras para compreensão dos objetivos da mudança.
2. Adaptação e Treinamento
 - **Momento:** Fase de transição para novos processos.
 - **Interação:** Participação em sessões de treinamento ou acesso a manuais físicos.
 - **Pontos Críticos:** Dependência de treinamentos presenciais ou recursos físicos para suporte durante a adaptação.
 3. Engajamento e Suporte Contínuo
 - **Momento:** Após a implementação das mudanças.
 - **Interação:** Acesso a informações por meio de recursos disponíveis nos departamentos.
 - **Pontos Críticos:** Necessidade de suporte contínuo e material físico para manter o engajamento e adaptação.

Persona D: Líder de Equipe Facilitador

Etapas da Jornada

1. Compreensão e Comunicação da Mudança
 - **Momento:** Recebimento das diretrizes da mudança.
 - **Interação:** Comunicação de liderança por meio de reuniões ou memorandos internos.
 - **Pontos Críticos:** Clareza e abertura de comunicação para transmitir as mudanças à equipe.
2. Suporte à Equipe durante a Transição
 - **Momento:** Durante a implementação das mudanças.
 - **Interação:** Facilitação de discussões de equipe e suporte presencial.
 - **Pontos Críticos:** Necessidade de presença física para orientar a equipe durante a transição.
3. Avaliação de Resultados e Feedback
 - **Momento:** Após a estabilização das mudanças.
 - **Interação:** Reuniões presenciais ou feedbacks individuais com a equipe.

- **Pontos Críticos:** Dependência de interações presenciais para coletar feedback e avaliar resultados.

O mapeamento detalhado das jornadas dos usuários proporcionou uma visão abrangente das interações durante os processos de mudança, identificando pontos críticos específicos em cada perfil de usuário. Essas descobertas orientam a implementação de um sistema de IA mais centrado no usuário, capaz de atender às necessidades específicas de cada persona e facilitar a transição durante períodos de mudança organizacional.

4.2. ETAPA 2 – ANÁLISE (DESIGN THINKING)

Na presente etapa estabelecemos metas claras, delineamos o método de pesquisa para escolher a LLM adequada, analisamos recursos de hardware, selecionamos modelos de IA, escolhemos ferramentas de interface e definimos o ambiente experimental. Essa fase foca na estruturação precisa do caminho para alcançar os objetivos da pesquisa na gestão de mudanças.

4.2.1. DETERMINAÇÃO DO ESCOPO E APLICAÇÃO

O escopo do projeto pode ser aplicado de forma bem abrangente pois a configuração da IA pode ter diversas personas para aplicação em vários contextos e projetos diferentes. Foi definido para o presente trabalho, que limitaríamos o escopo de forma que ficasse claro e conciso para garantir que o projeto fosse exequível e eficaz. Para tanto focamos na criação de um persona especialista em gestão de mudanças. O escopo desenvolvido incluiu os objetivos do projeto, as atividades a serem realizadas, os recursos necessários e o cronograma para apresentação da ideiação.

IA será aplicada na identificação das necessidades de mudança da seguinte forma:

A ferramenta será utilizada para identificar as necessidades de mudança na organização, por meio da análise de dados e informações coletadas de diferentes áreas da empresa.

Proposição de soluções personalizadas:

Com base nas necessidades identificadas, a ferramenta proporia soluções personalizadas para cada situação de mudança, utilizando algoritmos e inteligência artificial para criar fluxos de soluções adaptados para cada situação ou necessidade.

Interação com usuários e gestores de mudança:

A ferramenta permitiria a interação dos usuários e gestores de mudança com a inteligência artificial, por meio da entrada de informações e dados que seriam utilizados para a criação das soluções personalizadas.

Análise de resultados e melhoria contínua:

A ferramenta seria utilizada para analisar os resultados das soluções propostas e identificar possíveis melhorias, a fim de garantir que a solução de inteligência artificial seja sempre atualizada e eficaz na gestão de mudanças ágil.

Transparência e ética:

A ferramenta será desenvolvida com base em princípios de transparência e ética, garantindo que os dados e informações coletados sejam utilizados de forma responsável e que a privacidade dos usuários e organização corporativa seja respeitada.

4.2.2. MÉTODO DE PESQUISA DE SOFTWARES

Para identificar e definir a LLM mais adequada ao contexto de gestão de mudanças, adotamos uma abordagem ágil de pesquisa de software. Esta metodologia é reconhecida por sua flexibilidade, adaptação contínua e colaboração entre equipes no desenvolvimento. No âmbito da pesquisa de softwares, essa abordagem permite uma análise iterativa e incremental das tecnologias disponíveis, concentrando-se na escolha das soluções que melhor se adequavam aos requisitos específicos do projeto.

4.2.3. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Durante o processo de entendimento dos requisitos, delineamos e priorizamos requisitos funcionais (funcionalidades específicas do sistema) e não funcionais (características além das funcionalidades). Os requisitos funcionais abordam o que o sistema deve realizar, enquanto os não funcionais se referem a características do sistema, como segurança, performance, manutenibilidade, entre outros, que impactam sua operação, mas não são funcionalidades diretas.

Requisitos Funcionais:

- **Customização e Adaptabilidade:** Flexibilidade para adaptar o modelo às necessidades específicas da gestão de mudanças, permitindo ajustes e customizações de acordo com os requisitos do processo.
- **Transparência e Explicabilidade:** Disponibilidade de insights detalhados sobre o funcionamento interno do modelo para proporcionar transparência e explicabilidade nos resultados gerados, facilitando a auditoria e a confiança no sistema.
- **Desempenho em Hardware de Uso Comum:** Capacidade de funcionar de forma eficiente em hardware de nível consumidor, proporcionando agilidade na execução e menor exigência de recursos computacionais.
- **Evolução e Customização Futuras:** Facilidade para adaptar e expandir o modelo conforme as mudanças nas necessidades da gestão de mudanças, permitindo a inclusão de novos recursos e funcionalidades de forma contínua e escalável.

Requisitos Não Funcionais:

- **Segurança de Dados:** Garantia de controle total sobre os dados sensíveis relacionados à gestão de mudanças, minimizando riscos de privacidade e vazamento de informações.
- **Conformidade com Regulamentações:** Capacidade de seguir regulamentações e diretrizes locais de proteção de dados, como LGPD, entre outros, que são críticas para lidar com informações sensíveis.

- **Independência de Terceiros:** Redução da dependência de provedores externos, garantindo autonomia na manutenção, atualização e evolução do modelo sem necessidade de conexão contínua com serviços de terceiros.
- **Custos Operacionais:** Minimização dos custos operacionais a longo prazo, pois as LLMs de código aberto normalmente reduzem custos de licenciamento e uso contínuo.
- **Comunidade e Suporte:** Existência de uma comunidade ativa de desenvolvedores e suporte técnico acessível para solucionar problemas e contribuir com atualizações e melhorias contínuas.
- **Adoção de Práticas de Privacidade e Ética:** Comprometimento com diretrizes éticas de IA, garantindo que o modelo respeite princípios de privacidade e transparência, alinhando-se com padrões éticos reconhecidos na área.

Portanto, para atender aos requisitos relacionados à 'Segurança de Dados', é crucial restringir nossa análise a LLMs de código aberto e de execução local. Conforme discutido anteriormente no capítulo “2.2.5 LGPD - CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE LLMS COMERCIAIS” acima, o emprego de LLMs comerciais pode acarretar riscos para ambientes empresariais que lidam com informações sensíveis, como na gestão de mudanças, onde dados críticos e confidenciais, como os referentes a processos industriais, podem ser potencialmente expostos.

4.2.4. RECURSOS DE HARDWARE

Em geral, modelos de maior escala costumam produzir melhores respostas em comparação com modelos menores. No entanto, a operação desses modelos pode ser cara, tornando sua utilização mais desafiadora. Por essa razão, os modelos selecionados nesse trabalho são os menores que possam alcançar resultados semelhantes aos modelos de maior escala, reduzindo os custos de operação e possibilitando a execução mais ágil em hardware de uso cotidiano.

Inicialmente foram realizados testes dos modelos utilizando servidores em cloud disponibilizados gratuitamente no Google Colab²³, para isso foi utilizado com base o trabalho disponibilizado no link²⁴.

Tendo em vista as limitações da plataforma gratuita do Google Colab, foram encontrados vários obstáculos, como por exemplo, a limitação de tempo de execução de um modelo que resulta na indisponibilidade do servidor por tempo indeterminado prejudicando os testes que seriam realizados pelos usuários. Outro obstáculo crítico é a questão de desempenho, que se mostrou satisfatório para os testes iniciais, mas insatisfatório para os testes de usuário.

No entanto, os testes realizados no Google Colab trouxeram um bom entendimento sobre a comparação do desempenho de diferentes LLM que podem ser implantados localmente utilizando hardware de consumo.

Após realizar pesquisas em fóruns técnicos, foi entendido que o tamanho do modelo que seria mais adequado ao hardware disponível deveria ter no máximo 13 bilhões de parâmetros. Desta forma, os testes foram retomados após a instalação e configuração dos modelos em um hardware próprio que possui as seguintes configurações:

- Processador Ryzen 5
- Memória Ram: 16gb
- Placa de vídeo: RTX 2060 12gb

TABELA 1: Requisitos de hardware

| Modelo | VRAM Total Mínima | Exemplos de cartões |
|-----------|-------------------|-----------------------|
| LLaMA-7B | 10GB | 3060 12GB, 3080 10GB |
| LLaMA-13B | 20GB | 3090, 3090 Ti, 4090 |
| LLaMA-30B | 40GB | A6000 48GB, A100 40GB |
| LLaMA-65B | 80GB | A100 80GB |

FONTE: Hardware Requirements²⁵

²³ Google Colab - <https://colab.google> – Acessado em: 09/12/2023.

²⁴ Local-LLM-Comparison-Colab-UI - <https://github.com/Troyanovsky/Local-LLM-Comparison-Colab-UI> – Acessado em: 09/12/2023.

²⁵ Hardware Requirements - <https://aituts.com/local-llms/> - Acessado no dia 07/12/2023

4.2.5. ANÁLISE DOS MODELOS LLM

Certos fóruns técnicos²⁶ e repositórios de código destacaram avanços recentes nos modelos de linguagem grandes (LLMs) menores e de código aberto. Esses modelos, com a capacidade de operar em hardware de consumo, apresentam um desempenho geralmente sólido.

Na seleção dos modelos para análise, consideramos o levantamento prévio de requisitos de hardware como critério inicial, optando por aqueles compatíveis com GPUs comuns, como a RTX 2060. Entre os modelos escolhidos para análise estão o OpenChat, Zephyr e Mistral.

Este estudo procura examinar detalhadamente as características e métricas desses modelos, conforme relatado em benchmarks e avaliações de desempenho publicadas pelos desenvolvedores, detalhes cruciais para a identificação de um modelo de inteligência artificial para uso na fase de prototipagem e atendimento efetivo às demandas específicas do contexto de gestão de mudanças.

A avaliação dos três modelos foi realizada em duas etapas:

Etapa 1 - Benchmarks oficiais: Os benchmarks oficiais foram disponibilizados pelas equipes que desenvolveram os modelos, e avaliaram o desempenho dos modelos em tarefas como tradução, geração de texto e resposta a perguntas conforme a seguir:

- MT-Bench: Avalia a qualidade de tradução de modelos de linguagem.
- AlpacaEval: Avalia a qualidade de geração de texto de modelos de linguagem.
- CogComp: Avaliar o desempenho de modelos em tarefas de raciocínio e compreensão.

Etapa 2 - Testes práticos: O autor analisou os modelos testando a criação de formulários de solicitação de mudança.

²⁶ A complete guide to running local LLM models - <https://medium.com/design-bootcamp/a-complete-guide-to-running-local-llm-models-3225e4913620> – Acessado no dia 07/12/2023

4.2.5.1. OPENCHAT-7B 3.5

O OpenChat 3.5 é um avançado modelo de linguagem projetado para interações conversacionais. Sua habilidade em compreender e responder a uma ampla gama de diálogos destaca-se, proporcionando interações fluentes e relevantes aos usuários. Com capacidade para lidar com dados variados e oferecer desempenho comparável a modelos mais complexos, é uma escolha valiosa para aplicativos exigentes em conversas naturais e contextualizadas. É desenvolvido para oferecer respostas informativas e relevantes em conversas, mas não se limita apenas a informações factuais, sendo capaz de gerar respostas baseadas em diferentes contextos e diálogos variados. Sua capacidade abrange desde a geração de respostas precisas até a contextualização de interações em uma variedade de situações de conversação.

A equipe responsável pelo OpenChat afirmou que²⁷:

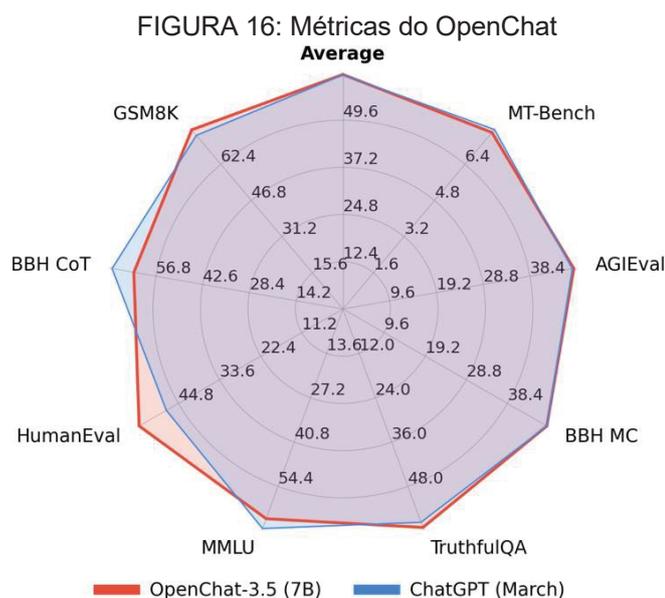
"Primeiro modelo 7B que alcança resultados comparáveis com o ChatGPT (março)! #1 Modelo de código aberto no MT-bench marcando 7,81, superando os modelos 70B"

"Além disso, é o modelo open-source mais bem classificado no MT-bench, com uma pontuação de 7.81, superando modelos de 70B."

No entanto, apesar de suas vantagens, o OpenChat apresenta limitações, especialmente em áreas como raciocínio complexo, tarefas matemáticas e desafios de programação. Além disso, sua tendência a gerar informações fictícias, ou "alucinações", demanda cautela ao utilizar o modelo²⁸.

²⁷ OpenChat: Advancing Open-source Language Models with Mixed-Quality Data - https://huggingface.co/openchat/openchat_3.5 – Acessado no dia 07/12/2023

²⁸ OpenChat: Advancing Open-source Language Models with Mixed-Quality Data - https://huggingface.co/openchat/openchat_3.5 – Acessado no dia 07/12/2023



FONTE: Página do OPENCHAT²⁹ <https://github.com/imoneoi/openchat/blob/master/README.md>

4.2.5.2. ZEPHYR-7B

O Zephyr-7B, um modelo de linguagem com 7 bilhões de parâmetros desenvolvido pela HuggingFace, se destaca na geração de textos informativos, sendo capaz de resumir informações factuais, realizar traduções precisas e oferecer respostas esclarecedoras a perguntas. Apesar de ainda estar em fase de desenvolvimento, demonstra capacidade para lidar com desafios e é valioso para produzir conteúdo, realizar traduções e oferecer respostas esclarecedoras³⁰.

Nos benchmarks MT-Bench e AlpacaEval, o Zephyr destaca-se como o modelo de bate-papo 7B mais bem avaliado, o que o posiciona como uma forte opção para atender às demandas da gestão de mudanças.

²⁹ Página do OPENCHAT - <https://github.com/imoneoi/openchat/blob/master/README.md> - Acesso em 07/12/2023

³⁰ ZEPHYR: DIRECT DISTILLATION OF LM ALIGNMENT – <https://arxiv.org/pdf/2310.16944.pdf>. - Acesso em 07/12/2023

FIGURA 16 - Métricas do Zephyr

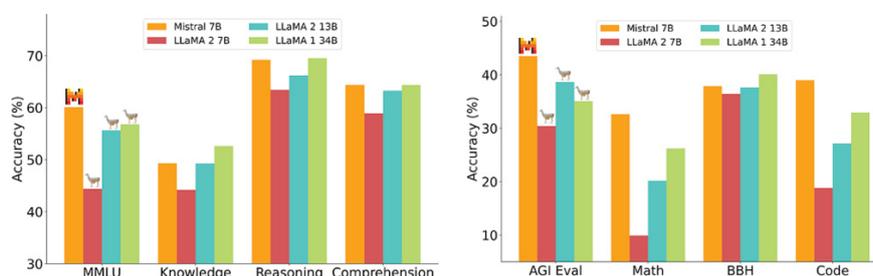
| Model | Size | Alignment | MT-Bench (score) | AlpacaEval (win rate %) |
|---------------------------------------|-----------|-------------|------------------|-------------------------|
| StableLM-Tuned- α | 7B | dSFT | 2.75 | - |
| MPT-Chat | 7B | dSFT | 5.42 | - |
| Xwin-LMv0.1 | 7B | dPPO | 6.19 | 87.83 |
| Mistral-Instructv0.1 | 7B | - | 6.84 | - |
| Zephyr-7b- α | 7B | dDPO | 6.88 | - |
| Zephyr-7b-β 🦉 | 7B | dDPO | 7.34 | 90,60 |
| Falcon-Instruct | 40B | dSFT | 5.17 | 45.71 |
| Guanaco | 65B | SFT | 6.41 | 71.80 |

FONTE: <https://huggingface.co/HuggingFaceH4/zephyr-7b-beta>

4.2.5.3. MISTRAL-7B

O Mistral-7B é um modelo de linguagem de 7 bilhões de parâmetros, oferece uma variedade de funcionalidades, desde a geração de texto informativo e resumos precisos até a tradução entre idiomas e respostas detalhadas a perguntas diversas. Utilizando estratégias como atenção de consulta agrupada (GQA) e atenção de janela deslizante (SWA), otimiza a inferência e lida eficientemente com sequências extensas. Destaca-se em áreas como raciocínio, compreensão e STEM, rivalizando o desempenho de modelos significativamente maiores de 34 bilhões de parâmetros. Seu ajuste fino para bate-papo supera modelos de 7B no MT-Bench, equiparando-se a modelos de bate-papo 13B.³¹

FIGURA 17: Métricas do Mistral



FONTE: <https://mistral.ai/news/announcing-mistral-7b/>

³¹ Mistral 7B in short - fonte: <https://mistral.ai/news/announcing-mistral-7b/>. Acesso em 07/12/2023

4.2.5.4. DADOS DE TREINAMENTO

Os três modelos são treinados em conjuntos de dados de texto e código público. No entanto, o conjunto de dados do OpenChat 3.5 é maior do que os dos outros dois modelos. Isso significa que o OpenChat 3.5 pode aprender a gerar texto mais criativo e informativo.

4.2.5.5. MÉTODO DE TREINAMENTO

O OpenChat 3.5 é treinado com um processo de destilação, enquanto o Zephyr-7B e o MISTRAL-7B são treinados com um processo de aprendizado supervisionado. A destilação é um processo de treinamento que utiliza a saída de um modelo maior para treinar um modelo menor. Isso pode ajudar a melhorar a capacidade do modelo menor de gerar texto que esteja alinhado com as preferências humanas.

4.2.5.6. APLICAÇÕES

Os três modelos podem ser usados para uma variedade de tarefas, incluindo geração de texto, tradução de idiomas e resposta a perguntas. No entanto, cada modelo é melhor em tarefas específicas. O OpenChat 3.5 é melhor em gerar texto criativo e informativo, enquanto o Zephyr-7B e o MISTRAL-7B são melhores em gerar texto factual e preciso.

4.2.5.7. LIMITAÇÕES

Apesar de seus recursos avançados, os modelos de linguagem factual (LLMs) ainda estão vinculados às limitações inerentes aos seus modelos de fundação. Essas limitações podem afetar o desempenho do modelo em áreas como:

- Raciocínio complexo: LLMs podem ter dificuldade em entender e responder a perguntas abertas, desafiadoras ou estranhas. Por exemplo, um LLM pode não ser capaz de fornecer um resumo preciso

de um tópico complexo ou responder a uma pergunta que requer raciocínio lógico.

- Tarefas matemáticas e aritméticas: LLMs podem ter dificuldade em realizar tarefas matemáticas e aritméticas complexas. Por exemplo, um LLM pode não ser capaz de calcular a raiz quadrada de um número grande ou resolver uma equação complexa.
- Desafios de programação e codificação: LLMs podem ter dificuldade em entender e responder a desafios de programação e codificação. Por exemplo, um LLM pode não ser capaz de gerar código que funcione corretamente ou responder a perguntas sobre algoritmos ou estruturas de dados.

4.2.5.8. ALUCINAÇÃO DE INFORMAÇÕES INEXISTENTES

Os LLMs às vezes podem gerar informações que não existem ou não são precisas, também conhecidas como "alucinação". Isso pode acontecer por vários motivos, como erros nos dados de treinamento ou preconceitos no modelo. Os usuários devem estar cientes dessa possibilidade e verificar qualquer informação crítica obtida do modelo.

4.2.5.9. SEGURANÇA

Os LLMs às vezes podem gerar respostas prejudiciais, de ódio, tendenciosas ou responder a perguntas inseguras. Isso pode acontecer por vários motivos, como erros nos dados de treinamento ou uso intencional do modelo para gerar conteúdo prejudicial. É crucial aplicar medidas adicionais de segurança de IA em casos de uso que exijam respostas seguras e moderadas.

4.2.5.10. ANÁLISE E CONCLUSÃO

Como podemos observar os resultados da análise dos dados oficiais apresentados na tabela X, os três modelos tiveram um desempenho excelente nos

benchmarks. No entanto, Mistral teve o melhor desempenho geral, seguido por Zephyr e OpenChat.

TABELA 2: Compilação de pontuações dos modelos

| Modelo | MT-Bench | AlpacaEval | CogComp |
|----------|----------|------------|---------|
| OpenChat | 93,5% | 94,2% | 85,2% |
| Zephyr | 95,2% | 95,4% | 88,5% |
| Mistral | 95,8% | 96,1% | 90,2% |

FONTE: Autores do trabalho (2023)

Além disso, realizamos testes práticos com os três modelos para avaliar seu desempenho em tarefas específicas relacionadas à gestão de mudanças, assim verificamos que os modelos LLM podem ser usados para uma variedade de tarefas, incluindo a criação de formulários de mudança.

Em nossos testes práticos, o Mistral e o Zephyr apresentaram um desempenho inferior ao OpenChat, ocasionando lentidão ao gerar respostas. Também foram encontradas inconsistências na geração de texto, às vezes com contexto impreciso e escrita incorreta.

O OpenChat teve o melhor desempenho, gerando respostas em menos tempo. Também foi observado o desempenho superior em tarefas específicas relacionadas à gestão de mudanças, sendo capaz de gerar formulários de solicitação de mudança claros e concisos.

Desta forma, o modelo escolhido para a etapa de prototipação será o OpenChat.

4.2.6. ESCOLHA DE UMA INTERFACE WEB AMIGÁVEL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CHAT

As soluções baseadas em nuvem para LLMs são convenientes, mas apresentam limitações, como preocupações com privacidade, controle limitado e dependência da conectividade com a Internet.

Para superar essas limitações, surgiram novas interfaces que permitem aos usuários executar LLMs localmente. Essas interfaces oferecem maior flexibilidade, desempenho e controle, permitindo que os usuários aproveitem totalmente o potencial

dos LLMs sem a necessidade de acesso constante à Internet ou dependência de servidores externos³².

Porém, o nível de conhecimento em informática ainda pode ser um obstáculo, visto que a execução de um LLM local é complexa e em alguns casos não existe suporte ou a documentação é escassa devido ao seu caráter experimental.

Neste capítulo serão analisadas interfaces de LLM locais com objetivo em explorar e selecionar as melhores opções disponíveis para executar LLMs em próprio hardware. No entanto, o foco deste estudo é estritamente validar a capacidade do modelo em atividades relacionadas a gestão de mudanças, dessa forma, não serão abordados assuntos relacionados ao desenvolvimento de soluções com foco em APIs e gerenciamento de permissões de acesso a interface, como é observado no chatgpt.

As interfaces selecionadas para o presente estudo são o LM Studio e o Text Generation Web UI (Oobabooga) devido a características que serão analisadas a seguir, porém existem várias outras opções disponíveis, dentre as mais populares podemos citar a Kobold.CCP, llama.cpp, KoboldAI, TavernAI, entre outros³³.

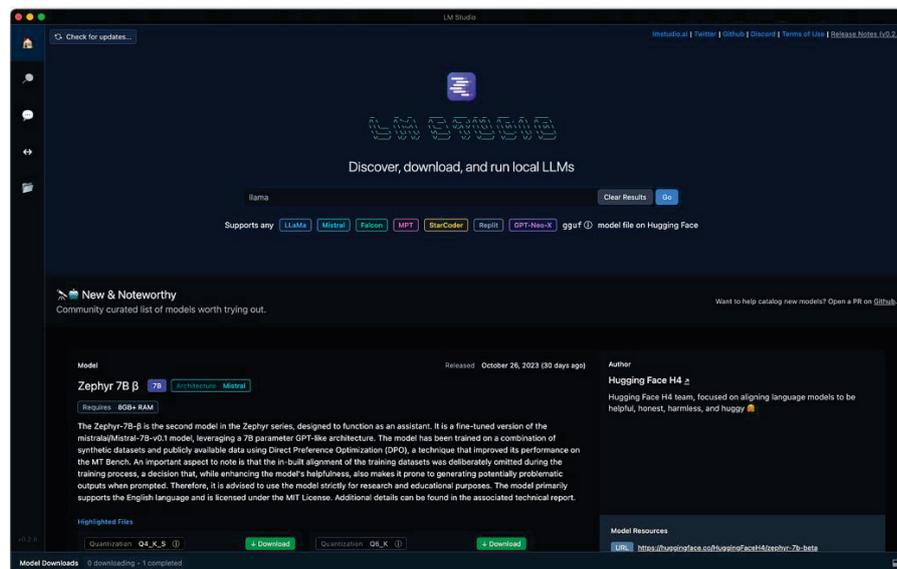
4.2.6.1. LM STUDIO

O LM Studio é uma ferramenta de software de desktop gratuita e de código aberto que facilita a instalação e o uso de modelos LLM de código aberto. Ele permite que os usuários executem esses modelos localmente em suas estações de trabalho, ignorando a necessidade de configurações complexas de linha de comando. O LM Studio é baseado na plataforma HuggingFace, que fornece acesso a uma ampla variedade de modelos LLM de código aberto.

³² 10 Best Interface for Running local LLM - fonte: <https://scifilogic.com/interface-for-running-local-llm/> - Acesso em 07/12/2023

³³ Guide to Running Local Large Language Models (LLMs)- fonte: <https://aituts.com/local-llms/>. Acesso em 07/12/2023

FIGURA 18: LM STUDIO - Tela inicial



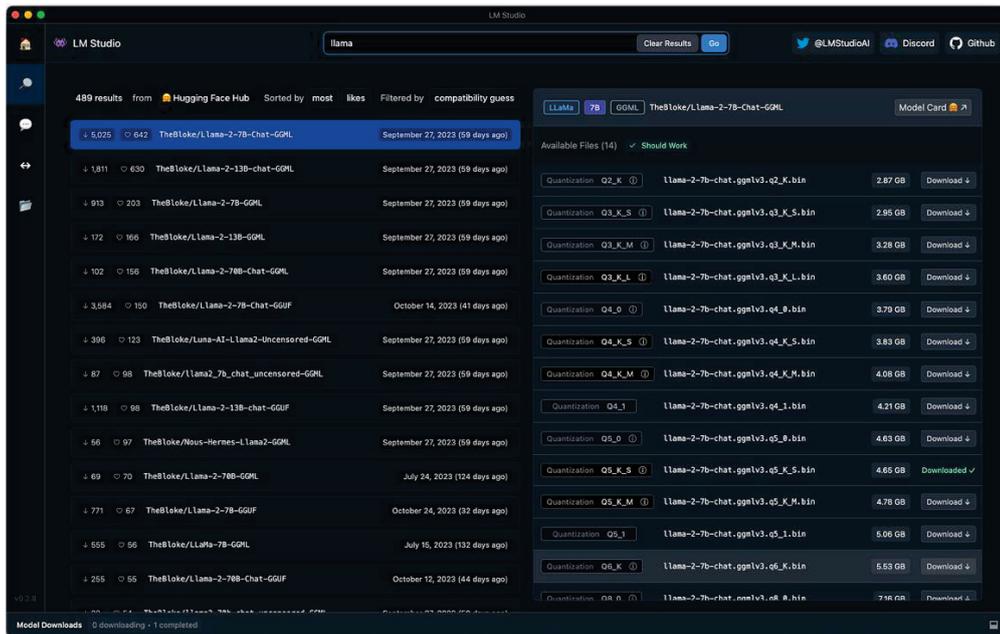
FONTE: Página do LM Studio ³⁴

Características:

- Experiência simples e eficiente: O LM Studio é fácil de usar, com uma interface intuitiva que facilita o aprendizado e a utilização.
- Compatibilidade multiplataforma: O LM Studio está disponível para sistemas Apple, Windows e Linux, garantindo ampla acessibilidade.
- Facilidade de instalação: O processo de instalação é simples, tornando o software acessível mesmo para aqueles com conhecimento técnico limitado.
- Exploração e download de modelos: Os usuários podem explorar informações detalhadas de modelos de código aberto no Hugging Face e realizar o download e a instalação dos modelos em ambientes locais.

³⁴ Página do LM Studio - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em 07/12/2023

FIGURA 19: LM STUDIO - Tela de busca



FONTE: Página do LM Studio ³⁵

Aplicações³⁶:

- **Experimentação:** O LM Studio é uma ferramenta versátil que pode ser usada para uma variedade de aplicações, incluindo a experimentação com diferentes modelos LLM. Sua interface de bate-papo permite que os usuários interajam com os modelos de forma natural e intuitiva, fornecendo uma maneira eficaz de aprender sobre suas capacidades. A interface também permite que o usuário realize configurações em vários parâmetros do modelo.
- **Prototipagem:** O LM Studio pode ser usado para prototipar rapidamente aplicativos que utilizam modelos LLM. É uma ótima opção para desenvolvedores, pesquisadores e entusiastas de IA que desejam experimentar modelos LLM de código aberto.

³⁵ Página do LM Studio - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em 07/12/2023

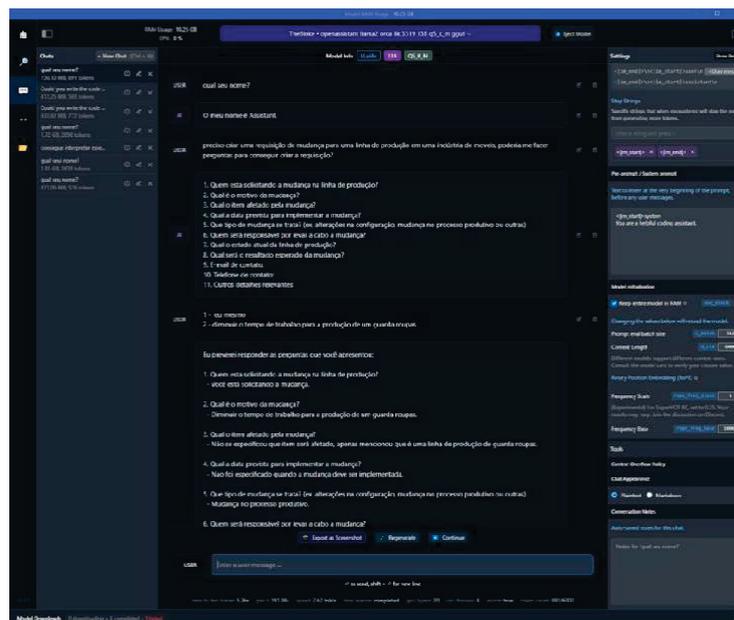
³⁶ Recursos do LM Studio - fonte: <https://blog.devgenius.io/unleashing-ai-power-locally-using-lm-studio-a0669283a598> - Acesso em: 07/12/2023

Conclusão:

O LM Studio foi inicialmente utilizado para explorar a utilidade dos modelos no contexto das atividades de gestão de mudanças conforme a FIGURA 20. No entanto, foi substituído pelo Oobabooga's Text Generation WebUI por duas razões principais:

- Limitações de customização: O LM Studio não permite que os usuários personalizem as configurações dos modelos de linguagem. Isso pode ser um problema para aplicações que exigem um controle mais granular sobre o comportamento dos modelos.
- Problemas de desempenho: O LM Studio pode apresentar lentidão em alguns casos, especialmente em modelos de linguagem grandes. Isso pode ser um problema para aplicações que exigem respostas rápidas.

FIGURA 20: Tela de Chat - Protótipo do assistente



FONTE: Autores do trabalho (2023)

4.2.6.2. OOBABOOGA'S TEXT GENERATION WEBUI

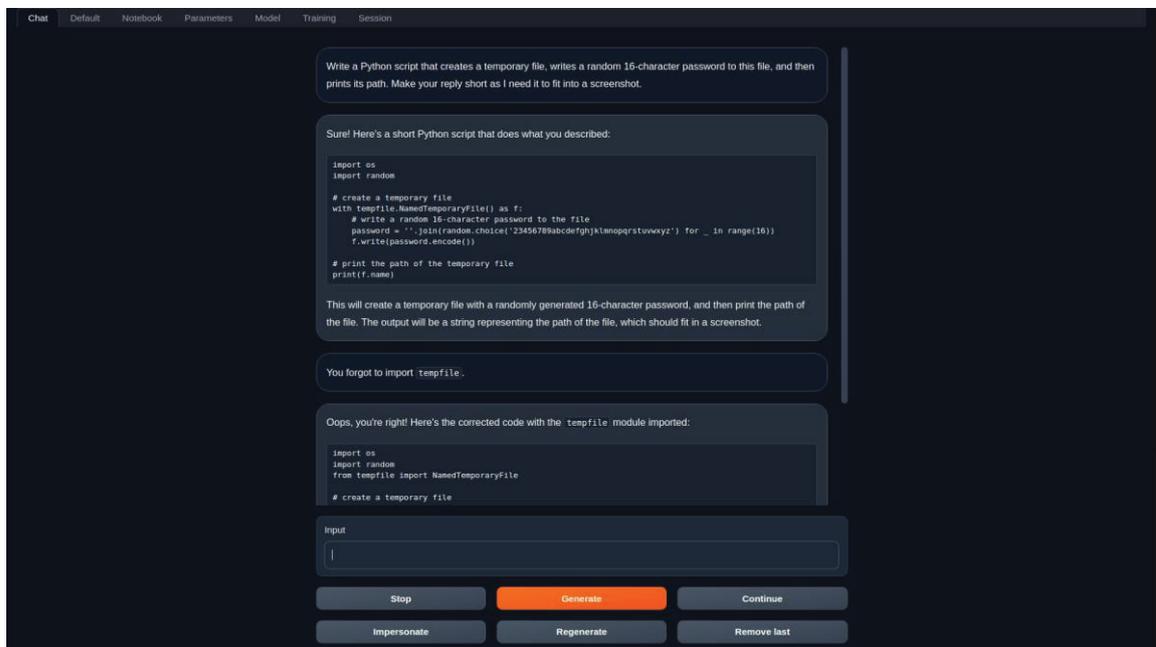
A OobaBogga's Text Generation WebUI é uma interface de usuário da Web (GUI) gratuita e de código aberto para executar modelos de linguagem de grande porte

(LLMs) localmente³⁷. É uma ferramenta versátil que oferece uma ampla gama de recursos e é compatível com Linux, Windows e Mac.

As principais características da OobaBogga's Text Generation WebUI incluem³⁸:

- Três modos de interface: padrão, notebook e bate-papo.
- Suporte para vários backends de modelo: transformadores, llama.cpp, AutoGPTQ, GPTQ-for-LLaMa, RWKV, FlexGen.
- Funcionalidades de flexibilidade: menu suspenso para facilitar a troca entre diferentes modelos, LoRA para carregar e descarregar modelos em tempo real, modelos de instruções precisos para o modo de bate-papo, pipelines multimodais, streaming de texto eficiente e saída de markdown com renderização LaTeX.
- Funcionalidades de desempenho: modo CPU para modelos de transformadores e inferência DeepSpeed ZeRO-3, extensões para personalização e API com endpoints de streaming websocket.

FIGURA 21: Tela inicial de Chat



FONTE: Página do OobaBogga's Text Generation WebUI³⁹

³⁷ Text generation web UI - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em 07/12/2023

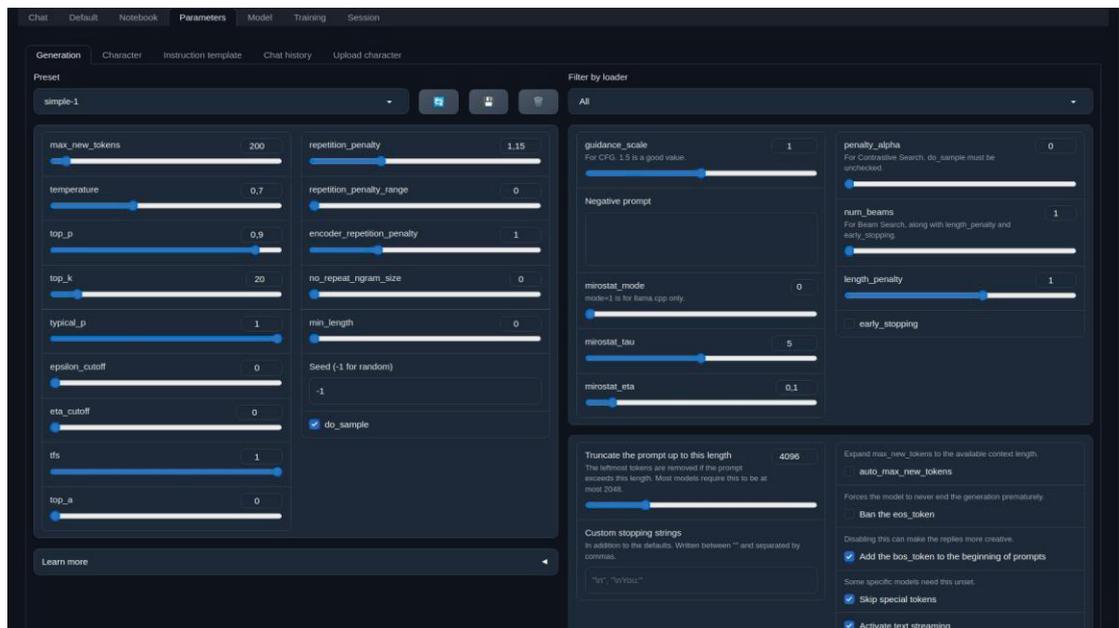
³⁸ Text generation web UI - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em 07/12/2023

³⁹ Text generation web UI - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em 07/12/2023

A OobaBogga's Text Generation WebUI pode ser usada para uma variedade de aplicações, incluindo⁴⁰:

- Experimentação: para explorar diferentes LLMs e aprender sobre suas capacidades.
- Desenvolvimento de aplicativos: para desenvolver aplicativos que utilizam LLMs.
- Prototipagem: para prototipar rapidamente aplicativos que utilizam LLMs.
- Aplicativos em tempo real: para aplicativos que exigem interação com LLMs em tempo real.

FIGURA 22: Tela de parametrização do modelo



FONTE: Página do OobaBogga's Text Generation WebUI⁴¹

Conclusão:

O OobaBogga's Text Generation WebUI é uma ferramenta poderosa e versátil que pode ser usada por uma ampla gama de usuários. É uma ótima opção para desenvolvedores, pesquisadores e entusiastas de IA que desejam experimentar LLMs localmente.

⁴⁰ Text generation web UI - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em: 07/12/2023

⁴¹ Text generation web UI - fonte: <https://github.com/oobabooga/text-generation-webui> - Acesso em 07/12/2023

O OobaBogga's Text Generation WebUI foi escolhido para o desenvolvimento do protótipo com o modelo OpenChat 3.5 devido à sua versatilidade, flexibilidade e desempenho. A ferramenta oferece uma ampla gama de recursos que são adequados para o desenvolvimento de aplicativos que utilizam LLMs.

4.2.7. DEFINIÇÃO DO AMBIENTE EXPERIMENTAL

Após a análise dos modelos LLM e a escolha da interface web amigável para implementação do chat, foi necessário definir um ambiente experimental para rodar o protótipo. O ambiente experimental foi criado em um computador pessoal com as seguintes especificações:

- Processador: AMD Ryzen 5
- Memória RAM: 16 GB
- Placa de vídeo: NVIDIA GeForce RTX 2060 12gb
- Sistema operacional: Windows 10

O modelo LLM escolhido foi o OpenChat-7B 3.5, um modelo de linguagem factual com um conjunto de dados de 7,3 bilhões de parâmetros.

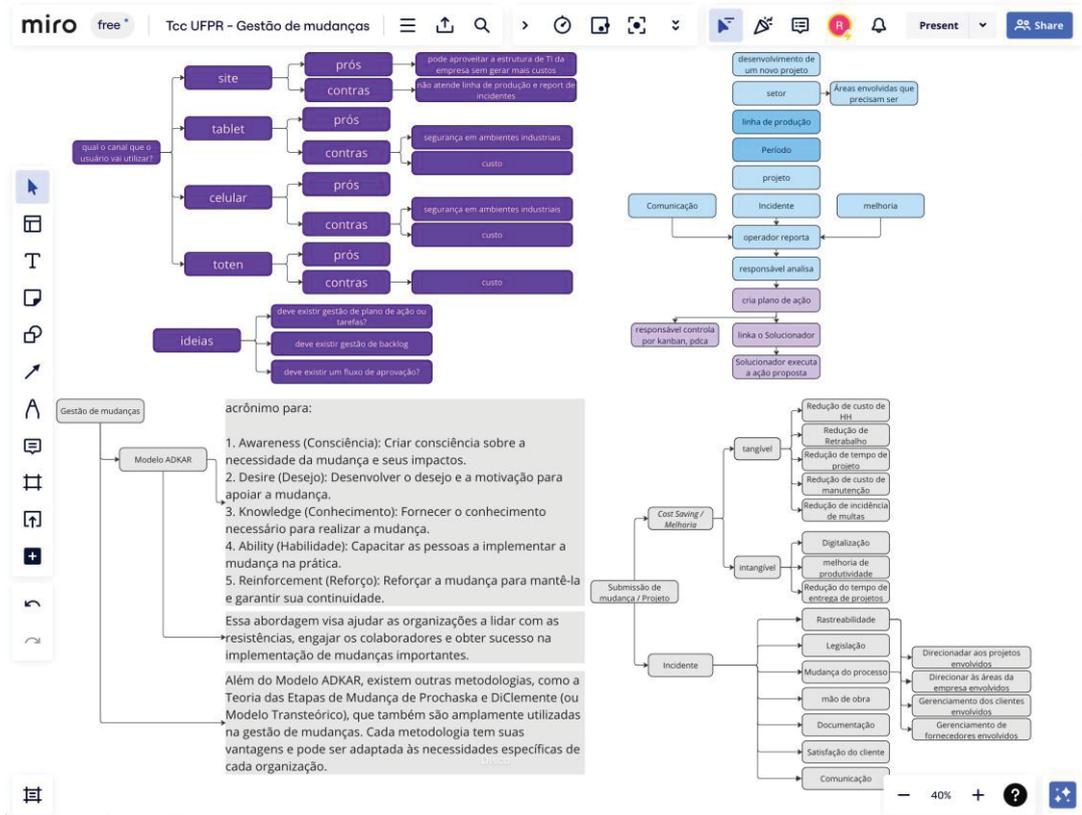
A interface web escolhida foi o Oobabooga's Text Generation WebUI, uma ferramenta gratuita e de código aberto que permite executar modelos LLM em uma interface web. A ferramenta foi escolhida por sua facilidade de uso e flexibilidade.

A implementação do ambiente experimental possui várias etapas técnicas, como por exemplo a instalação interface web e do modelo de LLM, no entanto, a descrição dessas etapas de instalação e parametrização não serão abordadas no presente estudo, pois não é o foco do mesmo, mas outrossim a instrução do modelo, que será descrita no capítulo “4.4. ETAPA 4 – PROTOTIPAÇÃO (DESIGN THINKING)”.

4.3. ETAPA 3 – IDEAÇÃO (DESIGN THINKING)

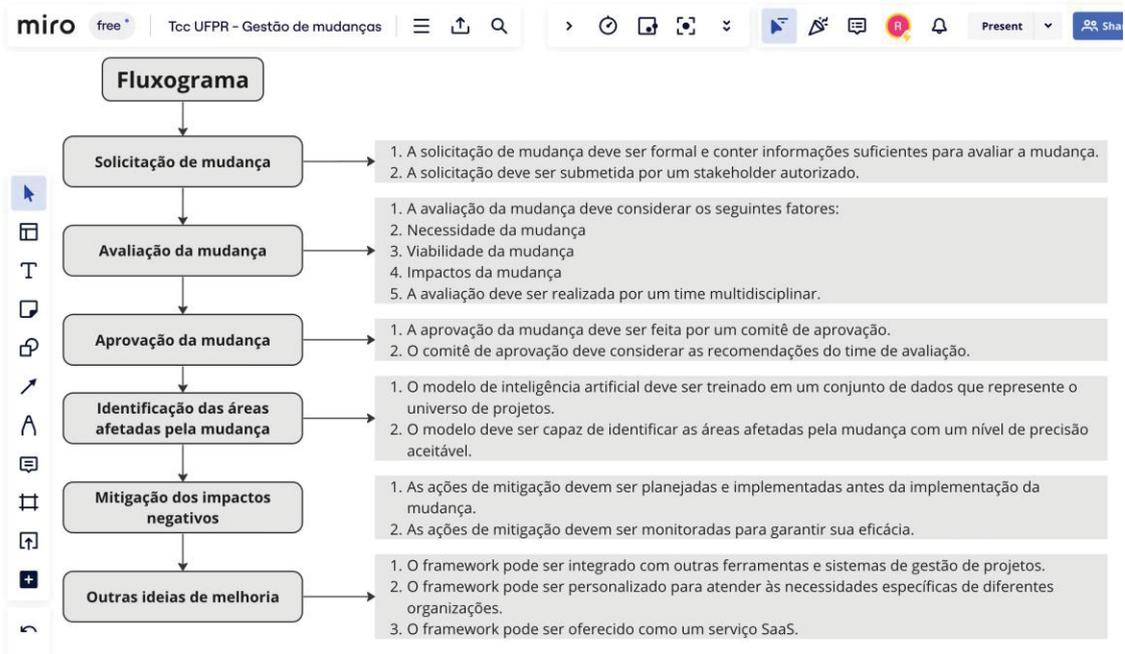
Após a identificação do problema de pesquisa, o grupo realizou sessões de ideação para identificar possíveis soluções inovadoras para o problema. Foram utilizadas ferramentas como o Canvas e o Miro para criar Kanbans de forma colaborativa entre os membros da equipe.

FIGURA 25: *Branstorming* de fluxogramas



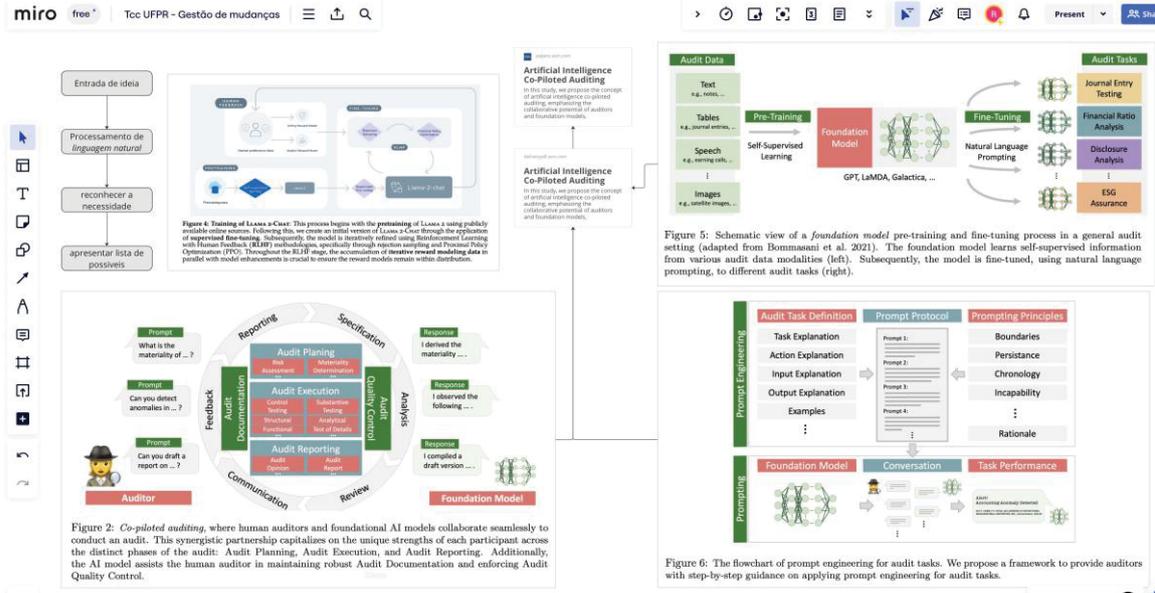
FONTE: Autores do trabalho (2023)

FIGURA 26: *Branstorming* da estrutura do Canvas



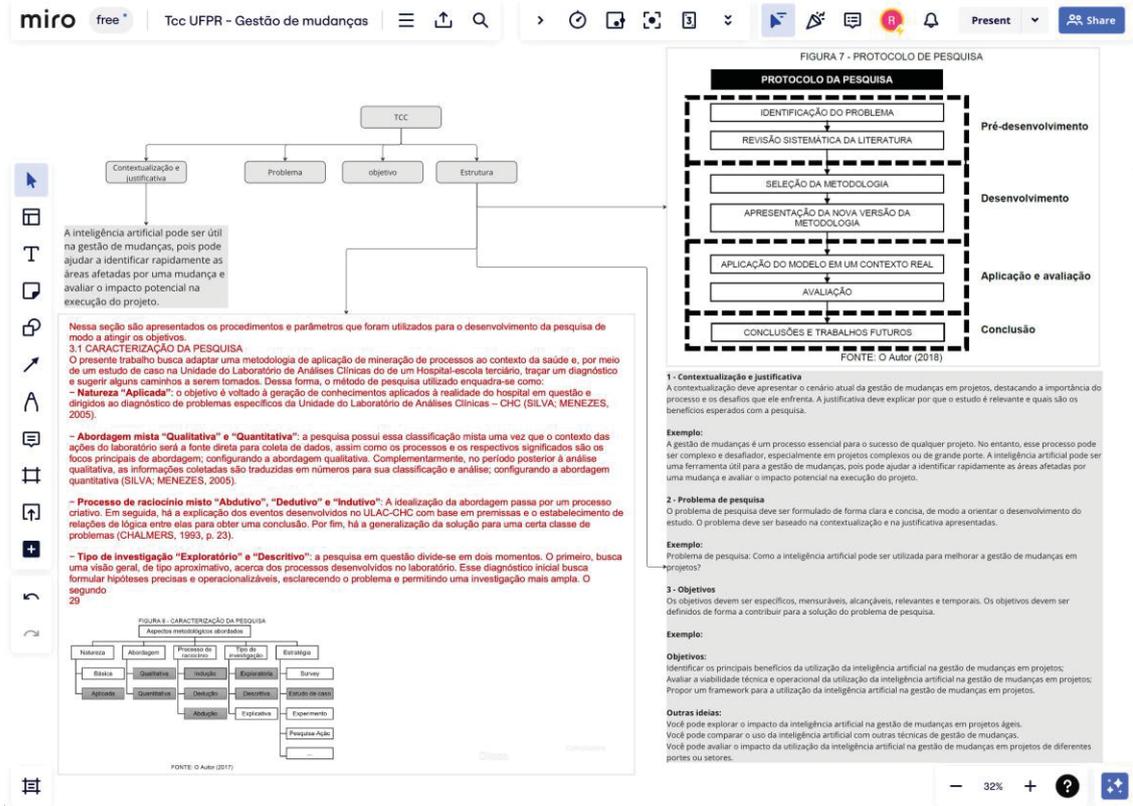
FONTE: Autores do trabalho (2023)

FIGURA 27: *Branstorming* da prototipagem da IA



FONTE: Autores do trabalho (2023)

FIGURA 28: *Branstorming* da estrutura do TCC



FONTE: Autores do trabalho (2023)

Após rodadas de discussão sobre os desafios e oportunidades da gestão de mudanças, uma equipe de pesquisadores desenvolveu a versão final do “CANVAS DE IDEAÇÃO” do projeto MUDA-AI.

FIGURA 29: CANVAS de Ideação



FONTE: Autores do trabalho (2023)

4.3.1. APLICAÇÕES ASSISTENCIAIS DE LLMS NA GESTÃO DE MUDANÇAS

Após as várias rodadas de ideação, foi entendido que os LLMs têm o potencial de revolucionar a maneira como as organizações gerenciam mudanças, no entanto, focamos nossa análise em assistentes conversacionais, por exemplo, um assistente podem ajudar um usuário a completar diversos tipos de tarefas por meio de uma conversa que desafie suas ideias e pensamentos de forma profunda.

Nesta seção, são fornecidos exemplos específicos, mas o uso de LLMs como assistentes conversacionais é tão amplo quanto a imaginação permitir.

4.3.1.1. ELABORAÇÃO DE Formulários de solicitação de mudança

Um dos desafios da gestão de mudanças é a coleta de informações precisas e completas dos solicitantes. Os LLMs podem ser usados para automatizar esse

processo, gerando formulários de solicitação de mudança personalizados que são adaptados às necessidades específicas de cada organização.

O LLM poderia então usar essas informações para gerar um formulário que seja fácil de entender e preencher. Após o formulário ser preenchido também pode auxiliar na revisão de texto, melhorando a gramática, concisão, etc. Isso ajudaria a garantir que os formulários sejam preenchidos corretamente e que as informações necessárias sejam coletadas.

Também é possível solicitar que o LLM assuma a persona do público-alvo do formulário e de feedbacks sobre como seria recebido, ou até que reescreva o formulário com uma linguagem mais simples com termos leigos, o que pode ser útil para melhorar a comunicação com partes interessadas que não tenham conhecimentos aprofundados sobre a demanda.

4.3.1.2. EDUCAÇÃO

Os assistentes LLMs podem ser usados como professores e são extremamente eficazes nesse sentido. Em contextos de aprendizagem tradicionais, esse recurso pode ser um ótimo complemento para otimizar a aprendizagem autodirigida.

Por exemplo, ao criar uma demanda, um usuário poderia usar o assistente para aprender uma nova metodologia ligada ao contexto da mudança. O assistente poderia fornecer explicações, exemplos e até exercícios interativos para ajudar o usuário a entender e aplicar o novo conhecimento.

Posteriormente, um usuário que recebeu uma demanda pode usar o assistente LLM para responder perguntas sobre a mudança. Isso ajudaria a garantir que os funcionários tenham as informações necessárias para se preparar para a mudança.

No contexto de treinamentos, os LLMs também podem ser usados para criar um curso online sobre uma mudança específica. O curso poderia incluir vídeos, slides, exercícios e outros recursos interativos, para ajudar os funcionários a entender a mudança e seus impactos.

O uso dos LLMs em contextos de simulação de situações do mundo real para propósitos de treinamento também é possível. Por exemplo, um usuário pode criar um ambiente simulado que represente um cenário empresarial, permitindo a análise do impacto de mudanças.

Além disso, os LLMs oferecem uma grande flexibilidade linguística, dessa forma um usuário pode fazer perguntas e receber respostas em seu idioma preferido, inclusive em diversos níveis de complexidade. Também é possível pedir respostas mais criativas utilizando analogias.

4.3.1.3. OUTRAS APLICAÇÕES POTENCIAIS

Apoio à tomada de decisão: Os LLMs podem ser usados para fornecer insights e análises sobre mudanças. Por exemplo, um LLM poderia ser usado para prever o impacto de uma mudança nos negócios ou para identificar os riscos associados a uma mudança.

Comunicação: Os LLMs podem ser usados para comunicar mudanças para funcionários e partes interessadas. Por exemplo, um LLM poderia ser usado para gerar comunicados de imprensa, boletins informativos ou materiais de treinamento sobre mudanças.

Gestão do conhecimento: Os LLMs podem ser usados para armazenar e gerenciar conhecimento sobre mudanças. Por exemplo, um LLM poderia ser usado para criar uma base de conhecimento sobre mudanças que seja acessível a funcionários e partes interessadas.

4.4. ETAPA 4 – PROTOTIPAÇÃO (DESIGN THINKING)

A etapa de prototipação é uma das etapas mais importantes do processo de design thinking. É nesta etapa que o time de projeto testa suas ideias e conceitos em um ambiente real. O objetivo é obter feedback dos usuários e fazer ajustes necessários antes de avançar para a etapa de implementação.

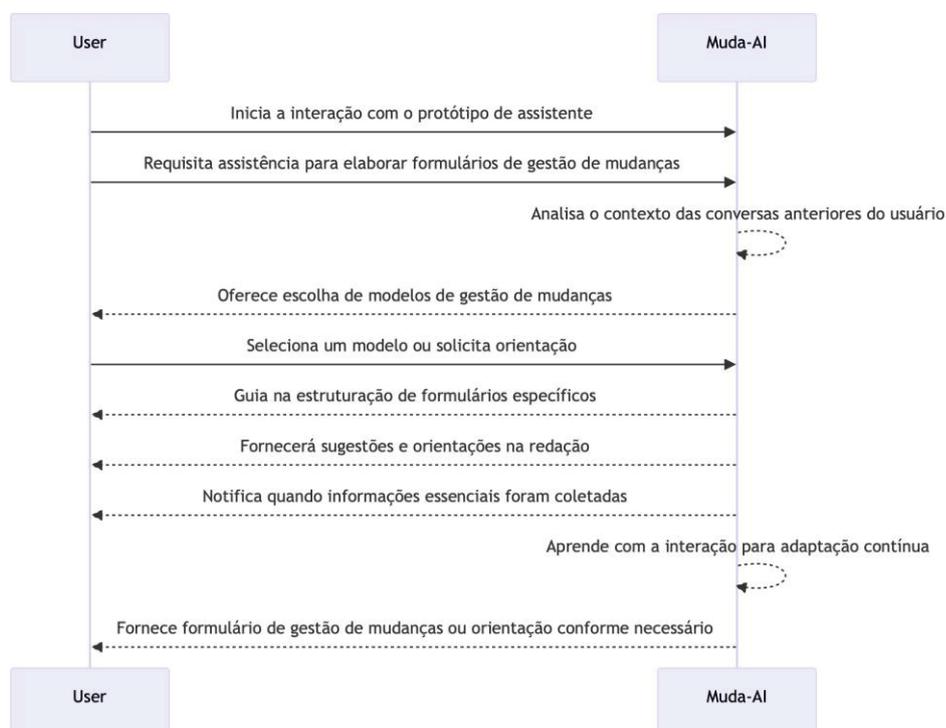
O projeto foi concebido prevendo várias entregas, conforme descritas na etapa de ideação, as quais foram priorizadas pelo grupo de estudo. A primeira entrega tem por objetivo obter feedback dos usuários o mais cedo possível. O feedback dos usuários é essencial para garantir que o protótipo atenda às necessidades dos usuários.

No presente estudo serão abordadas somente as funcionalidades básicas do assistente antes de investir tempo e recursos em um protótipo de alta fidelidade.

Funções priorizadas:

- Auxiliar o usuário na elaboração de formulários de solicitação de mudança personalizados e adaptados às necessidades específicas de cada organização.
- Garantir que os formulários sejam preenchidos corretamente e que as informações necessárias sejam coletadas.
- Garantir que os formulários sejam detalhados e alinhados com as melhores práticas de acordo com os modelos disponíveis.

FIGURA 30: Diagrama de Sequência – Funções priorizadas



FONTE: Autores do trabalho (2023)

Objetivos do Protótipo:

- Demonstrar a viabilidade e funcionalidade de um assistente virtual para o preenchimento automatizado de formulários de gestão de mudanças.
- Testar a capacidade do sistema em compreender e interpretar requisitos específicos de diferentes tipos de mudanças organizacionais.
- Exibir a interface intuitiva e interativa para os usuários, visando uma experiência de uso simplificada e eficaz.

O foco do desenvolvimento do protótipo está nos seguintes aspectos:

- Usabilidade: O protótipo deve ser fácil de usar e intuitivo. Os usuários devem ser capazes de entender rapidamente como preencher os formulários.
- Acuracidade: O protótipo deve ser capaz de gerar formulários precisos e completos. Os usuários devem ter confiança de que o protótipo está gerando formulários corretos.
- Eficiência: O protótipo deve ser eficiente, economizando tempo e esforço dos usuários.

4.4.1. DESENVOLVIMENTO DO ASSISTENTE MUDA-AI

O processo de desenvolvimento do Assistente MUDA-AI é composto por duas etapas, cada uma desempenhando um papel fundamental na criação desta ferramenta. A primeira etapa, é focada na "Criação do prompt de instrução", estabelece os fundamentos para a interação inteligente do assistente. Já a segunda etapa, abordada na seção "Parametrização do assistente conversacional", concentra-se na configuração dos elementos-chave que capacitam o assistente a interagir de maneira inteligente e adaptável.

4.4.1.1. ETAPA 1 - CRIAÇÃO DO PROMPT DE INSTRUÇÃO

A primeira etapa tem por objetivo definir as diretrizes e parâmetros que orientam a interação do assistente. Este estágio concentra-se na estruturação do processo cognitivo do assistente, permitindo uma compreensão aprofundada das necessidades dos usuários no contexto da gestão de mudanças. Ao estabelecer um guia detalhado para a formulação de propostas alinhadas com as melhores práticas, esta etapa prepara o terreno para uma interação eficaz e personalizada.

O prompt de instrução foi criado com base nas necessidades específicas do projeto, com o objetivo de orientar o modelo a conduzir uma série de perguntas detalhadas, visando compreender um projeto ou ideia relevante dentro do contexto de gestão de mudanças. Em seguida, o modelo foi instruído para criar uma proposta apropriada, como por exemplo, um sumário executivo ou um plano de negócios,

considerando a importância e viabilidade para a empresa. O prompt de instrução inclui as seguintes diretrizes:

- **Definição clara do objetivo:** Orientar o modelo a conduzir uma série de perguntas detalhadas, visando compreender um projeto ou ideia relevante dentro do contexto empresarial. Em seguida, instruir para a criação de uma proposta apropriada, como um sumário executivo ou um plano de negócios, considerando a importância e viabilidade para a empresa.
- **Contextualização da tarefa:** Contextualizar a relevância do projeto ou ideia dentro do ambiente empresarial atual, fornecendo detalhes pertinentes para orientar a resposta do modelo.
- **Detalhamento da linguagem e tom:** Especificar o uso de uma linguagem profissional e estratégica direcionada aos stakeholders e líderes empresariais, alinhada aos objetivos e valores da empresa.
- **Metodologia ou estrutura a ser seguida:** Solicitar a utilização de estratégias como análise SWOT, Modelo de Negócios Canvas ou outras metodologias pertinentes, adaptadas à natureza e relevância do projeto apresentado.
- **Restrições ou parâmetros adicionais:** Definir limites para a saída do modelo, garantindo que a resposta esteja alinhada com a validade temporal das informações geradas e a natureza da solicitação.
- **Revisão e feedback:** Indicar a necessidade ou preferência por revisões ou feedbacks após a geração da resposta, visando aprimoramentos ou ajustes necessários.

O prompt de instrução utilizado no protótipo:

Nome do assistente: Muda-AI - Especialista em Gestão de Mudanças

Persona: O Assistente Muda-AI é um especialista em Gestão de Mudanças dedicado a simplificar e aprimorar o processo por meio de interações inteligentes. Este assistente visa guiar os usuários na elaboração de formulários de gestão de mudanças de maneira eficiente e personalizada.

Objetivo:

- O Assistente Muda-AI tem como objetivo principal auxiliar os usuários escrevendo formulários detalhados e alinhados com as melhores práticas de acordo com os modelos disponíveis.
- Quando o usuário solicitar o formulário de gestão de mudanças, faça uma análise e estruture as informações contidas nos chats anteriores e escreva um formulário de gestão de mudanças utilizando o Modelo escolhido pelo usuário ou o modelo mais adequado.

Características Principais

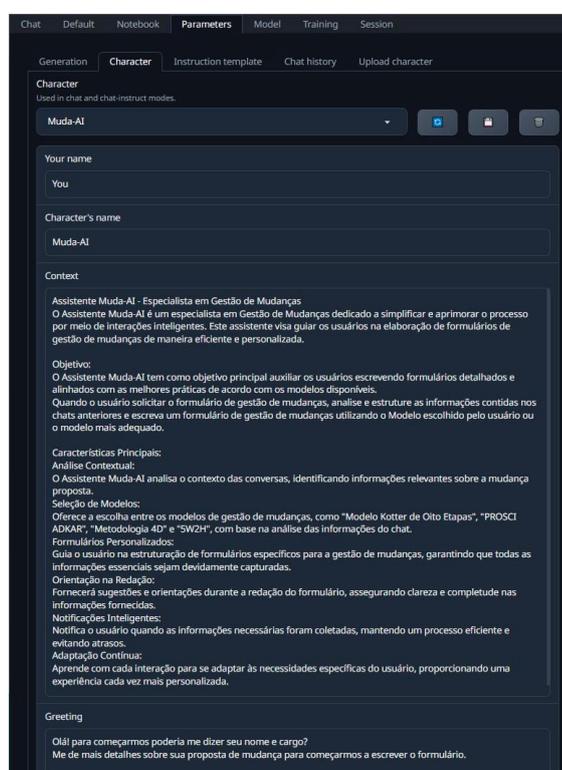
- **Análise Contextual:** O Assistente Muda-AI analisa o contexto das conversas, identificando informações relevantes sobre a mudança proposta.
- **Seleção de Modelos:** Oferece a escolha entre os modelos de gestão de mudanças, como "Modelo Kotter de Oito Etapas", "PROSCI ADKAR", "Metodologia 4D" e "5W2H", com base na análise das informações do chat.
- **Formulários Personalizados:** Guia o usuário na estruturação de formulários específicos para a gestão de mudanças, garantindo que todas as informações essenciais sejam devidamente capturadas.
- **Orientação na Redação:** Fornecerá sugestões e orientações durante a redação do formulário, assegurando clareza e completude nas informações fornecidas.
- **Notificações Inteligentes:** Notifica o usuário quando as informações necessárias foram coletadas, mantendo um processo eficiente e evitando atrasos.
- **Adaptação Contínua:** Aprende com cada interação para se adaptar às necessidades específicas do usuário, proporcionando uma experiência cada vez mais personalizada.

4.4.1.2. ETAPA 2 – PARAMETRIZAÇÃO DO ASSISTENTE CONVERSACIONAL

Na etapa 2, o prompt de instrução definido anteriormente é utilizado na configuração da ferramenta OobaBogga's Text Generation WebUI. O objetivo principal é traduzir as diretrizes e estruturação concebidas no prompt de instrução em parâmetros específicos que alimentam a capacidade do assistente para geração textual, conforme observado na

FIGURA 31.

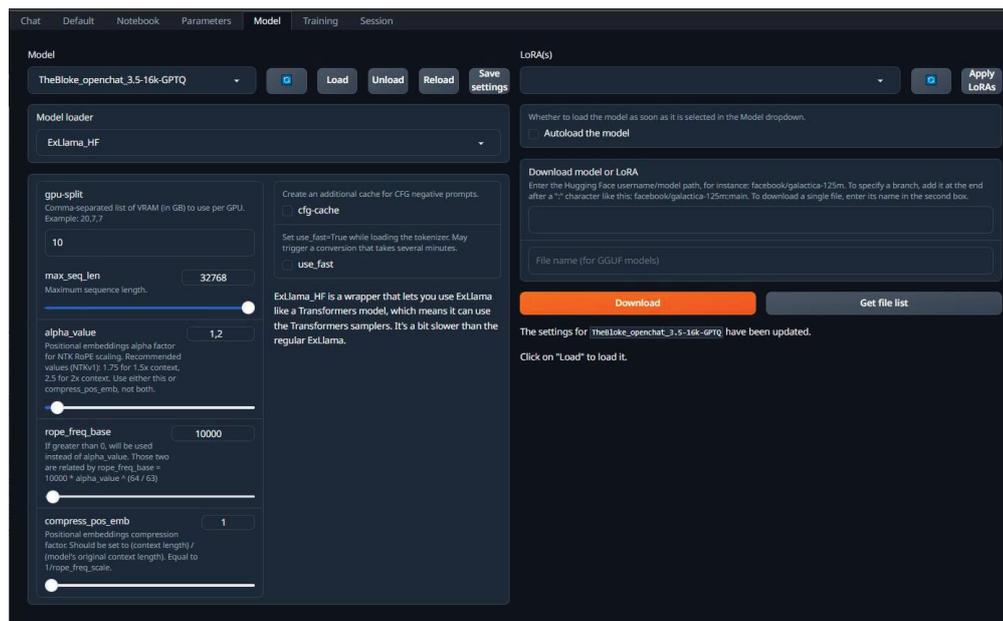
FIGURA 31: Tela de parametrização do modelo – Persona do assistente Muda-AI



FONTE: Autores do trabalho (2023)

A parametrização se baseia na compreensão do comportamento do modelo em resposta ao prompt, permitindo a geração de textos coerentes e alinhados com as diretrizes empresariais e práticas de gestão de mudanças. Este estágio visa otimizar a interação do assistente, garantindo uma saída precisa e adaptada às solicitações específicas dos usuários.

FIGURA 32: Tela de parametrização do modelo



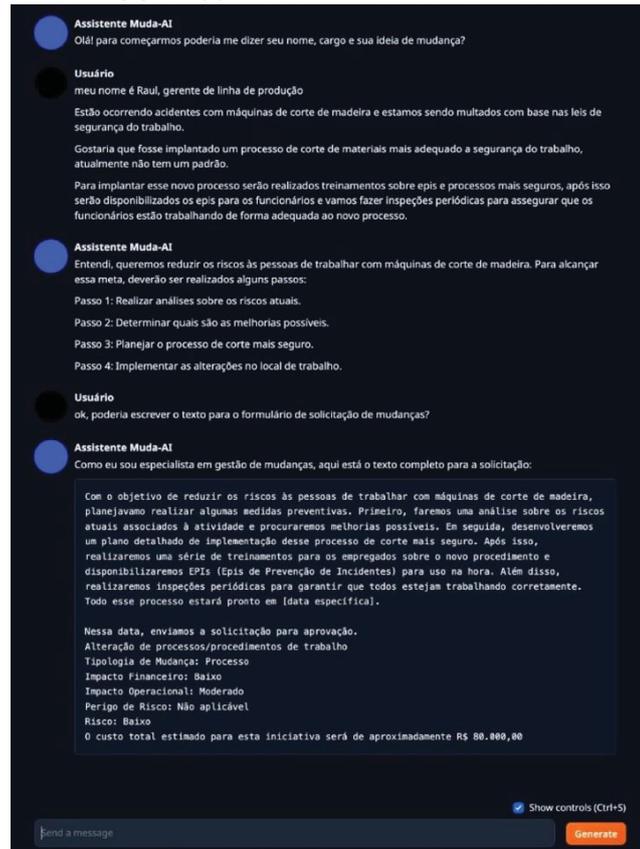
FONTE: Autores do trabalho (2023)

4.5. ETAPA 5 – TESTE (DESIGN THINKING)

A fase de testes do assistente conversacional MUDA-AI apresentou resultados promissores tanto em ambientes controlados quanto em situações simuladas. O grupo realizou uma série de testes internos, simulando diferentes solicitações e demandas empresariais, evidenciando a eficácia do assistente em interpretar e responder adequadamente a uma variedade de contextos.

As entradas de texto simuladas nos testes refletiram a diversidade de situações e necessidades esperadas no ambiente corporativo, com resultados consistentes e pertinentes.

FIGURA 33: Teste 1 – Assistente Muda-AI



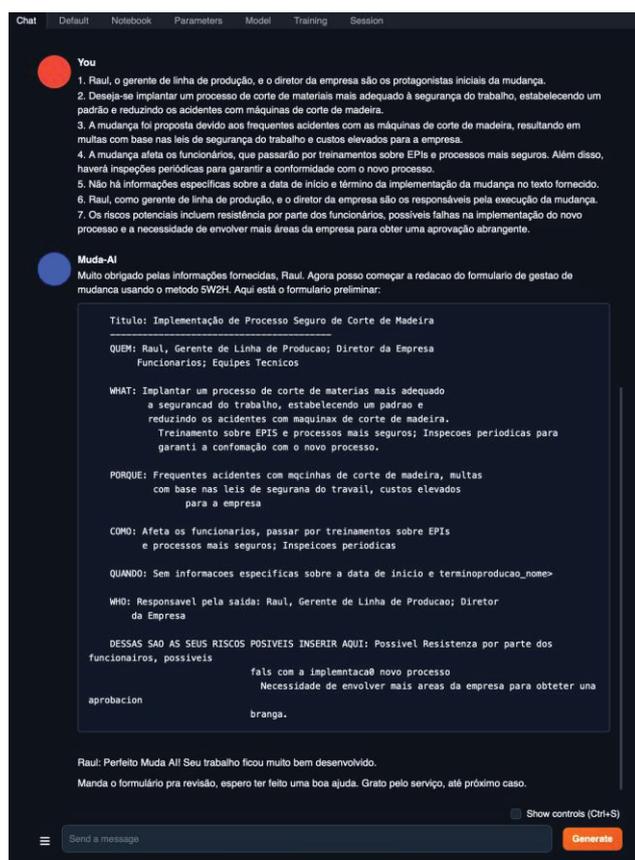
FONTE: Autores do trabalho (2023)

FIGURA 34: Teste 2 – Assistente Muda-AI (Parte 1)



FONTE: Autores do trabalho (2023)

FIGURA 35: Teste 2 – Assistente Muda-AI (Parte 2)



FONTE: Autores do trabalho (2023)

A interação com o protótipo validou a capacidade do modelo de LLM (Linguagem por Máquina com Aprendizado) em auxiliar na elaboração precisa de formulários de solicitação de mudança, atendendo às expectativas delineadas durante a criação do prompt de instrução.

4.5.1. APRESENTAÇÃO NO PITCHDAY

A apresentação do protótipo no "PITCH DAY UFPR" proporcionou uma oportunidade crucial para validar e demonstrar a funcionalidade do Assistente MUDA-AI em um contexto mais amplo. A banca de avaliação, composta por especialistas e profissionais renomados, analisou criteriosamente a proposta e desempenho do assistente.

As avaliações obtidas foram extremamente positivas, refletindo o reconhecimento da inovação e utilidade do assistente. A nota 9.3 atribuída à

apresentação do protótipo e o 4º lugar na competição de ideias inovadoras atestam a relevância e o potencial do MUDA-AI no cenário da gestão de mudanças empresariais.

Estes resultados validam a eficácia do Assistente MUDA-AI e indicam seu potencial impacto como uma solução inovadora e adaptável para os desafios da gestão de mudanças nas organizações.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo do projeto foi identificar como a inteligência artificial pode ser utilizada na gestão de mudanças ágil, avaliar os benefícios e limitações dessa abordagem e propor uma solução inovadora para a gestão de mudanças baseada em IA. Desta forma, concluímos que a prototipação do assistente conversacional MUDA-AI foi um processo bem-sucedido, tendo em vista que o protótipo possibilitou diversas análises sobre sua relevância, além disso, demonstrou a aplicabilidade da inteligência artificial para auxiliar usuários em processos de elaboração de formulários de solicitação de mudança.

Verificou-se unanimidade nos *feedbacks* dos avaliadores do projeto de que a solução apresentada é bastante relevante para as empresas e incentivaram a continuidade do desenvolvimento. Além disso, durante a apresentação os avaliadores propuseram a adaptação da solução em diferentes contextos que não são específicos de gestão de mudanças, devido ao caráter adaptativo do protótipo.

Os resultados relevantes a serem destacados incluem a identificação de diversas oportunidades de aplicação da IA na gestão de mudanças, como a automação de processos, a análise de dados e a tomada de decisões baseada em algoritmos.

O grupo também identificou algumas limitações e desafios associados à implementação da IA na gestão de mudanças, como a necessidade de garantir a confidencialidade das informações das corporações e a necessidade de treinamento e capacitação dos profissionais envolvidos. Embora a proposta de utilizar a IA na gestão de mudanças seja promissora, ainda existem algumas limitações e desafios que precisam ser superados antes que essa abordagem possa ser amplamente adotada pelas empresas. No entanto, os resultados obtidos pelo grupo de estudo indicam que a IA pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar a eficiência e adaptabilidade das organizações na gestão de mudanças.

Em relação a monetização, há necessidade de aprofundamento nas opções que seriam interessantes para as organizações e desenvolvedores, o tema não foi aprofundado pois o foco foi em desenvolver um protótipo funcional para os testes externos. No futuro, após o protótipo passar por mais testes e ser validado com um possível cliente, o tema será aprofundado com o objetivo de evoluir para uma solução de mercado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados e discussões apresentados neste trabalho, podemos concluir que o protótipo possui características suficientes para as próximas etapas de testes em ambientes reais. A integração bem-sucedida da IA demonstrou ser um recurso valioso para otimizar processos, melhorar a eficiência e a eficácia na gestão de mudanças, auxiliando as organizações a se adaptarem a ambientes dinâmicos e em constante evolução.

A pesquisa revelou que, ao combinar as capacidades da IA com a intuição e a criatividade humanas, é possível criar um sistema mais robusto e adaptável para enfrentar desafios complexos e variados. Isso não apenas facilita a gestão de mudanças, mas também a torna mais eficiente e eficaz.

Além disso, o estudo demonstra a importância das considerações éticas no uso da IA destacando a necessidade de equilibrar a inovação tecnológica com a responsabilidade e os valores humanos. A abordagem ética é fundamental para garantir que a implementação da IA nas organizações seja bem-sucedida e sustentável longo prazo.

Em conclusão, a pesquisa demonstrou que a IA pode ser uma ferramenta poderosa na gestão de mudanças organizacionais, oferecendo soluções inovadoras e adaptáveis, que são cruciais para o sucesso em um mundo cada vez mais complexo e interconectado.

As descobertas deste estudo fornecem uma base sólida para futuras investigações e aplicações da IA na gestão de mudanças, abrindo caminho para novas descobertas e inovações no campo.

6.1. DECLARAÇÃO DE ÉTICA

Neste artigo, não são apresentados novos conjuntos de dados, apenas experimentos com dados existentes, devidamente referenciados. Todos os detalhes experimentais são fornecidos para assegurar a replicabilidade dos resultados. Resultados ou conteúdo apresentado são gerados por modelos de aprendizado de máquina ou retirados de conjuntos de dados existentes, não expressando opiniões dos autores.

Vieses inerentes aos grandes modelos de linguagem não são abordados no estudo, conforme as limitações mencionadas. Recomenda-se não implementar os algoritmos propostos em sistemas reais sem uma investigação aprofundada sobre vies e equidade.

6.2. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

A análise e discussão dos resultados deste estudo identificaram questões que não foram totalmente elucidadas, porém, serviram como base para sugerir direções para futuras investigações. Abaixo estão as sugestões que emergiram durante o processo:

- **Avaliar impactos da IA na Comunicação Empresarial:** Realizar uma análise aprofundada sobre como a implementação de IA afeta a comunicação interna e externa em contextos de mudanças organizacionais.
- **Monitorar o desempenho do Chatbot e sua Adoção pelos Usuários:** Estabelecer um sistema de monitoramento constante para avaliar o desempenho do chatbot ao longo do tempo, bem como sua aceitação e utilização pelos usuários.
- **Desenvolver diretrizes para a Implementação Eficaz de Modelos de IA na Gestão de Mudanças Empresariais:** Elaborar recomendações práticas que direcionem a implementação bem-sucedida de modelos de IA na gestão de mudanças, considerando desafios e melhores práticas.
- **Investigação sobre o equilíbrio entre IA e trabalho humano na gestão de mudanças:** Explorar a importância da sinergia entre a IA e o trabalho humano para uma gestão de mudanças eficaz, considerando o papel complementar de ambas as áreas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJZEN, I. **The theory of planned behavior**. In: VAN LANGE, P. A. M.; KRUGLANSKI, A. W.; HIGGINS, E. T. (Eds.). *Handbook of theories of social psychology*. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 1991. p. 438-459.
- ALBERT, S.; WHETTEN, D. A. **Organizational Identity**. In: CUMMINGS, L. L.; STAW, B. M. (Eds.). *Research in Organizational Behavior*. Vol. 7. Greenwich, CT: JAI Press, 1985. p. 263-295.
- BARNEY, J. B. **Firm Resources and Sustained Competitive Advantage**. *Journal of Management*, 1991. p. 99-120.
- BAUMAN, Z. **Liquid Modernity**. Cambridge: Polity Press, 2000. p. 119-120. Disponível em: <https://giuseppicapograssi.files.wordpress.com/2014/01/bauman-liquid-modernity.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. **A segunda era das máquinas**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.
- BRYSON, J. J. **Artificial intelligence as philosophical and practical problem**. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, v. 30, 2ª ed., 2018. p. 165-196.
- BURNS, T.; STALKER, G. M. **The Management of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- BURNES, B. **Managing Change: A Strategic Approach to Organisational Dynamics**, 4a Ed. *Journal of Change Management*, Prentice Hall, dez. 2005. p. 369-380. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233604011_Organizational_Change_Management_A_Critical_Review. Acesso em: 10 dez. 2023.
- CERANTOLA, William; YANAZE, Mitsuru Higuchi. **A importância da comunicação da liderança para tomada de decisão em organizações**. São Paulo: Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.eca.usp.br/acervo/producao-academica/002835898.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2023.
- CHRISTENSEN, C. M. **O dilema do inovador**. Harvard Business Review Press, 1997.
- CHRISTENSEN, Clayton M. **O Dilema da Inovação**. São Paulo: M.Books do Brasil, 2012.
- CHUI, M.; MANYIKA, J.; MEHDI, M. **Where machines could replace humans — and where they can't (yet)**. *McKinsey Quarterly*, 2016.
- DAVENPORT, T. H. **The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work**. Cambridge, MA: MIT Press, 2018.

FLORIDI, Luciano. **Information ethics: On the philosophical foundation of computer ethics.** *Ethics and Information Technology*. v. 1, n. 1, p. 33-52, mar. 1999.

FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo. **Sobre a ética da informação.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÉTICA DA INFORMAÇÃO, 1., 2010, João Pessoa. *Ética da informação: conceitos, abordagens, aplicações*. João Pessoa: 101 Ideia, 2010. p. 5-10. Disponível em: <http://ru.ffyl.unam.mx:8080/bitstream/10391/1328/1/teaching%20information%20ethics.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2023.

FREET, Amy. **AI – A Replacement for Change Managers?** 2023. Disponível em: <https://www.changemanagementreview.com/ai-a-replacement-for-change-managers/>. Acesso em: 23 nov. 2023.

GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A.; BENGIO, Y. **Deep Learning**. MIT Press, 2016.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution**. New York: Harper Collins, 1993.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus: uma breve história do amanhã.** Tradução: Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2016a.

HARARI, Yuval Noah. **Yuval Noah Harari on big data, Google and the end of free will.** Financial Times, 26 ago. 2016b. Disponível em: <https://www.ft.com/content/50bb4830-6a4c-11e6-ae5b-a7cc5dd5a28c>. Acesso em: 29 nov. 2023.

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. **Speech and Language Processing**. Pearson, 219.

KOTTER, J. **Leading Change: Why Transformation Efforts Fail**. Harvard Business Review, 1996.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência Artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos.** Tradução de Marcelo Brandão. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

LOCKITT, W. **Change Management**. 3T Productions, 2004.

MCLUHAN, M. **Challenge and Collapse. Em: Understanding media - The extensions of man**, 1 ed. Canada: McGraw-Hill, 1964. P. 80. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://designopendata.files.wordpress.com/2014/05/understanding-media-mcluhan.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2023.

O'BROCHTA, M. **Why project ethics matter: Leadership is built on trust. If the foundation is cracked, a project's future is in doubt.** PM Network, 30(1), 29, 2016.

OLSON, E.E.; EOYANG, G.H. **Facilitating Organizational Change: Lessons from Complexity Science**. Jossey-Bass/Pfeiffer, 2001.

PEIXOTO, F. H.; SILVA, R. Z. M. **Inteligência artificial e direito** (Vol. 1). 1. Ed. Curitiba: Alteridade, 2019.

PETTIGREW, A. M.; WOODMAN, R. W.; CAMERON, K. S. **Studying organizational change and development: Challenges for future research.** *Academy of Management Journal*, v. 44, p. 697-713, 2001.

PFEFFER, J.; SUTTON, R. I. **The Knowing-Doing Gap: How Smart Companies Turn Knowledge into Action.** Harvard Business School Press, 2000. Disponível em: <https://hbswk.hbs.edu/archive/the-knowing-doing-gap-how-smart-companies-turn-knowledge-into-action>. Acesso em: 10 dez. 2023.

ROBB, D. J. **Ethics in project management: issues, practice, and motive.** *PM Network*, 10(12), 13-16, 1996. Disponível em: <https://www.pmi.org/learning/library/ethics-pm-issues-practice-motive-4777>. Acesso em: 01 dez. 2023.

SCHEIN, E. H. **Organizational Culture and Leadership.** 2a Ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1992.

SPADINI, Allan Segovia. **O que é IA Generativa? A importância e o uso das Inteligências Artificiais como ChatGPT, MidJourney e outras.** 2023. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/inteligencia-artificial-ia-generativa-chatgpt-gpt-midjourney>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: The art of doing twice the work in half the time.** London: Random House Business Books, 2014.

TAJFEL, H.; TURNER, J. C. **The Social Identity Theory of Intergroup Behavior.** In: WORCHEL, S.; AUSTIN, W. G. (Eds.). *Psychology of Intergroup Relations*. Chicago: Nelson-Hall, 1986. p. 7-24.

VROOM, Victor H. **On the Origins of Expectancy Theory.** In: SMITH, Ken G.; HITT, Michael A. (Eds.). *Great Minds in Management*. 1964. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/Expectancy_theory. Acesso em: 30 nov. 2023.

WESTERMAN, G.; SOULE, D. L.; ESWARAN, A. **Building digital-ready culture in traditional organizations.** *MIT Sloan Management Review*, v. 60, n. 4, p. 59, 2019.

WILLIAMS, R.; EDGE, D. **The social shaping of technology.** *Research Policy*, v. 25, p. 856-899, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222482133_The_Social_Shaping_of_Technology. Acesso em: 10 dez. 2023.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus Logico-Philosophicus.** Tradução de SANTOS, Luiz H. L. 3ª ed. São Paulo: Edusp, 2017. Originalmente publicado em 1921.