

**PIM UNIP (UNIVERSIDADE PAULISTA)**

**BEBOP TECH HELP - SISTEMA DE SUPORTE  
E GESTÃO DE CHAMADOS  
COM SOLUÇÕES INTEGRADAS EM IA**

**SÃO PAULO 2025**

**PIM UNIP (UNIVERSIDADE PAULISTA)**

**ALICE AQUINO DE SOUSA - T456FJ0  
BEATRIZ DA SILVA BELCHIOR DIAS - G994132  
LEONARDO DANTAS SANTOS JUTGLAR - G97EJB8  
LEONARDO MESQUITA DALMAZZO ANTUNES - R066541  
NAOMY CRISTINA AGUIAR DE OLIVEIRA - G960262  
VITOR DE OLIVEIRA COSTA - R047830**

Projeto Integrado Multidisciplinar  
Apresentação à Universidade Paulista  
para a obtenção do título de tecnólogo(a) em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Professor orientador: Gislaine Stachissini.

**SÃO PAULO 2025**

## **RESUMO**

O presente projeto tem como objetivo propor um sistema inteligente de suporte técnico com triagem automatizada para o ambiente de um cartório, especificamente em um Tabelionato de Notas, onde a organização e rastreabilidade de chamados impactam diretamente na qualidade dos serviços prestados à população. A empresa fictícia Bebop Tech Help, representando o setor interno de TI do cartório, enfrenta desafios como sobrecarga de solicitações, ausência de categorização automática e dificuldade em integrar chamados com equipamentos e sistemas críticos. O sistema em desenvolvimento visa otimizar esse fluxo com o uso de técnicas de Inteligência Artificial, priorizando a categorização automática de chamados e a sugestão de soluções com base em histórico e base de conhecimento. A estrutura contempla o armazenamento em nuvem, interface multiplataforma (desktop, web e mobile), banco de dados relacional com MS SQL Server e integração com serviços como OpenAI e Azure AI. Todos os dados tratados seguirão diretrizes rigorosas de segurança e conformidade com a LGPD, incluindo criptografia, minimização de dados e rastreabilidade dos acessos. Este trabalho constitui a fase de levantamento, modelagem e documentação do projeto, cuja implementação será realizada no semestre seguinte.

Palavras-chave: Suporte Técnico, Inteligência Artificial, Cartório, LGPD, Categorização de Chamados, Banco de Dados, Atendimento Automatizado.

## **ABSTRACT**

This project aims to propose an intelligent support ticket system with automated triage, tailored to the operational context of a notary office (Tabelionato de Notas), where efficient management of support requests significantly affects service delivery quality. The fictitious company Bebop Tech Help, representing the IT department within the notary, currently faces challenges such as request overload, lack of automatic categorization, and limited integration with equipment and systems. The proposed solution leverages Artificial Intelligence to classify support tickets and suggest solutions based on historical data and internal knowledge bases. The system architecture includes cloud storage, cross-platform interfaces (desktop, web, and mobile), a relational database using MS SQL Server, and integration with services such as OpenAI and Azure AI. All data handling complies with Brazil's General Data Protection Law (LGPD), incorporating encryption, data minimization, and full access traceability. This document comprises the requirements gathering, modeling, and documentation phase, with system development planned for the following semester.

**Keywords:** Technical Support, Artificial Intelligence, Notary Office, LGPD, Ticket Categorization, Database, Automated Assistance.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.1 Objetivo Geral.....	7
1.2 Objetivos Específicos.....	8
<b>2 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA.....</b>	<b>9</b>
<b>3 CICLO DE VIDA E DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE.....</b>	<b>9</b>
3.1 Modelo Iterativo-Incremental com Base Ágil.....	10
3.1.1 Metodologias e Práticas Adotadas.....	10
3.2 Regra de Negócio.....	11
3.3 Glossário do Sistema.....	13
4.1 Requisitos Funcionais (RF).....	14
4.2 Requisitos Não Funcionais (RNF).....	15
4.3 Requisitos do Sistema.....	17
<b>5 MODELOS DE CASOS DE USO.....</b>	<b>18</b>
5.1 Diagrama do caso de uso.....	18
5.1.1 Casos de Uso do Sistema.....	18
5.2 Diagrama de Classe.....	20
5.3 Diagrama de sequência.....	21
<b>6 PROTÓTIPOS DE INTERFACE E USABILIDADE.....</b>	<b>22</b>
6.1 Testes com Usuários.....	23
6.1.1 Usabilidade.....	23
6.1.2 Acessibilidade.....	23
6.2 Código exemplo construído para protótipo da interface.....	24
6.3 Imagens da interface que temos como objetivo - (Desktop/Web).....	26
6.4 Imagens da interface que temos como objetivo - (Mobile).....	28
<b>7 BANCO DE DADOS PARA GESTÃO DE CHAMADOS.....</b>	<b>30</b>
7.1 Metodologia.....	30
7.2 Diagrama Entidade – Relacionamento (ER).....	30
7.3 Dicionário de Dados.....	31
7.4 Código SQL para Criação do Banco de Dados.....	32
<b>8 INTEGRAÇÃO COM A IA E A GARANTIA DE CONFORMIDADE COM LGPD...34</b>	<b>34</b>
8.1 Base Técnica para a Escolha da Arquitetura.....	34
8.2 Conformidade com a LGPD.....	34
8.3 Fundamentação da Estratégia do Sistema.....	34
8.3.1 Fluxo de funcionamento do módulo de triagem automatizada com IA...35	35
8.4 Aderência às Normas Acadêmicas e Técnicas.....	35
8.5 Análise Comparativa Detalhada: OpenAI vs. IBM Watson vs. Azure AI.....	35
8.6 Conformidade com a LGPD - Melhores Práticas.....	37
<b>9 MANUAL DE USO DO SISTEMA.....</b>	<b>39</b>
<b>10 RELATÓRIOS DE GESTÃO PARA ANÁLISE.....</b>	<b>40</b>

<b>11 TESTES E ROTEIRO DE HOMOLOGAÇÃO.....</b>	<b>41</b>
11.1 Evidências dos Testes.....	42
11.2 Importância da Fase de Testes.....	42
11.3 Indicadores e Relatórios Gerenciais.....	42
11.4 Modelo de Planilha de Testes (Projeção).....	43
11.5 Relatórios Gerenciais Simulados (Projeção).....	43
11.6 Testes de Conformidade com a LGPD.....	43
11.7 Plano de Validação Técnica e Funcional.....	44
<b>12 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
<b>13 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A transformação digital tem promovido mudanças significativas na forma como instituições públicas e privadas organizam seus processos e prestam serviços. Em ambientes onde a agilidade, rastreabilidade e segurança das informações são fatores críticos, como nos cartórios, torna-se essencial a adoção de soluções tecnológicas que otimizem o suporte técnico interno e melhorem a experiência dos colaboradores.

Nos Tabelionatos de Notas, a infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI) é constantemente demandada para manter sistemas jurídicos, plataformas de certificação digital e ferramentas administrativas em pleno funcionamento. Contudo, a ausência de mecanismos automatizados para a triagem e gestão de chamados técnicos ainda é uma realidade em muitos desses ambientes, resultando em sobrecarga operacional, baixa rastreabilidade de problemas e falhas na priorização de atendimentos críticos.

Nesse cenário, este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema inteligente de suporte técnico com triagem automatizada de chamados, integrando tecnologias de Inteligência Artificial (IA), chatbot com linguagem natural e banco de dados relacional. A solução será multiplataforma (desktop, web e mobile), com foco em usabilidade, acessibilidade e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

A empresa Bebop Tech Help, que representa o setor interno de TI de um cartório, foi escolhida como ambiente de aplicação da proposta. O projeto contempla o levantamento de requisitos, modelagem de dados, prototipação de interfaces e especificações técnicas necessárias para a construção de um sistema eficaz, seguro e alinhado às boas práticas de engenharia de software.

### 1.1 Objetivo Geral

Desenvolver a modelagem e documentação de um sistema inteligente de suporte técnico com triagem automatizada de chamados para o ambiente de um Tabelionato de Notas, utilizando técnicas de Inteligência Artificial e boas práticas de engenharia de software, visando maior eficiência no atendimento interno e conformidade com a LGPD.

## 1.2 Objetivos Específicos

- Aplicar técnicas de Engenharia de Software para o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais do sistema de suporte técnico, identificando as reais necessidades dos usuários e especificando as funcionalidades que o chatbot deverá oferecer.
- Desenvolver os principais artefatos UML como diagramas de casos de uso, diagramas de sequência e de implantação, fundamentando-se na disciplina de Análise e Projeto Orientado a Objetos para garantir a consistência do modelo lógico do sistema e classes.
- Estruturar o banco de dados relacional utilizando MS SQL Server conforme os princípios da disciplina de Banco de Dados, incluindo a modelagem entidade-relacionamento, criação de dicionário de dados, geração de scripts SQL e inserção de dados iniciais para testes.
- Elaborar protótipos de interfaces gráficas multiplataforma (desktop, web e mobile) com base em princípios de Experiência do Usuário (UX) e Interface do Usuário (UI), assegurando acessibilidade, responsividade e facilidade de uso para os funcionários do cartório.
- Garantir a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) aplicando conhecimentos de Segurança da Informação e Ética Profissional, através da implementação de estratégias como criptografia, controle de acessos, minimização de dados e rastreabilidade das ações dos usuários.
- Desenvolver um plano de testes e homologação utilizando dos fundamentos de Qualidade de Software, incluindo planilhas de teste, evidências de execução e consultas SQL para validação dos dados e verificação da integridade das funcionalidades implementadas.
- Definir relatórios gerenciais estratégicos alinhando os dados coletados pelo sistema às demandas das áreas de gestão e TI do cartório, utilizando conceitos de Sistemas de Informação Gerenciais e análise de dados para apoiar a tomada de decisão baseada em indicadores operacionais.



## **2 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA**

A escolha do tema se fundamenta na observação de um cenário recorrente em cartórios, tendo falta de um sistema estruturado para gerenciamento de chamados técnicos, o que compromete diretamente a eficiência do setor de TI e, consequentemente, a qualidade dos serviços prestados à população.

O acúmulo de solicitações, aliado à ausência de categorização automatizada e de mecanismos de priorização, gera atrasos, retrabalho e perda de informações importantes. Além disso, o manuseio de dados sensíveis, como informações pessoais, documentos oficiais e registros eletrônicos, impõe a necessidade de soluções tecnológicas que atendam aos princípios da LGPD, como segurança, rastreabilidade, consentimento e minimização de dados.

A proposta deste projeto se justifica, portanto, pela sua capacidade de oferecer uma solução inovadora, aplicável e escalável. O uso de Inteligência Artificial para triagem de chamados e sugestão de soluções com base em históricos e bases de conhecimento representa um avanço tecnológico significativo para o ambiente cartorial. Ao automatizar as etapas iniciais do atendimento, o sistema contribui para a redução do tempo de resposta, otimização da força de trabalho e maior organização dos atendimentos.

## **3 CICLO DE VIDA E DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE**

Para o desenvolvimento do sistema proposto pela Bebop Tech Help, optou-se pela adoção de um modelo de ciclo de vida híbrido, que combina elementos das abordagens iterativas e incrementais com práticas de metodologias ágeis, especialmente as derivadas do SCRUM, PDCA, Kanban e princípios gerais da Engenharia de Software moderna.

Essa escolha fundamenta-se na natureza dinâmica do projeto, no nível de maturidade técnica da equipe e no escopo progressivo do trabalho acadêmico, que se estende do 3º ao 4º semestre onde será conduzido o desenvolvimento real do sistema, com entregas contínuas, testes e validação junto aos stakeholders.

### 3.1 Modelo Iterativo-Incremental com Base Ágil

O modelo iterativo-incremental permite que o sistema seja desenvolvido em partes funcionais (incrementos), com validações intermediárias (iterações). Cada ciclo inclui: Levantamento de requisitos, desenvolvimento de funcionalidades, validação técnica e funcional e coleta de feedback. Esse processo promove melhorias constantes até a finalização do backlog.

#### 3.1.1 Metodologias e Práticas Adotadas

SCRUM: Usaremos essa metodologia como principal estrutura de gerenciamento ágil. Será organizado um Product Backlog com as atividades necessárias. O backlog será dividido em sprints quinzenais, respeitando o planejamento da equipe e contemplando:

- Daily Meetings
- Sprint Review
- Sprint Retrospective

Papéis Definidos:

Scrum Master: Remove impedimentos e garante que os valores ágeis sejam respeitados.

Product Owner: prioriza o backlog conforme as necessidades do cartório fictício.

Time de Desenvolvimento: formado por programadores, analistas, designers de interface, responsáveis por banco de dados, testes e integração com IA.

Kanban: Será utilizado como ferramenta de controle visual do fluxo de tarefas, dentro de cada sprint, permitindo a rápida identificação de gargalos e melhoria da produtividade.

PDCA (Plan-Do-Check-Act):

Cada ciclo será conduzido com base no modelo de melhoria contínua, dividido nas seguintes etapas:

- Plan: planejamento da sprint e definição dos requisitos
- Do: desenvolvimento incremental das funcionalidades
- Check: validação com testes e homologações
- Act: revisão e ajustes com base no feedback dos usuários

As entregas realizadas neste trabalho serão adaptadas e convertidas em histórias de usuário, com critérios de aceitação e estimativas de esforço. Tudo isso será incorporado ao backlog do sistema, com base na priorização feita pelo Product Owner.

A combinação das metodologias citadas permite flexibilidade, entrega contínua de valor buscando o MVP, mantendo controle de qualidade e prazos. Essa abordagem é especialmente adequada ao perfil do projeto, que envolve:

- Equipe reduzida, porém multidisciplinar
- Divisão de funções clara e funcional
- Complexidade técnica crescente
- Integração com Inteligência Artificial e conformidade com a LGPD
- Adaptação contínua a novos aprendizados e realidades técnicas

Além disso, o uso de métodos ágeis está alinhado às práticas do mercado tecnológico atual, proporcionando uma experiência prática e realista, simulando o ambiente profissional de empresas de desenvolvimento de software.

### 3.2 Regra de Negócio

RN01 – Todo usuário deve ser autenticado no sistema para acessar qualquer funcionalidade.

RN02 – Cada tipo de chamado será direcionado para técnicos com função correspondente cadastrada no sistema.

RN03 – Técnicos de TI apenas podem visualizar e atuar sobre chamados designados à sua área de competência (hardware, rede, software etc).

RN04 – A triagem inicial dos chamados será feita por Inteligência Artificial, que poderá resolvê-lo automaticamente ou redirecioná-lo.

RN05 – O administrador do sistema possui acesso total às funcionalidades de usuários, chamados, base de conhecimento e relatórios.

RN06 – Nenhum chamado poderá ser excluído do sistema, apenas arquivado, garantindo a rastreabilidade histórica.

RN07 – A resolução de chamados deve alimentar a base de conhecimento para futuros atendimentos automatizados.

RN08 – Chamados com status 'Arquivado' ou 'Resolvido' não poderão ser editados, apenas consultados.

RN09 – Relatórios gerenciais somente podem ser acessados por usuários com perfil administrativo.

RN10 – A avaliação de atendimento será obrigatória após o encerramento de cada chamado.

RN11 – Após três avaliações consecutivas com nota inferior a 3 (em escala de 1 a 5), o chamado será sinalizado para revisão.

RN12 – Todo dado pessoal tratado deverá respeitar os princípios da LGPD, sendo armazenado de forma criptografada.

RN13 – O sistema deverá realizar backup semanal automático e manter histórico de alterações.

RN14 – O chatbot deverá direcionar o usuário ao formulário de abertura de chamado caso a resposta automática não seja suficiente.

RN15 – Chamados com prioridade 'Alta' deverão ser destacados e notificados aos técnicos imediatamente.

RN16 – Toda atividade realizada por usuários administradores será registrada em log para fins de auditoria.

RN17 – O sistema deverá registrar a data e hora de cada atualização de status de chamado.

RN18 – Caso um chamado permaneça sem resposta por mais de 24 horas úteis, será reencaminhado automaticamente.

RN19 – Ao abrir um chamado, o usuário deverá confirmar ciência sobre os termos de uso e política de privacidade.

RN20 – Os relatórios gerenciais devem conter filtros por período, setor, status e responsável técnico.

### 3.3 Glossário do Sistema

A seguir, apresenta-se o glossário dos principais termos utilizados no sistema Bebop TechHelp:

Termo	Definição
Chamado	Solicitação de suporte técnico aberta por um usuário.
Triagem	Processo de categorização e priorização automática de chamados.
CRUD	Conjunto de operações básicas de banco de dados: Criar, Ler, Atualizar e Deletar.
Base de conhecimento	Repositório com perguntas frequentes e soluções anteriores utilizadas como referência.
Técnico de TI	Usuário com permissão para gerenciar chamados e realizar atendimentos especializados.
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), que regulamenta o tratamento de dados pessoais.
AES-256	Algoritmo de criptografia avançada utilizado para proteger dados sensíveis.
TLS 1.3	Protocolo de segurança utilizado para comunicação criptografada na internet.
IA	Inteligência Artificial: conjunto de técnicas usadas para análise, decisão e execução de ações sem intervenção humana.
Relatório Gerencial	Documento gerado com indicadores de desempenho do sistema e estatísticas de chamados.
Usuário	Qualquer pessoa cadastrada no sistema, podendo ser funcionário, técnico ou administrador.
Avaliação de Atendimento	Feedback do usuário sobre a qualidade do suporte recebido após encerramento do chamado.
Chatbot	Assistente virtual que auxilia na abertura e encaminhamento de chamados.
Redirecionamento	Transferência de um chamado para outro técnico ou setor responsável.
Backup	Cópia de segurança periódica dos dados armazenados no sistema.
Dashboard	Painel com indicadores e métricas visuais para acompanhamento do desempenho técnico.

## 4 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que o sistema deverá fornecer aos usuários. No contexto do projeto Bebop Tech Help, o sistema proposto deve oferecer suporte à gestão eficiente de chamados técnicos em um cartório, com integração a mecanismos de Inteligência Artificial e suporte multiplataforma. Os requisitos não funcionais estabelecem restrições técnicas e critérios de qualidade do sistema, garantindo robustez, desempenho e aderência a normas legais.

### 4.1 Requisitos Funcionais (RF)

RF 01 - O sistema deve permitir o cadastro e login de usuários, com autenticação baseada em credenciais únicas.

RF 02 - Deve haver níveis de acesso distintos para usuário: “funcionarioCartorio”, “tecnicoSuporteTI” e “adiministradorSistema”.

RF 03 - O “funcionarioCartorio” poderá abrir chamados técnicos, informando descrição, categoria e urgência.

RF 04 - A IA integrada ao sistema deverá realizar a triagem automática dos chamados, categorizando-os por tipo e urgência.

RF 05 - A IA deve sugerir soluções automáticas para chamados com base em histórico, ou encaminhá-los ao técnico adequado.

RF 06 - O “tecnicoSuporteTI” deve poder aceitar, recusar ou redirecionar chamados para outro técnico ou setor.

RF 07 - O sistema deve manter um histórico completo de chamados, acessível por filtros como data, tipo, setor, status e técnico.

RF 08 - O “administradorSistema” deve ter acesso total (CRUD) às funcionalidades do sistema e ao painel de controle administrativo.

RF 09 - Deve haver uma interface de chatbot inteligente, acessível via desktop, web e mobile, para abertura e atualização de chamados.

RF 10 - O sistema deve gerar relatórios estatísticos sobre volume de chamados, tempo médio de resolução e satisfação dos usuários.

RF 11 - Chamados devem conter os seguintes status: Novo, Em Triagem, Aceito, Em Atendimento, Encaminhado, Arquivado, Resolvido.

RF 12 - O sistema deve permitir pesquisas internas em FAQ com base nas perguntas mais frequentes registradas.

RF 13 - Técnicos devem poder classificar e registrar a resolução de cada chamado, alimentando a base de conhecimento.

RF 14 - Deve existir uma funcionalidade para o usuário avaliar o atendimento após o encerramento do chamado.

RF 15 - O sistema deverá permitir backup manual e automático da base de dados de chamados.

RF16 - O sistema deve enviar notificações automáticas por e-mail e/ou popup aos usuários quando o status do chamado for alterado.

RF17 - O sistema deve permitir a anexação de arquivos (imagens, PDFs, logs) ao abrir ou atualizar um chamado.

RF18 - O sistema deve registrar automaticamente o tempo total gasto em cada chamado, desde a abertura até a resolução.

RF19 - O chatbot deve ter integração com canais externos como WhatsApp Web e Microsoft Teams, para recebimento de chamados.

RF20 - Funcionalidade para gerar relatórios como evolução dos negócios, desempenho dos funcionários, folha de pagamento, etc.

#### 4.2 Requisitos Não Funcionais (RNF)

RNF 01 - O sistema deverá ser desenvolvido utilizando a linguagem de programação C# com o framework .NET.

RNF 02 - O banco de dados deverá ser implementado com o SQL Server Management Studio, com suporte a integridade referencial.

RNF 03 - O sistema deverá funcionar em ambiente multiplataforma: desktop (Windows), web responsivo e mobile (web adaptado).

RNF 04 - O sistema deverá armazenar o histórico completo de chamados, com logs de data/hora, responsável e status.

RNF 05 - Os dados devem ser armazenados em servidores locais e em nuvem (AWS Free Tier), garantindo redundância e segurança.

RNF 06 - O sistema deve possuir backup semanal automatizado e permitir exportação manual de dados críticos.

RNF 07 - O sistema deverá ter resposta inferior a 2 segundos para consultas e registros de chamados.

RNF 08 - Todos os dados sensíveis deverão ser criptografados com AES-256 e transmitidos via TLS 1.3.

RNF 09 - Os usuários devem aceitar os termos de uso e política de privacidade (conforme LGPD) no primeiro acesso.

RNF 10 - O sistema deverá ser escalável horizontalmente, suportando crescimento no número de usuários e chamados.

RNF 11 - O sistema deve estar em conformidade com as normas da ABNT NBR ISO/IEC 27001 e diretrizes da ANPD.

RNF 12 - Em caso de falha de energia, o sistema deve possuir mecanismo de persistência segura de dados em cache.

RNF 13 - Logs de atividades da IA deverão ser armazenados em banco para auditoria posterior.

RNF14 - O sistema deve utilizar autenticação multifator (MFA) para acesso de usuários com perfil de “administradorSistema”.

RNF15 - O sistema deverá apresentar disponibilidade mínima de 99,5%, com tolerância de até 3 horas de inatividade por mês.

RNF16 - O tempo máximo para o envio de notificações após alteração de status de chamado deverá ser inferior a 5 segundos.

RNF17 - A interface do chatbot deve seguir diretrizes de acessibilidade digital (WCAG 2.1), permitindo uso por pessoas com deficiência.

RNF18 - Os anexos enviados deverão ser armazenados de forma segura, com varredura automática contra arquivos maliciosos.

RNF19 - A integração com serviços de nuvem deverá ocorrer via APIs RESTful, com autenticação via tokens seguros (OAuth 2.0).

RNF20 - O sistema deverá ser modularizado, permitindo atualizações independentes do backend (API), frontend e motor de IA.



### 4.3 Requisitos do Sistema

Para garantir que o sistema proposto atenda de forma eficiente às necessidades do setor de suporte técnico do cartório, foram definidos requisitos específicos relacionados à usabilidade, desempenho, capacidade, confiabilidade e segurança. Estes requisitos asseguram que a solução seja prática, escalável e esteja em conformidade com padrões técnicos e legais, como a LGPD.

A usabilidade é um fator-chave, pois o sistema será utilizado por profissionais com diferentes níveis de familiaridade tecnológica. Portanto, a interface deve ser simples e acessível, permitindo o uso com um tempo mínimo de treinamento.

O desempenho do sistema é essencial para evitar gargalos operacionais, especialmente em horários de pico. A capacidade de processar múltiplas requisições simultâneas e responder rapidamente é vital para não prejudicar os serviços notariais, que dependem de agilidade e precisão.

Com relação à capacidade, o sistema deve suportar a evolução natural do negócio. Assim, foi projetado para armazenar uma grande quantidade de chamados e se expandir automaticamente conforme a demanda.

No que se refere à confiabilidade, foram estabelecidos mecanismos de backup automatizado e failover local, minimizando riscos de perda de dados e garantindo continuidade nos atendimentos, mesmo diante de falhas técnicas.

Por fim, a segurança da informação é uma prioridade, considerando o tipo de dados tratados no ambiente cartorial. Criptografia, controle de sessão, e o uso de protocolos seguros compõem a estrutura de proteção adotada no sistema.

- Usabilidade: Interface intuitiva, acessível a usuários com 15 minutos de treinamento.
- Desempenho: Consultas por palavra-chave em menos de 1 segundo e suporte a 50 usuários simultâneos sem degradação perceptível.
- Capacidade: Armazenar até 10 mil chamados no primeiro ano com crescimento automático de 20% ao ano.
- Confiabilidade e Recuperação: Backup automático semanal + backup manual a qualquer momento e recuperação de falhas automatizada com failover local para dados críticos.
- Segurança: Acesso baseado em níveis de permissão, dados criptografados, sessão expira após 30 minutos de inatividade.

## 5 MODELOS DE CASOS DE USO

O Diagrama de Casos de Uso tem como objetivo representar graficamente as interações entre os atores e o sistema, permitindo uma visão clara de como os usuários utilizarão as funcionalidades principais. Ele ajuda a definir o escopo do sistema, identificar os requisitos funcionais e facilitar a comunicação entre os envolvidos no projeto. Sem diagramas, o sistema parece uma caixa preta, a gente sabe que algo acontece lá dentro, mas não entende exatamente o quê ou como. Isso abre espaço para interpretações diferentes e requisitos vagos, com os diagramas, tudo se encaixa visualmente. Fica fácil entender o que cada parte faz, quem faz o que e como os componentes se conectam.

### 5.1 Diagrama do caso de uso

Segue descrição do visual:

#### **Atores Identificados**

- Funcionário do Cartório
- Sistema: (Chatbot) Atua como assistente automatizado
- Suporte TI (Funcionário)

#### 5.1.1 Casos de Uso do Sistema

##### **Fazer Login**

- Atores: Funcionário do Cartório
- Descrição: O funcionário realiza autenticação no sistema com suas credenciais.

##### **Realizar Triagem Automática**

- Atores: Sistema (Chatbot)
- Descrição: O chatbot analisa as palavras-chave e o histórico de problemas para sugerir soluções ou encaminhar o chamado.

##### **Abrir Chamado**

- Atores: Funcionário do Cartório
- Descrição: Caso a triagem não solucione o problema, o usuário abre um novo chamado.

**Direcionar Chamado**

- Atores: Sistema (Chatbot)
- Descrição: O sistema encaminha o chamado para o setor de TI mais adequado, com base na categoria e prioridade.

**Aceitar Chamado**

- Atores: Suporte TI
- Descrição: O técnico aceita a responsabilidade de tratar o chamado atribuído a ele.

**Solucionar o Chamado**

- Atores: Suporte TI
- Descrição: O técnico realiza as ações necessárias para resolver o problema descrito no chamado.

**Fechar o Chamado**

- Atores: Suporte TI
- Descrição: O técnico encerra o chamado após a resolução do problema.

**Avaliar o Chamado** (<<extend>> de "Fechar o Chamado")

- Atores: Funcionário do Cartório
- Descrição: Após o fechamento, o usuário pode avaliar a qualidade do atendimento recebido.

**Consultar Histórico** (<<extend>> de "Fechar o Chamado")

- Atores: Suporte TI
- Descrição: O técnico pode consultar chamados anteriores para verificar padrões ou buscar informações úteis.



Diagrama do caso de uso

## 5.2 Diagrama de Classe

O Diagrama de Classes é um dos principais artefatos da modelagem orientada a objetos, utilizado para representar a estrutura estática do sistema. Ele mostra as classes, seus atributos, métodos (operações) e os relacionamentos entre elas. Neste caso, o diagrama modela os principais elementos do Sistema de Suporte Técnico com Inteligência Artificial, com foco em chamados, triagem, atendimento técnico e administração.

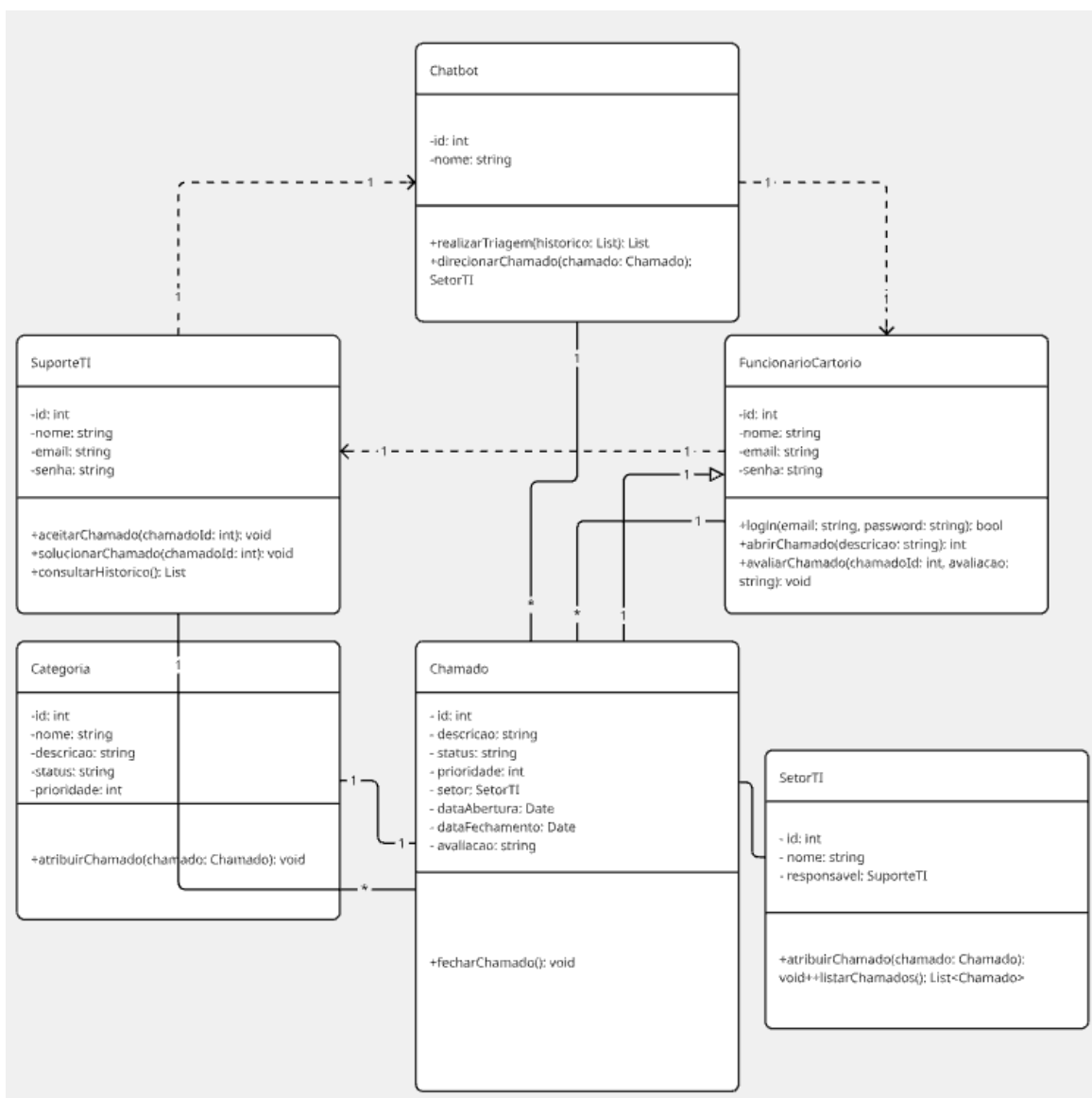


Diagrama de Classe

### 5.3 Diagrama de sequência

O Diagrama de Sequência descreve o fluxo de mensagens entre os diferentes atores e componentes do sistema ao longo do tempo. Ele é utilizado para mostrar como os casos de uso são executados, com foco na ordem temporal das interações.

O diagrama a seguir demonstra o comportamento dinâmico do sistema de suporte técnico automatizado com IA, desde a abertura do chamado até sua solução, passando por ações do funcionário, do chatbot, do técnico de suporte, do administrador e do sistema em si.



Diagrama de sequência

## 6 PROTÓTIPOS DE INTERFACE E USABILIDADE

No desenvolvimento de um sistema de suporte técnico, combinei diversas tecnologias para satisfazer as variadas demandas dos usuários. Como método de criação de fato no futuro, a escolha foi em C# utilizando Windows Forms, operando no Windows Server, já que essa junção é confiável e se adapta bem ao ambiente corporativo. elaborei uma versão web com ASP.NET e C#, que é executada em um

servidor Windows. Isso possibilita o acesso ao sistema via navegador, facilitando o uso em diferentes dispositivos, incluindo smartphones. Para a versão móvel, ele se ajusta a telas menores, otimizando a navegação. O banco de dados selecionado foi o Microsoft SQL Server. Ele é seguro e se integra muito bem com as outras tecnologias que utilizei.

## 6.1 Testes com Usuários

Para assegurar uma interface eficiente, realizei testes com os membros. Eles interagiram com o sistema enquanto eu observava eventuais dúvidas ou dificuldades. Com base nesses testes, foram implementadas melhorias na apresentação, na disposição dos botões e na clareza das mensagens.

No sistema, foram implementadas mensagens como:

- “Chamado aberto com êxito”;
- “Usuário ou senha inválidos”;
- Indicadores visuais de carregamento.

### 6.1.1 Usabilidade

Organizei os botões de forma lógica, deixei os nomes bem claros (como “Abrir chamado” ou “Sair”) e evitei informações desnecessárias na tela. Também usei mensagens diretas para avisar o que está acontecendo, como erros no login ou confirmação de envio.

Outro ponto importante foi garantir que o usuário consiga fazer suas tarefas com o mínimo de cliques e sem se perder dentro do sistema. A ideia é que tudo seja rápido, prático e funcional, para ter certeza de que a usabilidade estava boa, pedi para colegas e pessoas próximas testarem o sistema e observei onde eles tinham dúvidas ou dificuldades, e com base nesse feedback, fiz ajustes para melhorar a navegação.

### 6.1.2 Acessibilidade

No sistema, isso foi promovido através de:

- Um contraste suficiente entre texto e fundo;
- Textos alternativos para imagens e ícones;
- Navegação completa utilizando apenas o teclado;
- Um layout adaptável, que se ajusta a smartphones e tablets;

- Compatibilidade com softwares de leitura de tela;  
Com essas medidas, todos os colaboradores podem utilizar o sistema de maneira autônoma.

## 6.2 Código exemplo construído para protótipo da interface

Ressalta-se que, neste estágio do desenvolvimento, o código implementado não possui funcionalidades completas. O objetivo é unicamente demonstrar a interface gráfica e simular a aparência e o comportamento visual do sistema proposto.

Trata-se, portanto, de um **protótipo de interface**, sem integração com banco de dados, lógica de negócio ou funcionalidades reais, servindo como modelo inicial para validação de layout, usabilidade e estrutura visual do sistema.

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace sitesdes
{
    - referências
    public partial class Form1 : Form
    {
        - referências
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        - referências
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        - referências
        private void label1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        - referências
        private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
        {
        }
    }
}

```

Código exemplo construído para protótipo da interface



Nesse print mostra o protótipo da tela de Login criada para avaliação e desenvolvimento do sistema:

**BEBOP TECH HELP**  
Sistema de Suporte Técnico

**Login**

E-mail  
seuemail@com

Senha  
\*\*\*\*\*

[Esqueceu a senha?](#)

**Entrar**

[Não tem uma conta?](#) [Cadastre-se](#)

Painel de controle dos chamados:

**BEBOP TECH HELP**

**Painel de Controle**  
Gerencie tickets de suporte e atendimentos técnicos

Usuario\_teste

**MENU PRINCIPAL**

- \* Painel
- \* Tickets
- \* Novo Chamado
- \* Clientes
- \* Configurações

**RELATÓRIOS**

- \* Estatísticas
- \* Desempenho

**Tickets Abertos**  
24  
5% menos que ontem

**Em andamento**  
18  
Sem alteração

**Resolvidos Hoje**  
12  
20% mais que ontem

**Tempo Médio**  
3.2h  
15% mais rápido

**Tickets Recentes**

ID	ASSUNTO	CLIENTE	STATUS	PRIORIDADE	ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO
#1234	Problema com conexão de rede	JD	Aberto	Alta	
#1233	Atualização de software	MS	Em andamento	Média	
#1232	Configuração Impressora	PO	Resolvido	Baixa	

[Novo Ticket](#)

Abertura de chamado:

The screenshot shows a web application window titled 'BEBOP TECH HELP'. The main heading is 'Abrir Novo Chamado' with the subtitle 'Preencha os detalhes do seu problema técnico'. A user profile 'Usuario\_teste' is visible in the top right. On the left, a sidebar contains 'MENU PRINCIPAL' with links to 'Painel', 'Tickets', 'Novo Chamado', 'Clientes', and 'Configurações', and 'RELATÓRIOS' with links to 'Estatísticas' and 'Desempenho'. The main form area includes: 'Título do Chamado\*' with a text input containing 'Ex: Problema com conexão de rede'; 'Categoria do Chamado\*' with a dropdown menu; 'Descrição do problema\*' with a large text area containing 'Descreva detalhadamente o problema que está enfrentando...'; 'Prioridade\*' with three radio button options: 'Alta' (Problema crítico) with a red dot, 'Média' (Problema importante) with an orange dot, and 'Baixa' (Problema menor) with a green dot; and 'Anexos (Opcional)' with a file upload area.

6.3 Imagens da interface que temos como objetivo - (Desktop/Web)

Login:

The screenshot shows a web browser window displaying the login page of the 'BEBOP TECH HELP' system. The page has a blue header with the title 'BEBOP TECH HELP' and subtitle 'Sistema de Suporte Técnico'. The main heading is 'Login'. It features two input fields: 'E-mail' with the placeholder 'seu@email.com' and 'Senha' with masked characters '.....'. A link 'Esqueceu a senha?' is located below the password field. A blue 'Entrar' button is at the bottom of the form. At the very bottom, there is a link 'Não tem uma conta? Cadastre-se'.

Painel de controle dos chamados:

NotaTech

Sistema de Suporte Técnico

Central de Ajuda

U

Usuario\_teste

MENU PRINCIPAL

Painel

Tickets

Novo Chamado

Cientes

Configurações

RELATÓRIOS

Estatísticas

Desempenho

Sair

Painel de Controle

Gerencie tickets de suporte e atendimentos técnicos

Tickets Abertos245% menos que ontem

Em Andamento18Sem alteração

Resolvidos Hoje1220% mais que ontem

Tempo Médio3.2h15% mais rápido

Tickets Recentes

ID

ASSUNTO

CLIENTE

STATUS

PRIORIDADE

ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO

AÇÕES

#1234

Problema com conexão de rede

JDJoão da Silva  
Empresa ABC

Aberto

Alta

Hoje, 10:30

VerE

#1233

Atualização de software

MSMaria Santos  
Empresa XYZ

Em andamento

Média

Ontem, 15:45

VerE

#1232

Configuração de impressora

POPedro Oliveira  
Empresa 123

Resolvido

Baixa

22/05/2023, 09:15

VerE

Mostrando 1 a 3 de 24 resultados

AnteriorPróximo

Acompanhamento dos Tickets:

NotaTech

Sistema de Suporte Técnico

Central de Ajuda

U

Usuario\_teste

MENU PRINCIPAL

Painel

Tickets

Novo Chamado

Cientes

Configurações

RELATÓRIOS

Estatísticas

Desempenho

Sair

Meus Tickets

Visualize e gerencie todos os seus chamados

Novo Ticket

Filtrar por: Todos os tickets

Buscar tickets...

ID

ASSUNTO

STATUS

PRIORIDADE

CRIADO EM

ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO

AÇÕES

#1234

Problema com conexão de rede

Aberto

Alta

25/05/2023, 09:15

Hoje, 10:30

VerEd

#1233

Atualização de software

Em andamento

Média

24/05/2023, 14:22

Ontem, 15:45

VerEd

#1232

Configuração de impressora

Resolvido

Baixa

22/05/2023, 08:30

22/05/2023, 09:15

VerEd

#1231

Erro no sistema ERP

Fechado

Alta

20/05/2023, 11:10

20/05/2023, 14:22

VerEd

Mostrando 1 a 4 de 24 resultados

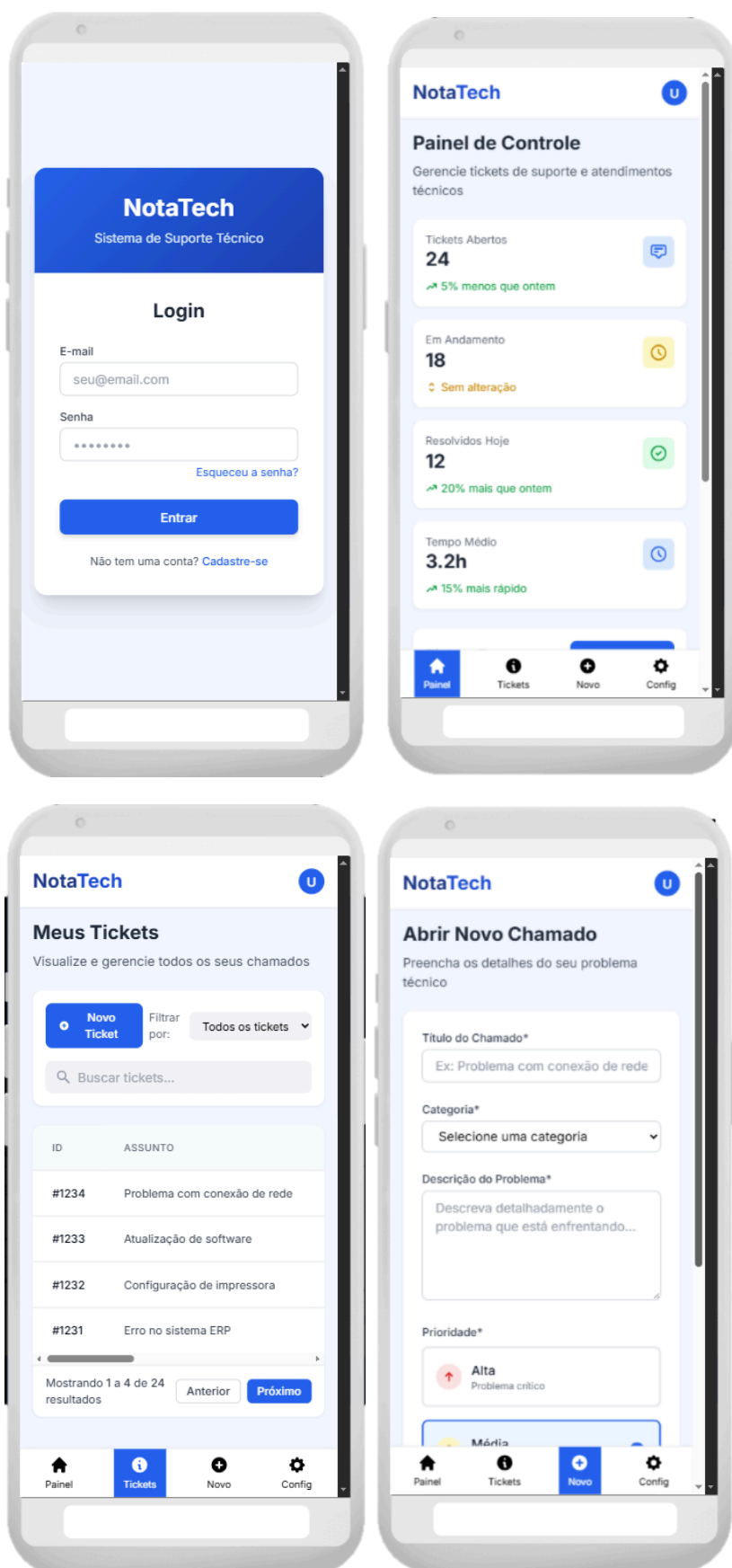
AnteriorPróximo

## Abertura de chamado:

The screenshot shows a web browser window displaying the 'NotaTech' 'Sistema de Suporte Técnico' interface. The top navigation bar includes a 'Central de Ajuda' link and a user profile 'Usuario\_teste'. A left sidebar menu lists 'Painel', 'Tickets', 'Novo Chamado' (highlighted), 'Clientes', 'Configurações', 'Estatísticas', 'Desempenho', and 'Sair'. The main content area is titled 'Abrir Novo Chamado' with the instruction 'Preencha os detalhes do seu problema técnico'. It contains a form with the following fields: 'Título do Chamado\*' (with an example 'Ex: Problema com conexão de rede'), 'Categoria\*' (a dropdown menu), 'Descrição do Problema\*' (a large text area with the placeholder 'Descreva detalhadamente o problema que está enfrentando...'), and 'Prioridade\*' (three radio button options: 'Alta' - Problema crítico, 'Média' - Problema importante (selected), and 'Baixa' - Problema menor). At the bottom, there is an 'Anexos (opcional)' section with a dashed border and an image upload icon.

### 6.4 Imagens da interface que temos como objetivo - (Mobile)

Como apresentado nos exemplos anteriores, as interfaces exibidas a seguir seguem a mesma lógica de navegação e funcionalidades, porém adaptadas para o ambiente mobile. Elas contemplam as principais telas do sistema, incluindo a tela de login, o menu principal de chamados, a visualização detalhada dos chamados existentes e a interface para criação de novos chamados. Todas as telas foram projetadas com foco na responsividade e na usabilidade, garantindo uma experiência intuitiva e acessível para o usuário em dispositivos móveis.



Imagens da interface que temos como objetivo - (Mobile)

## 7 BANCO DE DADOS PARA GESTÃO DE CHAMADOS

Esta etapa apresenta a modelagem do banco de dados utilizado pela empresa, com foco na organização e rastreabilidade dos chamados, status dos atendimentos, equipamentos e setores. O banco de dados foi desenvolvido utilizando MS SQL Server e segue o modelo relacional, com diversas tabelas interconectadas, permitindo um acompanhamento detalhado de cada chamado desde a sua abertura até o seu fechamento.

### 7.1 Metodologia

A metodologia de construção do banco de dados foi baseada no modelo relacional, utilizando o MS SQL Server como plataforma de implementação. As tabelas foram desenhadas com campos obrigatórios e restrições de integridade referencial, garantindo que os dados sejam consistentes e que as relações entre as tabelas sejam mantidas.

A modelagem do banco de dados foi organizada da seguinte forma:

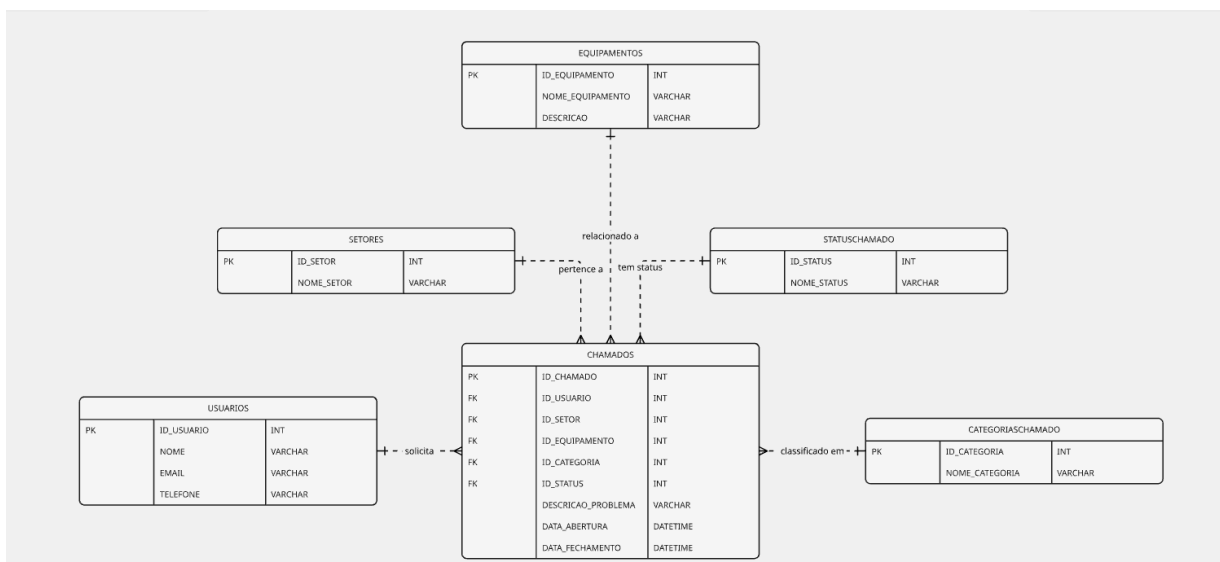
- Setores - Informações sobre os setores do cartório responsáveis pelos atendimentos aos chamados efetuados, em aberto e solucionados.
- Usuários - Dados dos usuários que solicitam os chamados.
- Equipamentos - Informações sobre os equipamentos que podem ser objetos de chamados de manutenção e reparo.
- Sistemas – Elegíveis de atualizações, correção de bugs e instabilidade.
- Técnico - Dados dos Técnicos da equipe de suporte/TI
- Categorias de Chamado - Classificação dos tipos de chamados.
- Status de Chamado - Registra o status atual de cada chamado.
- Chamados - Registra os chamados abertos pelos usuários, com relação aos setores, equipamentos, categorias e status.

### 7.2 Diagrama Entidade – Relacionamento (ER)

O Diagrama representa de forma gráfica a estrutura do banco de dados desenvolvido para o sistema de chamados da empresa, ele ilustra as entidades (tabelas), seus atributos (colunas) e os relacionamentos existentes entre elas, evidenciando como os dados estão organizados e conectados. Este modelo visual

facilita o entendimento do funcionamento do banco de dados, garantindo uma melhor comunicação entre desenvolvedores e stakeholders.

Segue o Diagrama ER correspondente:



### 7.3 Dicionário de Dados

O dicionário de dados é um elemento fundamental para a documentação do banco de dados, descrevendo detalhadamente a estrutura de cada tabela, seus campos, tipos de dados, tamanhos, chaves e restrições. Essas descrições tem como objetivo facilitar a compreensão da modelagem e assegurar a consistência das informações durante o desenvolvimento e manutenção do sistema.

Tabela	Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Chave	Obrigatório	Descrição
SETORES	ID_SETOR	INT	-	PK	Sim	Identificador único do setor
SETORES	NOME_SETOR	VARCHAR	100	-	Sim	Nome do setor
USUARIOS	ID_USUARIO	INT	-	PK	Sim	Identificador único do usuário
USUARIOS	NOME	VARCHAR	100	-	Sim	Nome completo do usuário
USUARIOS	EMAIL	VARCHAR	255	UC	Sim	E-mail do usuário (único)
USUARIOS	TELEFONE	VARCHAR	20	-	Não	Telefone do usuário
EQUIPAMENTOS	ID_EQUIPAMENTO	INT	-	PK	Sim	Identificador único do equipamento
EQUIPAMENTOS	NOME_EQUIPAMENTO	VARCHAR	100	-	Sim	Nome do equipamento
EQUIPAMENTOS	DESCRICAO	VARCHAR	255	-	Não	Descrição do equipamento
CATEGORIA_CHAMADO	ID_CATEGORIA	INT	-	PK	Sim	Identificador único da categoria
CATEGORIA_CHAMADO	NOME_CATEGORIA	VARCHAR	100	-	Sim	Nome da categoria do chamado
STATUS_CHAMADO	ID_STATUS	INT	-	PK	Sim	Identificador único do status
STATUS_CHAMADO	NOME_STATUS	VARCHAR	50	-	Sim	Nome do status do chamado
CHAMADOS	ID_CHAMADO	INT	-	PK	Sim	Identificador único do chamado
CHAMADOS	ID_USUARIO	INT	-	FK	Sim	Referência ao usuário que abriu o chamado
CHAMADOS	ID_SETOR	INT	-	FK	Sim	Referência ao setor relacionado
CHAMADOS	ID_EQUIPAMENTO	INT	-	FK	Não	Referência ao equipamento relacionado (opcional)
CHAMADOS	ID_CATEGORIA	INT	-	FK	Sim	Referência à categoria do chamado
CHAMADOS	ID_STATUS	INT	-	FK	Sim	Referência ao status atual do chamado
CHAMADOS	DESCRICAO_PROBLEMA	VARCHAR	500	-	Sim	Descrição detalhada do problema relatado
CHAMADOS	DATA_ABERTURA	DATETIME	-	-	Sim	Data e hora de abertura do chamado
CHAMADOS	DATA_FECHAMENTO	DATETIME	-	-	Não	Data e hora de fechamento do chamado (se aplicável)

## 7.4 Código SQL para Criação do Banco de Dados

O código de criação do banco está apresentado a seguir, acompanhado também do código de inserção de dados para teste prático de sua funcionalidade.

```
-- STATUS DO CHAMADO --
CREATE TABLE STATUS_CHAMADO (
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE SERÁ GERADA AUTOMATICAMENTE A PARTIR DE 1, COM INCREMENTO DE 1 (IDENTITY). ESTA SERÁ A CHAVE PRIMÁRIA DA TABELA.
    ID_STATUS INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O NOME DO STATUS DO CHAMADO (MÁXIMO DE 50 CARACTERES), E NÃO PODE SER NULA (NOT NULL).
    ,NOME_STATUS VARCHAR(50) NOT NULL
);
GO

-- TABELA: CHAMADOS --
CREATE TABLE CHAMADOS (
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE SERÁ GERADA AUTOMATICAMENTE A PARTIR DE 1, COM INCREMENTO DE 1 (IDENTITY). ESTA SERÁ A CHAVE PRIMÁRIA DA TABELA.
    ID_CHAMADO INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE RELACIONA CADA CHAMADO A UM USUÁRIO ESPECÍFICO. NÃO PODE SER NULA.
    ,ID_USUARIO INT NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE RELACIONA CADA CHAMADO A UM SETOR ESPECÍFICO. NÃO PODE SER NULA.
    ,ID_SETOR INT NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE RELACIONA O CHAMADO A UM EQUIPAMENTO ESPECÍFICO. PODE SER NULA.
    ,ID_EQUIPAMENTO INT
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE RELACIONA O CHAMADO A UMA CATEGORIA ESPECÍFICA. NÃO PODE SER NULA.
    ,ID_CATEGORIA INT NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE RELACIONA O CHAMADO AO STATUS ESPECÍFICO DO CHAMADO. NÃO PODE SER NULA.
    ,ID_STATUS INT NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE DESCREVE O PROBLEMA RELATADO NO CHAMADO. NÃO PODE SER NULA E PODE TER ATÉ 500 CARACTERES.
    ,DESCRICAO_PROBLEMA VARCHAR(500) NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO DATETIME QUE ARMAZENA A DATA DE ABERTURA DO CHAMADO. O VALOR PADRÃO É A DATA E HORA ATUAIS (GETDATE()).
    ,DATA_ABERTURA DATETIME NOT NULL DEFAULT GETDATE()
    -- COLUNA DO TIPO DATETIME QUE ARMAZENA A DATA DE FECHAMENTO DO CHAMADO.
    ,DATA_FECHAMENTO DATETIME
    -- CHAVE ESTRANGEIRA QUE RELACIONA O CAMPO ID_USUARIO DA TABELA CHAMADOS COM A TABELA USUARIOS. SE UM USUÁRIO FOR EXCLUÍDO, TODOS OS CHAMADOS DESSE USUÁRIO TAMBÉM SERÃO EXCLUÍDOS (ON DELETE CASCADE).
    ,CONSTRAINT FK_CHAMADOS_USUARIOS FOREIGN KEY (ID_USUARIO) REFERENCES USUARIOS (ID_USUARIO) ON DELETE CASCADE
    -- CHAVE ESTRANGEIRA QUE RELACIONA O CAMPO ID_SETOR DA TABELA CHAMADOS COM A TABELA SETORES. SE UM SETOR FOR EXCLUÍDO, TODOS OS CHAMADOS DESSE SETOR TAMBÉM SERÃO EXCLUÍDOS (ON DELETE CASCADE).
    ,CONSTRAINT FK_CHAMADOS_SETORES FOREIGN KEY (ID_SETOR) REFERENCES SETORES (ID_SETOR) ON DELETE CASCADE
    -- CHAVE ESTRANGEIRA QUE RELACIONA O CAMPO ID_EQUIPAMENTO DA TABELA CHAMADOS COM A TABELA EQUIPAMENTOS. SE UM EQUIPAMENTO FOR EXCLUÍDO, O CAMPO ID_EQUIPAMENTO SERÁ SETADO PARA NULL (ON DELETE SET NULL).
    ,CONSTRAINT FK_CHAMADOS_EQUIPAMENTOS FOREIGN KEY (ID_EQUIPAMENTO) REFERENCES EQUIPAMENTOS (ID_EQUIPAMENTO) ON DELETE SET NULL
    -- CHAVE ESTRANGEIRA QUE RELACIONA O CAMPO ID_CATEGORIA DA TABELA CHAMADOS COM A TABELA CATEGORIA_CHAMADO. SE UMA CATEGORIA FOR EXCLUÍDA, TODOS OS CHAMADOS DESSA CATEGORIA TAMBÉM SERÃO EXCLUÍDOS (ON DELETE CASCADE).
    ,CONSTRAINT FK_CHAMADOS_CATEGORIAS FOREIGN KEY (ID_CATEGORIA) REFERENCES CATEGORIA_CHAMADO (ID_CATEGORIA) ON DELETE CASCADE
    -- CHAVE ESTRANGEIRA QUE RELACIONA O CAMPO ID_STATUS DA TABELA CHAMADOS COM A TABELA STATUS_CHAMADO. SE UM STATUS FOR EXCLUÍDO, TODOS OS CHAMADOS DESSE STATUS TAMBÉM SERÃO EXCLUÍDOS (ON DELETE CASCADE).
    ,CONSTRAINT FK_CHAMADOS_STATUS FOREIGN KEY (ID_STATUS) REFERENCES STATUS_CHAMADO (ID_STATUS) ON DELETE CASCADE
);
GO

-- CRIAÇÃO DO BANCO DE DADOS --
-- ESTE COMANDO CRIA O BANCO DE DADOS CHAMADO FIRMA_TECH, ONDE TODAS AS TABELAS E DADOS DO SISTEMA SERÃO ARMAZENADOS.
CREATE DATABASE FIRMA_TECH;
GO

-- USAR ESSA TAB --
-- ESTE COMANDO DEFINE QUE AS OPERAÇÕES SEGUINTE SERÃO FEITAS DENTRO DO BANCO DE DADOS FIRMA_TECH.
USE FIRMA_TECH;
GO

-- SETORES --
CREATE TABLE SETORES (
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE SERÁ GERADA AUTOMATICAMENTE A PARTIR DE 1, COM INCREMENTO DE 1 (IDENTITY). ESTA SERÁ A CHAVE PRIMÁRIA DA TABELA.
    ID_SETOR INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O NOME DO SETOR (MÁXIMO DE 100 CARACTERES), E NÃO PODE SER NULA (NOT NULL).
    ,NOME_SETOR VARCHAR(100) NOT NULL
);
GO

-- USUARIOS --
CREATE TABLE USUARIOS (
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE SERÁ GERADA AUTOMATICAMENTE A PARTIR DE 1, COM INCREMENTO DE 1 (IDENTITY). ESTA SERÁ A CHAVE PRIMÁRIA DA TABELA.
    ID_USUARIO INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O NOME DO USUÁRIO (MÁXIMO DE 100 CARACTERES), E NÃO PODE SER NULA (NOT NULL).
    ,NOME VARCHAR(100) NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O EMAIL DO USUÁRIO (MÁXIMO DE 255 CARACTERES), NÃO PODE SER NULA, E POSSUI UMA RESTRIÇÃO DE UNICIDADE (UNIQUE).
    ,EMAIL VARCHAR(255) NOT NULL UNIQUE
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O TELEFONE DO USUÁRIO (MÁXIMO DE 20 CARACTERES).
    ,TELEFONE VARCHAR(20)
    -- A RESTRIÇÃO GARANTE QUE OS EMAILS SEJAM ÚNICOS NA TABELA.
    ,CONSTRAINT UC_EMAIL UNIQUE (EMAIL)
);
GO

-- EQUIPAMENTOS --
CREATE TABLE EQUIPAMENTOS (
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE SERÁ GERADA AUTOMATICAMENTE A PARTIR DE 1, COM INCREMENTO DE 1 (IDENTITY). ESTA SERÁ A CHAVE PRIMÁRIA DA TABELA.
    ID_EQUIPAMENTO INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O NOME DO EQUIPAMENTO (MÁXIMO DE 100 CARACTERES), E NÃO PODE SER NULA (NOT NULL).
    ,NOME_EQUIPAMENTO VARCHAR(100) NOT NULL
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA UMA DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO (MÁXIMO DE 255 CARACTERES).
    ,DESCRICAO VARCHAR(255)
);
GO

-- CATEGORIA DO CHAMADO --
CREATE TABLE CATEGORIA_CHAMADO (
    -- COLUNA DO TIPO INT QUE SERÁ GERADA AUTOMATICAMENTE A PARTIR DE 1, COM INCREMENTO DE 1 (IDENTITY). ESTA SERÁ A CHAVE PRIMÁRIA DA TABELA.
    ID_CATEGORIA INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY
    -- COLUNA DO TIPO VARCHAR QUE ARMAZENA O NOME DA CATEGORIA DO CHAMADO (MÁXIMO DE 100 CARACTERES), E NÃO PODE SER NULA (NOT NULL).
    ,NOME_CATEGORIA VARCHAR(100) NOT NULL
);
GO
```



```

-- INSCRIÇÃO DE DADOS DEMONSTRATIVOS --

-- INSERINDO SETORES --
INSERT INTO SETORES (NOME_SETOR)
VALUES
    -- INSERE SETOR DE ATENDIMENTO.
    ('ATENDIMENTO AO CLIENTE')
    -- INSERE SETOR DE SUPORTE TÉCNICO.
    ,('SUPORTE TÉCNICO')
    -- INSERE SETOR FINANCEIRO.
    ,('FINANCEIRO');
GO

-- INSERINDO USUÁRIOS --
INSERT INTO USUARIOS (NOME, EMAIL, TELEFONE)
VALUES
    -- INSERE USUÁRIA ANA SOUZA
    ('ANA SOUZA', 'ANA.SOUZA@EMAIL.COM', '(11) 99999-1234')
    -- INSERE USUÁRIO BRUNO LIMA
    ,('BRUNO LIMA', 'BRUNO.LIMA@EMAIL.COM', '(11) 98888-5678')
    -- INSERE USUÁRIO CARLOS MENDES (SEM TELEFONE INFORMADO)
    ,('CARLOS MENDES', 'CARLOS.MENDES@EMAIL.COM', NULL);
GO

-- INSERINDO EQUIPAMENTOS --
INSERT INTO EQUIPAMENTOS (NOME_EQUIPAMENTO, DESCRICAO)
VALUES
    -- INSERE EQUIPAMENTO COMPUTADOR DELL
    ('COMPUTADOR DELL', 'PC COM 16GB RAM E SSD 512GB')
    -- INSERE EQUIPAMENTO IMPRESSORA HP
    ,('IMPRESSORA HP', 'IMPRESSORA MULTIFUNCIONAL A LASER')
    -- INSERE EQUIPAMENTO SCANNER EPSON
    ,('SCANNER EPSON', 'SCANNER DE DOCUMENTOS RÁPIDO');
GO

-- INSERINDO CATEGORIAS DE CHAMADO --
INSERT INTO CATEGORIA_CHAMADO (NOME_CATEGORIA)
VALUES
    -- INSERE CATEGORIA PARA PROBLEMAS DE HARDWARE.
    ('PROBLEMA DE HARDWARE')
    -- INSERE CATEGORIA PARA PROBLEMAS DE SOFTWARE.
    ,('PROBLEMA DE SOFTWARE')
    -- INSERE CATEGORIA PARA PROBLEMAS DE REDE.
    ,('PROBLEMA DE REDE');
GO

-- INSERINDO STATUS DE CHAMADO --
INSERT INTO STATUS_CHAMADO (NOME_STATUS)
VALUES
    -- INSERE STATUS "ABERTO"
    ('ABERTO')
    -- INSERE STATUS "EM ATENDIMENTO"
    ,('EM ATENDIMENTO')
    -- INSERE STATUS "FECHADO"
    ,('FECHADO');
GO

-- INSERINDO CHAMADOS --
INSERT INTO CHAMADOS (ID_USUARIO, ID_SETOR, ID_EQUIPAMENTO, ID_CATEGORIA, ID_STATUS, DESCRICAO_PROBLEMA)
VALUES
    -- CHAMADO ABERTO PELA ANA SOUZA PARA SUPORTE TÉCNICO
    (1, 2, 1, 1, 1, 'COMPUTADOR NÃO LIGA APÓS ATUALIZAÇÃO.')
    -- CHAMADO DE BRUNO LIMA PARA SUPORTE TÉCNICO
    , (2, 2, 2, 2, 2, 'IMPRESSORA NÃO RECONHECIDA NO SISTEMA.')
    -- CHAMADO DE CARLOS MENDES SEM EQUIPAMENTO ESPECÍFICO
    , (3, 1, NULL, 3, 1, 'PROBLEMAS PARA ACESSAR REDE WI-FI NO ATENDIMENTO.');
```

Resultado da inserção:

ID_CHAMADO	ID_USUARIO	ID_SETOR	ID_EQUIPAMENTO	ID_CATEGORIA	ID_STATUS	DESCRICAO_PROBLEMA	DATA_ABERTURA	DATA_FECHAMENTO
1	1	2	1	1	1	COMPUTADOR NÃO LIGA APÓS ATUALIZAÇÃO.	2025-04-27 16:29:56.783	NULL
2	2	2	2	2	2	IMPRESSORA NÃO RECONHECIDA NO SISTEMA.	2025-04-27 16:29:56.783	NULL
3	3	1	NULL	3	1	PROBLEMAS PARA ACESSAR REDE WI-FI NO ATENDIMENTO.	2025-04-27 16:29:56.783	NULL

## 8 INTEGRAÇÃO COM A IA E A GARANTIA DE CONFORMIDADE COM LGPD

Um sistema inteligente de suporte técnico e gestão de chamados, com foco em triagem e respostas automatizadas. A análise comparativa orienta a seleção da melhor plataforma de IA de acordo com critérios como:

- Precisão de classificação de chamados.
- Tempo de resposta.
- Custos operacionais.
- Conformidade com a LGPD.

Esses critérios estão diretamente relacionados aos objetivos específicos do projeto, como a integração com serviços de IA, melhoria da triagem de chamados e automação de respostas.

### 8.1 Base Técnica para a Escolha da Arquitetura

A análise apresenta comparações entre OpenAI, IBM Watson e Azure AI, avaliando aspectos como:

- Técnicas de NLP utilizadas (ex.: GPT-4, LUIS, Watson NLU)
- Customização e escalabilidade
- Custos estimados por volume de uso
- Integração com infraestrutura Microsoft (Azure)

### 8.2 Conformidade com a LGPD

A seção sobre “Conformidade com a LGPD” da Análise Comparativa detalha práticas como:

- Minimização e anonimização de dados
- Registro de consentimento
- Auditoria e monitoramento de uso da IA

Tais medidas cumprem as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que é explicitamente mencionada como obrigatória para o sistema no regulamento do projeto e na definição de atividades dos membros.

### 8.3 Fundamentação da Estratégia do Sistema

Com base nos dados analisados, o documento recomenda uma abordagem híbrida: utilizar o Azure LUIS para categorização inicial dos chamados e o OpenAI

para geração de respostas mais detalhadas. Essa proposta é altamente coerente com o cenário descrito no documento que exige respostas automatizadas para dúvidas recebidas via e-mail e WhatsApp no contexto de um cartório de notas.

#### 8.3.1 Fluxo de funcionamento do módulo de triagem automatizada com IA

Usuário envia chamado > IA analisa texto > classifica categoria > busca solução no histórico > retorna sugestão ou redireciona ao técnico.

#### 8.4 Aderência às Normas Acadêmicas e Técnicas

A análise:

- Utiliza fontes confiáveis e oficiais, devidamente citadas (ex.: OpenAI, IBM, Microsoft e ANPD).
- Aplica terminologia técnica precisa, com fundamentação em práticas atuais do mercado.
- Pode ser incorporada diretamente na seção de justificativa técnica do PIM, atendendo às normas da ABNT exigidas pela UNIP.

#### 8.5 Análise Comparativa Detalhada: OpenAI vs. IBM Watson vs. Azure AI

Foco: Categorização Automática de Chamados e Conformidade com a LGPD

Algoritmos e Técnicas de NLP:

Plataforma	Técnicas Suportadas	Impacto na Categorização de Chamados	Fonte
<b>OpenAI</b>	GPT-4/3.5, function calling, fine-tuning.	Alta precisão em linguagem natural, mas requer ajuste fino para fluxos estruturados (ex.: priorização de chamados técnicos).	<a href="#">Documentação OpenAI</a>
<b>IBM Watson</b>	Watson NLU, modelos personalizados com watson_nlp, classificação baseada em intenções.	Ideal para diálogos pré-definidos (ex.: triagem inicial), mas exige treinamento manual para domínios complexos.	<a href="#">IBM Watson Docs</a>
<b>Azure AI</b>	BERT, LUIS (classificação de intenções), Text Analytics.	Melhor integração com SQL Server e Active Directory, porém menos flexível para respostas generativas.	<a href="#">Microsoft Azure AI</a>

Conclusão:

- Para respostas generativas (ex.: sugestões automáticas): OpenAI.
- Para fluxos estruturados (ex.: triagem): IBM Watson ou Azure LUIS.

Capacidade de Personalização:

Plataforma	Customização	Limitações
<b>OpenAI</b>	Fine-tuning com datasets próprios (custo adicional).	Requer grandes volumes de dados rotulados para ajuste eficaz.
<b>IBM Watson</b>	Treinamento contínuo com feedback humano e modelos personalizados.	Complexidade para integrar novos domínios (ex.: jargões técnicos específicos).
<b>Azure AI</b>	Customização via LUIS (mínimo de 5 documentos por classe).	Menos eficiente em tarefas generativas comparado ao OpenAI.

Estratégia Recomendada:

- Combine Azure LUIS (categorização inicial) + OpenAI (respostas detalhadas) para equilibrar custo e eficácia.

Custos e Consumo de Recursos:

Plataforma	Modelo de Preço	Custo Estimado (Exemplo)	Impacto na Infraestrutura
<b>OpenAI</b>	Por token (entrada/saída). GPT-4: \$10/\$40 por milhão de tokens.	10k chamados/mês ≈ \$50-\$200.	Alto consumo em volumes elevados.
<b>IBM Watson</b>	Planos mensais (a partir de \$500) ou pay-per-use.	Custo fixo para pequenos volumes, mas escalável.	Requer servidor dedicado para modelos customizados.
<b>Azure AI</b>	Pay-as-you-go ou PTUs (Provisioned Throughput Units).	\$1-\$5 por 1k transações (dependendo do serviço).	Integração nativa com Azure reduz custos de infraestrutura.

Observação:

- IBM Watson é mais econômico para volumes previsíveis; OpenAI pode ser custoso em escala.

Latência e Tempo de Resposta:

Plataforma	Latência Média	Impacto na Experiência do Usuário
<b>OpenAI</b>	200-500ms (depende da complexidade).	Aceitável para respostas assíncronas (ex.: e-mail).
<b>IBM Watson</b>	<300ms (otimizado para diálogos em tempo real).	Ideal para chats ao vivo.
<b>Azure AI</b>	<200ms (LUIS e Text Analytics).	Melhor opção para sistemas que exigem resposta instantânea.

Recomendação:

- Use Azure AI para triagem rápida e OpenAI para respostas complexas (ex.: soluções detalhadas).

## 8.6 Conformidade com a LGPD - Melhores Práticas

Armazenamento e Processamento:

- Minimização de Dados: Coletar apenas e-mail e tipo de chamado (evitar CPF, telefone).
- Criptografia: AES-256 para dados em repouso; TLS 1.3 para trânsito.
- Ferramentas: Azure Key Vault ou IBM Cloud HSM para gerenciamento de chaves.

Consentimento dos Usuários:

- Implementação: Checkbox explícito no formulário de chamado com link para política de privacidade.

- Registro: Logar data/hora, IP e versão da política no banco de dados (ex.: tabela Consentimentos).

#### Anonimização e Retenção:

- Técnicas: Pseudonimização (substituir nomes por IDs únicos) + exclusão automática após 6 meses.
- Ferramentas: Azure Purview ou IBM InfoSphere para governança de dados.

#### Segurança e Auditoria

- Monitoramento: Azure Sentinel ou IBM QRadar para detectar acessos não autorizados.
- Auditoria: Registrar todas as ações da IA (ex.: tabela Auditoria\_IA com modelo usado e dados processados).

#### Protótipo:

- Use Azure LUIS para categorização + OpenAI para respostas generativas.
- Exemplo de fluxo

#### # Pseudocódigo para integração

```
categoria = azure_luis.classificar(chamado)
```

```
if categoria == "Erro de Software":
```

```
    solucao = openai.gerar_resposta(base_de_conhecimento, chamado)
```

Todas as comunicações entre camadas ocorrem por meio de requisições HTTPS com criptografia TLS 1.3. O sistema adota o padrão OAuth 2.0 para autenticação e autorização de usuários, garantindo segurança e rastreabilidade em conformidade com a LGPD.

## 9 MANUAL DE USO DO SISTEMA

Simulação:

Olá, seja bem-vindo(a) ao Bebop Tech Help! Este manual foi criado para te ajudar a utilizar nosso sistema de gestão de chamados técnicos de forma simples e eficiente. Caso tenha dúvida consulte ou leia o manual de novo!

### 1. Primeiro Passo:

Acesse o Sistema

- Login: Digite seu e-mail cadastrado e senha nos campos indicados
- Problemas? Clique em "Esqueci minha senha" para redefinição

#### 1.2 Conhecendo a Interface

- A tela inicial foi pensada para ser intuitiva:
- Menu principal à esquerda
- Área de trabalho central
- Notificações no canto superior direito – no perfil do usuário

### 2. Funcionalidades Principais :

#### 2.1 Para Funcionários do Cartório Abrir chamado:

- Clique em "Novo Chamado"
- Dê um nome para seu chamado
- Selecione a categoria (Hardware, Software, Rede)
- Descreva seu problema de forma clara
- Defina a urgência
- Anexe arquivos se necessário (fotos, documentos) para termos provas

Acompanhar chamados

- Veja o status na aba "Tickets"

#### 2.2 Para Técnicos de TI Visualizar chamados:

- Sua fila de trabalho aparece na tela inicial
- Chamados urgentes são destacados Atender chamados: • Clique em "Aceitar" para assumir um chamado
- Consulte a base de conhecimento para soluções rápidas
- Ao finalizar, classifique o tipo de solução

#### 2.3 Para Administradores

### 3. Dicas Rápidas:

- Chatbot: Nosso assistente virtual pode ajudar com perguntas frequentes
- Base de conhecimento: Antes de abrir um chamado, consulte as soluções já cadastradas
- Avaliação: Sua opinião é importante! Avalie o atendimento após a resolução, para termos uma melhora no nosso sistema

### 4. Segurança e Boas Práticas:

- Nunca compartilhe sua senha
- Sempre faça logout ao terminar sua sessão
- Em caso de dúvidas sobre proteção de dados, consulte nosso encarregado de privacidade
- Relatórios de Gestão

## 10 RELATÓRIOS DE GESTÃO PARA ANÁLISE

Como o suporte técnico impacta nos negócios:

Métricas principais:

- Volume de chamados por período (dia/semana/mês)
- Tempo médio de resolução por categoria
- Custo indireto por hora de parada técnica
- Visualizações: Gráficos comparativos mensais
- Tendências sazonais
- Impacto de melhorias implementadas

Análise de Mercado - Como seu cartório se posiciona:

Benchmarking:

- Comparativo com médias do setor
- Satisfação do cliente interno
- Eficiência operacional
- Insights: Necessidades emergentes
- Oportunidades de treinamento
- Investimentos em tecnologia recomendados



Desempenho de Funcionários (RH) - Ferramenta para gestão de pessoas:  
Indicadores por técnico:

- Chamados resolvidos
- Tempo médio de atendimento
- Avaliação dos usuários
- Taxa de retrabalho Relatórios especiais:
- Identificação de talentos
- Necessidades de capacitação
- Reconhecimento de desempenho

Relatórios - Filtros:

- Selecione períodos específicos
- Filtre por departamento ou técnico
- Escolha o nível de detalhamento

Exportação:

- Gere arquivos em PDF para apresentações
- Exporte para Excel para análises mais profundas

Agendamento:

- Programe envios automáticos por e-mail
- Defina alertas para indicadores-chave

## **11 TESTES E ROTEIRO DE HOMOLOGAÇÃO**

O sistema será submetido a diferentes tipos de testes, que serão realizados ao longo dos ciclos de desenvolvimento incremental buscando assegurar a conformidade com os requisitos especificados e garantir qualidade funcional, técnica e legal do sistema desenvolvido. Testes Funcionais: verificam o cumprimento dos requisitos especificados, como abertura de chamados, autenticação, triagem da IA, redirecionamento e encerramento.

- Testes de Integração: validam o correto funcionamento entre os módulos do sistema, como comunicação entre o front-end, o chatbot, o banco de dados e a IA.

- Testes de Usabilidade: Avaliam a experiência do usuário, acessibilidade e navegabilidade nas versões desktop, web e mobile.
- Testes de Desempenho: Medem o tempo de resposta sob diferentes cargas, verificando estabilidade com múltiplos acessos simultâneos.
- Testes de Segurança: analisam a conformidade com a LGPD, proteção de dados sensíveis, rastreabilidade de ações e criptografia.

Cada funcionalidade será validada a partir de um roteiro de teste formalizado, contendo os seguintes campos: ID do Teste, requisito relacionado (RF/RNF/RN), cenário, passos para execução, resultado esperado, resultado obtido, status (Aprovado / Reprovado). Esses roteiros serão aplicados em ambiente de homologação, garantindo a validação de cada funcionalidade antes da entrega em produção.

#### 11.1 Evidências dos Testes

Cada execução de teste será acompanhada de evidências técnicas, que poderão incluir: Capturas de tela (screenshots), logs de sistema, consultas SQL (queries) para conferência de integridade dos dados, exportação de planilhas com resultados consolidados. As evidências serão armazenadas em repositório específico para futura auditoria técnica e legal.

#### 11.2 Importância da Fase de Testes

A fase de testes é crítica para garantir a robustez e a confiabilidade do sistema, especialmente considerando o contexto de um cartório, onde há manuseio de dados sensíveis, prazos legais e obrigatoriedade de conformidade com a LGPD. Além disso, a homologação certifica que o sistema cumpre sua finalidade técnica e atende às expectativas dos usuários, assegurando sua viabilidade para uso em ambiente real.

#### 11.3 Indicadores e Relatórios Gerenciais

O sistema deverá gerar relatórios automatizados com indicadores-chave de desempenho (KPIs), com possibilidade de filtro por período, setor, técnico responsável, tipo de chamado e status. Entre os relatórios previstos, destacam-se o tempo médio de resolução de chamados, eficiência dos técnicos (chamados

resolvidos por técnico), classificação por categorias mais frequentes, avaliação de satisfação do usuário e chamados resolvidos pela IA. Esses relatórios permitirão análises estratégicas e operacionais, apoiando a tomada de decisão da equipe/setor.

#### 11.4 Modelo de Planilha de Testes (Projeção)

Vamos utilizar uma planilha estruturada para o controle e execução de testes o que vai ser fundamental para organizar a homologação e validar formalmente o funcionamento do sistema.

O modelo conterá os seguintes campos:

- ID do teste
- Funcionalidade testada
- Requisito associado (RF/RNF/RN)
- Descrição do cenário
- Passos de execução
- Resultado esperado
- Resultado obtido
- Evidência (imagem, log etc.)
- Status (Aprovado / Reprovado)

#### 11.5 Relatórios Gerenciais Simulados (Projeção)

Como funcionalidade prevista para o sistema final, destaca-se a geração de relatórios automáticos e interativos, sendo eles: relatório de chamados mensais, total de chamados abertos e resolvidos, tempo médio de resposta por técnico, índice de redirecionamento automático pela IA, categorias mais recorrentes, relatório de avaliação de atendimento, nota média por técnico, total de avaliações por setor, chamados com avaliações críticas (nota < 3), evolução de satisfação mês a mês.

#### 11.6 Testes de Conformidade com a LGPD

Serão realizados testes específicos para validar a proteção de dados pessoais, incluindo, pseudonimização e anonimização dos logs, criptografia de dados sensíveis em AES-256, verificação de consentimento registrado, logs de acesso à IA (Auditoria\_IA), validação automática com queries SQL de conformidade

Esses testes garantem que o sistema atenda às exigências legais da LGPD, mitigando riscos e reforçando a credibilidade da solução desenvolvida.

#### 11.7 Plano de Validação Técnica e Funcional

A validação ocorrerá a cada sprint, respeitando os critérios de aceitação definidos e a aprovação de cada funcionalidade dependerá da conformidade com os critérios do backlog e das evidências obtidas nos testes.

Os responsáveis pela validação serão: Product Owner (validação funcional de acordo com o uso real no cartório) Scrum Master (validação de qualidade e desempenho) QA, Técnico de Testes (validação técnica de integração e banco de dados) Team (desenvolvedores e designers).

### 12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Projeto Integrado Multidisciplinar teve como foco o desenvolvimento de um sistema inteligente de suporte técnico, com triagem automatizada de chamados, destinado a ambientes cartoriais, em especial os Tabelionatos de Notas. A proposta surgiu da necessidade observada de modernização dos processos internos de atendimento técnico, visando maior eficiência, rastreabilidade e conformidade com legislações de proteção de dados.

A partir da definição clara dos requisitos funcionais e não funcionais, regras de negócio e protótipos de interface, foi possível modelar uma solução tecnológica robusta, multiplataforma e acessível, integrando conceitos de inteligência artificial, segurança da informação e usabilidade. A arquitetura proposta considera a utilização de ferramentas modernas e escaláveis, como o Microsoft SQL Server, OpenAI, Azure LUIS e APIs RESTful desenvolvidas em C# com .NET.

Embora o sistema ainda esteja na fase de prototipação e documentação, a sua concepção já demonstra às boas práticas de engenharia de software e alinhamento com demandas reais do mercado. Além disso, o projeto reforça a importância da conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), propondo soluções técnicas e administrativas para garantir a privacidade e a segurança da informação.

### 13 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO

- Automatização da triagem de chamados: Utilização de inteligência artificial para classificar e encaminhar chamados automaticamente, otimizando o fluxo de atendimento técnico.
- Integração com múltiplos canais de atendimento: Interface chatbot compatível com web, desktop e mobile, com possibilidade de integração com ferramentas como WhatsApp e Microsoft Teams.
- Conformidade com a LGPD: Implementação de medidas técnicas como criptografia, logs de auditoria, consentimento explícito e autenticação multifator.
- Interface acessível e responsiva: Protótipos desenvolvidos com foco em usabilidade e acessibilidade digital, garantindo autonomia para todos os perfis de usuários.
- Base de conhecimento integrada: Registro e reaproveitamento de soluções anteriores para acelerar atendimentos futuros e reduzir o retrabalho.
- Infraestrutura escalável e segura: Arquitetura técnica baseada em APIs RESTful, serviços em nuvem e banco de dados relacional com suporte a backup e failover automático.
- Documentação técnica completa: Levantamento de requisitos, regras de negócio, modelagem de banco de dados, diagrama de arquitetura e protótipos visuais, servindo como guia para a implementação futura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Gestão de projetos, Metodologias, Desenvolvimento de Softwares

Desenvolvimento ágil de software

<https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>

SUTHERLAND, Jeff; SUTHERLAND, JJ. *Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo*. 1. ed. Rio de Janeiro: Leya, 2014.

<https://www.scrum.org/>

<https://aws.amazon.com/pt/what-is/scrum/#:~:text=O%20Scrum%20%C3%A9%20um%20framework,uma%20entrega%20eficiente%20de%20projetos>

PDCA (Plan, Do, Check, Act) - melhoria contínua de processos e produtos

<https://www.totvs.com/blog/negocios/pdca/>

<https://www.docusign.com/pt-br/blog/pdca>

Quadro KanBan, Toyotismo

<https://www.totvs.com/blog/negocios/kanban/#:~:text=Como%20e%20quando%20surgiu%20o,do%20Sistema%20Toyota%20de%20Produ%C3%A7%C3%A3o>

<https://www.atlassian.com/br/agile/kanban>

<https://www.promadjr.com/post/kanban-o-m%C3%A9todo-de-produ%C3%A7%C3%A3o-da-toyota-que-se-tornou-aliado-da-gest%C3%A3o-de-projetos>

### Normativas, funcionamento de cartórios

<http://www.4cartorionso.com.br/abertura.html>

<https://www.notariado.org.br/empresas/reconhecimento-de-firma/>

<http://www.4cartorionso.com.br/politica.html>

<http://www.4cartorionso.com.br/procuracao.html>

### IA

OpenAI. (2023). \*Documentação da API GPT-4\*

<https://platform.openai.com/docs>

IBM. (2023). Watson Natural Language Understanding <https://cloud.ibm.com/docs/watson>

Microsoft. (2023). Azure AI Language Service

<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-services/>

### Database

Apontamentos Teóricos - Análise de Sistemas

[https://www.estgv.ipv.pt/paginaspessoais/ajas/AS/Apontamentos%20Te%C3%B3ricos/as\\_3\\_4.pdf?utm](https://www.estgv.ipv.pt/paginaspessoais/ajas/AS/Apontamentos%20Te%C3%B3ricos/as_3_4.pdf?utm)

Relacionamentos entre Tabelas

<https://www.servicenow.com/docs/pt-BR/bundle/xanadu-platform-administration/page/administer/table-administration/concept/table-relationships.html>

IBM. Diagramas Entidade-Relacionamento (ERD)

<https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/entity-relationship-diagram>

### Interface - Prototipagem, Modelagem, Designer e Ferramentas

Ux, Ui, Marketing

<https://www.totvs.com/blog/gestao-varejista/4-ps-do-marketing/>

<https://ebaonline.com.br/blog/teoria-das-cores-seo>

<https://medium.com/@everardofilho/as-cores-no-design-de-interfaces-c18a7220deba>

Tools

<https://www.drawio.com/doc/>

### **Instituições Públicas, Privadas, Serviços Eletrônicos**

Instituto Nacional de Tecnologia da Informação ITI (ICP-Brasil)

<https://www.gov.br/iti/pt-br>

INMETRO - Diretrizes para Sistemas Biométricos

<https://www.gov.br/inmetro/pt-br>

e-notariado

<https://www.e-notariado.org.br/notary/get-to-know>

### **Conformidades e Legislações**

LGPD - LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm)

<https://www.gov.br/esporte/pt-br/acao-a-informacao/lgpd>

ANPD. (2023). Guia de Implementação da LGPD. Disponível em

<https://www.gov.br/anpd/pt-br>.

<https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/fiscalizacao-2>