Desenvolvimento

Inicialmente foi escolhido a metodologia de desenvolvimento ágil SCRUM, sendo definidos à cada integrantes suas funções na metodologia.

Foi criado um repositório remoto na plataforma de versionamento de código chamada github (<https://github.com/mancijo/UpDesk/>), a plataforma será de grande valia para o desenvolvimento, já que facilitará o compartilhamento de arquivos, a apresentação, organização do projeto e permitirá o versionamento do projeto, contribuindo para a segurança do desenvolvimento do projeto.

Em seguida, seguindo os princípios do SCRUM, foi levantado os requisitos funcionais com o cliente e a equipe definiu os requisitos não funcionais. O scrum-master manteve os requisitos em um arquivo chamado “sprintBacklog.md” e o utilizou para planejar a sprint planning do projeto, sendo criado o arquivo “sprintPlanning.md” e o arquivo sprintBacklog.md para registrar as entregas e o progresso do desenvolvimento.

Considerando que a metodologia SCRUM desenvolve o projeto em iterações, a sprint planning foi alterada várias vezes a fim de atender às exigências e solicitações do cliente.

Segundo exigências do cliente, foi solicitado que fosse desenvolvido um arquivo tipo astah para planejar e criar diagramas do sistema a ser desenvolvido, o sistema deverá ser desenvolvido em paradigma de programação orientada a objetos, desenvolver um protótipo de interface, apresentar modelagem do banco de dados e elaborar uma planilha de testes unitários. O sistema esperado deve conter hierarquia de usuários, gerenciamento de usuários, sistema de chamados e inteligência artificial para auxiliar nos atendimentos.

Sistema de chamados

O sistema de chamados deve ter as seguintes funcionalidades:

* Gerenciamento de chamados:
  + Anexo
  + Prioridade
  + Tempo de espera
  + Incidência
  + Finalizar chamado
* Chamado
  + Ticket
  + Título do chamado
  + Descrição (inserida pelo usuário)
  + Nome do solicitante
  + Status
  + Categorização
  + Data
  + Backlog (conversas e informações)

Hierarquia de usuários

Neste software haverá 5 níveis de usuários:

* Supervisor

Responsável em gerenciar os usuários: cadastrando, atualizando informações e controlando quem pode acessar o sistema.

Pode gerar relatórios sobre os atendimentos e imprimi-los.

Tem acesso total ao sistema (funcionalidades de outras hierarquias)

* TI Nível 1

Atende, resolve e transfere os chamados classificados como baixa e média complexidade.

* TI Nível 2

Atende, resolve e transfere os chamados classificados como média e alta complexidade.

* Triagem

Atende e resolve os chamados classificados como baixa complexidade.

Classifica e direciona os chamados corretamente

Avalia e controla as ações da inteligência artificial.

* Usuário padrão

Abrem chamados a fim de solicitar ajuda e soluções.

Todas as hierarquias poderão abrir chamados.

Inteligência artificial

O software de inteligência artificial apresentará soluções antes de abrir o chamado, a fim de solucionar problemas recorrentes e simples, os quais o próprio solicitante possa solucionar. Caso o problema não seja resolvido, o usuário poderá abrir o chamado e aguardar o atendimento

Ao abrir o chamado, a inteligência designará a categoria, o setor a ser transferido o chamado e a prioridade. A equipe de triagem receberá essas informações e validará as decisões, podendo assim alterar as designações. Essa fase será essencial para treinar a IA e o processo de verificação irá prevenir possíveis erros, corrigindo a inteligência.

Definidos os requisitos do cliente e como o sistema deverá ser, inicialmente foi principiado a elaboração de um diagrama de casos de uso, apontando os atores e as ações destes no sistema a ser desenvolvido, contribuiu para a comunicação da equipe acerca do desenvolvimento, pois possibilitou uma visualização geral e detalhada da estrutura do sistema.

Protótipo de interface

Para o desenvolvimento do protótipo da interface de usuário, que foi dividido em três etapas: baixa, média e alta fidelidade, om objetivo de melhor atender o cliente da maneira mais rápida possível, é apresentado ao cliente um protótipo de baixa fidelidade, para assim averiguar a estrutura, dimensões e telas atende e agrada o cliente, também sendo mais vantajoso as alterações nessa fase, já que a interface não está tão elaborada, validados a interface, se passa para o próximo passo que é a interface de média fidelidade e por último se desenvolve a interface de alta fidelidade. Nesse processo é importante a constante consulta e aprovação do cliente, já que as desaprovações já acontecem no início do desenvolvimento e evita descarte de funcionalidades que já obteve muito investimento, contribuindo para a satisfação do cliente e evitando prejuízos,

Para o protótipo de interface, se priorizou definir padrões por motivos estéticos e de design, utilizando ícones comuns, uma paleta de cores padronizada e estrutura homogênea, buscando tornar o visual do sistema agradável, intuitivo e com identidade própria.

Os padrões para a interface foram definidos em:

Paleta de cores

* Preto (#000)
* Azul escuro (#2B4C7E)
* Azul claro (#567EBB)
* Cinza escuro (#606D80)
* Cinza claro (#DCE0E6)
* Branco (#FFF)

Formas uniformes

O sistema se apresentará com as funcionalidades em cartões brancos, com pontas radiais em 20% em um fundo cinza claro.

Botões

Os botões de navegação terão pontas arredondadas em 50%, com a cor se destacando do fundo e bordas pretas.

Os botões de mesma funcionalidade serão iguais, suas cores serão definidas afim de guiar o usuário ao fluxo ideal.

Mudam de cor quando o usuário passa o mouse por cima e quando são clicados.

Estrutura padronizada

Todas as páginas terão o mesmo cabeçalho, aonde haverá atalhos para principais interfaces e ícone de usuário, aonde este acessará suas informações e poderá se desconectar.

Importante que a página siga os padrões de cores, formas e estrutura definidas, garantindo que a interface dê uma identidade ao sistema e seja intuitiva.

O uso de componentes ao desenvolver o protótipo foi de grande contribuição ao projeto, garantiu padrões, agilizou o desenvolvimento e facilitou manutenções.

Simultaneamente, iniciou o levantamento de dados a respeito da LGPD, com o objetivo de garantir que o desenvolvimento e o sistema desenvolvido estejam de acordo com a legislação vigente, e a criação de um diagrama de classes, definindo as classes, seus atributos e métodos, relacionando as classes a cada caso de uso. E por fim, se criou o diagrama de implantação, finalizando o arquivo astah do projeto.

Utilizando o diagrama de classes, se elaborou a modelagem do banco de dados a ser utilizado pelo sistema, se usou o software Brmodelo para modelar o banco de dados, criando o modelo conceitual, pode-se utilizá-lo para gerar o modelo lógico e em seguida o modelo de banco de dados lógico.

Com os casos de uso relacionados à suas classes, se estruturou o diagrama de sequência de cada casos de uso.

Sistema de chamados

O sistema de chamados deve ter as seguintes funcionalidades:

* Gerenciamento de chamados:
  + Anexo
  + Prioridade
  + Tempo de espera
  + Incidência
  + Finalizar chamado
* Chamado
  + Ticket
  + Título do chamado
  + Descrição (inserida pelo usuário)
  + Nome do solicitante
  + Status
  + Categorização
  + Data
  + Backlog (conversas e informações)

Hierarquia de usuários

Neste software haverá 5 níveis de usuários:

* Supervisor

Responsável em gerenciar os usuários: cadastrando, atualizando informações e controlando quem pode acessar o sistema.

Pode gerar relatórios sobre os atendimentos e imprimi-los.

Tem acesso total ao sistema (funcionalidades de outras hierarquias)

* TI Nível 1

Atende, resolve e transfere os chamados classificados como baixa e média complexidade.

* TI Nível 2

Atende, resolve e transfere os chamados classificados como média e alta complexidade.

* Triagem

Atende e resolve os chamados classificados como baixa complexidade.

Classifica e direciona os chamados corretamente

Avalia e controla as ações da inteligência artificial.

* Usuário padrão

Abrem chamados afim de solicitar ajuda e soluções.

Todas as hierarquias poderão abrir chamados.

Inteligência artificial

O software de inteligência artificial apresentará soluções antes de abrir o chamado, afim de solucionar problemas recorrentes e simples, os quais o próprio solicitante possa solucionar. Caso o problema não seja resolvido, o usuário poderá abrir o chamado e aguardar o atendimento

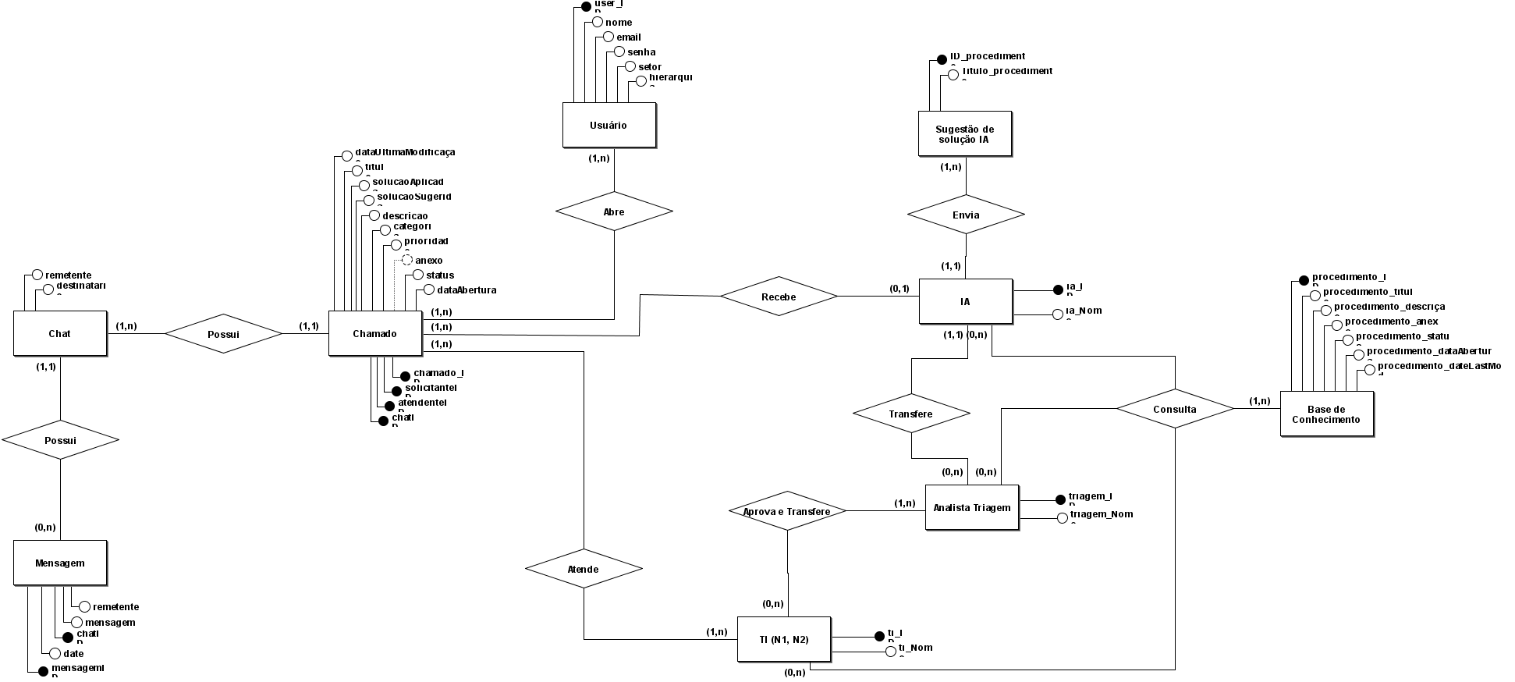
Ao abrir o chamado, a inteligência designará a categoria, o setor a ser transferido o chamado e a prioridade. A equipe de triagem receberá essas informações e validará as decisões, podendo assim alterar as designações. Essa fase será essencial para treinar a IA e o processo de verificação irá prevenir possíveis erros, corrigindo a inteligência.

Definidos os requisitos do cliente e como o sistema deverá ser, inicialmente foi principiado a elaboração de um diagrama de casos de uso, apontando os atores e as ações destes no sistema a ser desenvolvido, contribuiu para a comunicação da equipe acerca do desenvolvimento, pois possibilitou uma visualização geral e detalhada da estrutura do sistema.

Posteriormente, de imediato se iniciou o desenvolvimento do protótipo da interface de usuário, que foi dividido em três etapas: baixa, média e alta fidelidade. Com objetivo de melhor atender o cliente da maneira mais rápida possível, é apresentado um protótipo de baixa fidelidade, para assim averiguar a estrutura, dimensões e telas atende e agrada o cliente, também sendo mais vantajoso as alterações nessa fase, já que a interface não está tão elaborada, validados a interface, se passa para o próximo passo que é a interface de média fidelidade e por último se desenvolve a interface de alta fidelidade. Nesse processo é importante a constante consulta e aprovação do cliente, já que as desaprovações já acontecem no início do desenvolvimento e evita descarte de funcionalidades que já obteve muito investimento, contribuindo para a satisfação do cliente e evitando prejuízos.

Utilizando o diagrama de classes, se elaborou a modelagem do banco de dados a ser utilizado pelo sistema, se usou o software *brModelo* para modelar o banco de dados, criando o modelo conceitual, pode-se utilizá-lo para gerar o modelo lógico e em seguida o modelo de banco de dados lógico.

Figura 1: Modelo Conceitual - BD



Fonte 1: Criado pelo autor

Com os casos de uso relacionados à suas classes, se estruturou o diagrama de sequência de cada casos de uso

Para garantir a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei nº 13.709/2018), o projeto **UpDesk** adotará as seguintes boas práticas:

**1. Coleta mínima de dados (Princípio da necessidade)**

* Coletar apenas os dados estritamente necessários para o funcionamento do sistema, como nome, e-mail e setor.
* Evitar a coleta de dados sensíveis (como CPF, informações de saúde, religião, etc.), a menos que sejam indispensáveis e com base legal clara.

**2. Consentimento e transparência**

* Exibir um termo de consentimento ou aviso de privacidade no momento do cadastro do usuário.
* Informar de forma clara quais dados serão coletados, para qual finalidade e por quanto tempo serão armazenados.

**3. Controle de acesso e autenticação**

* Implementar níveis de acesso no sistema (usuário, N1, N2, supervisor), com permissões de visualização e manipulação de dados adequadas a cada perfil.
* Exigir login seguro com senha criptografada e permitir a troca periódica de senha.

**4. Criptografia e segurança dos dados**

* Proteger dados sensíveis no banco de dados por meio de criptografia (como senhas e tokens).
* Utilizar conexões seguras (HTTPS) para proteger o tráfego de dados em ambientes reais.

**5. Política de descarte de dados**

* Definir um período de retenção dos dados e a política de arquivamento ou exclusão de contas inativas.
* Garantir que o usuário possa solicitar a exclusão dos dados, respeitando seu direito de revogação do consentimento.

**6. Registro de logs (auditoria)**

* Registrar operações sensíveis (exclusão, alteração de dados, acessos) para fins de auditoria.
* Manter logs de uso para prevenir acessos indevidos e investigar incidentes.

**7. Treinamento e conscientização**

* A equipe de desenvolvimento deve ser capacitada quanto aos princípios da LGPD e à prática de **privacidade por design**, aplicando-os desde o início do projeto.

**8. Adequação aos papéis de controlador e operador**

* Em contextos reais, a empresa que utilizar o sistema será considerada a **controladora dos dados**.
* A equipe técnica que desenvolve ou mantém o sistema atuará como **operadora**, tendo responsabilidades específicas conforme a LGPD.

Este capítulo descreve detalhadamente os principais casos de uso do sistema UpDesk, abordando os atores envolvidos, as pré e pós-condições, e os fluxos normais e alternativos em um diagrama de sequência.

**Caso de uso 1: Abrir chamado**

**Nome**: Abrir chamado

**Atores:** Usuário, IA

**Pré-condição:** O usuário deve estar autenticado no sistema.

**Descrição**: Este caso de uso descreve o processo pelo qual um usuário abre um chamado no sistema para relatar um problema ou necessidade, podendo receber sugestões da IA antes de finalizar a solicitação.

**Pós-condição**: O chamado é registrado no sistema e pode ser analisado por N1 ou IA.  
  
**Fluxo Principal (Normal):**

1. O usuário acessa o sistema e seleciona a opção “Abrir chamado”.
2. O sistema exibe um formulário para preenchimento das informações do chamado.
3. O usuário preenche os campos obrigatórios, como título, descrição e categoria.
4. O usuário envia o formulário.
5. O sistema aciona a IA, que analisa as informações e sugere uma possível solução.
6. O usuário decide se quer seguir a sugestão ou continuar com a abertura do chamado.
7. O sistema registra o chamado no banco de dados.
8. O sistema confirma a criação do chamado e exibe o número de protocolo ao usuário.

**Fluxo de extensão:**

**5a. IA não consegue sugerir solução:**

* O sistema prossegue com o registro normal do chamado sem sugestão.

**6a. Usuário aceita a sugestão da IA:**

* O chamado é fechado automaticamente com a solução sugerida aplicada.

**Caso de Uso 2**: Autenticar Usuário (Login)

Nome: Autenticar Usuário

Ator(es): Usuário

Descrição: Este caso de uso permite que o usuário acesse o sistema inserindo credenciais válidas.

Pré-condição: O usuário deve possuir um cadastro prévio.

Pós-condição: O usuário é redirecionado à sua área de atuação com permissões de acesso.

**Fluxo Principal:**

1. O usuário acessa a tela de login.
2. O sistema solicita email e senha.
3. O usuário insere os dados.
4. O sistema valida as credenciais.
5. O sistema autentica o usuário e redireciona para a tela inicial.

**Fluxos Alternativos:**

**4a. Dados inválidos:**

* O sistema exibe mensagem de erro e permite nova tentativa.

**3a. Campos em branco:**

* O sistema solicita preenchimento obrigatório.

**Caso de Uso 3**: Encaminhar Chamado para Nível 2 (N2)

Nome: Encaminhar Chamado para N2

Ator(es): Técnico N1

Descrição: Caso o chamado seja classificado como complexo, o técnico N1 encaminha o chamado para o suporte N2.

Pré-condição: Chamado deve estar ativo e atribuído ao N1.

Pós-condição: Chamado é transferido para a fila de N2 com status atualizado.

**Fluxo Principal:**

O técnico N1 acessa a lista de chamados.

Um chamado é identificado como complexo.

O técnico seleciona a opção de transferência.

O sistema registra a transferência e notifica o N2.

**Fluxos Alternativos:**

**2a. Chamado não é complexo:**

O técnico N1 pode resolver diretamente.

**4a. Falha na transferência:**

O sistema exibe erro e mantém o chamado com N1.

**Relatórios de Gestão – Projeto UpDesk**

O sistema UpDesk prevê a geração de relatórios gerenciais para apoiar a gestão estratégica da organização, com base na análise de dados operacionais e de desempenho. Esses relatórios serão acessíveis ao perfil de **Supervisor** ou **Administrador** e permitirão monitorar a evolução do atendimento, eficiência dos colaboradores e comportamentos recorrentes nos chamados.

**1. Relatório de Evolução dos Chamados**

**Objetivo:** Monitorar o volume de chamados abertos, resolvidos e pendentes ao longo do tempo.  
**Indicadores:**

* Número total de chamados abertos por mês.
* Taxa de resolução dentro do SLA.
* Tempo médio de atendimento.
* Crescimento ou redução de demandas.

**Aplicação:** Identificar sazonalidades, sobrecarga de equipe e crescimento da demanda de suporte.

**2. Relatório de Desempenho dos Funcionários**

**Objetivo:** Avaliar o desempenho dos analistas de suporte (N1 e N2).  
**Indicadores:**

* Quantidade de chamados resolvidos por analista.
* Tempo médio de resolução por funcionário.
* Índice de reaproveitamento de soluções sugeridas pela IA.
* Chamados reabertos por usuário (indicador de qualidade).

**Aplicação:** Apoiar avaliações de desempenho, decisões de treinamento e reconhecimento de talentos.

**3. Relatório de Eficiência da Inteligência Artificial**

**Objetivo:** Avaliar a utilidade e precisão das sugestões oferecidas pela IA.  
**Indicadores:**

* Taxa de aceitação das sugestões da IA.
* Casos resolvidos sem intervenção humana.
* Feedback dos usuários sobre as soluções sugeridas.

**Aplicação:** Reforçar o modelo de aprendizado de máquina e justificar melhorias.

**4. Relatório de Tendências de Mercado / Categorias**

**Objetivo:** Analisar os chamados mais frequentes e categorizar problemas por área/setor.  
**Indicadores:**

* Categorias com maior volume de chamados.
* Palavras-chave mais comuns nas descrições.
* Setores com mais problemas reportados.

**Aplicação:** Apoiar a área de negócios a identificar pontos críticos e oportunidades de melhoria.

**5. Relatório de Histórico de Atendimentos**

**Objetivo:** Permitir a rastreabilidade completa de cada chamado.  
**Conteúdo:**

* Registro cronológico de interações.
* Alterações de status.
* Responsáveis por cada etapa.
* Solução aplicada.

**Aplicação:** Auditoria interna, controle de qualidade e documentação de processos.

Este capítulo apresenta os dados de teste utilizados para simular um ambiente real, bem como os roteiros de teste (casos de uso testáveis) que permitem validar as funcionalidades desenvolvidas do sistema UpDesk.

**Scripts de Dados Iniciais de Teste**

Esses dados são usados para **popular o banco de dados com informações fictícias**, simulando um ambiente real de uso. Eles são úteis para testar funcionalidades como login, abertura de chamados, classificação da IA, etc.

**Exemplo de Script SQL (SQL Server):**

SQL:

CREATE TABLE Usuarios (

Id INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,

Nome NVARCHAR(100),

Email NVARCHAR(100),

SenhaHash NVARCHAR(100),

TipoUsuario NVARCHAR(50)

);

-- Criar tabela de chamados

CREATE TABLE Chamados (

Id INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,

Titulo NVARCHAR(200),

Descricao NVARCHAR(MAX),

Status NVARCHAR(50),

UsuarioId INT,

DataCriacao DATETIME DEFAULT GETDATE(),

FOREIGN KEY (UsuarioId) REFERENCES Usuarios(Id)

);

-- Criar tabela de sugestões da IA

CREATE TABLE SolucoesIA (

Id INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,

ChamadoId INT,

Sugestao NVARCHAR(MAX),

DataSugestao DATETIME DEFAULT GETDATE(),

IAResponsavel NVARCHAR(100),

FOREIGN KEY (ChamadoId) REFERENCES Chamados(Id)

);

-- Inserir usuários fictícios

INSERT INTO Usuarios (Nome, Email, SenhaHash, TipoUsuario) VALUES

('João Silva', 'joao@email.com', '123456', 'UsuarioComum'),

('Maria Suporte', 'maria@email.com', 'abc123', 'SuporteN1'),

('Carlos Técnico', 'carlos@email.com', 'senha456', 'SuporteN2'),

('Ana Gestora', 'ana@email.com', 'supervisor1', 'Supervisor');

-- Inserir chamados

INSERT INTO Chamados (Titulo, Descricao, Status, UsuarioId) VALUES

('Erro no login', 'Não consigo acessar o sistema com meu usuário.', 'Aberto', 1),

('Sistema travando', 'O sistema congela após o login.', 'Aberto', 1);

-- Inserir sugestões da IA

INSERT INTO SolucoesIA (ChamadoId, Sugestao, IAResponsavel) VALUES

(1, 'Verifique se o CAPS LOCK está ativado. Caso sim, redefina a senha.', 'IA v1.0'),

(2, 'Limpe o cache do navegador e reinicie a sessão.', 'IA v1.0');

**Roteiros de Teste (Casos de Teste)**

Roteiros de teste documentam **o que será testado**, **como**, **quais os dados de entrada**, o **resultado esperado** e o **resultado obtido**.

**Exemplo de Roteiro de Teste**

| **Caso de Teste** | **UPD001 – Login com dados válidos** |
| --- | --- |
| Pré-condição | Usuário cadastrado com Email e senha válidos |
| Passos | 1. Acessar a tela de login  2. Inserir e-mail e senha  3. Clicar em “Entrar” |
| Entrada | Email: user@exemplo.com Senha: 123456 |
| Resultado Esperado: | Usuário redirecionado para o painel principal |
| Resultado Obtido | (Em desenvolvimento) |

| **Caso de Teste** | **UPD005 – Abertura de chamado** |
| --- | --- |
| Pré-condição: | Usuário autenticado no sistema |
| Passos: | 1. Clicar em “Abrir Chamado”  2. Preencher formulário  3. Enviar chamado |
| Entrada: | Título: Erro no login  Categoria: TI Descrição: Não consigo entrar |
| Resultado Esperado: | Chamado registrado com status “Aberto” |
| Resultado Obtido | (Em desenvolvimento) |

O sistema UpDesk utiliza Inteligência Artificial (IA) para automatizar a classificação de chamados, garantindo eficiência no atendimento. A IA emprega Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Aprendizado de Máquina (Machine Learning) para interpretar descrições e categorizar solicitações com precisão. Modelos treinados analisam dados históricos para prever categoria, prioridade e encaminhamento dos chamados (Russell & Norvig, 2020).

Para uma integração eficaz, algumas boas práticas são essenciais:

* Coleta e tratamento de dados: Garantir descrições claras e categorias consistentes melhora a precisão dos modelos.
* Modelos supervisionados com feedback contínuo: Técnicas como Naive Bayes, SVM e redes neurais devem ser treinadas com dados rotulados, refinando a acurácia com suporte dos analistas (Goodfellow, Bengio & Courville, 2016).
* Transparência e explicabilidade: O sistema deve justificar suas decisões por meio de modelos interpretáveis e logs de decisão.
* Integração gradual com validação humana: Inicialmente, a IA atuará como assistente, permitindo que operadores validem as classificações e façam correções em tempo real.
* Monitoramento e reajuste contínuo: Indicadores como acurácia, precisão, recall e F1-score devem ser analisados periodicamente para manter a relevância dos modelos.

Além disso, a IA deve seguir diretrizes éticas, evitando vieses e protegendo a privacidade dos usuários, conforme recomendações do Conselho Nacional de Proteção de Dados (2022).