
**Uma abordagem para Literacia de Dados
através de um Guia LGPD Interativo
Personalizado usando LLM para Atividades
Docentes**

César Murilo da Silva Júnior



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Uberlândia
2025

César Murilo da Silva Júnior

**Uma abordagem para Literacia de Dados
através de um Guia LGPD Interativo
Personalizado usando LLM para Atividades
Docentes**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Área de concentração: Sistemas de Computação

Orientador: Rafael Dias Araújo

Coorientador: Silvio Ereno Quincozes

Uberlândia

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- S586e
2025
- Silva Junior, César Murilo da, 1993-
Uma abordagem para Literacia de Dados através de um Guia LGPD Interativo Personalizado usando LLM para atividades docentes [recurso eletrônico] / César Murilo da Silva Junior. - 2025.
- Orientador: Rafael Dias Araújo.
Coorientador: Silvio Ereno Quincozes.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.5059>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.
1. Computação. I. Araújo, Rafael Dias, 1986-, (Orient.). II. Quincozes, Silvio Ereno, 1993-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação. IV. Título.

CDU: 681.3

André Carlos Francisco
Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3408



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Ciência da Computação				
Defesa de:	Dissertação, 52/2025, PPGCO				
Data:	25 de fevereiro de 2025	Hora de início:	13:30	Hora de encerramento:	15:55
Matrícula do Discente:	12312CCP008				
Nome do Discente:	César Murilo da Silva Júnior				
Título do Trabalho:	Uma abordagem para Literacia de Dados através de um Guia LGPD Interativo Personalizado usando LLM para atividades docentes				
Área de concentração:	Ciência da Computação				
Linha de pesquisa:	Sistemas de Computação				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	-----				

Reuniu-se por videoconferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, assim composta: Professores Doutores: Silvio Ereno Quincozes (Coorientador) - Unipampa, Rodrigo Sanches Miani - FACOM/UFU, Juliana de Albuquerque Gonçalves Saraiva - CCAE/UFPB e Rafael Dias Araújo - FACOM/UFU, orientador do candidato.

Os examinadores participaram desde as seguintes localidades: Silvio Ereno Quincozes - Alegrete/RS e Juliana de Albuquerque Gonçalves Saraiva - Rio Tinto/PB e os outros membros da banca da cidade de Uberlândia/MG. O aluno César Murilo da Silva Júnior participou de Patos de Minas/MG.

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Prof. Dr. Rafael Dias Araújo, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação da Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir ao candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.
O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos,

conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Dias Araújo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/02/2025, às 10:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Sanches Miani, Professor(a) do Magistério Superior**, em 26/02/2025, às 10:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Juliana de Albuquerque Gonçalves Saraiva, Usuário Externo**, em 26/02/2025, às 11:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Ereno Quincozes, Usuário Externo**, em 27/02/2025, às 09:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5955451** e o código CRC **277EB96D**.

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus por me conceder força e sabedoria para chegar até aqui. Agradeço imensamente ao meu filho, cuja vinda ao mundo me trouxe uma nova perspectiva de vida e me manteve motivado a continuar crescendo profissionalmente e concluir este trabalho.

Aos meus pais e minha irmã, por todo o apoio, exemplo de resiliência e amor incondicional que me guiaram desde sempre, expresso minha profunda gratidão. Sou igualmente grato à minha madrinha e ao meu tio, que sempre foram como segundos pais para mim, oferecendo carinho, apoio e conselhos ao longo da minha trajetória.

À mãe do meu filho, que foi um grande suporte, me ouviu em tantos momentos e me encorajou a seguir em frente, deixo meu sincero agradecimento.

Um agradecimento especial aos meus orientadores, cujas orientações e críticas foram fundamentais para o desenvolvimento deste projeto. Estendo também meus agradecimentos aos demais professores da Universidade Federal de Uberlândia, pelos novos conhecimentos compartilhados ao longo dessa jornada acadêmica.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu pudesse alcançar este objetivo.

*“Não é sobre viver, é sobre se sentir vivo.”
(Autor Desconhecido)*

Resumo

A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) surgiu com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e privacidade dos cidadãos que vivem no Brasil. Desde sua implementação, ela trouxe novos desafios para todas as instituições estabelecidas no Brasil, sejam elas públicas ou privadas, exigindo uma adaptação nas práticas de tratamento de dados pessoais. No contexto das instituições de ensino superior, muitos professores enfrentam dificuldades para compreender e aplicar corretamente as diretrizes dessa legislação em suas atividades diárias. Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma abordagem para literacia de dados através de um guia interativo, baseado em cenários práticos, para apoiar os docentes no processo de adequação à LGPD. O sistema proposto utiliza a API da OpenAI, especificamente o modelo GPT-3.5-Turbo-0125, para oferecer suporte personalizado em tempo real. Foram implementados dez cenários representativos das práticas acadêmicas, nos quais os usuários podem interagir por meio de questões de múltipla escolha seguidas de um chat com o guia. Os resultados mostraram que, apesar das limitações iniciais de usabilidade, o sistema representa uma ferramenta promissora para promover o entendimento da LGPD entre os professores, facilitando a conformidade legal. Conclui-se que o sistema pode facilitar a adequação à legislação, mas requer melhorias em termos de acessibilidade e usabilidade para garantir maior adesão.

Palavras-chave: LGPD. Conformidade. Ensino. Professores. Proteção de dados. IA. LLM.

Abstract

The Brazilian General Data Protection Law (LGPD) was created with the aim of protecting the fundamental rights of freedom and privacy of citizens living in Brazil. Since its implementation, it has brought new challenges to all institutions established in Brazil, whether public or private, requiring an adaptation in personal data processing practices. In the context of higher education institutions, many professors face difficulties in understanding and properly applying the guidelines of this legislation in their daily activities. This work proposes the development of an approach to data literacy through an interactive guide, based on practical scenarios, to support educators in the process of complying with the LGPD. The proposed system uses the OpenAI API, specifically the GPT-3.5-Turbo-0125 model, to offer real-time personalized support. Ten representative academic scenarios were implemented, in which users can interact through multiple-choice questions followed by a chat with the guide. The results showed that, despite initial usability limitations, the system represents a promising tool for promoting LGPD comprehension among teachers, facilitating legal compliance. It is concluded that the system can facilitate compliance with the legislation but requires improvements in accessibility and usability to ensure greater adoption.

Keywords: LGPD. Compliance. Higher education. Teachers. Data protection. AI. LLM.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxo das etapas metodológicas desta pesquisa.	37
Figura 2 – Tela Inicial do sistema.	45
Figura 3 – Instruções básicas do guia.	46
Figura 4 – Cenário e alternativas.	47
Figura 5 – Resposta do guia à alternativa escolhida.	48
Figura 6 – Interação entre o professor e o guia.	49
Figura 7 – Avaliação da Interação e do Guia em geral.	50
Figura 8 – Resultados - Número de respostas corretas.	51
Figura 9 – Aplicação do TAM.	51
Figura 10 – Diagrama de estrutura do banco de dados utilizado na aplicação	52
Figura 11 – Captura de tela do código de integração com a API do ChatGPT. . . .	54
Figura 12 – Distribuição de respostas dos participantes ao questionário TAM sobre a usabilidade e eficácia do Guia LGPD, experimentos preliminares. . .	57
Figura 13 – Distribuição das respostas do TAM nos experimentos preliminares. . .	58
Figura 14 – Gráfico de uso da API do ChatGPT durante o mês de novembro. . . .	60
Figura 15 – Distribuição de respostas dos participantes ao questionário TAM sobre a usabilidade e eficácia do Guia LGPD.	61
Figura 16 – Distribuição das respostas do TAM.	62
Figura 17 – Médias das avaliações por critério em cada cenário.	64

Lista de tabelas

Tabela 1 – Categorias temáticas abordadas que indicam o foco dos trabalhos selecionados e desta dissertação.	28
Tabela 2 – Comparativo de funcionalidades providas por ferramentas já existentes e o guia proposto	35
Tabela 3 – Afirmativas do Questionário TAM.	41
Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis do questionário TAM.	57
Tabela 5 – Estatísticas descritivas das variáveis do questionário TAM.	61
Tabela 6 – Número de avaliações e média por critério para cada cenário.	63

Lista de siglas

AVA Ambientes Virtuais de Aprendizagem

API Application Programming Interface

ANPD Autoridade Nacional de Proteção de Dados

CAAE Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

CEP Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CPF Cadastro de Pessoa Física

DF Distrito Federal

DPIA Data Protection Impact Assessments

DPO Data Protection Office

EAD Ensino a Distância

ERT Ensino Remoto Emergencial

FGV Fundação Getúlio Vargas

FUP Facilidade de Uso Percebida

GDPR General Data Protection Regulation

IA Inteligência Artificial

IES Instituição de Ensino Superior

IFSC Instituto Federal de Santa Catarina

IFSP Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

ISO International Organization for Standardization

IUP Intenção de Uso Percebida

JSON JavaScript Object Notation

LAI Lei de Acesso à Informação

LGPD Lei Geral de Proteção de Dados

LLM Modelo de Linguagem de Grande Escala

TAM Modelo de Aceitação de Tecnologia

DER Modelo de Entidade-Relacionamento

RG Registro Geral

RIPD Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais

SBSI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação

SGD Secretaria de Governo Digital

TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TI Tecnologia da Informação

UDESC Universidade do Estado de Santa Catarina

UFMT Universidade Federal de Mato Grosso

UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFS Universidade Federal de Sergipe

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

UFU Universidade Federal de Uberlândia

UP Utilidade Percebida

Sumário

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Motivação	18
1.2	Objetivos e Desafios da Pesquisa	19
1.3	Hipótese	19
1.4	Contribuições	20
1.5	Organização da Dissertação	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	Aspectos fundamentais da LGPD	22
2.2	Aspectos Fundamentais dos LLM	24
2.2.1	Engenharia de Prompt e Personalização de Respostas	26
2.3	Trabalhos Correlatos	27
2.3.1	Estudos sobre Implementação da LGPD em Instituições de Ensino Superior	27
2.3.2	Ferramentas de Apoio à Conformidade com a LGPD	33
3	METODOLOGIA	36
3.1	Planejamento da Pesquisa	36
3.2	Revisão Bibliográfica e Levantamento de Requisitos	37
3.2.1	Escolha do Modelo de Linguagem de Grande Escala	38
3.3	Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa	39
3.4	Desenvolvimento do Sistema	39
3.5	Método para a Avaliação	39
3.5.1	Convite e Participação dos Professores	40
3.5.2	Avaliação Experimental	40
3.5.3	Estratégias de Avaliação: TAM e Qualidade das Respostas	40
4	PROPOSTA DE GUIA INTERATIVO	43

4.1	Visão Geral do Sistema	43
4.2	Infraestrutura Tecnológica	43
4.3	Interface e Fluxo de Interação	44
4.4	Estratégia de Desenvolvimento do Guia	49
4.4.1	Gerenciamento de Dados e Hospedagem com Firebase	50
4.4.2	Integração do Guia com a API de LLM: Aspectos Financeiros, Operacionais e Técnicos	53
4.5	Contribuições da Proposta	54
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	56
5.1	Avaliação Preliminar	56
5.1.1	Desafios Identificados	58
5.2	Estudo de Caso da Ferramenta Interativa	59
6	CONCLUSÃO	66
6.1	Avaliação das Hipóteses	66
6.2	Principais Contribuições	68
6.3	Limitações e Trabalhos Futuros	69
6.4	Contribuições em Produção Bibliográfica	69
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICES	76
	APÊNDICE A – CENÁRIOS PRÁTICOS	77

CAPÍTULO 1

Introdução

Nos últimos anos, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) (BRASIL, 2018) consolidou-se como um marco na proteção de dados pessoais no Brasil, impactando diversos setores, incluindo o educacional. Com o avanço da digitalização dos processos acadêmicos e a adoção crescente de tecnologias educacionais, garantir a conformidade com a LGPD tornou-se uma prioridade para as instituições de ensino. A legislação assegura aos titulares dos dados o direito de gerenciar suas informações pessoais, exigindo que as instituições adotem práticas adequadas para garantir um tratamento seguro e transparente dos dados.

Antes da vigência da LGPD, vazamentos de dados em universidades já indicavam a vulnerabilidade desse setor. Um exemplo disso foi o disparo acidental de 800 e-mails contendo informações sigilosas de alunos em uma universidade do Rio Grande do Sul (ROHR, 2021). Mesmo após a implementação da lei, incidentes continuaram ocorrendo, como a falha de segurança no portal de uma universidade de São Paulo, que permitiu o acesso não autorizado a dados pessoais de estudantes (FEITOSA JR., 2020). Desde agosto de 2021, quando as sanções da LGPD passaram a ser aplicadas (BRASIL, 2018), instituições de ensino enfrentam penalidades que podem incluir multas expressivas e até a suspensão de atividades relacionadas ao tratamento de dados (BRASIL, 2018).

A adequação à LGPD apresenta desafios significativos, especialmente no contexto educacional. Além das exigências institucionais, os docentes também precisam compreender como aplicar corretamente os princípios da LGPD em suas práticas pedagógicas. Questões como o uso de dados de alunos em avaliações, interações em plataformas virtuais e compartilhamento de informações acadêmicas ainda geram dúvidas. A falta de capacitação adequada pode resultar em violações involuntárias da legislação, aumentando os riscos tanto para os professores quanto para as instituições.

Para enfrentar esses desafios, este trabalho propõe uma abordagem inovadora para promover a literacia de dados entre o corpo docente das instituições de ensino brasileiras, auxiliando-os na implementação da LGPD em suas atividades diárias. Literacia de dados, neste contexto, refere-se à capacidade dos professores de compreender, interpretar e aplicar corretamente os princípios da proteção de dados no ambiente educacional. Para isso,

a abordagem combina um guia interativo personalizado integrado com um Modelo de Linguagem de Grande Escala (LLM), oferecendo suporte dinâmico e contextualizado que ajuda os docentes a tomar decisões informadas sobre o uso e tratamento de dados pessoais em diferentes cenários acadêmicos.

Diferentemente de materiais estáticos, o uso de um LLM possibilita que as respostas sejam ajustadas dinamicamente com base nas interações dos usuários, garantindo alinhamento com as diretrizes mais recentes da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) e novas jurisprudências relevantes. Essa abordagem inovadora busca não apenas sanar dúvidas, mas também promover um aprendizado contínuo e adaptado às necessidades individuais dos docentes.

Portanto, este trabalho investiga os desafios enfrentados pelos professores no cumprimento da LGPD e propõe uma solução interativa e acessível que contribui para a conformidade no ambiente educacional. Ao integrar inteligência artificial ao processo de capacitação, espera-se oferecer um suporte eficaz e prático, facilitando a adoção de boas práticas no tratamento de dados pessoais nas instituições de ensino.

1.1 Motivação

A motivação para este estudo surge da necessidade urgente de auxiliar os professores na adoção de boas práticas relacionadas à implementação da LGPD em suas atividades pedagógicas e administrativas. Embora a legislação estabeleça diretrizes claras sobre o tratamento de dados pessoais, sua aplicação no contexto educacional varia significativamente de acordo com as práticas e desafios individuais de cada docente.

Professores lidam diariamente com uma ampla gama de situações envolvendo dados pessoais de alunos: registros de notas, atividades em plataformas digitais, compartilhamento de informações acadêmicas com outros docentes, pesquisas envolvendo participantes menores de idade, entre muitas outras. Em cada um desses cenários, diferentes interpretações e aplicações da LGPD podem ser necessárias, tornando a conformidade um desafio complexo e muitas vezes subjetivo.

Embora a literatura existente aborde a aplicação da LGPD no setor educacional em termos gerais, há uma lacuna significativa no suporte direto aos professores, que são responsáveis por grande parte do manuseio de dados sensíveis no ambiente escolar e acadêmico. Estudos anteriores discutem a adequação dos sistemas de informação educacionais, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), às exigências da LGPD (AMO et al., 2019; AMO et al., 2020). No entanto, a preparação dos docentes para aplicar esses conceitos no cotidiano das aulas, na administração de dados acadêmicos e nas atividades de pesquisa ainda é um tema pouco explorado.

Além disso, muitos professores não possuem formação jurídica ou técnica suficiente para interpretar os requisitos da LGPD e adaptá-los de forma eficiente ao seu contexto

específico. A ausência de diretrizes práticas adaptáveis à realidade do ensino cria incertezas e pode levar a falhas involuntárias no tratamento de dados.

Diante desse cenário, é essencial oferecer aos docentes um suporte contínuo e acessível, capaz de esclarecer dúvidas e orientar boas práticas de forma dinâmica. No entanto, a maioria dos materiais disponíveis sobre a LGPD no contexto educacional é estática e genérica, não contemplando as particularidades do dia a dia dos professores. Assim, este estudo busca preencher essa lacuna por meio de uma abordagem que permita aos docentes obter orientações adaptadas às suas necessidades específicas.

1.2 Objetivos e Desafios da Pesquisa

O principal objetivo deste trabalho é desenvolver uma abordagem baseada em LLM que funcione como um guia interativo para apoiar professores de instituições de ensino na implementação da LGPD. O sistema abordará questões relacionadas ao uso correto dos dados e à proteção da privacidade de discentes, proporcionando uma experiência prática e educativa. Os objetivos específicos são:

- ❑ Criar cenários práticos que simulem situações enfrentadas pelos docentes em relação ao tratamento de dados no ambiente acadêmico;
- ❑ Proporcionar aos professores uma ferramenta interativa baseada em linguagem natural para conversa sobre a LGPD para o contexto específico das instituições de ensino;
- ❑ Integrar uma API de LLM para fornecer respostas e explicações detalhadas em tempo real, auxiliando na tomada de decisão e adequação às normas da LGPD.

Os principais desafios incluem garantir que o sistema seja intuitivo e acessível para os docentes, além de prover respostas confiáveis e precisas através da integração com a API de LLM. O sistema deve ser capaz de cobrir cenários complexos e fornecer suporte contínuo aos usuários.

1.3 Hipótese

A hipótese central deste trabalho é que o desenvolvimento de um guia interativo, baseado em cenários práticos e suportado por um LLM, potencializa a literacia de dados, facilitando a compreensão e aplicação da LGPD por professores de instituições de ensino e promovendo uma conformidade legal mais eficiente nas atividades docentes. Para explorar essa hipótese, derivam-se as seguintes hipóteses específicas:

- H1. O uso de um sistema de guia interativo aumenta o nível de compreensão dos professores sobre a LGPD e suas aplicações no ambiente acadêmico.

- H2. O sistema interativo auxilia os docentes na aplicação prática dos princípios da LGPD em cenários cotidianos do ambiente acadêmico.
- H3. A interação com um modelo de linguagem promove a resolução eficaz de dúvidas complexas sobre proteção de dados entre os professores.

1.4 Contribuições

As principais contribuições deste trabalho são:

- ❑ **Desenvolvimento de um guia interativo baseado em cenários práticos:** O sistema oferece uma série de 10 cenários realistas diretamente relacionados às atividades cotidianas dos professores em instituições de ensino. Esses cenários abordam questões críticas sobre o uso e a proteção de dados, promovendo o aprendizado por meio de uma experiência prática e envolvente;
- ❑ **Integração com modelo de linguagem para suporte personalizado:** O uso de um modelo de LLM, integrado via API, permite que os professores obtenham respostas personalizadas e detalhadas em tempo real para suas dúvidas sobre a LGPD, proporcionando suporte eficaz em casos específicos e complexos;
- ❑ **Ferramenta intuitiva e educativa:** O sistema Web desenvolvido é projetado para ser intuitivo e de fácil uso, proporcionando uma plataforma educacional contínua. O formato de múltipla escolha seguido de chat oferece uma experiência de aprendizado ativa e personalizada para os professores;
- ❑ **Aprimoramento da conformidade à LGPD nas atividades docentes:** Ao oferecer uma solução prática para auxiliar na adoção de boas práticas pelos professores em relação às exigências legais da LGPD, este trabalho contribui diretamente para a melhoria da proteção de dados no ambiente acadêmico e para a adequação da instituição como um todo à legislação, mitigando riscos relacionados à violação de privacidade e ao uso inadequado de dados.

1.5 Organização da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos, conforme descrito a seguir:

- ❑ **Capítulo 1: Introdução** – Neste capítulo, foram apresentados o tema da pesquisa, a motivação que a justifica, os objetivos do estudo, a hipótese a ser testada, as contribuições esperadas e a organização da dissertação.

- ❑ **Capítulo 2: Fundamentação Teórica** – Este capítulo aborda inicialmente alguns conceitos fundamentais relacionados à LGPD e sua importância no contexto educacional. Em seguida, será apresentado um panorama sobre Inteligência Artificial, incluindo os conceitos de Machine Learning, Deep Learning e, finalmente, os fundamentos de LLM e engenharia de prompt. Após essa introdução aos conceitos de IA, são apresentados estudos correlatos sobre a implementação da LGPD em diversas instituições de ensino, destacando os desafios e as práticas adotadas. O capítulo também discute ferramentas e soluções que podem auxiliar essas instituições a se adequarem à LGPD, enfatizando a necessidade de formação e conscientização dos docentes.
- ❑ **Capítulo 3: Metodologia** – Este capítulo descreve a metodologia adotada para a realização da pesquisa, abrangendo as etapas de planejamento, revisão bibliográfica, desenvolvimento do sistema, avaliação empírica e conclusão dos resultados. São detalhadas as estratégias para delimitação do escopo, levantamento de requisitos, uso de experimentos com o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) e análise dos dados coletados, garantindo uma abordagem sistemática e alinhada aos objetivos propostos.
- ❑ **Capítulo 4: Proposta** – Aqui, é apresentada a proposta do sistema, detalhando seus objetivos, funcionalidades e como ele contribuirá para auxiliar os professores na adoção de boas práticas relacionadas à LGPD. Este capítulo inclui uma descrição das tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema, como LLM, ChatGPT, Angular, Firebase Hosting e Firebase Realtime Database, além do método, do meta-método e das inovações introduzidas na pesquisa.
- ❑ **Capítulo 5: Experimentos e Análise dos Resultados** – Este capítulo apresenta os experimentos realizados para avaliar a eficácia do Guia Interativo sobre LGPD para professores. Descreve o método adotado, baseado no TAM, incluindo as estratégias para coleta de dados e os ajustes implementados entre as rodadas de experimentação. Em seguida, detalha os resultados obtidos em cada etapa, destacando feedbacks sobre a usabilidade, utilidade percebida e intenção de uso. Por fim, discute os desafios enfrentados, as melhorias realizadas e as implicações desses resultados para o aprimoramento do sistema.
- ❑ **Capítulo 6: Conclusão** – O capítulo final sintetiza os principais achados da pesquisa, discute as implicações dos resultados, apresenta as limitações do estudo e sugere direções para futuras pesquisas na área.

Fundamentação Teórica

2.1 Aspectos fundamentais da LGPD

A Lei nº 13.709/2018, mais conhecida como a LGPD (BRASIL, 2018), foi promulgada no Brasil em 14 de agosto de 2018, dois anos após a aprovação da *General Data Protection Regulation (GDPR)* pelo Parlamento Europeu (EUROPEAN UNION, 2016), arcabouço que foi utilizado como base para a proposição da LGPD (DONEDA, 2015).

Tanto a GDPR quanto a LGPD dizem respeito ao tratamento e proteção de dados pessoais abrangendo tanto esferas digitais quanto físicas. Isso significa que dados pessoais contidos em documentos físicos, como currículos, listas de candidatos e relatórios impressos, também estão sujeitos às diretrizes e penalidades dessas leis, caso não sejam adequadamente gerenciados (BRASIL, 2018). Entretanto, é importante destacar que existem situações específicas nas quais a LGPD não se aplica, as quais serão detalhadas posteriormente neste trabalho.

É relevante abordar alguns aspectos históricos relacionados à proteção de dados no Brasil. Antes da LGPD, o Marco Civil da Internet, Lei nº 12.965 de 2014 (BRASIL, 2014), já estabelecia diretrizes para a privacidade de dados pessoais. Esta lei foi um marco significativo na legislação brasileira, introduzindo princípios e garantias fundamentais para a proteção de informações pessoais no ambiente online. Sua promulgação representou um passo importante na jornada rumo a uma regulamentação mais abrangente e específica de dados, que viria a ser consolidada posteriormente com a LGPD.

Art. 3º A disciplina do uso da internet no Brasil tem os seguintes princípios:

(...)

II - proteção da privacidade;

III - proteção dos dados pessoais, na forma da lei; (BRASIL, 2014)

Inclusive, o inciso X do Art. 7º do Marco Civil da Internet, que trata sobre a exclusão definitiva dos dados pessoais, é uma redação dada pela LGPD, anos depois (BRASIL, 2018).

A criação da LGPD no Brasil foi um passo crucial para complementar e alinhar a legislação nacional com padrões internacionais, particularmente com a GDPR, da União Europeia. Esse alinhamento não foi apenas uma questão de adequação legal, mas também uma necessidade econômica vital. Para as empresas brasileiras continuarem suas relações comerciais com países do bloco Europeu, tornou-se essencial que o Brasil adotasse uma legislação em proteção de dados pessoais que fosse compatível com a GDPR. Isso reflete não só um compromisso com a proteção da privacidade e dos dados pessoais, mas também um entendimento da importância dessas normas no contexto do comércio e das relações internacionais (PINHEIRO, 2023, p. 6).

A LGPD trata de três tipos de dados: os pessoais, os dados pessoais sensíveis e os dados pessoais anonimizados (BIONI, 2021). Os dados pessoais são aqueles que possibilitam a identificação, direta ou indireta, da pessoa natural, como por exemplo, nome e sobrenome da pessoa, data e local de nascimento, RG (Carteira de Identidade), CPF, etc.; já os dados pessoais sensíveis são aqueles de caráter mais íntimo da personalidade do titular, como sua origem racial, convicção religiosa, opinião política, relacionados à saúde ou preferência sexual, dentre outros (DONEDA, 2015). Para os dados anonimizados, que são aqueles que não possibilitam a identificação da pessoa natural—e que para isso utiliza-se de meios técnicos pelos agentes de tratamento—, a lei não se aplica, e conforme já mencionado, também não se aplica ao tratamento de dados pessoais (não anonimizados) para fins:

1. Exclusivamente particulares e não econômicos;
2. Jornalísticos e artísticos;
3. Acadêmicos, aplicando-se apenas os arts. 7º e 11º;
4. Exclusivos de segurança pública, defesa nacional, segurança do Estado ou atividades de investigação e repressão de infrações penais.

Importante destacar que fins acadêmicos se diferem dos fins contratuais, ou administrativos, que, por exemplo, uma Instituição de Ensino, seja pública ou privada, estabelece com seus alunos matriculados, funcionários ou professores (Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), 2022). Os fins acadêmicos correspondem àqueles voltados para a elaboração de pesquisas, artigos ou estudos.

Sabendo disso, para fins acadêmicos, como já mostrado, são aplicados: o artigo 7º, que trata dos requisitos para o tratamento de dados pessoais, e o artigo 11º, que trata do tratamento de dados pessoais sensíveis. Além disso, a alínea IV do artigo 7º diz que o tratamento de dados pessoais poderá ser realizado, como uma das hipóteses, para a realização de estudos por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais (Brasil, 2018).

Talvez pareça confuso, mas a Lei diz que, se a finalidade for exclusivamente acadêmica, o artigo 8º, por exemplo, que trata da forma de consentimento do titular para coleta de

seus dados, não se aplica. Ou que também não se aplique o artigo 15º, que diz: o tratamento deverá ser encerrado após a finalidade ter sido alcançada ou desde que os dados deixem de ser necessários para tal. Aliás, o artigo 16º deixa isso claro, pois neste informa que é autorizada a conservação dos dados para estudos de órgãos de pesquisa, desde que garantido, como já dito, a anonimização dos dados pessoais (Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), 2023).

Já para fins contratuais ou administrativos, continua valendo tudo que diz a LGPD. E quem fiscaliza se a lei está sendo seguida corretamente, ou não, é a ANPD, que é, por sua vez, uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Justiça e Segurança Pública, com sede em Brasília/DF (DONEDA, 2015).

Um ator importante em toda a implantação da LGPD é o *Data Protection Office (DPO)*, também chamado no Brasil por Encarregado de Dados (BRASIL, 2018). Ele é o responsável por desenvolver medidas que assegurem a aplicação da LGPD em todos os departamentos. O departamento de TI (como é geralmente chamado, mas também podendo ter outros nomes) pode ser o responsável pelo mapeamento dos dados, porém, algumas empresas preferem criar um departamento específico para isso, enquanto outras preferem contratar uma consultoria certificada para realização dessa tarefa.

Por fim, mas não menos importante, é que a ANPD pode solicitar a qualquer momento que a instituição apresente o Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais (RIPD). Esse documento deve conter a descrição dos processos de tratamento de dados pessoais aplicados e das medidas de proteção e prevenção de riscos (BIONI, 2021). Caso seja identificada alguma falha ou surja algum evento que chegue ao conhecimento da ANPD, ela poderá aplicar as seguintes sanções administrativas ao controlador, especificadas no Art. 52 da Lei:

1. Advertência, com indicação do prazo para correção;
2. Multa simples (até 2% do faturamento, com teto de R\$ 50 milhões por infração);
3. Multa diária;
4. Publicização da infração após sua apuração e confirmação;
5. Bloqueio dos dados pessoais ou suspensão parcial do banco de dados;
6. Suspensão ou proibição da continuidade das atividades de tratamento.

2.2 Aspectos Fundamentais dos LLM

A Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação que busca desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como reconhecimento de padrões, tomada de decisão e processamento de linguagem

natural. Dentro da IA, uma de suas subáreas mais importantes é o aprendizado de máquina (*Machine Learning* – ML), que se baseia no desenvolvimento de algoritmos capazes de aprender padrões a partir de dados e melhorar seu desempenho sem a necessidade de programação explícita (JORDAN; MITCHELL, 2015).

Entre as abordagens do aprendizado de máquina, destaca-se o aprendizado profundo (*Deep Learning*), que utiliza redes neurais artificiais para processar informações de maneira hierárquica, permitindo a modelagem de padrões complexos em grandes volumes de dados. Uma aplicação avançada dessa abordagem são os Modelos de Linguagem de Grande Escala (*Large Language Models* – LLM), que representam uma inovação significativa no processamento de linguagem natural e no desenvolvimento de sistemas interativos inteligentes.

Os LLM são construídos sobre arquiteturas de redes neurais profundas e treinados com enormes quantidades de dados textuais, que vão desde documentos acadêmicos até interações em redes sociais. Seu objetivo principal é compreender e gerar textos coerentes e contextuais, simulando a fluidez da linguagem humana (BROWN et al., 2020a).

O que torna os LLM tão especiais é sua habilidade de identificar padrões sutis e complexos na linguagem natural. Graças a isso, eles podem realizar diversas tarefas, como responder perguntas, traduzir textos, resumir informações e até auxiliar na criação de conteúdos técnicos. Essa versatilidade é possibilitada por arquiteturas modernas de aprendizado profundo, como o *Transformer*, que permite o processamento eficiente e escalável de grandes volumes de texto (VASWANI et al., 2017).

Quando pensamos na LGPD, os LLM oferecem inúmeras possibilidades de aplicação, incluindo:

1. **Educação e treinamento:** Proporcionando materiais personalizados e explicativos para professores sobre os requisitos e implicações da LGPD.
2. **Assistência jurídica:** Interpretando cláusulas legais, explicando conceitos jurídicos complexos e sugerindo ações corretivas.
3. **Automação de tarefas:** Gerando documentos, respostas automatizadas a perguntas frequentes e orientações práticas sobre conformidade.

Uma das grandes vantagens dos LLM é sua capacidade de adaptação a diferentes contextos, por meio de um processo conhecido como *fine-tuning*. No caso do guia interativo proposto, seria possível treinar o modelo com informações específicas sobre a LGPD e conteúdos relacionados à prática pedagógica. Isso garantiria respostas mais precisas e alinhadas às necessidades do público-alvo: os professores (BUBECK et al., 2023).

Por outro lado, é fundamental reconhecer as limitações desses modelos. Os LLM podem gerar respostas incorretas, reproduzir vieses presentes nos dados de treinamento

ou até mesmo expor informações sensíveis. Por isso, é essencial implementar mecanismos que permitam controlar e validar as respostas geradas (BOMMASANI et al., 2021).

Ao combinar essas tecnologias ao guia interativo, busca-se oferecer uma ferramenta prática e acessível que auxilie os professores a atenderem às exigências da LGPD, promovendo, ao mesmo tempo, uma gestão ética e eficiente dos dados pessoais de seus alunos.

2.2.1 Engenharia de Prompt e Personalização de Respostas

A engenharia de prompt consiste na formulação estratégica de instruções para otimizar as respostas de LLM. Em vez de apenas fornecer comandos genéricos ao modelo, técnicas específicas são aplicadas para estruturar entradas que resultem em respostas mais precisas, coerentes e alinhadas ao objetivo desejado. Segundo Amatriain (2024), a engenharia de prompt não se limita à criação de instruções, mas exige um profundo entendimento das capacidades e limitações do modelo, além da adaptação do prompt ao contexto específico.

Dentre as abordagens utilizadas na engenharia de prompt, destacam-se:

- ❑ **Contextualização detalhada:** O fornecimento de informações adicionais dentro do próprio prompt auxilia na produção de respostas mais alinhadas ao contexto, melhorando a precisão e a aplicabilidade das respostas geradas, como discutido por Gao et al. (2020), que demonstraram que prompts mais detalhados e específicos resultam em respostas mais precisas e confiáveis.
- ❑ **Prompt priming (Pré-condicionamento de prompts):** Esta técnica envolve a preparação do modelo com informações contextuais relevantes antes de uma interação inicial, criando um "estado de prontidão" que orienta o modelo a gerar respostas mais alinhadas ao tema.
- ❑ **Constrained prompting (Geração de texto controlada):** A aplicação de restrições dentro do prompt limita o escopo das respostas, garantindo que as interações permaneçam dentro de parâmetros específicos, como o número máximo de frases ou a conformidade com a LGPD. Isso ajuda a manter a objetividade e clareza das respostas, como discutido por Zhao et al. (2021), que mostraram que a geração controlada pode ser uma estratégia eficaz para manter as saídas dentro de limites definidos.
- ❑ **Iteração de prompts:** O desenvolvimento de prompts envolve um processo iterativo de refinamento. Inicialmente, as respostas geradas pelo modelo são analisadas quanto à clareza e adequação ao objetivo desejado. Posteriormente, ajustes são feitos para melhorar a qualidade das respostas e aumentar a relevância das informações fornecidas.

- ❑ **Prompt debugging (Depuração de prompts):** Essa técnica é aplicada para calibrar a dificuldade e a precisão das respostas geradas. Ao analisar as saídas do modelo, é possível identificar padrões que podem ser ajustados por meio de novas formulações de prompts.
- ❑ **Controle da temperatura:** A variação do hiperparâmetro de temperatura (*temperature*) influencia a diversidade das respostas. Valores mais baixos (próximos de 0) resultam em respostas mais determinísticas e precisas, enquanto valores mais altos aumentam a variabilidade e a imprevisibilidade das respostas geradas, como demonstrado por Brown et al. (2020b), que mostraram que a temperatura é um fator chave no controle da diversidade das saídas geradas por modelos de linguagem.

O uso de cada um desses conceitos será especificado no capítulo da proposta, detalhando como a engenharia de prompt foi aplicada ao desenvolvimento do guia interativo.

2.3 Trabalhos Correlatos

Nesta seção, serão apresentados estudos que exploram a implementação da LGPD em instituições de ensino superior, bem como ferramentas desenvolvidas para auxiliar nesse processo de adequação. O primeiro estudo foi elaborado por meio de uma revisão da literatura, utilizando fontes confiáveis como Scopus, IEEE Xplore, SBC, ACM Digital Library, SSRN, Dialnet, Springer e EBSCOHost, amplamente reconhecidas no meio acadêmico. Os critérios de pesquisa incluíram a string “LGPD and (Educação or Education or School or Learning or Aprendizagem or LMS)” e um recorte temporal de 2018 a 2024, devido à promulgação da Lei Geral de Proteção de Dados em 2018. Dado o número restrito de artigos, a busca foi ajustada para incluir a string “LGPD”, sendo limitados a artigos revisados por pares, publicados em revistas ou conferências científicas. O segundo estudo, por sua vez, foi realizado por meio de uma pesquisa mais geral, baseada na leitura de sites e recursos online, sem a adoção de uma metodologia tão rigorosa quanto a do primeiro estudo. Embora tenha sido uma pesquisa mais exploratória e voltada para fontes de fácil acesso, ainda procurou abranger informações relevantes sobre as ferramentas desenvolvidas para apoiar a implementação da LGPD.

2.3.1 Estudos sobre Implementação da LGPD em Instituições de Ensino Superior

Os trabalhos selecionados para este estudo, publicados entre 2019 e 2024, com uma concentração maior em 2023, abordam a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) em instituições de ensino superior. Dez desses estudos discutem de maneira ampla a adequação das políticas de privacidade e segurança, a capacitação dos envolvidos

e o tratamento de dados pessoais. Além disso, cinco focam especificamente na proteção de dados de alunos, enquanto um analisa o tratamento de dados de professores. A Tabela 1 sintetiza as categorias temáticas abordadas, evidenciando como os diferentes estudos e esta dissertação se relacionam com as áreas de adequação institucional, tratamento de dados e capacitação em conformidade com a LGPD.

Tabela 1 – Categorias temáticas abordadas que indicam o foco dos trabalhos selecionados e desta dissertação.

Trabalho	C1	C2	C3	C4
Souza, Arima e Belda (2020)	X			
Souza, Arima e Belda (2022)	X			
Gomes, Filho e Luccas (2023)		X		
Almeida, Araújo e Oprime (2023)	X			
Reis et al. (2024)	X			
Rojas (2020)	X			
Stelzer et al. (2019)	X			
Teodoro et al. (2023)	X			
Santos e Pereira (2023)	X			
Marques (2021)	X			
Jesus (2022)	X			
Rossetti e Junior (2021)		X		
Zappellini, Schippers e Silva (2023)		X		
Novais et al. (2024)		X		
Almeida et al. (2020)		X		
Silva e Takeshita (2023)			X	
Esta dissertação	X			X

Legenda: C1 - Estratégias de Conformidade Institucional com a LGPD; C2 - Tratamento de dados de alunos; C3 - Tratamento de dados de professores; C4 - Treinamento e conscientização de professores;

Dois artigos de Souza, Arima e Belda (2020) abordam a aplicação da LGPD no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), destacando falhas de segurança e oportunidades de aprimoramento. Em 2020, com uma pesquisa exploratória quantitativa, os autores aplicaram questionários a gestores para avaliar gestão de riscos, políticas de segurança e programas de treinamento. Os resultados indicaram que nem todos os gestores viam o programa de segurança como suficiente, e havia falta de treinamento adequado sobre a importância da segurança da informação (SOUZA; ARIMA; BELDA, 2020). Em 2022, os autores ampliaram o estudo para incluir docentes e gestores, aplicando questionários com a escala Likert para medir concordância sobre políticas como a PoSIC e o consentimento de dados. Os resultados, com 60% incertos sobre a existência da PoSIC e 40% relatando falta de consentimento, confirmaram a necessidade de conscientização e adequação contínua à LGPD (SOUZA; ARIMA; BELDA, 2022).

Gomes, Filho e Luccas (2023) acompanharam a implementação da LGPD na Fundação Getúlio Vargas (FGV), criando um modelo de adequação dos procedimentos internos de tratamento de dados de alunos, organizados em quatro categorias — interessados, inscritos, matriculados e ex-alunos — com regimes específicos de proteção. Dois documentos principais, o "Guia da Jornada Acadêmica" e o "Guia de Marketing", parte das "Orientações para a Governança de Dados da FGV", estabeleceram diretrizes práticas, como a desincentivação de finalidades genéricas na coleta de dados e a exigência de consentimento explícito para o uso de dados no processo seletivo. Para alunos matriculados, o tratamento de dados incluía informações sobre frequência, notas, posicionamentos políticos, registros de acesso, entre outros. Para ex-alunos, determinou-se o armazenamento de documentos durante o período regulamentar, conforme a tabela de temporalidade do acervo acadêmico, visando à proteção institucional em possíveis litígios administrativos ou judiciais, conforme o Art. 7º, inciso VI da LGPD (GOMES; FILHO; LUCCAS, 2023).

No mesmo sentido, Almeida, Araújo e Oprime (2023) desenvolveram uma metodologia para adequação à LGPD na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), baseada no guia da Secretaria de Governo Digital (SGD) e adaptada ao contexto institucional da UFMT, considerando recursos e tempo disponíveis, o que resultou em maior eficiência no planejamento e execução das ações de conformidade. O Inventário de Dados Pessoais e o Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais foram centrais para essa estratégia, que já resultou na conclusão de 6 das 17 ações planejadas e visa expandir o modelo para outras unidades. Além disso, o diagnóstico de maturidade da UFMT, fundamentado no índice da SGD, revelou um estágio inicial de conformidade, com necessidades de avanço em Governança, Transparência e Violações de Dados. A UFMT também planeja desenvolver uma nova Política de Segurança da Informação e intensificar a conscientização sobre proteção de dados, além de realizar estudos comparativos com outras instituições para identificar áreas de aprimoramento (ALMEIDA; ARAÚJO; OPRIME, 2023).

Um estudo sistemático foi realizado para investigar os desafios da LGPD quanto à privacidade em ambientes educacionais. O artigo escrito por Reis et al. (2024) aborda como a LGPD, inspirada pelo GDPR europeu, busca equilibrar o avanço tecnológico com a proteção da privacidade. A pesquisa, realizada com base na base de dados "Scopus", selecionou 8 artigos relevantes e analisou questões como a coleta de dados sensíveis, a segurança da informação e a integração de tecnologias educacionais. Os resultados indicam desafios significativos enfrentados por ambientes educacionais, incluindo a coleta e o uso de dados sensíveis e questões éticas relacionadas à implementação de tecnologias como inteligência artificial. O estudo propõe recomendações práticas para mitigar os impactos negativos da LGPD, garantindo a transparência e a equidade, e destacando a eficácia da anonimização combinada com criptografia na proteção da privacidade (REIS et al., 2024).

Rojas (2020) buscou identificar a aplicação da LGPD no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), um pouco antes da lei entrar em vigor. Sua metodologia consistiu em

duas abordagens: uma revisão da literatura e o estudo de caso da LGPD na IFSC. O levantamento de dados foi realizado por meio de entrevistas com o Diretor de Tecnologias da Informação e Comunicação, o Chefe do Departamento de Sistemas de Informação e a Coordenadora de Governança de TI. As entrevistas foram guiadas por um questionário desenvolvido pela ICTS Protiviti, uma empresa de consultoria, auditoria e serviços em gestão de riscos. Algumas respostas revelaram que não havia capacitação formal dos funcionários quanto a segurança e proteção de dados, apenas era abordada a questão de senhas de segurança na Intranet da Instituição. O Plano de Gestão de Riscos não contemplava a Proteção de Dados, além disso, não havia mapeamento dos dados pessoais, nem daqueles tratados pela Instituição nem por terceiros. Também não havia sequer processos para gerenciamento de consentimento para uso de dados pessoais. Todos estes e outros problemas levaram o autor a concluir que ainda existiam muitos pontos em aberto, ações em estágio inicial sem foco no atendimento à lei, e sem nenhum plano de ação para adequação dos processos e sistemas.

Stelzer et al. (2019) são da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mas não confirmam em seu trabalho se o estudo foi realizado na mesma Instituição de Ensino Superior (IES), caso seja, é interessante perceber que tanto possivelmente a UFSC como a IFSC foram alvos de estudo sobre seus processos de implantação da LGPD. Sendo que neste, os autores também puderam identificar diversas inconformidades, mas, passando-se em 2019, haveria mais tempo para serem corrigidas do que com relação às apontadas no trabalho anteriormente mencionado, na IFSC. Foi utilizado o método indutivo, depois de fazerem uma pesquisa bibliográfica e documental sobre o tema. Ao final, os autores concluíram que a IES precisaria instituir programas de adequação e nomearem um DPO, ou seja, necessitariam ainda partir pela fase inicial da implantação da LGPD.

A Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) também desenvolveu um estudo focado na adaptação à LGPD. Teodoro et al. (2023) abordaram essa adequação utilizando uma metodologia de pesquisa-ação. A pesquisa começou com uma análise situacional da UDESC, onde foram identificadas deficiências na governança de tecnologia da informação e de dados, fundamentais para a conformidade com a LGPD. Na fase de planejamento, foram interpretados os dados coletados e desenvolvidos um modelo de processo de negócio e uma hipótese de pesquisa. Para modelar o processo de adequação, a equipe utilizou o Process Model Canvas, inspirado no modelo de Bijl, Devlin e Rutting (2014). Esse framework destacou os "porquês" da adequação, a proposta de valor, as ações prioritárias e os resultados esperados, como a melhoria na governança de dados e na cultura organizacional da UDESC. O plano de adequação foi estruturado no Canvas de governança pública, contemplando os papéis dos atores envolvidos, os recursos, os processos, os riscos e os resultados esperados. Além disso, o artigo também fez referência a leis complementares, como a Lei de Acesso à Informação (LAI) e o Marco Civil da Internet, que devem ser levadas em consideração para a conformidade com a LGPD.

Seguindo essa linha de investigação em outras instituições de ensino, Santos e Pereira (2023)) exploraram a importância da LGPD na Universidade Federal de Sergipe (UFS), analisando a efetividade das ações desenvolvidas para capacitar servidores em conformidade com a lei. A UFS implementou diversas iniciativas, como a nomeação de um encarregado de dados, a criação de um guia de orientações, e a promoção de cursos de capacitação. Essas ações visam fortalecer o conhecimento dos servidores e garantir a conformidade com a LGPD.

A pesquisa, de abordagem exploratória e descritiva, revelou que, apesar de os servidores estarem cientes das mudanças institucionais, a participação nas atividades foi baixa, e poucos se sentiram totalmente preparados para aplicar os conhecimentos adquiridos. O estudo conclui que há necessidade de maior divulgação e oferta de novos cursos, além de novas investigações para uma compreensão mais detalhada das ações de conformidade na UFS (SANTOS; PEREIRA, 2023).

Outro estudo relevante para a análise da implementação da LGPD nas instituições de ensino superior é o de Marques (2021), que investigou a implantação da Lei Geral de Proteção de Dados na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A dissertação analisa a aplicação da LGPD na UFRGS a partir da noção de regime de informação e seus componentes. O trabalho explorou como a universidade abordou a conformidade com a LGPD, destacando a importância de compreender os regimes de informação para uma implementação eficaz da lei. Os autores discutem a adaptação das políticas de proteção de dados, os desafios enfrentados e as soluções adotadas para garantir a conformidade com a legislação. O estudo fornece uma visão detalhada sobre as práticas implementadas na UFRGS, contribuindo para o entendimento das estratégias e métodos utilizados em diferentes contextos institucionais.

A proposta de um projeto de conformidade baseado na ISO 27701 para implementar um programa de proteção de dados à luz da LGPD na Universidade de Rio Verde é analisada por Jesus (2022). Esta dissertação investiga a aplicação da norma ISO 27701, que é uma extensão da ISO 27001, focando na privacidade e proteção de dados. O projeto abrange desde a avaliação inicial de riscos até a implementação de controles e políticas, visando não apenas cumprir requisitos legais, mas também fomentar uma cultura organizacional que valorize a proteção de dados como parte das operações diárias da universidade. Estruturado em várias fases, o projeto inicia com a identificação e mapeamento dos dados pessoais tratados, seguido pela avaliação de riscos e definição de controles adequados. A dissertação também enfatiza a capacitação contínua dos funcionários e a necessidade de um sistema de monitoramento e auditoria para garantir a eficácia das políticas de proteção de dados. Por fim, sugere que a adoção da ISO 27701 pode fortalecer a conformidade com a LGPD, melhorando a governança de dados e a confiança dos stakeholders na gestão de informações pessoais na instituição.

Relacionando o cyberbullying à LGPD, Rossetti e Junior (2021) analisam como a lei

regula o tratamento de dados pessoais de crianças e adolescentes. Destacam que o bullying visa causar desconforto físico ou psíquico à vítima, e o cyberbullying é sua extensão no ambiente virtual. Os autores citam as Leis nº 13.185/2015, 13.663/2018 e 13.718/2018, que tratam do combate à intimidação sistemática, violência escolar e crimes de importunação sexual. Para fortalecer a proteção de dados, sugerem incluir esses temas no currículo escolar e capacitar funcionários em conformidade com a LGPD. Essa abordagem promove a Cidadania Digital, conscientizando a sociedade sobre condutas éticas no ambiente digital.

O artigo de Zappellini, Schippers e Silva (2023)) analisa a proteção de dados pessoais de crianças e adolescentes sob a LGPD no Brasil, especialmente durante a pandemia e o ensino remoto, destacando que a legislação exige consentimento explícito dos pais para o tratamento de dados de menores de 12 anos e apresenta lacunas para adolescentes de 12 a 18 anos, que devem ser interpretadas à luz do Estatuto da Criança e do Adolescente e do Código Civil. O ERT aumentou a coleta de dados pelas IES, que enfrentaram desafios na escolha das bases legais e na proteção de dados sensíveis. O artigo diferencia as legislações do ERT e do EAD e discute as implicações do tratamento de dados sensíveis, como gravações de aulas e dados de exames online. Para mitigar esses problemas, propõe soluções práticas, como obter consentimento explícito para menores de 12 anos, garantir consentimento informado para adolescentes, implementar medidas de segurança robustas em plataformas digitais e promover a transparência na coleta de dados, visando auxiliar as IES a enfrentar os desafios impostos pela digitalização acelerada pela pandemia.

Além das questões de proteção de dados, o ambiente educacional moderno enfrenta desafios relacionados à segurança online, conforme discutido por NOVAIS et al.. O artigo analisa as dificuldades trazidas pela digitalização, como cyberbullying, exposição a conteúdos inapropriados e vulnerabilidades na privacidade de dados. Com o aumento do uso de dispositivos e plataformas online, é fundamental implementar ferramentas de segurança, como antivírus e firewalls, além de promover políticas de segurança e conscientização digital. A gestão adequada de dados, em conformidade com legislações como o GDPR e a LGPD, é crucial para proteger as informações pessoais dos alunos. A metodologia do estudo, uma revisão sistemática de literatura, revela a discrepância na percepção dos riscos digitais entre jovens e educadores, enfatizando a importância da educação para a cidadania digital. O artigo também ressalta a necessidade de uma governança robusta de dados e a implementação de práticas de segurança, especialmente em tempos de pandemia. Com o surgimento de tendências como inteligência artificial e big data, a comunidade educativa deve estar preparada para enfrentar novos desafios. Em conclusão, o estudo defende uma abordagem que combine políticas de segurança, educação digital e preparação da comunidade escolar para garantir um ambiente educacional seguro.

Complementando esta discussão, Almeida et al. (2020) analisam a ética, segurança e privacidade na educação à distância durante a pandemia no Brasil, destacando como a COVID-19 impulsionou a importância da EAD e os desafios que surgiram com sua imple-

mentação emergencial. A rápida transição para o ensino remoto expôs lacunas significativas na proteção de dados, especialmente devido ao aumento na coleta de informações dos alunos e ao uso de plataformas digitais para atividades acadêmicas. Os autores enfatizam a necessidade de políticas robustas de proteção de dados, abordando as dificuldades que as IESs enfrentaram para adequar suas práticas às exigências da LGPD. Entre as soluções propostas, destacam-se a obtenção de consentimento explícito para o tratamento de dados de menores e adolescentes, a adoção de medidas de segurança aprimoradas nas plataformas digitais e a garantia de transparência na coleta e uso de dados. Este estudo contribui para a discussão sobre a importância de evoluir as práticas de proteção de dados em consonância com as mudanças na educação e nas novas formas de ensino.

Por fim, Silva e Takeshita (2023) trataram da LGPD e a preservação da intimidade do professor, abordando a questão de proteção de dados do professor tanto nas fases pré-contratual, contratual e pós-contratual. A fase pré-contratual diz respeito à etapa de seleção dos candidatos para o cargo, onde eles se preocuparam tanto com a possível discriminação com base no que pode ser encontrado nas redes sociais dos professores, como na tratamento dos dados daqueles que eventualmente não sejam escolhidos no processo seletivo. Já nas fases contratual e pós-contratual, os autores citaram dados que podem ser mantidos pela empresa ou instituição. Um ponto importante é que eles relacionam o ingresso de novos alunos à informações desatualizados de professores que supostamente lecionariam no curso mas que na realidade já foram desligados. Nesse caso, a instituição obteria vantagem indevida através do interesse de alunos pelo curso por causa também do prestígio dos professores informados na grade curricular.

Em suas conclusões, os autores apontaram para inexistência de consentimento no contrato de trabalho para o tratamento de dados pessoais, e não deixaram de lembrar sobre como a classe dos professores continuam tendo certa desvalorização perante a sociedade, e que isso deve mudar em vários aspectos, incluindo a proteção de seus dados e privacidade.

2.3.2 Ferramentas de Apoio à Conformidade com a LGPD

Diversas soluções tecnológicas têm sido desenvolvidas para auxiliar organizações na adequação à LGPD. Entre essas soluções, destacam-se plataformas de gestão de consentimento e ferramentas para a elaboração de relatórios de impacto à proteção de dados. No contexto educacional, essas ferramentas podem desempenhar um papel fundamental na implementação de políticas de conformidade, porém muitas vezes não são diretamente acessíveis aos professores. Dessa forma, o desenvolvimento de sistemas focados no público docente, que ofereçam suporte prático e em tempo real, é uma solução viável para garantir a conformidade legal nas atividades acadêmicas cotidianas.

A utilização de softwares de gestão de consentimento é uma das abordagens mais comuns para assegurar que os dados pessoais sejam tratados de acordo com as disposições da LGPD. Essas plataformas permitem que as instituições educacionais colem, geren-

ciem e documentem os consentimentos dos alunos de maneira transparente, facilitando auditorias e a conformidade com a legislação. Exemplos de plataformas amplamente utilizadas incluem a OneTrust e a TrustArc, que oferecem funcionalidades específicas para o setor educacional, permitindo a automação da coleta de consentimento e a gestão de preferências de privacidade dos alunos (ONETRUST, 2023; TRUSTARC, 2023).

Além disso, o uso de relatórios de impacto à proteção de dados (*Data Protection Impact Assessments (DPIA)*) é essencial em ambientes acadêmicos, especialmente quando o tratamento de dados pessoais envolve riscos elevados. Esses relatórios ajudam as instituições a identificar e mitigar riscos potenciais relacionados ao tratamento de dados, garantindo que as práticas estejam alinhadas às normas da LGPD. Ferramentas como o *GDPR Compliance Toolkit* oferecem uma estrutura para a realização de DPIAs adaptada ao contexto educacional (TOOLKIT, 2023).

Outro aspecto para garantir a conformidade é a capacitação contínua de professores e funcionários em questões de privacidade e proteção de dados. O desenvolvimento de programas de formação online, como os oferecidos por plataformas como Coursera e edX, proporciona aos educadores o conhecimento necessário para manejar dados pessoais de forma ética e legal (COURSERA, 2023; EDX, 2023). Adicionalmente, a inclusão de cursos sobre LGPD nos currículos universitários é uma estratégia que pode promover uma cultura de conformidade desde a formação inicial dos futuros educadores.

Por fim, a utilização de sistemas de governança de dados, que integrem práticas de conformidade com a LGPD, pode melhorar significativamente a segurança dos dados e a transparência nas instituições educacionais. O *Data Governance Framework* da DAMA International, por exemplo, oferece diretrizes para estabelecer uma governança de dados eficaz, adaptável às necessidades das instituições de ensino (INTERNATIONAL, 2023).

Essas ferramentas, quando combinadas, não apenas auxiliam as instituições a se adequarem à LGPD, mas também promovem um ambiente educacional mais seguro e respeitoso em relação à privacidade de alunos e professores. A Tabela 2 sintetiza as funcionalidades providas pelas ferramentas existentes e compara com o guia proposto, destacando as lacunas que ele busca preencher no apoio direto aos professores.

Nesta seção, abordaram-se aspectos fundamentais da LGPD, casos de uso em instituições de ensino superior e ferramentas que facilitam sua implementação. A seguir, será apresentada uma proposta de sistema para auxiliar professores na adequação à LGPD.

Tabela 2 – Comparativo de funcionalidades providas por ferramentas já existentes e o guia proposto

Ferramenta	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
OneTrust (2023)	X	X	X	X	X	X	
TrustArc (2023)	X	X	X	X	X	X	
TOOLKIT (2023)	X	X	X	X		X	
International (2023)	X			X	X		
Guia LGPD para Professores					X		X

Legenda:

- F1 - Gerenciamento de Consentimento e Preferências;
F2 - Solicitações de Acesso dos Titulares de Dados (DSAR);
F3 - Mapeamento e Descoberta de Dados;
F4 - Avaliações de Impacto na Privacidade (PIA);
F5 - Integração com tecnologias de IA;
F6 - Gestão de Risco Tecnológico e Conformidade;
F7 - Exploração de cenários reais vividos por professores.

Metodologia

Este capítulo descreve a metodologia adotada para a realização desta pesquisa, abrangendo as etapas de planejamento, revisão bibliográfica, desenvolvimento do sistema, análise da avaliação experimental, do estudo de caso e conclusão dos resultados. A abordagem metodológica foi definida com base nos objetivos propostos, buscando assegurar rigor científico e alinhamento com as questões de pesquisa.

3.1 Planejamento da Pesquisa

O planejamento inicial consistiu na delimitação do escopo da pesquisa, que tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma abordagem para literacia de dados através de um guia interativo para professores compreenderem a LGPD e adequarem suas tarefas diárias. Para tanto, foi estabelecida a seguinte sequência de atividades:

1. Realizar uma revisão bibliográfica sobre o impacto da LGPD em instituições de ensino e as ferramentas disponíveis para adequação;
2. Submeter o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da UFU para aprovação, garantindo a realização da pesquisa com professores de forma ética e legal;
3. Desenvolver um sistema que ofereça suporte prático aos professores na compreensão e aplicação da LGPD;
4. Avaliar a percepção quanto à facilidade de uso, utilidade e intenção de uso do sistema por meio de um estudo empírico quanti-qualitativo utilizando o TAM, considerando a abordagem quantitativa para medir a distribuição das avaliações dos professores e a abordagem qualitativa para compreender, de forma subjetiva, cada avaliação;
5. Avaliar a percepção dos professores quanto à clareza, relevância e utilidade das respostas geradas pelo LLM por meio de um mecanismo de avaliação contínua baseado em pontuação por estrelas; e

6. Analisar os resultados obtidos e extrair conclusões relevantes para o contexto acadêmico e para a aplicação da LGPD.

A Figura 1 ilustra as etapas detalhadas da metodologia, desde a revisão bibliográfica até o estudo de caso do sistema e a análise dos resultados. Essas etapas estão detalhadas nas subseções seguintes.

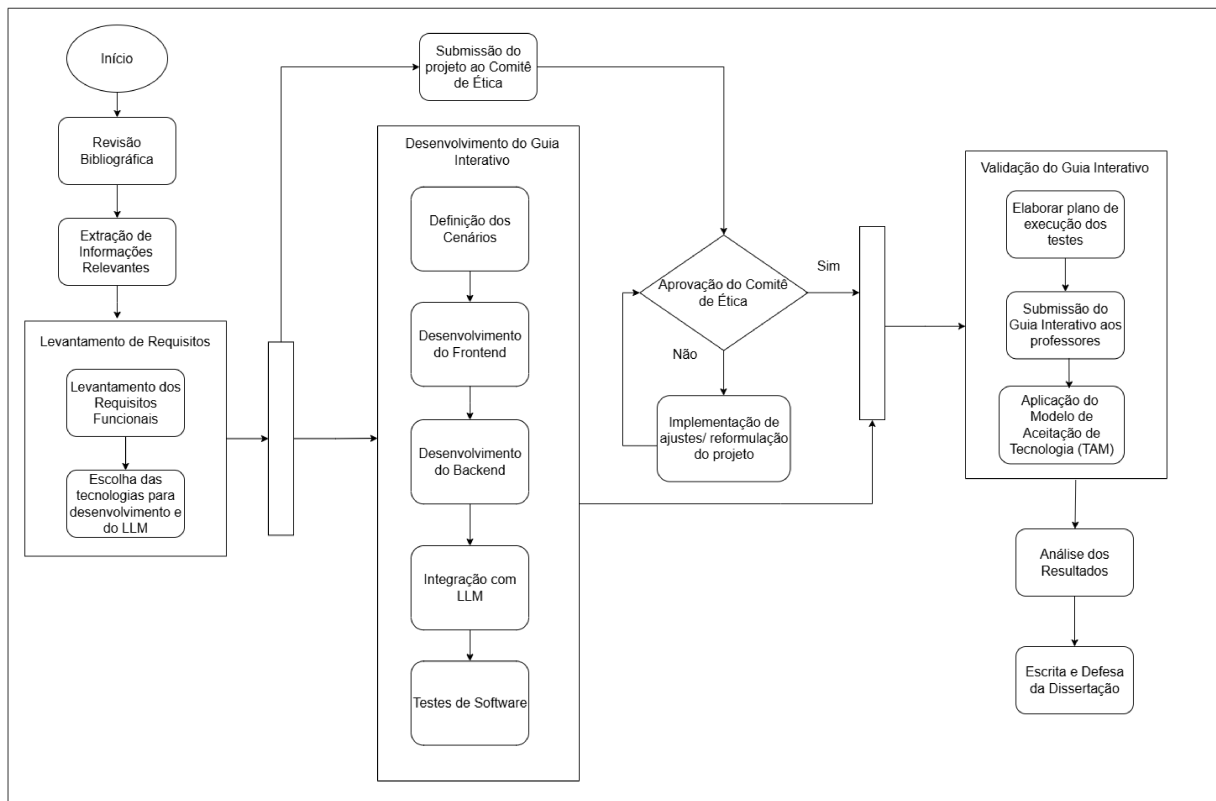


Figura 1 – Fluxo das etapas metodológicas desta pesquisa.

3.2 Revisão Bibliográfica e Levantamento de Requisitos

Em um primeiro momento, foi realizada uma revisão bibliográfica, detalhada no Capítulo 2 – Fundamentação Teórica, que teve como objetivo compreender o estado da arte sobre a adequação à LGPD em instituições de ensino. Essa etapa incluiu:

- ❑ Análise de artigos científicos, relatórios técnicos e documentos legais que discutem os desafios e soluções para adequação à LGPD.
- ❑ Identificação de ferramentas e práticas voltadas para instituições e professores.
- ❑ Sistematização das informações para embasar o desenvolvimento do guia proposto.

Com base nas informações obtidas durante a revisão, foi realizado o levantamento de requisitos para o desenvolvimento do sistema, intitulado Guia LGPD para Professores. O levantamento teve como foco identificar as funcionalidades necessárias para atender às demandas dos professores. Entre as principais demandas identificadas estão:

- ❑ Explicações claras e objetivas sobre a LGPD e sua aplicação no contexto educacional.
- ❑ Sugestões de boas práticas para garantir a conformidade com a legislação.
- ❑ Ferramentas interativas de autoavaliação e suporte educacional.

Essa etapa foi essencial para garantir que o sistema desenvolvido estivesse alinhado às necessidades reais dos professores, bem como às exigências da legislação.

3.2.1 Escolha do Modelo de Linguagem de Grande Escala

Para a implementação do sistema, foi necessária a integração de um Modelo de Linguagem de Grande Escala que pudesse oferecer interatividade e personalização no suporte aos professores. O processo de escolha envolveu uma análise comparativa dos principais modelos disponíveis, considerando suas implementações comerciais, como GPT-3.5-Turbo-0125 (OpenAI), GPT-4-Turbo (OpenAI, usado no GitHub Copilot), Gemini 1 (Google DeepMind), Claude 2 (Anthropic) e Llama 2 (Meta). Os critérios considerados foram:

- ❑ ****Desempenho Técnico****: Avaliação da capacidade de compreender e gerar respostas precisas, especialmente em cenários relacionados à LGPD e ao contexto educacional.
- ❑ ****Facilidade de Integração****: Verificação da compatibilidade com a arquitetura do sistema e das ferramentas de desenvolvimento disponíveis.
- ❑ ****Custo****: Análise dos custos envolvidos para experimentação e uso contínuo, considerando as restrições orçamentárias do projeto.
- ❑ ****Apoio Institucional****: Identificação de incentivos oferecidos pelas empresas fornecedoras para projetos acadêmicos, como descontos ou acesso gratuito às APIs.

Com base nessa análise, o modelo ****GPT-3.5-Turbo-0125****, acessado por meio da API da OpenAI, foi selecionado como a melhor opção. Embora modelos mais avançados, como o GPT-4-Turbo, tenham demonstrado maior precisão, o GPT-3.5-Turbo-0125 foi escolhido por oferecer um equilíbrio entre desempenho, custo e facilidade de integração. Além disso, sua API bem documentada e o suporte oferecido pela OpenAI para projetos acadêmicos tornaram essa escolha a mais viável dentro das restrições do projeto.

3.3 Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa

A submissão do projeto de pesquisa ao CEP da UFU foi realizada por meio da Plataforma Brasil, conforme exigido para pesquisas envolvendo seres humanos. O processo incluiu o preenchimento detalhado de informações sobre os objetivos, metodologia, e implicações éticas da pesquisa. O Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) atribuído foi 78657524.4.0000.5152.

3.4 Desenvolvimento do Sistema

Com base nos resultados da revisão bibliográfica, foi desenvolvido um sistema intitulado Guia LGPD para Professores. O desenvolvimento seguiu uma abordagem incremental e iterativa, conforme indicado na Figura 1, com as seguintes etapas principais:

1. **Definição dos Cenários:** Dez cenários foram projetados para ajudar os professores a entenderem como a LGPD se aplica no contexto acadêmico. Foi utilizada uma abordagem exploratória, com diversas interações com os professores orientadores levantando suas experiências do cotidiano. Além disso, o autor deste trabalho também tem experiência como analista de tecnologia de uma instituição privada de ensino superior. A lista completa dos cenários, com suas respectivas questões e alternativas, pode ser encontrada no Apêndice A.
2. **Desenvolvimento do Frontend:** A interface do usuário foi projetada com foco em usabilidade e acessibilidade, garantindo uma navegação intuitiva e eficiente.
3. **Desenvolvimento do Backend:** Foram implementadas as funcionalidades do sistema, incluindo a lógica de processamento e conexão com o banco de dados.
4. **Integração com LLM:** O modelo GPT-3.5-Turbo-0125 foi integrado ao sistema para fornecer respostas personalizadas aos usuários, conforme descrito na Seção 3.2.1.
5. **Testes de Software:** Realizaram-se testes com usuários em potencial para refinar o sistema, avaliar seu desempenho e garantir a qualidade das respostas fornecidas pelo modelo de linguagem.

3.5 Método para a Avaliação

Nesta seção, descreve-se o método utilizado para a avaliação do Guia Interativo sobre LGPD. O processo de avaliação incluiu duas rodadas de experimentos, motivadas por desafios identificados na primeira tentativa de divulgação e uso do sistema. Ambas as rodadas foram orientadas pelo TAM (DAVIS, 1989), que utilizou uma escala Likert de 5 pontos para mensurar as percepções dos professores sobre o sistema.

3.5.1 Convite e Participação dos Professores

Inicialmente, foi enviado um convite aos docentes da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) por meio dos e-mails institucionais de cada unidade, solicitando apoio para divulgação. A mensagem destacava a relevância da pesquisa e convidava os professores a acessarem o sistema. No entanto, o retorno inicial foi aquém do esperado, com baixa adesão dos professores ao experimento. Além disso, alguns dos participantes relataram problemas de usabilidade no sistema, como dificuldade para acessar ou navegar na interface, especialmente em dispositivos móveis. Esses fatores levaram à necessidade de ajustes técnicos no guia e a uma estratégia diferente para a coleta de dados na segunda rodada.

3.5.2 Avaliação Experimental

Inicialmente, a ideia era realizar apenas um experimento para estudo de caso. Entretanto, após a análise dos resultados iniciais e das dificuldades enfrentadas pelos participantes, foi necessário realizar uma segunda rodada de experimentos, com melhorias implementadas no sistema e uma abordagem mais direta de convite. A primeira rodada foi chamada de experimentos preliminares, e a segunda de estudo de caso da ferramenta interativa.

Experimentos Preliminares: Nesta fase, o convite foi enviado para uma ampla lista de professores, utilizando e-mails institucionais de cada unidade da UFU. Embora a abrangência fosse grande, a participação foi limitada, indicando que a estratégia de divulgação e o design inicial do sistema poderiam ser otimizados.

Estudo de caso da Ferramenta Interativa: Após ajustes no sistema, como melhorias na responsividade e navegabilidade em dispositivos móveis, convites individuais foram enviados diretamente a professores, buscando maior engajamento. Essa abordagem resultou em um aumento no número de participantes e em feedbacks mais detalhados, possibilitando uma análise mais rica dos resultados.

Essas duas fases de experimentos foram essenciais para avaliar a proposta e compreender como o sistema poderia ser melhorado para atender às necessidades específicas dos docentes.

3.5.3 Estratégias de Avaliação: TAM e Qualidade das Respostas

O TAM foi proposto por Davis (1989) como uma ferramenta para prever e explicar o comportamento dos usuários em relação à aceitação de novas tecnologias. No contexto deste trabalho, o TAM foi utilizado para avaliar como os professores percebem a facilidade de uso e a utilidade do Guia Interativo sobre LGPD, e como essas percepções afetam sua intenção de continuar utilizando o sistema.

O TAM utiliza duas variáveis principais: Facilidade de Uso Percebida (FUP) e Utilidade Percebida (UP) (DAVIS, 1989). A Facilidade de Uso Percebida refere-se à medida

em que os usuários acreditam que o uso de um determinado sistema será descomplicado, enquanto a Utilidade Percebida avalia a extensão em que o sistema é considerado útil para o desempenho das tarefas.

A escolha pelo TAM, em vez do TAM2, deve-se ao fato de que o foco principal desta pesquisa está na aceitação individual da tecnologia, sem a necessidade de incorporar fatores sociais ou influências externas, como sugerido no TAM2. Como a análise foca na interação direta entre o professor e o Guia LGPD, sem influências de contextos colaborativos ou organizacionais, o TAM original ofereceu um modelo mais enxuto e adequado para essa avaliação.

Para mensurar a aceitação do Guia LGPD, aplicou-se um questionário com base em uma escala Likert de 5 pontos, variando de “Discordo totalmente” a “Concordo totalmente”. A escala Likert é amplamente utilizada em pesquisas sociais e de comportamento, permitindo que os respondentes expressem níveis graduais de concordância ou discordância em relação às afirmativas apresentadas (LIKERT, 1932). A aplicação dessa metodologia foi essencial para capturar nuances nas percepções dos professores sobre o Guia, permitindo uma análise detalhada de como cada aspecto do sistema foi recebido. A Tabela 3 apresenta as afirmativas utilizadas no questionário.

Tabela 3 – Afirmativas do Questionário TAM.

Categoria	Pergunta
Facilidade de Uso Percebida	Minha interação com o Guia LGPD é clara e compreensível.
	Interagir com o Guia LGPD requer pouco esforço mental.
	Eu considero o Guia fácil de usar.
	Acho fácil fazer com que o sistema faça o que eu quero.
	É fácil lembrar como usar o Guia.
Utilidade Percebida	O Guia me ajudou a compreender conceitos e diretrizes fundamentais da LGPD.
	O Guia me ajudou a me adequar às diretrizes da LGPD.
	Usar o Guia foi mais prático do que pesquisar e tirar dúvidas por outros meios.
Intenção de Uso Percebida	Tendo acesso ao Guia, pretendo continuar utilizando-o.

Além do questionário baseado no TAM, foi incluído um mecanismo de avaliação contínua das respostas geradas pelo LLM. Em cada cenário, após três interações, um modal de avaliação é apresentado ao usuário, permitindo que ele atribua uma pontuação baseada em estrelas para três critérios:

- ☐ Clareza: Se a resposta foi clara e de fácil compreensão;
- ☐ Relevância: Se a resposta foi pertinente à pergunta realizada;

□ Utilidade: Se a resposta foi útil para solucionar a dúvida do usuário.

Esse mecanismo de avaliação das respostas em cada cenário foi implementado como uma estratégia para capturar *feedback* imediato sobre a qualidade das respostas fornecidas pelo modelo GPT-3.5-Turbo-0125 da OpenAI. Além disso, para garantir que mesmo aqueles professores que não avançassem até o último cenário do guia pudessem contribuir com sua percepção geral, o modal já apresentava uma das perguntas do questionário TAM, relacionada à clareza e compreensibilidade do guia interativo proposto.

Proposta de Guia Interativo

Neste capítulo, é apresentada a proposta de um sistema que atua como um guia interativo para promover a literacia de dados para docentes e, conseqüentemente, auxiliar que instituições de ensino se adequem à LGPD. Este sistema foi desenvolvido com o intuito de proporcionar um acesso fácil e prático para as demandas relacionadas à proteção de dados e privacidade no contexto acadêmico.

4.1 Visão Geral do Sistema

O sistema é projetado para fornecer uma interface interativa onde os professores podem tirar dúvidas e receber orientações sobre a implementação da LGPD em suas atividades diárias. A estrutura do sistema é dividida em cenários práticos que refletem situações comuns enfrentadas pelos educadores ao lidar com dados pessoais de alunos e outras informações sensíveis.

Cada um dos cenários inicia-se com uma pergunta de múltipla escolha. O sistema responde se a alternativa é a mais correta e, a partir de então, segue-se para uma interação aberta, onde o usuário pode trocar ideias com o guia. Por causa dos custos de integração com o modelo GPT-3.5-Turbo-0125, limitou-se, para os experimentos desta pesquisa, que o professor pudesse fazer no máximo três interações.

4.2 Infraestrutura Tecnológica

Para a implementação deste sistema, foram escolhidas tecnologias modernas e eficazes que garantem uma experiência de usuário fluida e responsiva. As principais tecnologias utilizadas são:

LLM e ChatGPT: Foi utilizado o Modelo GPT-3.5-Turbo-0125, para possibilitar interações naturais e contextualizadas com os usuários. Esse modelo é responsável por compreender as perguntas feitas pelos professores e gerar respostas informativas e precisas sobre a LGPD (OPENAI, 2024).

Angular: Este framework de desenvolvimento web foi escolhido por sua capacidade de criar interfaces de usuário dinâmicas e responsivas. O Angular facilita a construção de uma aplicação que não apenas é visualmente atraente, mas também altamente funcional, permitindo uma navegação intuitiva (ANGULAR, 2024).

Firebase Hosting e Firebase Realtime Database: O Firebase foi escolhido como a plataforma de hospedagem e gerenciamento de dados do sistema. O Firebase Hosting oferece um ambiente seguro e escalável para a aplicação, enquanto o Firebase Realtime Database permite o armazenamento e a sincronização de dados em tempo real, assegurando que os usuários tenham acesso a informações atualizadas e relevantes durante suas interações (FIREBASE, 2024).

Git e GitHub: Para assegurar a segurança e o versionamento do projeto, utilizamos o Git como sistema de controle de versão e o GitHub como plataforma de hospedagem de repositórios. O uso do Git permite registrar alterações incrementais no código, facilitando o acompanhamento do desenvolvimento e o retorno a versões anteriores, caso necessário. Já o GitHub proporciona uma cópia segura e centralizada do projeto, acessível de qualquer dispositivo com conexão à internet, e que permite uma colaboração eficiente, caso necessário (COMMUNITY, 2024; GITHUB, 2024).

Posteriormente, na Seção 4.4, serão fornecidos mais detalhes sobre como cada uma dessas tecnologias foi utilizada durante o processo de desenvolvimento.

4.3 Interface e Fluxo de Interação

A interface do sistema foi cuidadosamente projetada para oferecer uma experiência intuitiva e acessível aos professores que desejam entender e aplicar as diretrizes da LGPD em seu ambiente acadêmico. Ao organizar as etapas de interação, desde a aceitação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) até a avaliação final da experiência pelo usuário, o sistema visa facilitar o aprendizado e engajamento. A seguir, descrevemos cada etapa do fluxo de interação, ilustrando as principais telas e funcionalidades.

Na Tela Inicial do sistema (Figura 2), o professor é apresentado ao TCLE, que explica os objetivos da pesquisa e destaca a voluntariedade da participação. O termo assegura a privacidade dos dados coletados, que serão analisados de forma anonimizada, e oferece contato direto com os pesquisadores para esclarecimentos. Para avançar, o professor deve aceitar o termo.

Ao prosseguir, uma janela modal exibe algumas instruções (Figura 3) sobre como interagir com o guia. Essa orientação inicial facilita a navegação e esclarece as expectativas para a participação.

A Figura 4 mostra o início da interação com o guia. Aqui, o primeiro cenário é apresentado com uma questão de múltipla escolha, onde o professor seleciona a alternativa que considera mais adequada em relação ao cenário e à LGPD. Essa escolha inicial tem

GUIA LGPD PARA PROFESSORES

Este guia lhe ajudará a entender melhor a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), mas para prosseguir, é importante que você leia e aceite termo de consentimento, e também nos informe se esta é a primeira vez que está utilizando este sistema.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Um guia interativo fundamentado em um modelo de LLM para ajudar professores a se adequarem à LGPD em Instituições de Ensino", sob a responsabilidade dos(as) pesquisadores(as) César Murilo da Silva Júnior, Rafael Dias Araújo e Sílvia Ereno Quincozes.

Nesta pesquisa, nós buscamos criar um guia interativo fundamentado em um grande modelo de linguagem para fornecer subsídios para professores a se adequarem à LGPD no âmbito de suas instituições, bem como promover a sua conscientização acerca do tema.

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido de forma virtual antes do início da sua participação na pesquisa e coleta de dados. Antes de concordar em participar da pesquisa, você pode entrar em contato com os(as) pesquisadores(as), antes de iniciar a pesquisa ou durante sua participação, para discutir as informações do estudo, através dos e-mails rafael.araujo@ufu.br ou cesarjrj@ufu.br.

Você tem o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo. III da Resolução nº 510/2016).

Na sua participação, você terá que, primeiramente, fazer uso do Guia LGPD para Professores, para posteriormente responder um formulário com 8 questões, onde você irá nos informar suas percepções sobre a ferramenta proposta do ponto de vista de utilidade e facilidade de uso.

Você tem o direito de não responder a qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, marcando como resposta a alternativa "Prefiro não responder".

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa.

Nós, pesquisadores, atenderemos às orientações das Resoluções nº 466/2012, Capítulo XI, Item XII.2: f e nº 510/2016, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob nossa guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados, e ainda assim a sua identidade será

☐ Aceito os termos e condições.

☐ É a primeira vez que estou utilizando este guia.



Clique aqui para prosseguir

Figura 2 – Tela Inicial do sistema.

dois propósitos principais: primeiro, oferecer uma introdução mais guiada e estruturada, facilitando a familiarização do professor com a dinâmica do guia antes de prosseguir para interações mais abertas; segundo, permitir uma avaliação inicial do seu conhecimento sobre a LGPD, já que, ao final, será apresentado um resumo com o número de acertos entre as 10 questões propostas.

Tanto a questão quanto suas alternativas foram elaboradas com o auxílio do ChatGPT, por meio de um processo iterativo de engenharia de prompt, no qual ajustes sucessivos foram realizados para calibrar a gramática, o nível de dificuldade e a conformidade com a lei. O modelo foi instruído a gerar cinco alternativas, sendo uma totalmente adequada à LGPD e quatro com inconformidades sutis. Para refinar as respostas, técnicas como contextualização detalhada e depuração de prompts foram aplicadas, garantindo que as opções incorretas fossem plausíveis o suficiente para desafiar o pensamento crítico do professor. Além disso, a dificuldade foi ajustada progressivamente, utilizando reformulações estratégicas dos prompts para evitar que as respostas fossem excessivamente óbvias, tornando a experiência mais reflexiva e instrutiva.

Conforme ilustrado na Figura 5, ao escolher uma alternativa, o professor recebe uma resposta inicial do LLM relacionada à sua seleção. A partir desse momento, ele pode continuar a interação enviando perguntas ou comentários adicionais ao guia, permitindo

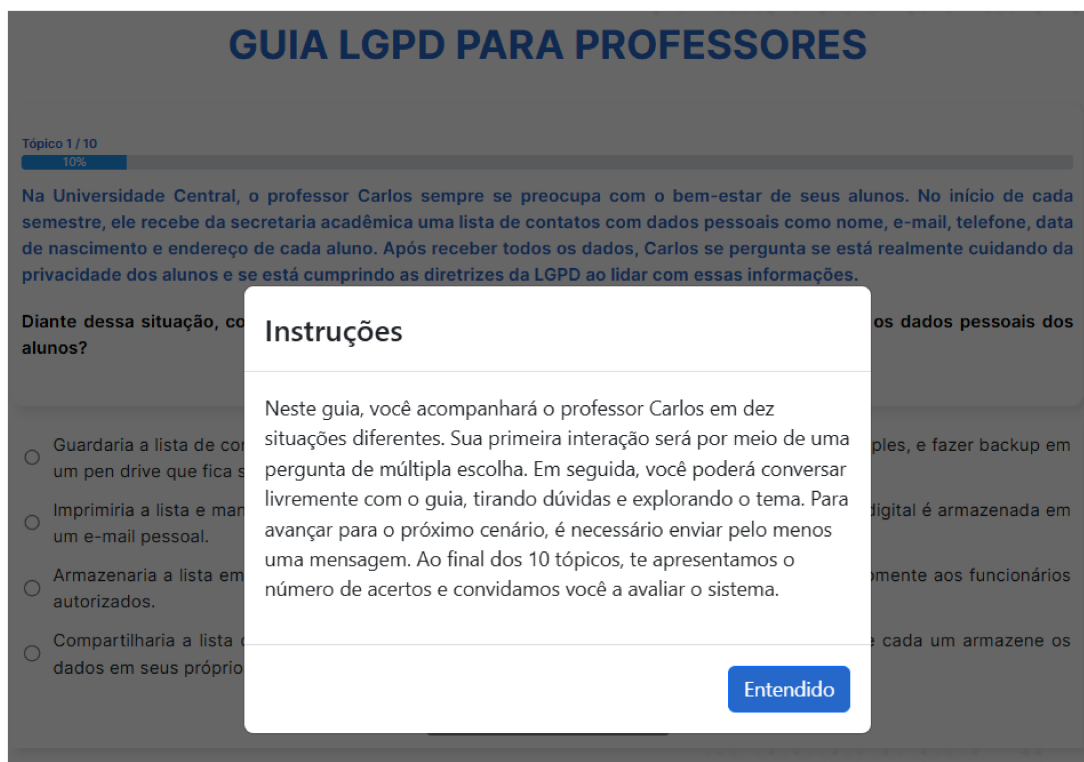


Figura 3 – Instruções básicas do guia.

um aprofundamento e um entendimento mais detalhado do cenário apresentado.

Antes de prosseguir para as próximas telas, é importante explicar como as mensagens são enviadas à API da OpenAI, utilizando o modelo GPT-3.5-turbo-0125. Na primeira interação, o sistema gera uma mensagem instruindo o modelo a avaliar a resposta do professor com base na LGPD, verificando sua conformidade e, caso haja violação, citando o artigo correspondente. Além disso, a resposta deve incluir uma pergunta direta para engajar o professor e oferecer uma solução clara, sem pressupor conhecimento avançado. A questão analisada é inserida no texto por meio da variável `this.questaoGuia?.questaoResumida`, enquanto a resposta do professor é incorporada por `userMessage`. Para manter a objetividade, o modelo é instruído a responder em até três frases, garantindo interações concisas e diretas.

Após a primeira interação, para as mensagens intermediárias (da segunda à quarta), o sistema gera uma instrução que mantém o foco na LGPD e garante que a conversa continue relevante. A mensagem enviada ao modelo inclui a resposta mais recente do professor (`userMessage`) e orienta o modelo a avaliá-la brevemente, em até três frases, indicando se está alinhada com a LGPD. Caso a resposta não esteja relacionada ao tema, o modelo deve solicitar que o professor retome o assunto. Além disso, o modelo é instruído a manter a interação ativa, oferecendo uma sugestão prática ou pedindo mais detalhes para aprofundar a análise.

Se for a quinta e última mensagem enviada pelo professor, o sistema gera uma ins-

GUIA LGPD PARA PROFESSORES

Tópico 1 / 10

10%

Na Universidade Central, o professor Carlos sempre se preocupa com o bem-estar de seus alunos. No início de cada semestre, ele recebe da secretaria acadêmica uma lista de contatos com dados pessoais como nome, e-mail, telefone, data de nascimento e endereço de cada aluno. Após receber todos os dados, Carlos se pergunta se está realmente cuidando da privacidade dos alunos e se está cumprindo as diretrizes da LGPD ao lidar com essas informações.

Diante dessa situação, como você garantiria o cumprimento das diretrizes da LGPD ao lidar com os dados pessoais dos alunos?

- ☐ Guardaria a lista de contatos em uma pasta do computador pessoal, protegida por uma senha simples, e fazer backup em um pen drive que fica sempre no mesmo local.
- ☐ Imprimiria a lista e manteria os papéis em uma gaveta trancada no escritório, enquanto a versão digital é armazenada em um e-mail pessoal.
- ☐ Armazenaria a lista em um sistema de gestão acadêmica da universidade, com acesso restrito somente aos funcionários autorizados.
- ☐ Compartilharia a lista com outros professores através de um grupo de mensagens, pedindo que cada um armazene os dados em seus próprios computadores.

Ver resposta

Figura 4 – Cenário e alternativas.

trução diferente para a API da OpenAI, focando no encerramento da conversa de forma clara e conclusiva. Nesse caso, a mensagem enviada ao modelo contém o conteúdo da terceira interação (`this.messages[3].content`), que representa uma pergunta ou comentário anterior, e a resposta mais recente do professor (`this.messages[4].content`). Com base nessas informações, o modelo é orientado a fornecer uma resposta final que mantenha o foco na LGPD e garanta que não restem dúvidas sobre os pontos discutidos ao longo da interação.

Vale destacar que a contagem das interações considera tanto as mensagens enviadas pelo professor quanto as respostas geradas pelo modelo. Isso ocorre porque, a cada envio de mensagem, o sistema recebe a resposta da API da OpenAI e a adiciona ao array `this.messages`. Dessa forma, ao final de três interações do professor, o modelo já terá respondido três vezes, totalizando seis mensagens no fluxo de diálogo.

Essas instruções de interação passaram por diversos ajustes ao longo do desenvolvimento, aplicando técnicas de engenharia de prompt para refinar a clareza, a objetividade e a coerência das respostas geradas. Estratégias como prompt priming foram utilizadas para contextualizar o modelo desde a primeira interação, enquanto constrained prompting ajudou a limitar o número de frases e manter respostas mais diretas. Além disso, a

abordagem iterativa de refinamento das instruções considerou feedbacks dos professores, conforme detalhado no Capítulo de Experimentos, na seção Desafios Identificados.

The screenshot displays the 'GUIA LGPD PARA PROFESSORES' interface. At the top right, there is a link 'Clique aqui para sair' with an external link icon. The main content area is titled 'Tópico 1 / 10' with a progress bar at 10%. The scenario text describes Professor Carlos at Universidade Central, who receives a list of student contact information (names, emails, phone numbers, birth dates, and addresses) from the academic secretary. It asks if he is following LGPD guidelines. Below this, a question asks how to ensure LGPD compliance. A feedback message states that the professor's current practice (saving data on a personal computer) is non-compliant with LGPD Article 46 and suggests using secure cloud storage like Google Drive. At the bottom, there is a text input field with the placeholder 'Continue conversando sobre esse tópico digitando aqui...' and an 'Enviar' button.

GUIA LGPD PARA PROFESSORES

Tópico 1 / 10
10%

Na Universidade Central, o professor Carlos sempre se preocupa com o bem-estar de seus alunos. No início de cada semestre, ele recebe da secretaria acadêmica uma lista de contatos com dados pessoais como nome, e-mail, telefone, data de nascimento e endereço de cada aluno. Após receber todos os dados, Carlos se pergunta se está realmente cuidando da privacidade dos alunos e se está cumprindo as diretrizes da LGPD ao lidar com essas informações.

Diante dessa situação, como você garantiria o cumprimento das diretrizes da LGPD ao lidar com os dados pessoais dos alunos?

Guardaria a lista de contatos em uma pasta do computador pessoal, protegida por uma senha simples, e fazer backup em um pen drive que fica sempre no mesmo local.

A resposta do professor não está em conformidade com a LGPD, pois os dados pessoais devem ser armazenados de forma segura e protegidos de acessos não autorizados. Esta prática viola o Artigo 46 da LGPD. Professor, você já considerou utilizar um serviço de armazenamento em nuvem seguro, como o Google Drive, que permite o acesso aos dados de forma mais prática e segura?

Continue conversando sobre esse tópico digitando aqui...

Enviar

Figura 5 – Resposta do guia à alternativa escolhida.

A Figura 6 mostra o guia respondendo a uma nova mensagem enviada pelo professor, permitindo que ele explore o tema da proteção de dados com perguntas personalizadas.

Após três interações dentro de um cenário do Guia LGPD, um modal de avaliação é apresentado ao usuário, conforme ilustrado na Figura 7. Esse modal surge com um atraso de 10 segundos após a última resposta do guia, garantindo tempo suficiente para que o usuário compreenda a resposta antes de avaliá-la.

No modal, o usuário pode avaliar três aspectos das respostas fornecidas para o cenário atual: Clareza, Relevância e Utilidade. Além disso, já é apresentada uma pergunta do TAM, permitindo coletar percepções gerais sobre a experiência com o guia. Como já explicado na metodologia, na seção que trata sobre a avaliação do sistema e dos cenários, essa abordagem busca aumentar a taxa de respostas e garantir feedback mesmo de usuários que não avancem até o último cenário.

Na Tela de Resultados (Figura 8), o sistema exibe a quantidade de respostas corretas do professor e o convida a participar da avaliação TAM, oferecendo feedback e a

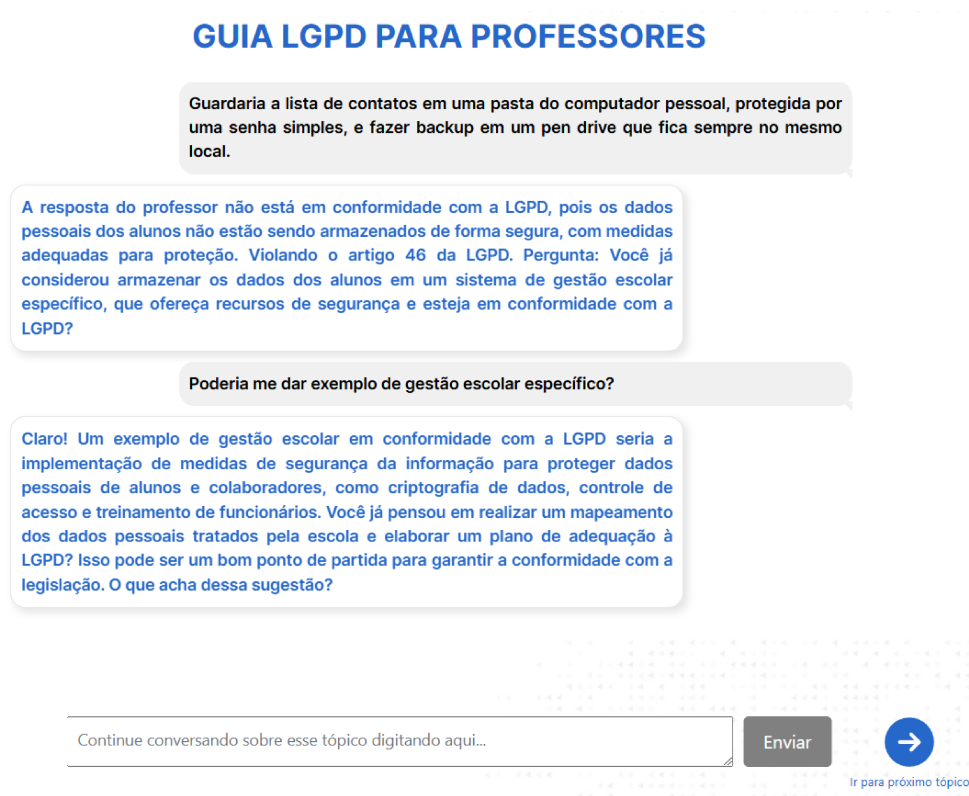


Figura 6 – Interação entre o professor e o guia.

oportunidade de avaliar o sistema.

Por fim, a Tela de Perguntas do TAM (Figura 9) exibe a primeira pergunta da avaliação, captando as percepções do professor sobre a usabilidade e utilidade do sistema.

Essas etapas foram planejadas para garantir entendimento contínuo e aprofundado das práticas de proteção de dados, permitindo que os professores avancem desde a aceitação inicial do TCLE até a aplicação do conhecimento adquirido. A seguir, expõe-se a Estratégia de Desenvolvimento do Guia, abordando como essa ferramenta foi estruturada para maximizar a clareza e o engajamento do usuário durante o processo de orientação.

4.4 Estratégia de Desenvolvimento do Guia

Nesta seção, detalha-se o processo de desenvolvimento do Guia Interativo, que foi projetado para facilitar a compreensão das diretrizes da LGPD por professores. O guia foi construído para ser interativo e fornecer respostas contextualizadas sobre a aplicação da LGPD no ambiente acadêmico, através de um sistema baseado em múltipla escolha e interação com uma IA integrada via API do ChatGPT. Para a implementação, utilizou-se o Angular na versão 17, que trouxe diversas melhorias em relação às versões anteriores, refletindo a evolução do framework ao longo do tempo.

GUIA LGPD PARA PROFESSORES

Clique aqui para salvar

O que achou dessa interação?

Clareza: ★★★★★
O conteúdo da resposta foi claro e fácil de entender?

Relevância: ★★★★★
A resposta fornecida foi relevante para a pergunta?

Utilidade: ★★★★★
A resposta foi útil para resolver a sua dúvida?

Em uma escala onde 1 é 'discordo totalmente' e 5 é 'concordo totalmente', qual é sua avaliação diante da afirmação abaixo?

Minha interação com o Guia LGPD é clara e compreensível.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

Próximo cenário **Fechar**

teste

Ir para próximo tópico

Figura 7 – Avaliação da Interação e do Guia em geral.

4.4.1 Gerenciamento de Dados e Hospedagem com Firebase

A escolha pelo Firebase Realtime Database e pelo Firebase Hosting foi motivada pela necessidade de uma solução gratuita, prática e que oferecesse suporte a atualizações em tempo real. Esses recursos foram cruciais para a criação de um sistema acessível e dinâmico, possibilitando a gestão e sincronização eficaz e segura dos dados..

Firestore Realtime Database

O Firestore Realtime Database, escolhido por seu modelo de dados em árvore JSON e sua capacidade de sincronização instantânea, permite uma comunicação mais simples e rápida entre o servidor e a aplicação. Esse modelo é particularmente vantajoso para a criação de uma experiência de chat interativa e imediata, essencial para o guia proposto.

Para ilustrar a estrutura do Firestore Realtime Database, a Figura 10 apresenta um diagrama criado no software gratuito **draw.io**, uma ferramenta popular para modelagem visual que permite criar diagramas de forma prática e colaborativa. Como o Firestore Realtime Database é um banco de dados NoSQL, seu modelo de dados difere do tradicional Modelo de Entidade-Relacionamento (DER). No diagrama, as "conexões" entre elementos

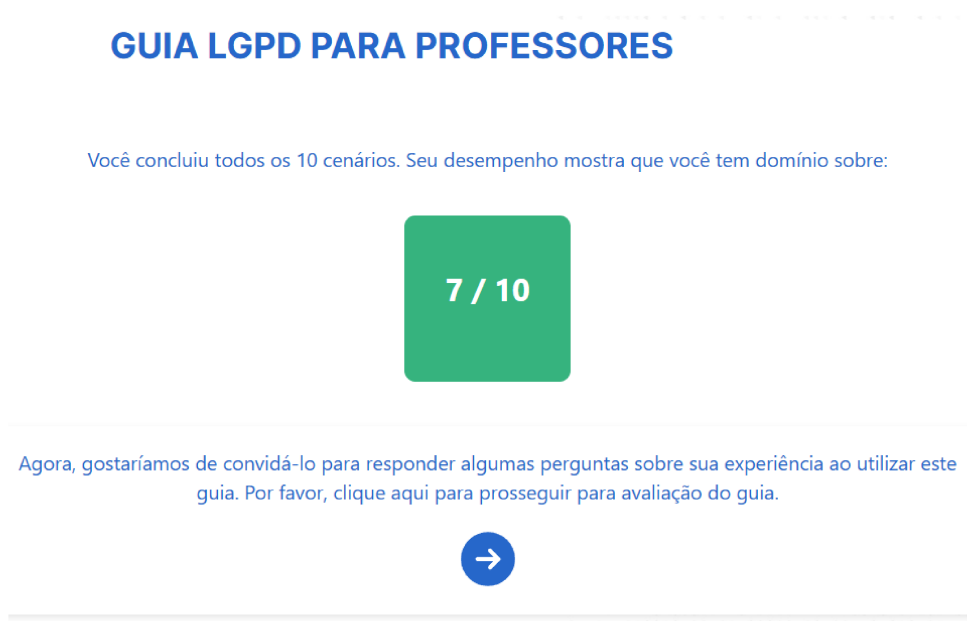


Figura 8 – Resultados - Número de respostas corretas.

Figura 9 – Aplicação do TAM.

não representam chaves estrangeiras, mas sim referências lógicas entre diferentes paths. As keys mostradas no diagrama não são chaves primárias, mas indicam a referência de cada objeto dentro do path correspondente no banco de dados JSON. Já as linhas abaixo do cabeçalho em cada retângulo indicam a estrutura dos dados no formato "coluna: tipo", representando os campos e seus respectivos tipos de dados.

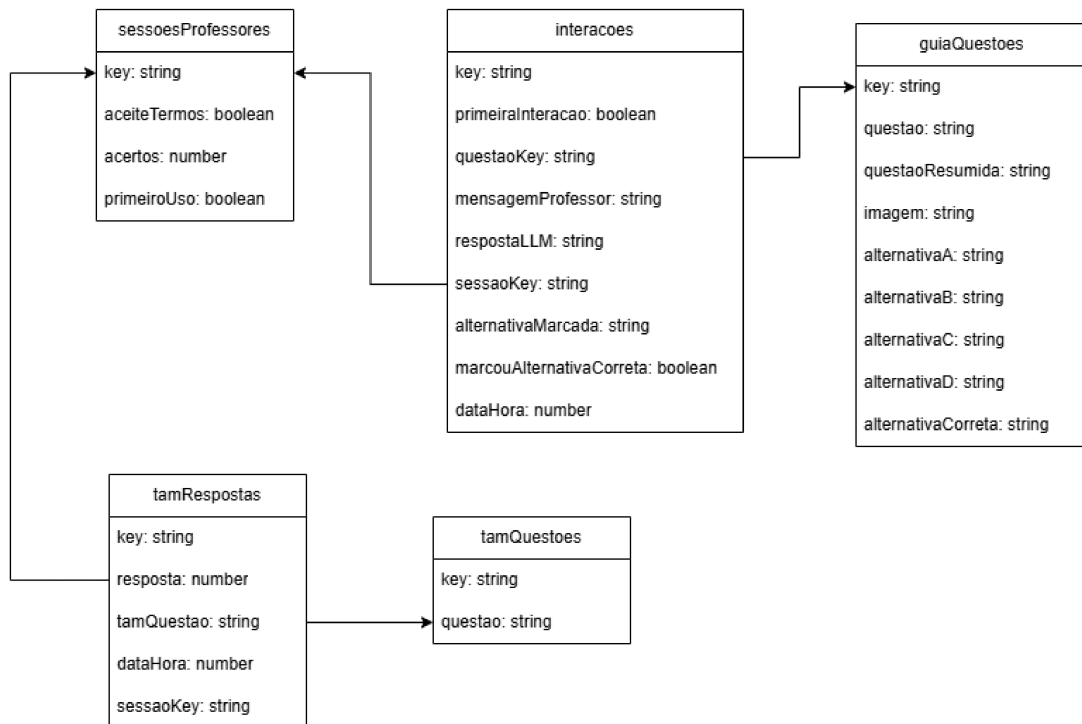


Figura 10 – Diagrama de estrutura do banco de dados utilizado na aplicação

Firestore Hosting

O Firestore Hosting foi utilizado como plataforma de hospedagem, proporcionando um ambiente escalável e seguro para o projeto. A integração com o GitHub, realizada por meio do uso de GitHub Actions, automatiza o processo de build e deploy, garantindo que as atualizações feitas na branch principal (main) sejam implementadas automaticamente no Firestore Hosting. Além disso, o uso de pull requests permite pré-visualizações das alterações antes de sua implementação final, garantindo uma atualização ágil e eficiente.

Ambientes de Testes e Produção

Para facilitar o desenvolvimento e testes, foram criados dois projetos distintos no Firestore: um para o ambiente de produção e outro para o ambiente de testes. Essa estrutura garante que modificações e validações possam ser feitas sem impacto direto no ambiente utilizado pelos professores. No arquivo `angular.json`, foram definidas configurações específicas para cada um dos ambientes, permitindo alternar entre eles conforme a execução do servidor. O código a seguir ilustra a configuração de `fileReplacements`, que permite o uso de arquivos de ambiente distintos:

```

"fileReplacements": [
  {
    "replace": "src/environments/environment.ts",

```

```
    "with": "src/environments/environment.prod.ts"  
  }  
]
```

Para rodar o projeto em produção, utiliza-se o comando `ng serve`, enquanto para executar o ambiente de testes, utiliza-se `ng serve -configuration=test`. Essa configuração permite que o sistema seja executado em modo de desenvolvimento, produção ou teste de forma prática e eficiente, otimizando o fluxo de desenvolvimento e garantindo a segurança e a estabilidade dos dados em produção.

4.4.2 Integração do Guia com a API de LLM: Aspectos Financeiros, Operacionais e Técnicos

A escolha de uma API de LLM foi precedida por uma pesquisa sobre as opções disponíveis, considerando tanto a qualidade quanto os custos por requisição. Estimou-se que, com a interação de pelo menos 100 professores, os custos poderiam ser substanciais, especialmente se cada interação gerasse múltiplas requisições.

Para mitigar os impactos financeiros e garantir a continuidade do projeto, solicitou-se créditos à OpenAI através do **Researcher Access Program**¹, voltado para apoiar estudos sobre a implantação responsável da IA e a mitigação de riscos. A solicitação destacou o desenvolvimento de um website em Angular, integrado à biblioteca da OpenAI e com interação controlada.

Enquanto a solicitação de créditos estava sendo analisada pela OpenAI, o desenvolvimento do código progrediu. A integração com a API do ChatGPT foi realizada através de uma *API Key* gerada na plataforma da OpenAI, acessível em `<https://platform.openai.com/api-keys>`. Para obter essa chave, foi necessário criar uma conta na plataforma da OpenAI, o que garantiu o acesso às funcionalidades da API. Após a criação da conta, a chave de acesso foi gerada e inserida no código do projeto. No Angular, a requisição à API foi realizada utilizando o serviço `HttpClient` para enviar dados de interação ao modelo GPT-3.5-Turbo-0125.

Na integração, é importante destacar que, ao invés de um “token” diretamente associado à requisição HTTP, como ocorre em outros contextos, a chave gerada pela OpenAI é chamada de “secret_key”. Esta chave foi utilizada no campo de autorização das requisições, precedida pela palavra-chave **Bearer**, como mostrado no código da Figura 11. Para proteger a chave de acesso, um retângulo amarelo foi sobreposto à chave.

Além da integração técnica, o controle do uso de tokens foi um aspecto crítico para minimizar os custos. Neste caso, ao contrário do que foi explicado no parágrafo anterior, um ‘token’ no contexto de LLM refere-se a uma unidade de processamento de texto, que pode ser uma palavra, parte de uma palavra ou até mesmo um símbolo, dependendo do

¹ <https://openai.com/form/researcher-access-program/>

```
You, 11 months ago | 1 author (You)
import { Injectable } from '@angular/core';
import { HttpClient, HttpHeaders } from '@angular/common/http';

You, 11 months ago | 1 author (You)
@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class ChatGptService {
  private apiUrl = 'https://api.openai.com/v1/chat/completions';

  constructor(private http: HttpClient) { }

  sendMessage(message: string) {
    const headers = new HttpHeaders({
      'Content-Type': 'application/json',
      'Authorization': 'Bearer [REDACTED]'
    });

    const data = {
      model: 'gpt-3.5-turbo-0125',
      messages: [{ role: "system", content: message}]
    };

    return this.http.post<any>(this.apiUrl, data, { headers });
  }
}
```

Figura 11 – Captura de tela do código de integração com a API do ChatGPT.

conteúdo da interação. A interação dos professores foi monitorada para garantir que suas perguntas se mantivessem dentro do escopo da LGPD, com notificações enviadas caso houvesse desvios. Essa abordagem permitiu balancear a qualidade do suporte prestado com a viabilidade financeira do projeto, garantindo a sustentabilidade das interações.

4.5 Contribuições da Proposta

Além da criação de um sistema que atenda às necessidades dos professores em relação à LGPD, espera-se que esta proposta promova uma cultura de proteção de dados nas instituições de ensino. Ao fornecer um guia acessível e prático, busca-se facilitar a implementação da LGPD e assegurar que os educadores estejam preparados para lidar com as responsabilidades associadas ao tratamento de dados pessoais.

Ao integrar tecnologias inovadoras como um Modelo de Linguagem de Larga Escala, espera-se que o sistema contribua para a formação contínua dos professores, promovendo uma melhor compreensão das práticas de proteção de dados no ambiente acadêmico (OLIVEIRA, 2022). Além disso, como já mencionado, a integração com um LLM diferencia

este sistema dos guias tradicionais e estáticos, pois oferece respostas dinâmicas que se adaptam às novas diretrizes da ANPD e às mudanças nas jurisprudências, garantindo que o conteúdo do guia esteja sempre alinhado com as regulamentações mais recentes.

Resultados e Discussões

Este capítulo apresenta os resultados da avaliação preliminar e do estudo de caso da proposta do Guia Interativo sobre LGPD desenvolvido para professores, bem como os resultados obtidos durante esse processo. A abordagem metodológica envolveu a aplicação do TAM, visando mensurar a facilidade de uso, a utilidade percebida e a intenção de uso do sistema, e foi implementada em rodadas de testes com grupos de professores. À medida que são detalhados os experimentos, os resultados observados são discutidos, destacando as principais descobertas e as melhorias realizadas com base no feedback obtido.

5.1 Avaliação Preliminar

Foi realizada uma avaliação preliminar com um grupo inicial de professores, totalizando 22 sessões ao longo do mês de outubro. Destas, 17 sessões foram realizadas por professores que informaram ser seu primeiro uso do sistema. Observou-se que 10 sessões foram consideradas como vazias, pois não registraram qualquer interação ou resposta ao TAM (não avaliaram o sistema). Das 12 sessões restantes não vazias, apenas sete responderam ao TAM. A média de interações por sessão foi de 1,73, com um desvio padrão de 2,93, indicando uma alta variabilidade no número de interações entre as sessões. Esse desvio padrão, superior à média, reflete que as interações não estão distribuídas de forma uniforme, havendo sessões com números de interações muito distintos. Além disso, o maior número de interações registrado em uma única sessão foi 10, um valor significativamente superior à média, sugerindo a existência de valores extremos que contribuem para essa variabilidade.

A seguir, a Figura 12 apresenta os dados de respostas ao questionário TAM, com as respostas distribuídas nas categorias da escala Likert de 1 a 5 (onde 1 representa “Discordo Totalmente” e 5 representa “Concordo Totalmente”).

Com base nessas respostas, a Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das respostas ao questionário TAM, detalhando a média, mediana, desvio padrão, valores mínimos e máximos para cada uma das dimensões avaliadas.

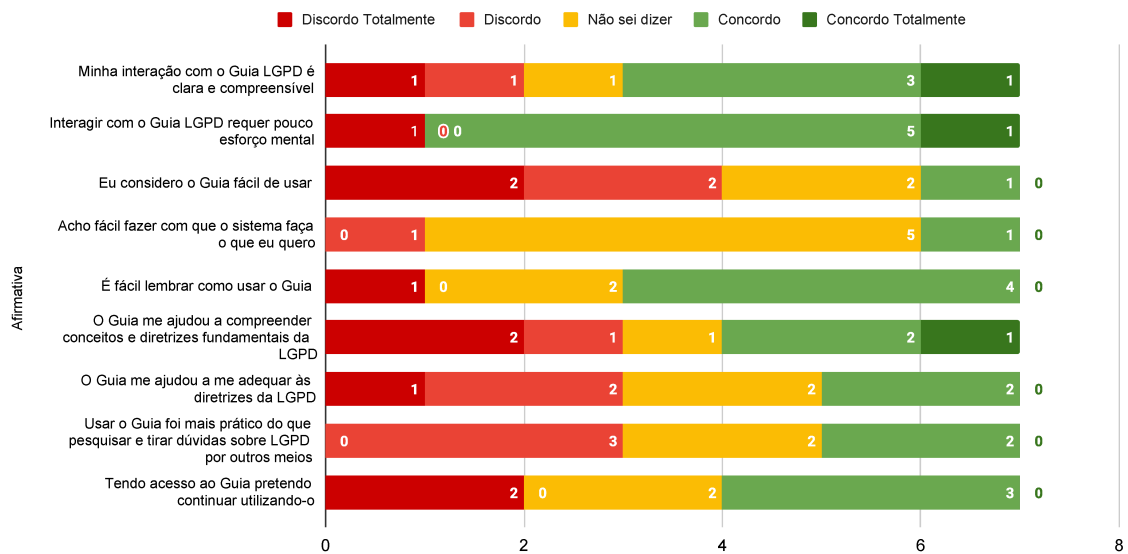


Figura 12 – Distribuição de respostas dos participantes ao questionário TAM sobre a usabilidade e eficácia do Guia LGPD, experimentos preliminares.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis do questionário TAM.

	FUP	IUP	UP
Válidos	35	7	21
Mediana	3.000	3.000	3.000
Média	3.114	2.857	2.810
Desvio Padrão	1.157	1.345	1.167
Mínimo	1.000	1.000	1.000
Máximo	5.000	4.000	5.000

Legenda:

FUP - Facilidade de Uso Percebida;

IUP - Intenção de Uso Percebida;

UP - Utilidade Percebida.

A Tabela 4 mostra que a Facilidade de Uso Percebida (FUP) tem uma média ligeiramente superior a 3,0, indicando uma avaliação moderadamente positiva. A Intenção de Uso Percebida (IUP) apresenta um valor médio um pouco menor, sugerindo que os participantes podem ter dúvidas sobre a adoção contínua do sistema. A Utilidade Percebida (UP) também se encontra próxima de 3, refletindo uma percepção equilibrada sobre os benefícios do sistema.

E a partir dessas estatísticas, os dados foram analisados utilizando um *boxplot* (“gráfico de caixas”), que apresenta a distribuição das respostas para cada dimensão do questionário: FUP, IUP e UP. O gráfico está apresentado na Figura 13.

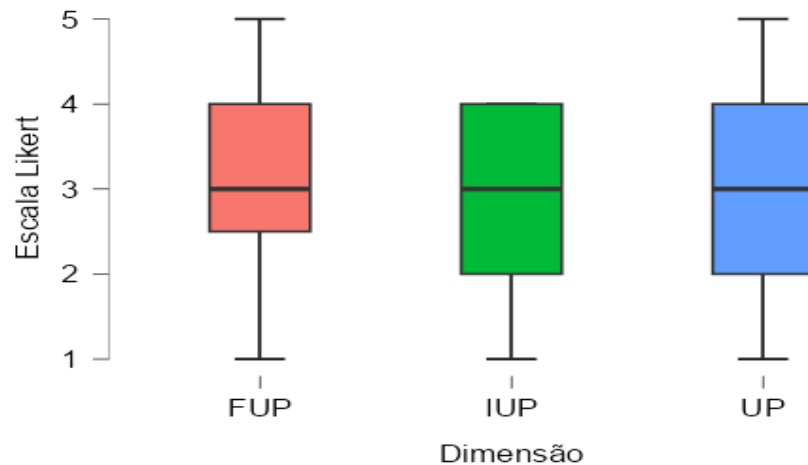


Figura 13 – Distribuição das respostas do TAM nos experimentos preliminares.

Legenda:

FUP - Facilidade de Uso Percebida;

IUP - Intenção de Uso Percebida;

UP - Utilidade Percebida.

O gráfico de caixas apresenta a dispersão das respostas em uma escala Likert, permitindo visualizar a mediana, os quartis e a variabilidade dos dados. As três dimensões analisadas (FUP, IUP e UP) possuem medianas de 3,0, indicando uma percepção geralmente neutra a levemente positiva. No entanto, a dispersão dos dados mostra que há tanto avaliações mais baixas quanto mais altas, evidenciando diferenças na experiência dos usuários com o sistema. A FUP apresenta uma mediana um pouco inferior, sugerindo que alguns aspectos dessa dimensão podem ter sido mais desafiadores para os usuários, enquanto IUP e UP possuem distribuições mais equilibradas.

5.1.1 Desafios Identificados

Durante os experimentos conduzidos nos experimentos preliminares, um dos principais desafios encontrados foi a dificuldade de fazer a API do ChatGPT seguir com precisão as instruções pré-definidas. O sistema desenvolvido deveria orientar os professores em conformidade com a LGPD, fornecendo respostas objetivas e em no máximo três frases, além de encerrar as interações de maneira conclusiva.

No entanto, em diversos momentos, o ChatGPT não compreendeu corretamente as instruções, especialmente nas fases finais das interações, onde deveria fornecer uma resposta final sem prolongar o diálogo. Por exemplo, a instrução era que na última troca de mensagens, o ChatGPT encerrasse a conversa com um resumo ou conclusão clara, mas ele frequentemente continuava a gerar respostas extensas ou incluía novas perguntas, contrariando o objetivo de uma interação mais direta e objetiva. Esses problemas exigiram

ajustes frequentes nos prompts e monitoramento constante para garantir que o sistema seguisse as orientações de forma satisfatória. Essa limitação da API para interpretar comandos mais específicos se mostrou um dos maiores desafios para a implementação do sistema, o que impactou diretamente a experiência de uso proposta.

Adicionalmente, problemas de usabilidade foram identificados, impactando a experiência dos usuários, especialmente em dispositivos móveis. Apesar de o sistema ter sido desenvolvido com o framework Bootstrap, que fornece uma base para layouts responsivos, isso não garantiu uma experiência satisfatória em todos os dispositivos. Inicialmente, a interface posicionava a descrição de cada cenário fixa no topo da página, mas essa abordagem mostrou-se problemática em telas menores, como as de smartphones, onde descrições longas acabavam se misturando com o chat, dificultando a leitura e a interação. Para mitigar essa questão, foi implementada uma nova solução que integra a descrição do cenário e o chat na mesma *div*, permitindo que ambos rolem juntos, mas mantendo as últimas mensagens sempre visíveis. Embora essa mudança tenha melhorado a navegabilidade e a usabilidade em dispositivos móveis, ainda são necessários testes mais abrangentes e *feedback* detalhado dos professores para avaliar sua eficácia em diferentes plataformas.

5.2 Estudo de Caso da Ferramenta Interativa

Diferentemente da avaliação preliminar, em que o convite foi realizado de forma mais ampla via e-mail da respectiva instituição da UFU à qual o professor pertence, nesta etapa os convites foram enviados diretamente a 285 professores. Essa abordagem buscou estabelecer uma comunicação mais próxima e direta com os participantes, resultando em um total de 49 sessões registradas, das quais 43 foram realizadas por professores que informaram ser sua primeira interação com o Guia LGPD.

Dessas 49 sessões, 10 foram identificadas como vazias, ou seja, não tiveram qualquer interação nem registro de resposta ao TAM. Além disso, das 39 sessões não vazias, 19 sessões não registraram qualquer resposta ao TAM, mesmo tendo havido pelo menos uma interação na ferramenta.

A Figura 14 mostra o uso diário da API do ChatGPT ao longo do mês de novembro. Observa-se uma variação significativa na atividade ao longo do mês, com dois picos notáveis em torno dos dias 15 e 22 de novembro, sugerindo momentos de maior engajamento dos professores. Esses picos podem estar associados a ações específicas, como o envio de convites ou eventos que incentivaram o uso do sistema. Em contrapartida, há períodos de baixa atividade, especialmente no final do mês, como após o dia 27 de novembro, possivelmente refletindo uma redução no interesse ou no envio de novos convites. De maneira geral, o gráfico demonstra uma distribuição heterogênea no uso da API, destacando a influência de fatores externos no comportamento dos participantes durante os testes.

A análise dos custos de uso da API reforça a viabilidade econômica do experimento. O

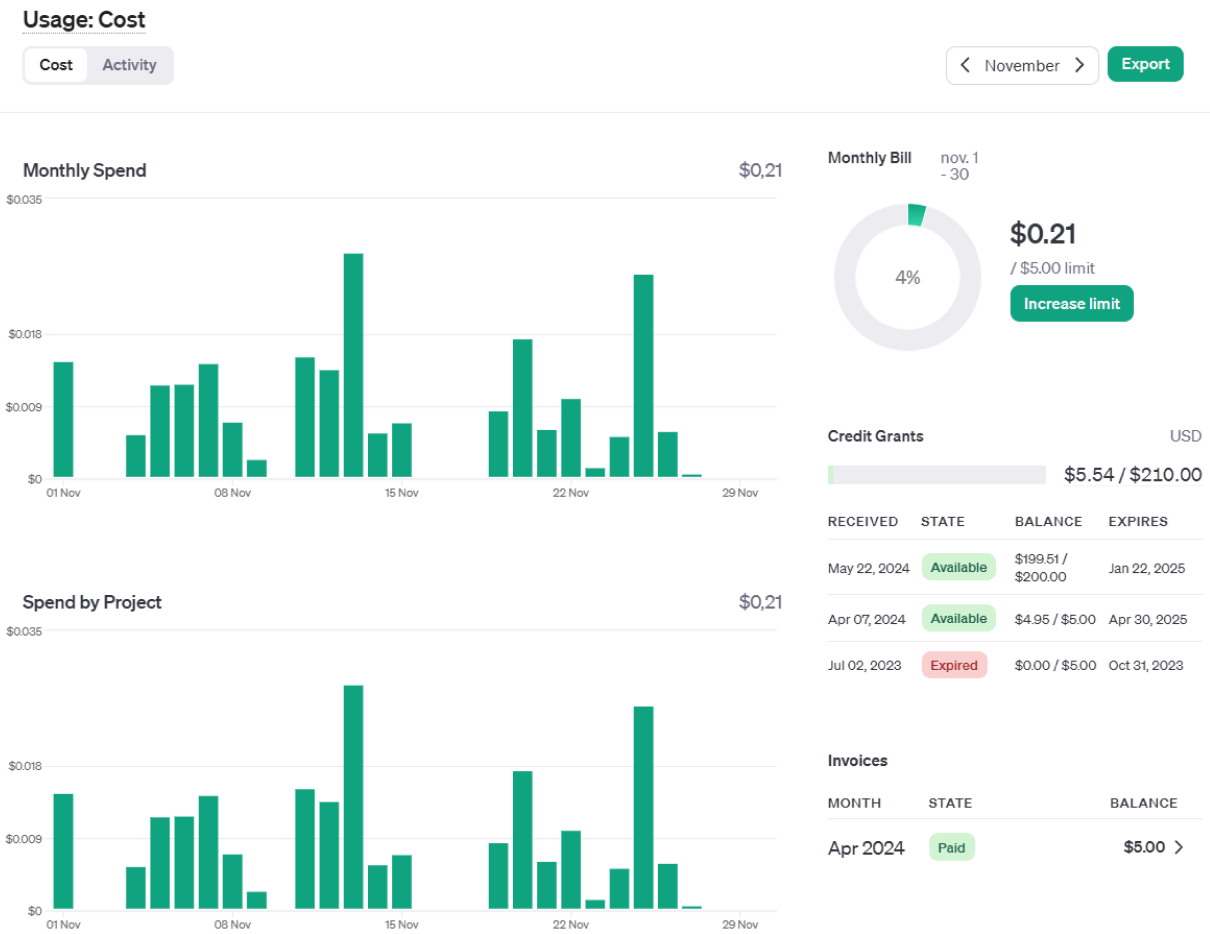


Figura 14 – Gráfico de uso da API do ChatGPT durante o mês de novembro.

custo total registrado em novembro foi de apenas **\$0.21**, o que reflete a eficiência da API ao longo do período. Esse baixo custo é resultado direto da escolha do modelo **gpt-3.5-turbo-0125**, conhecido por sua eficiência e acessibilidade, cobrando **\$0.0015 por 1.000 tokens** de entrada e **\$0.002 por 1.000 tokens** de saída. Considerando a média de **12,16 interações por sessão**, e assumindo que cada interação utiliza cerca de 50 a 100 tokens para entrada e saída combinados, o custo por sessão se mostrou bastante reduzido, reforçando a adequação do modelo para este tipo de experimento com uso intensivo.

Além disso, mesmo nos dias de maior atividade, como 15 e 22 de novembro, o custo diário permaneceu muito baixo, demonstrando que o aumento no volume de interações não compromete significativamente o orçamento do projeto. Assim, a escolha do modelo **gpt-3.5-turbo-0125** foi estratégica para viabilizar um número elevado de interações dentro de um custo controlado, possibilitando a coleta de dados suficientes para análise sem comprometer os recursos financeiros disponíveis.

A Figura 15 apresenta as respostas obtidas para cada questão avaliada:

A Tabela 5 apresenta os novos valores alcançados nesse estudo de caso da ferramenta.

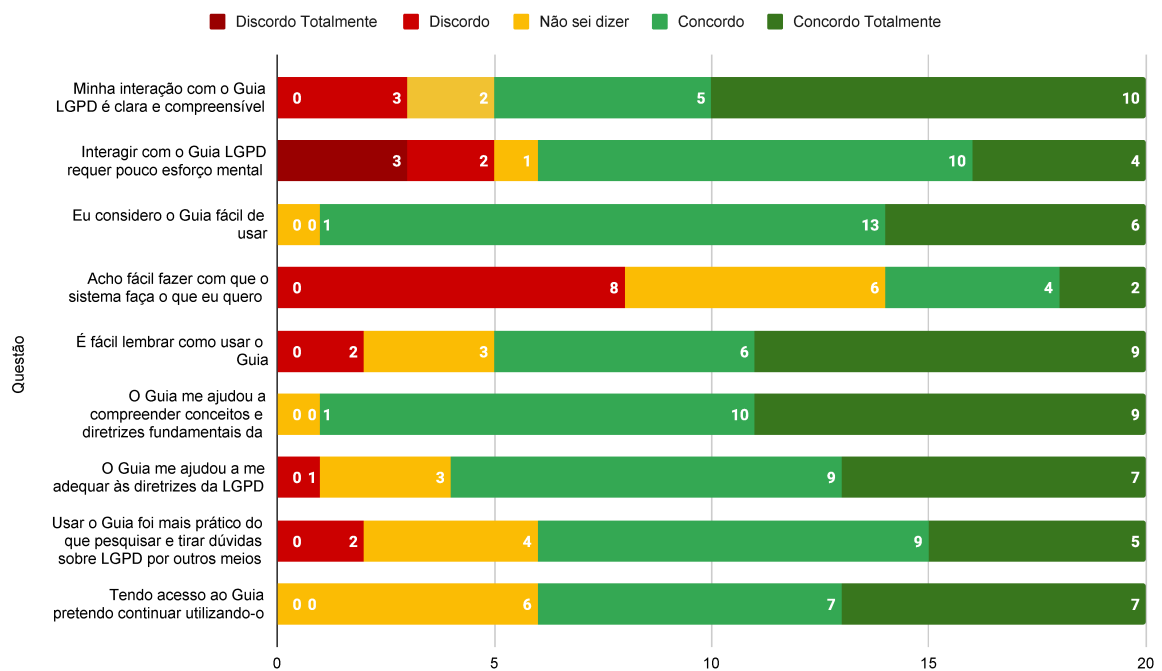


Figura 15 – Distribuição de respostas dos participantes ao questionário TAM sobre a usabilidade e eficácia do Guia LGPD.

Além dela, o gráfico *boxplot* apresentado na Figura 16 permite uma representação clara da dispersão e concentração das respostas fornecidas pelos participantes para cada dimensão do TAM e reflete a distribuição dos dados de forma mais informativa do que simples médias e desvios-padrão.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas das variáveis do questionário TAM.

	FUP	IUP	UP
Válidos	100	20	60
Mediana	4.000	4.000	4.000
Média	3.790	4.050	4.117
Desvio Padrão	1.195	0.826	0.825
Mínimo	1.000	3.000	2.000
Máximo	5.000	5.000	5.000

Legenda:

FUP - Facilidade de Uso Percebida;

IUP - Intenção de Uso Percebida;

UP - Utilidade Percebida.

Os resultados deste estudo de caso indicam melhorias consistentes em relação à pri-

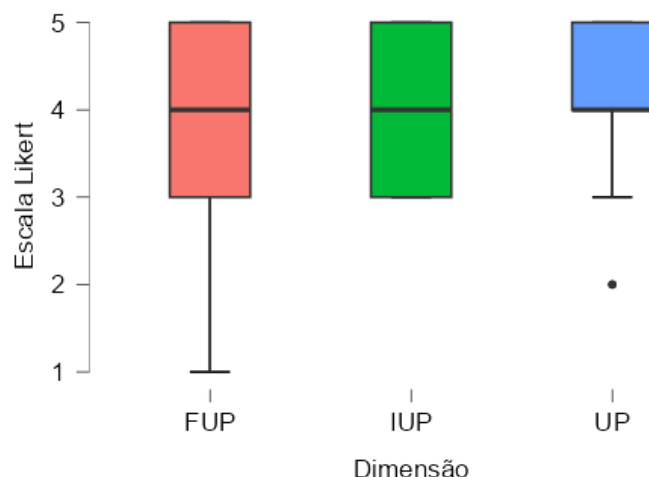


Figura 16 – Distribuição das respostas do TAM.

Legenda:

FUP - Facilidade de Uso Percebida;

IUP - Intenção de Uso Percebida;

UP - Utilidade Percebida.

meira. Na dimensão *Facilidade de Uso Percebida*, tanto a média quanto a mediana atingiram valores elevados, refletindo a concentração das respostas na faixa superior da escala (entre 3,79 e 4,1). Para *Utilidade Percebida*, a mediana acompanhou a média de 4,00, indicando um alto grau de consenso entre os participantes sobre os benefícios proporcionados pelo sistema. Por fim, a dimensão *Intenção de Uso Percebida* apresentou uma média de 4,05, com distribuição relativamente uniforme das respostas, sugerindo uma intenção positiva de continuar utilizando o Guia LGPD. Esses resultados evidenciam a eficácia das melhorias realizadas e o impacto positivo delas sobre a experiência dos professores.

Avaliação das respostas para cada cenário

Conforme descrito no Capítulo 3 (Metodologia), além da avaliação geral do uso do guia pelo TAM, também foram avaliadas as interações para cada cenário. No Capítulo 4 (Proposta), foi explicado que ao interagir três vezes com o guia, em cada cenário, um modal é exibido após 10 segundos para que os professores avaliem a clareza, relevância e utilidade das respostas geradas pelo modelo GPT-3.5-Turbo-0125. Na Figura 7, é possível visualizar a interface de avaliação, onde o professor seleciona o número de estrelas correspondentes à sua percepção da qualidade das respostas (1 estrela indicando “muito ruim”, 3 para “neutro” e 5 para “muito boa”).

A avaliação das interações forneceu insights relevantes sobre a percepção dos docentes quanto à qualidade do suporte oferecido pelo guia interativo. No total, 23 professores participaram da avaliação, mas, conforme é possível ver na Tabela 6, nem todos avaliaram

todos os cenários, resultando em uma variação no número de respostas por critério e cenário. Observa-se que os primeiros cenários receberam mais avaliações do que os últimos, sugerindo uma maior atenção dos professores no início da utilização do guia.

Tabela 6 – Número de avaliações e média por critério para cada cenário.

Cenário	Critério	Nº Avaliações	Média
C1	Clareza	14	4,07
	Relevância	13	4,31
	Utilidade	13	4,62
C2	Clareza	11	4,00
	Relevância	12	4,58
	Utilidade	13	4,15
C3	Clareza	3	4,67
	Relevância	4	4,50
	Utilidade	6	4,33
C4	Clareza	4	4,25
	Relevância	5	4,60
	Utilidade	2	4,50
C5	Clareza	4	4,25
	Relevância	4	4,25
	Utilidade	3	4,33
C6	Clareza	7	3,57
	Relevância	7	4,14
	Utilidade	8	4,25
C7	Clareza	5	4,00
	Relevância	4	3,25
	Utilidade	3	4,00
C8	Clareza	3	4,33
	Relevância	4	4,75
	Utilidade	3	5,00
C9	Clareza	4	4,75
	Relevância	5	4,60
	Utilidade	4	4,75
C10	Clareza	6	4,17
	Relevância	5	5,00
	Utilidade	7	4,14

Na Figura 17, é possível visualizar a distribuição das médias das avaliações por cenário e critério, representadas por barras agrupadas. Cada cenário contém três barras correspondentes às médias de clareza, relevância e utilidade, permitindo uma análise comparativa entre os diferentes contextos apresentados aos professores.

Os dados médios revelam que a utilidade das respostas foi bem avaliada na maioria dos cenários, com valores frequentemente acima de 4,0. O cenário 8, por exemplo, obteve a maior nota de utilidade (5,00), indicando que os professores consideraram as respostas desse cenário particularmente aplicáveis à prática docente.

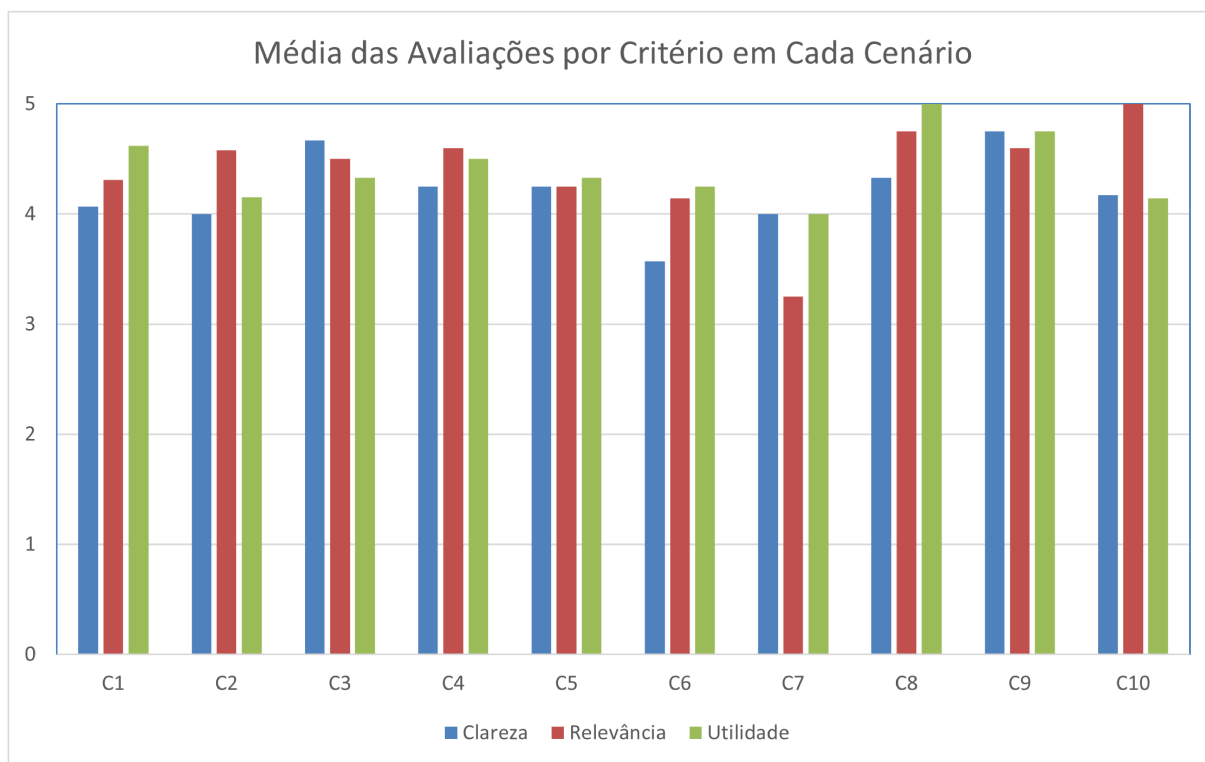


Figura 17 – Médias das avaliações por critério em cada cenário.

A clareza apresentou uma avaliação geralmente positiva, mas o cenário 6 recebeu a menor média nesse critério (3,57), sugerindo que as respostas nesse caso podem ter sido mais difíceis de compreender.

Já a relevância variou mais entre os cenários, com a menor média no cenário 7 (3,25), o que indica que as respostas nesse contexto podem não ter sido tão alinhadas às necessidades dos professores. Por outro lado, o cenário 10 teve a melhor avaliação nesse critério (5,00), sugerindo que as respostas foram altamente pertinentes.

Esses resultados indicam que, de forma geral, o guia interativo conseguiu fornecer respostas úteis e claras, mas há espaço para ajustes em determinados cenários, especialmente para garantir que a relevância das respostas seja mantida em todos os casos. Além disso, futuras coletas de dados podem ser organizadas para aumentar a quantidade de avaliações nos cenários menos respondidos e obter uma visão ainda mais completa da experiência dos professores.

Para uma melhor compreensão do contexto de cada cenário avaliado, o Apêndice A apresenta as descrições, as questões e alternativas correspondentes a cada um dos cenários analisados.

Considerações Finais sobre os Resultados

Os resultados da avaliação preliminar e do estudo de caso evidenciam a evolução do Guia Interativo sobre LGPD, destacando a importância do *feedback* dos usuários no processo de refinamento do sistema. A avaliação preliminar revelou desafios significativos, tanto em relação à usabilidade quanto ao engajamento dos participantes, enquanto o estudo de caso demonstrou que os ajustes foram eficazes para melhorar a percepção dos professores sobre o sistema. As dimensões de *Facilidade de Uso* e *Utilidade Percebida* apresentaram melhorias notáveis, refletindo o impacto positivo das alterações realizadas.

Além disso, a análise das interações para cada cenário reforçou a importância da qualidade das respostas geradas pelo guia. De modo geral, os professores avaliaram positivamente a clareza, relevância e utilidade das respostas, com médias superiores a 4,0 na maioria dos cenários. No entanto, identificaram-se variações na percepção de relevância e clareza, indicando que determinados cenários podem se beneficiar de ajustes para melhor atender às necessidades dos docentes. Uma limitação dessa análise refere-se ao formato de coleta das avaliações dos usuários, que foi baseado exclusivamente em uma escala por estrelas, sem a possibilidade de obtenção de feedback qualitativo detalhado. Isso limitou a capacidade de interpretar as percepções dos docentes de forma mais aprofundada, impossibilitando a identificação das razões específicas por trás das notas atribuídas. Por exemplo, se a média da clareza de um cenário foi 3, não foi possível entender o que causou essa avaliação, comprometendo a profundidade da análise.

Esses resultados apontam que, apesar dos avanços, ainda existem oportunidades de aprimoramento, especialmente no que se refere à experiência do usuário em dispositivos móveis e à integração do Guia no contexto educacional. No próximo capítulo, essas lições serão retomadas para fundamentar as considerações finais do trabalho, bem como possíveis direções futuras para a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias voltadas à educação e conformidade com a LGPD.

Conclusão

A LGPD representa um marco regulatório fundamental para a segurança e privacidade de dados no Brasil, impondo desafios para diversas instituições de ensino. A adequação a suas diretrizes exige não apenas a compreensão detalhada da legislação, mas também a adoção de práticas e ferramentas que garantam a conformidade no tratamento de dados pessoais. Nesse contexto, professores de instituições de ensino enfrentam dificuldades para implementar as exigências da LGPD, seja pela falta de conhecimento específico sobre a norma ou pela escassez de recursos acessíveis que facilitem esse processo. Diante desse cenário, este trabalho propôs o desenvolvimento de uma abordagem para literacia de dados através de um guia interativo para professores compreenderem a LGPD e adequarem suas tarefas diárias, utilizando LLM para fornecer suporte adaptado às necessidades do contexto educacional.

Em suma, os resultados alcançados demonstraram que o desenvolvimento da abordagem, aliado à aplicação de métodos de avaliação como o TAM, permitiu atingir o objetivo geral de criar uma ferramenta para apoiar professores na compreensão e adoção de boas práticas relacionadas às diretrizes da LGPD. Os objetivos específicos — identificar requisitos, implementar o sistema e analisar sua aceitação — foram atendidos com sucesso. Por meio de uma avaliação preliminar e um estudo de caso, foi evidenciada a eficácia das melhorias realizadas.

6.1 Avaliação das Hipóteses

As hipóteses levantadas nesta pesquisa foram avaliadas, demonstrando a eficácia do sistema interativo como ferramenta de apoio à compreensão e aplicação da LGPD no contexto acadêmico. Os resultados obtidos em cada hipótese são apresentados a seguir:

- **H1. O uso de um sistema de guia interativo aumenta o nível de compreensão dos professores sobre a LGPD e suas aplicações no ambiente acadêmico.** Os resultados demonstram que o sistema foi eficaz em aumentar o

nível de compreensão. A evolução dos índices de *Utilidade Percebida*, de 2,81 na avaliação preliminar, para 4,1 no estudo de caso, reflete a percepção dos professores de que o guia evoluiu a partir das melhorias realizadas, tornando-se de utilidade para o entendimento e aplicação da LGPD no contexto educacional.

- **H2. O sistema interativo auxilia os docentes na aplicação prática dos princípios da LGPD em cenários cotidianos do ambiente acadêmico.** Os resultados da pesquisa indicam que o sistema interativo contribuiu significativamente para a aplicação prática dos princípios da LGPD no ambiente acadêmico. Houve um aumento significativo nas médias de todas as variáveis: FUP (3,11 para 3,79, um aumento de 18,6%), IUP (2,857 para 4,05, um aumento de 41,8%) e UP (2,81 para 4,1, um aumento de 45,3%). A redução do desvio padrão e o valor de $p < 0,05$ no teste t de Student confirmam a significância estatística desses resultados.
- **H3. A interação com um modelo de linguagem promove a resolução eficaz de dúvidas complexas sobre proteção de dados entre os professores.** Os professores relataram que a interação com o modelo foi útil na resolução de dúvidas. No entanto, dificuldades específicas relacionadas ao controle da interação (como encerramento de diálogos) indicam que há espaço para melhorias no sistema de prompts. Apesar disso, os dados gerais de *Intenção de Uso Percebida* (4,05 na segunda rodada) mostram aceitação considerável do sistema para auxiliar em dúvidas complexas.

Além da avaliação geral pelo TAM, foi realizada uma análise detalhada das interações nos diferentes cenários, utilizando um sistema de atribuição de estrelas para medir a clareza, relevância e utilidade das respostas geradas pelo LLM. Os resultados demonstraram que a utilidade foi bem avaliada na maioria dos cenários, enquanto a clareza e a relevância apresentaram variações que indicam oportunidades de refinamento no suporte oferecido pelo guia interativo. O cenário 8, por exemplo, obteve a melhor avaliação de utilidade (5,00), enquanto o cenário 7 apresentou a menor média em relevância (3,25), sugerindo que as respostas nesse caso poderiam ter sido mais alinhadas às necessidades dos professores. Esses dados evidenciam que, embora o guia tenha sido eficaz em fornecer suporte qualificado, melhorias pontuais podem ser implementadas para garantir maior consistência na experiência dos docentes.

Portanto, os resultados obtidos validam a hipótese central do trabalho, confirmando que uma abordagem interativa baseado em cenários práticos, suportado por um LLM, pode facilitar a compreensão e a aplicação da LGPD, promovendo a disseminação do conhecimento acerca da conformidade legal nas atividades docentes.

6.2 Principais Contribuições

A avaliação preliminar e o estudo de caso proporcionaram contribuições significativas para a compreensão de como tecnologias interativas, como o Guia Interativo baseado em IA, podem ser aplicadas ao ensino e à conformidade com a LGPD no contexto acadêmico. As principais contribuições deste estudo incluem:

1. **Avaliação de uma Solução Inovadora para o Ensino da LGPD:** O trabalho avaliou o Guia Interativo como uma ferramenta eficaz para disseminação de conhecimento sobre a LGPD entre professores. A utilização do TAM revelou uma evolução considerável nas percepções de *Facilidade de Uso Percebida*, *Utilidade Percebida* e *Intenção de Uso Percebida*, indicando que o sistema se tornou mais acessível e útil à medida que ajustes de usabilidade e design foram implementados.
2. **Impacto de Melhorias Iterativas no Sistema:** A comparação entre a avaliação preliminar e o estudo de caso demonstrou que melhorias iterativas, como ajustes na interface para dispositivos móveis e nas estratégias de coleta de feedback, resultaram em uma experiência mais positiva para os usuários. Esses dados sugerem que uma abordagem de desenvolvimento contínuo pode aumentar significativamente a aceitação e a eficácia de ferramentas tecnológicas no ensino.
3. **Aplicação de IA no Contexto Educacional e Regulatório:** Este estudo contribui para o entendimento do uso de modelos de linguagem como o ChatGPT em contextos educacionais e regulamentares, evidenciando o potencial dessa tecnologia para resolver dúvidas complexas e apoiar docentes na aplicação da LGPD. A pesquisa revelou, também, desafios críticos, como a necessidade de melhorar o controle da interação e o design de prompts, áreas que exigem atenção em futuras investigações.
4. **Identificação de Desafios Críticos para a Implementação de Tecnologias Educacionais:** Além dos resultados positivos, a avaliação preliminar e o estudo de caso apontaram desafios relacionados à usabilidade e ao design responsivo do sistema, que foram cruciais para a aceitação do guia. Esses achados indicam que, ao integrar novas tecnologias no ensino, é essencial focar na experiência do usuário e garantir que a plataforma seja intuitiva e acessível.

Essas contribuições ampliam a compreensão sobre o uso de sistemas interativos no ensino de regulamentações complexas, como a LGPD, e oferecem insights valiosos para futuras pesquisas e práticas de desenvolvimento de tecnologias educacionais.

6.3 Limitações e Trabalhos Futuros

Apesar dos resultados promissores, algumas limitações foram identificadas e podem ser abordadas em trabalhos futuros. Primeiramente, os problemas relacionados ao controle das interações com a API da OpenAI, utilizando o modelo gpt-3.5-turbo-0125, que em alguns casos não seguiu instruções específicas de encerramento das conversas, indicam a necessidade de explorar outras ferramentas de IA ou aprimorar a engenharia de prompts para obter maior previsibilidade nas respostas.

Adicionalmente, a criação dos cenários ainda é realizada manualmente e avaliada por especialistas. No futuro, o sistema pode ser expandido para atender a outras categorias profissionais além de professores, como gestores e profissionais de TI, adaptando o conteúdo do Guia LGPD para públicos com necessidades específicas. Outra possibilidade é integrar recursos mais interativos, como quizzes ou vídeos explicativos, para aumentar o engajamento e a retenção de informações.

Outra ideia promissora seria integrar o Guia LGPD com ferramentas acadêmicas já utilizadas nas instituições de ensino, como módulos do portal acadêmico, plugins para AVAs ou sistemas de gestão de dados e privacidade. Essa integração poderia facilitar a adoção do guia, garantindo que as boas práticas de proteção de dados sejam incorporadas ao cotidiano dos professores e gestores escolares.

Também seria relevante conduzir testes em um número maior de instituições e com uma amostra mais diversificada de professores, buscando validar os resultados em contextos variados. Além disso, o formato de coleta das avaliações dos usuários, tanto do guia em geral quanto das interações de cada cenário, pode ser evoluído para permitir um *feedback* mais qualitativo e detalhado, não apenas baseado em uma escala de 1 a 5, proporcionando assim uma melhor interpretação das avaliações por meio das justificativas e sugestões dos usuários.

Por fim, estudos futuros podem investigar o impacto do Guia Interativo na mudança de comportamento dos professores em relação à conformidade com a LGPD, utilizando métricas de longo prazo, como a redução no número de incidentes de violação de dados após a adoção do guia.

6.4 Contribuições em Produção Bibliográfica

A seguir, são listados os artigos e trabalhos publicados ou submetidos no decorrer desta pesquisa, destacando minha contribuição específica para cada um deles e a relação com o tema da dissertação:

1. **Six Years of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD): A Scoping Review in Academic Institutions:** Este trabalho foi submetido ao Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI), 2025, e está atualmente em

avaliação. Fui o autor principal deste artigo, no qual conduzi uma revisão de escopo sobre como as instituições acadêmicas estão lidando com os desafios da adequação à LGPD. Este artigo está diretamente relacionado à minha dissertação, pois os resultados apresentados nele foram desenvolvidos a partir do levantamento bibliográfico realizado durante a pesquisa principal, abordando as práticas, dificuldades e soluções encontradas no contexto das universidades brasileiras.

2. **Proteção de Dados e Conformidade Legal: Uma revisão de Ferramentas, Práticas de Segurança e Direções Futuras:** Publicado em (QUINCOZES et al., 2024), este trabalho foi desenvolvido em coautoria. Minha contribuição principal foi a escrita da seção intitulada "Ferramentas do Mercado", onde realizei uma análise detalhada de soluções tecnológicas utilizadas para promover a conformidade com regulamentações como a LGPD, incluindo plataformas como Didomi, OneTrust, LGPD Azul, entre outras. Este artigo está relacionado à minha dissertação, pois complementa a pesquisa principal ao explorar ferramentas e tecnologias que apoiam a adequação de organizações às regulamentações legais, tema diretamente vinculado à proteção de dados, foco central do estudo.

Essas contribuições foram de suma importância para o desenvolvimento dessa pesquisa, e espera-se que com elas, pessoas que cuidam da segurança e privacidade de dados pessoais em instituições de ensino se interessem em ler os trabalhos indicados e com a ajuda deles possam se adequar cada vez mais à LGPD.

Conclui-se, portanto, que a abordagem para literacia de dados baseada em um guia interativo sobre a LGPD utilizando LLM representa um avanço na disseminação do conhecimento sobre a legislação, especialmente no contexto acadêmico. A ferramenta mostrou-se eficaz tanto na ampliação da compreensão da LGPD pelos professores quanto na aplicação prática de seus princípios no cotidiano. Além disso, os resultados obtidos ressaltam o grande potencial das tecnologias educacionais interativas, suportadas por inteligência artificial, para fomentar a conformidade legal e inovar no ensino de regulamentações complexas.

Embora tenha alcançado resultados promissores, este trabalho também revelou desafios importantes, como a necessidade de melhorar o design de interação e de expandir a acessibilidade do sistema. Esses pontos, aliados às novas direções apontadas para trabalhos futuros, indicam que há espaço para aprofundar a pesquisa e explorar aplicações do Guia em outros contextos e públicos. Assim, ao abordar as lacunas no ensino e na prática da LGPD, este estudo contribui para o avanço das discussões sobre o papel da tecnologia na educação e na transformação das práticas institucionais.

Referências

ALMEIDA, A. O. de et al. Ética, segurança e privacidade na educação à distância durante a pandemia no brasil. **Revista InovaEduc**, n. 7, p. 1–28, 2020.

ALMEIDA, W. G. de; ARAÚJO, N. V. de S.; OPRIME, P. C. Uma proposta de metodologia para adequação à lgpd em uma instituição federal de ensino superior. In: SBC. **Anais da XII Escola Regional de Informática de Mato Grosso**. [S.l.], 2023. p. 79–86. doi: <<https://doi.org/10.5753/eri-mt.2023.236499>>.

AMATRIAIN, X. Prompt design and engineering: Introduction and advanced methods. **arXiv preprint arXiv:2401.14423**, arXiv, 2024.

AMO, D. et al. Gdpr security and confidentiality compliance in lms’ a problem analysis and engineering solution proposal. **Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality.**, p. 253–259, 2019. doi: <<https://doi.org/10.1145/3362789.3362823>>.

_____. Protected users: A moodle plugin to improve confidentiality and privacy support through user aliases. **Sustainability**, **12(6)**, 2548., 2020. doi: <<https://doi.org/10.3390/su12062548>>.

ANGULAR. **Angular: The Modern Web Developer’s Platform**. 2024. Acesso em: 12 out. 2024. Disponível em: <<https://angular.io>>.

Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD). **Guia Orientativo sobre Tratamento de Dados Pessoais para Fins Acadêmicos e de Pesquisa**. 2022. Acesso em: 24 mar. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/web-guia-anpd-tratamento-de-dados-para-fins-academicos.pdf>>.

_____. **Estudo Técnico: A LGPD e o Tratamento de Dados Pessoais para Fins Acadêmicos e para a Realização de Estudos por Órgão de Pesquisa**. 2023. Acesso em: 24 mar. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos-tecnicos-orientativos/estudo-tecnico-a-lgpd-e-o-tratamento-de-dados-pessoais-para-fins-academicos-e-para-a-realizacao-d-pdf/view>>.

BIONI, B. R. **Proteção de dados pessoais: a função e os limites do consentimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021. Disponível em: <<https://brunobioni.com.br/livros/protecao-de-dados/>>. Acesso em: 24 mar. 2025.

BOMMASANI, R. et al. On the opportunities and risks of foundation models. **arXiv preprint arXiv:2108.07258**, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 – Marco Civil da Internet. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2014. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm>.

Brasil. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - Artigos 7º e 11º**. 2018. Acesso em: 24 mar. 2025. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/200399417/artigo-7-da-lei-n-13709-de-14-de-agosto-de-2018>>.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2018. ISSN 1677-7042. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709compilado.htm>.

BROWN, T. B. et al. Language models are few-shot learners. **Advances in Neural Information Processing Systems**, v. 33, p. 1877–1901, 2020.

_____. Language models are few-shot learners. **arXiv preprint arXiv:2005.14165**, arXiv, 2020.

BUBECK, S. et al. Sparks of artificial general intelligence: Early experiments with gpt-4. **arXiv preprint arXiv:2303.12712**, 2023.

COMMUNITY, G. D. **Git Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://git-scm.com/doc>>.

COURSERA. **Coursera**. 2023. Acesso em: 17 out. 2024. Disponível em: <<https://coursera.org/>>.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, University of Minnesota, v. 13, n. 3, p. 319–340, 1989. doi: <<https://doi.org/10.2307/249008>>.

DONEDA, D. **Proteção de Dados Pessoais: A Função e os Limites do Consentimento**. [S.l.]: Renovar, 2015.

EDX. **E-learning Platform**. 2023. Acesso em: 17 out. 2024. Disponível em: <<https://edx.org/>>.

EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation)**. Brussels, Belgium: [s.n.], 2016. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>>.

FEITOSA JR., A. **Falha em site da Anhembi Morumbi permite acessar dados pessoais de alunos**. 2020. <https://gizmodo.uol.com.br/falha-anhembi-morumbi-dados-pessoais-alunos>. Acessado: em Outubro/2023.

FIREBASE. **Firestore Documentation**. 2024. Acesso em: 12 out. 2024. Disponível em: <<https://firebase.google.com/docs>>.

GAO, L. et al. Prompting gpt-3 to produce more factual responses. **arXiv preprint arXiv:2005.14165**, arXiv, 2020.

GITHUB, I. **GitHub Documentation**. 2024. Disponível em: <<https://docs.github.com/en>>.

GOMES, F. V.; FILHO, M. C. C.; LUCCAS, V. N. Proteção de dados e instituições de ensino: o que fazer com dados de alunos? **Revista Brasileira de Políticas Públicas** . abr2023, Vol. 13 Issue 1, p. p402–420. 19p., 2023. doi: <<https://doi.org/10.5102/rbpp.v13i1.7996>>.

INTERNATIONAL, D. **Data Governance Framework**. 2023. Acesso em: 17 out. 2024. Disponível em: <<https://dama.org/>>.

JESUS, D. C. d. **Proposta de um projeto de conformidade a partir das práticas da ISO 27701 para implementação de um programa compliance de proteção de dados à luz da LGPD na Universidade de Rio Verde**. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2022.

JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. **Science**, American Association for the Advancement of Science, v. 349, n. 6245, p. 255–260, 2015. doi: <<https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>>.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, p. 5–55, 1932.

MARQUES, A. F. **A implantação da Lei Geral de Proteção de Dados na Universidade Federal do Rio Grande do Sul: uma análise a partir da noção de regime de informação e seus componentes**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

NOVAIS, A. F. S. et al. Promovendo segurança online no ambiente educacional moderno. **REVISTA FOCO**, v. 17, n. 1, p. e4113–e4113, 2024. doi: <<https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-049>>.

OLIVEIRA, R. M. Educação e proteção de dados: Uma análise da aplicação da LGPD nas instituições de ensino. **Revista de Direito e Tecnologia**, Faculdade de Direito e Tecnologia, v. 5, n. 1, p. 1–20, 2022.

ONETRUST. **Soluções OneTrust para a LGPD**. 2023. Acesso em: 17 out. 2024. Disponível em: <<https://www.onetrust.com/br/lgpd/>>.

OPENAI. **ChatGPT**. 2024. Acesso em: 12 out. 2024. Disponível em: <<https://www.openai.com/chatgpt>>.

PINHEIRO, P. P. **Proteção de Dados Pessoais. Comentários à Lei N. 13.709/2018 (LGPD)**. 4. ed. [S.l.]: Saraiva, 2023. ISBN 978-65-5362-135-0.

QUINCOZES, C. C. B. et al. Proteção de dados e conformidade legal: Uma revisão de ferramentas, práticas de segurança e direções futuras. In: **Anais do WORKSHOP DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE GRADUAÇÃO - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS (SBSEG)**. São José dos Campos/SP: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 279–291.

- REIS, S. R. F. et al. Desafios da lgpd quanto à privacidade em ambientes educacionais: um mapeamento sistemático. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 3, p. e3292–e3292, 2024. doi: <<https://doi.org/10.7769/gesec.v15i3.3292>>.
- ROHR, A. **Universidade do RS se desculpa por vazar dados de 23 mil alunos**. 2021. <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2012/01/universidade-do-rs-se-desculpa-por-vazar-dados-de-23-mil-alunos.html>. Acessado: em Outubro/2023.
- ROJAS, M. A. T. Avaliação da adequação do instituto federal de santa catarina à lei geral de proteção de dados pessoais. 2020.
- ROSSETTI, R.; JUNIOR, C. F. da S. Educação digital no enfrentamento do cyberbullying e a lei geral de proteção de dados. **ECCOM: Educação, Cultura e Comunicação**, jul-dec2021, Vol. 12 Issue 24, p. 447–472. 26p, 2021.
- SANTOS, S. R. R. dos; PEREIRA, S. M. da S. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD): Efetividade das ações desenvolvidas pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). **Revista Expectativa**, v. 22, n. 4, p. 49–74, 2023. doi: <<https://doi.org/10.48075/revex.v22i4.30653>>.
- SILVA, L. M. M. da; TAKESHITA, L. M. A. Lei geral de proteção de dados pessoais e a preservação da intimidade do professor. **Prisma Juridico**, v22, n. 1, p. 23–39, 2023. doi: <<https://doi.org/10.5585/2023.19473>>.
- SOUZA, J. G. S.; ARIMA, C. H.; BELDA, F. R. Análise de tratamento da segurança da informação de uma instituição de ensino público federal. **RIAEE - Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara**, v15, n3, p. 1309–1321, 2020. doi: <<https://doi.org/10.21723/riaee.v15i3.13584>>.
- _____. Análise de aplicação da lgpd numa instituição pública de ensino: Um estudo de caso. **RIAEE - Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara**, v17, n3, p. 1856–1872, 2022. doi: <<https://doi.org/10.21723/riaee.v17i3.16789>>.
- STELZER, J. et al. A lei geral de proteção de dados pessoais e os desafios das instituições de ensino superior para a adequação. In: . Florianópolis: UFSC, 2019. (XIX Colóquio Internacional de Gestão Universitária).
- TEODORO, J. et al. Um modelo canvas do processo de adaptação à lei geral de proteção de dados: o caso da universidade do estado de santa catarina (udesc). **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 19, p. 1–28, 2023. doi: <<https://doi.org/10.58876/rbbd.2023.1911869>>.
- TOOLKIT, G. C. **GDPR Compliance Toolkit**. 2023. Acesso em: 17 out. 2024. Disponível em: <<https://gdpr-toolkit.org/>>.
- TRUSTARC. **TrustArc: Privacy Management Software**. 2023. Acesso em: 17 out. 2024. Disponível em: <<https://trustarc.com/>>.
- VASWANI, A. et al. Attention is all you need. In: CURRAN ASSOCIATES INC. **Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems**. [S.l.], 2017. p. 6000–6010.

ZAPPELINI, T. D.; SCHIPPERS, L.-M.; SILVA, A. P. da. Personal data of adolescents in higher education: The LGPD and the use of digital media for teaching activities and remote testing. **Revista Direito GV**, v. 19, 2023. doi: <<https://doi.org/10.1590/2317-6172202335>>.

Apêndices

APÊNDICE **A**

Cenários Práticos

Este apêndice apresenta uma coleção de cenários práticos, desenvolvidos para auxiliar professores de ensino superior na compreensão e aplicação das diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) em suas atividades cotidianas. Cada cenário foi elaborado para refletir situações reais no ambiente acadêmico, abordando questões sobre o tratamento de dados pessoais dos alunos e as medidas necessárias para garantir a conformidade com a LGPD.

1. **Cenário:** Na Universidade Central, o professor Carlos sempre se preocupa com o bem-estar de seus alunos. No início de cada semestre, ele recebe da secretaria acadêmica uma lista de contatos com dados pessoais como nome, e-mail, telefone, data de nascimento e endereço de cada aluno. Após receber todos os dados, Carlos se pergunta se está realmente cuidando da privacidade dos alunos e se está cumprindo as diretrizes da LGPD ao lidar com essas informações.

Questão: Diante dessa situação, como você garantiria o cumprimento das diretrizes da LGPD ao lidar com os dados pessoais dos alunos?

- a) Guardaria a lista de contatos em uma pasta do computador pessoal, protegida por uma senha simples, e fazer backup em um pen drive que fica sempre no mesmo local.
- b) Imprimiria a lista e manter os papéis em uma gaveta trancada no escritório, enquanto a versão digital é armazenada em um e-mail pessoal.
- c) Armazenaria a lista em um sistema de gestão acadêmica da universidade, com acesso restrito somente aos funcionários autorizados.
- d) Compartilharia a lista com outros professores através de um grupo de mensagens, pedindo que cada um armazene os dados em seus próprios computadores.

2. **Cenário:** Carlos utiliza uma planilha digital para registrar as notas dos alunos ao longo do semestre. Ele inclui informações como nome completo, número de

matrícula e notas obtidas em cada avaliação. Para facilitar o acompanhamento, Carlos compartilha a planilha com os colegas de departamento através de um serviço de armazenamento na nuvem.

Questão: Quais medidas você tomaria para proteger os dados dos alunos na planilha de notas?

- a) Armazenaria a planilha em um serviço de armazenamento na nuvem sem qualquer proteção adicional e compartilhar o link com todos os colegas de departamento.
- b) Protegeria a planilha com uma senha simples e compartilhá-la via e-mail com os colegas de departamento.
- c) Armazenaria a planilha em um serviço de armazenamento na nuvem com permissões configuradas para que apenas colegas de departamento autorizados possam acessar.
- d) Protegeria a planilha com uma senha complexa e armazená-la em um pen drive que é guardado em um local compartilhado com os colegas.

3. **Cenário:** Carlos cria um grupo de mensagens em um aplicativo popular para facilitar a comunicação com seus alunos. No grupo, são compartilhadas informações sobre tarefas, prazos e eventos. Além disso, os alunos muitas vezes trocam mensagens pessoais e discutem questões acadêmicas. Carlos começa a se perguntar se a criação do grupo e a troca de informações podem estar expondo dados pessoais dos alunos de maneira inadequada.

Questão: Como você faria para garantir que as informações compartilhadas no grupo de mensagens estejam de acordo com a LGPD?

- a) Permitiria que qualquer aluno convide novos membros para o grupo sem qualquer controle, para facilitar a inclusão de todos que precisam estar no grupo.
- b) Criaria um grupo privado com acesso restrito apenas para os alunos e monitorar as mensagens ocasionalmente para remover informações pessoais.
- c) Criaria um grupo público onde qualquer pessoa pode visualizar as mensagens e convidar novos membros para o grupo.
- d) Criaria um grupo privado com acesso restrito apenas para os alunos e garantir que todos os alunos saibam que devem evitar compartilhar informações pessoais no grupo.

4. **Cenário:** Carlos decide realizar uma pesquisa acadêmica com seus alunos, coletando dados sobre hábitos de estudo, desempenho acadêmico e questões pessoais, como saúde mental, renda familiar, atividades extracurriculares, gênero, orientação sexual

e religião. Ele assegura aos alunos que os dados serão confidenciais, mas se dá conta de que não sabe exatamente como proteger esses dados conforme as exigências legais.

Questão: Quais dos dados coletados por Carlos você considera sensíveis de acordo com a LGPD, e que medidas você aplicaria para protegê-los?

- a) Dados sobre hábitos de estudo e desempenho acadêmico, que podem ser armazenados em um arquivo digital sem medidas adicionais de proteção, já que não são considerados sensíveis.
- b) Dados sobre saúde mental, renda familiar, gênero, orientação sexual e religião, que são considerados sensíveis e devem ser armazenados em uma planilha protegida por senha e criptografia.
- c) Dados sobre saúde mental e renda familiar, que devem ser protegidos apenas com uma senha simples para garantir o acesso controlado, sem necessidade de criptografia.
- d) Todos os dados coletados, incluindo informações pessoais e acadêmicas, podem ser compartilhados com outros pesquisadores sem restrições, desde que os alunos tenham dado consentimento.

5. **Cenário:** Em um projeto interdisciplinar, Carlos e outros professores compartilham dados sobre os alunos para facilitar a integração das disciplinas. Isso inclui notas, presença e feedbacks pessoais. Carlos se questiona se o compartilhamento de tantas informações está de acordo com as diretrizes de privacidade e decide consultar o Encarregado de Proteção de Dados (DPO) para assegurar que a prática esteja em conformidade com a LGPD.

Questão: Nesse cenário, como você garantiria que o compartilhamento de dados com outros professores respeite os princípios da LGPD, e qual é o papel do DPO nesse processo?

- a) Compartilharia todos os dados sem restrições e confiar que cada professor irá proteger as informações de forma adequada por conta própria.
- b) Compartilharia dados somente após consultar o DPO, garantindo que a prática de compartilhamento esteja documentada e protegida conforme as orientações da LGPD.
- c) Permitiria o compartilhamento de dados entre professores sem consultar o DPO, assumindo que os professores têm conhecimento suficiente sobre a LGPD para gerenciar os dados corretamente.
- d) Compartilharia dados somente verbalmente durante reuniões e não registrar formalmente as práticas de compartilhamento para evitar burocracia.

6. **Cenário:** Ao final do semestre, Carlos decide publicar os resultados das pesquisas realizadas em sala de aula. Ele deseja compartilhar as conclusões com a comunidade acadêmica, mas está preocupado em manter a privacidade dos alunos que participaram. Para isso, ele considera publicar uma lista de notas de todos os alunos, incluindo nome e número de matrícula, em um canal acessível a todos os alunos.

Questão: O que você faria para garantir que a publicação dos resultados da pesquisa não viole a privacidade dos alunos?

- a) Publicaria os resultados de forma agregada, como médias ou estatísticas gerais, sem incluir informações pessoais identificáveis dos alunos.
- b) Publicaria a lista completa de notas, incluindo nomes e números de matrícula, em um canal acessível a todos os alunos, para transparência total.
- c) Divulgaria os resultados individuais de cada aluno por e-mail para todos os alunos, incluindo informações pessoais e notas, garantindo que cada aluno receba suas próprias informações.
- d) Compartilharia os resultados com qualquer pessoa interessada mediante solicitação, sem restringir o acesso às informações pessoais dos alunos.

7. **Cenário:** Durante as aulas online, Carlos decide compartilhar a tela com a lista de frequência dos alunos para verificar a presença em tempo real. Ele percebe que essa prática pode expor os dados dos alunos para todos na chamada, o que pode não estar em conformidade com a LGPD.

Questão: Como você gerenciaria a frequência dos alunos de maneira que respeite a privacidade e esteja em conformidade com a LGPD?

- a) Compartilharia a lista de frequência apenas com os coordenadores da escola, garantindo que todos os professores possam ver os dados dos alunos em tempo real.
- b) Utilizaria uma plataforma de gestão de frequência segura que limita o acesso aos dados apenas aos responsáveis diretos, sem expor as informações durante a aula.
- c) Compartilharia a tela com a lista de frequência durante a aula, mas remover a lista assim que a presença for registrada.
- d) Enviaria a lista de frequência por e-mail para todos os alunos após a aula para que eles possam verificar suas presenças.

8. **Cenário:** No final do semestre, Carlos pede que um colega entregue a prova corrigida a um aluno ausente e reflete se essa prática compromete a privacidade dos dados na prova.

Questão: Quais práticas você adotaria ao entregar provas corrigidas para garantir a privacidade dos alunos e estar em conformidade com a LGPD?

- a) Publicaria os resultados de forma agregada, como médias ou estatísticas gerais, sem incluir informações pessoais identificáveis dos alunos.
- b) Publicaria a lista completa de notas, incluindo nomes e números de matrícula, em um canal acessível a todos os alunos, para transparência total.
- c) Divulgaria os resultados individuais de cada aluno por e-mail para todos os alunos, incluindo informações pessoais e notas, garantindo que cada aluno receba suas próprias informações.
- d) Compartilharia os resultados com qualquer pessoa interessada mediante solicitação, sem restringir o acesso às informações pessoais dos alunos.

9. **Cenário:** A Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) estabelece diretrizes e fiscaliza o cumprimento da LGPD. Carlos se dá conta de que a universidade precisa estar atenta às orientações da ANPD para evitar sanções. Ele decide também consultar o Encarregado de Proteção de Dados (DPO) para garantir que todas as práticas e políticas da universidade estejam em conformidade com as orientações da ANPD.

Questão: Você acredita que a ANPD possa entrar em contato diretamente com o professor em caso de não conformidade com a LGPD? Se sim, quais seriam as implicações para o professor e para a universidade?

- a) A ANPD pode entrar em contato diretamente com o professor apenas se ele estiver formalmente designado como o responsável pelo tratamento de dados pessoais ou se houver provas de que ele cometeu uma violação específica da LGPD. As implicações podem incluir sanções administrativas para o professor e medidas de conformidade que impactem a universidade.
- b) A ANPD não pode entrar em contato diretamente com o professor. Qualquer questão relacionada à conformidade com a LGPD deve ser tratada exclusivamente com a universidade, e o professor só seria impactado indiretamente por mudanças nas políticas internas.
- c) A ANPD pode entrar em contato diretamente com o professor em qualquer situação de não conformidade, e ele pode ser responsabilizado pessoalmente por quaisquer violações da LGPD, o que pode resultar em sanções pessoais e institucionais.
- d) A ANPD pode entrar em contato diretamente com o professor somente se houver evidências claras de que ele é o principal responsável por uma violação grave da LGPD, e as implicações podem incluir ações corretivas e uma revisão geral das práticas de proteção de dados na universidade.

10. **Cenário:** Um aluno, João, decide se transferir para outra universidade e solicita que seus dados sejam excluídos dos registros da Universidade Central. Carlos percebe

que precisa implementar um processo para atender a essa solicitação e garantir que todos os dados de João sejam devidamente apagados.

Questão: Estando nessa situação, quais dados você acha que poderia ou não excluir para estar em conformidade com a LGPD quando um aluno, como João, solicita a exclusão de seus registros? Quais são as etapas para garantir que a exclusão dos dados esteja adequada às normas da LGPD?

- a) Excluiria todos os dados pessoais identificáveis do aluno, garantindo que os registros acadêmicos e financeiros necessários para cumprir obrigações legais ou contratuais fossem previamente anonimizados. O processo de exclusão e as medidas adotadas seriam documentados para fins de auditoria.
- b) Excluiria todos os dados pessoais do aluno, exceto aqueles que são legalmente exigidos, como históricos acadêmicos e financeiros, que devem ser preservados de acordo com a legislação vigente. Além disso, ele deve documentar o processo de exclusão para fins de auditoria e conformidade com a LGPD.
- c) Manteria todos os dados do aluno, incluindo registros acadêmicos e financeiros, para garantir que possa fornecer qualquer documentação futura se solicitado, mesmo após a exclusão dos registros, para atender às normas da LGPD.
- d) Eu excluiria todos os dados pessoais do aluno permitidos pela LGPD e, para dados que legalmente precisam ser mantidos, aplicaria um processo de anonimização, garantindo que não haja possibilidade de reidentificação.